

31

• **ARTÍCULO DE LA EDITORA** • **LA FÁBRICA CLAUDE ET DUVAL DE LE CORBUSIER EN SAINT-DIÉ. UNA MÁQUINA PARA HUMANIZAR** / LE CORBUSIER'S CLAUDE ET DUVAL FACTORY IN SAINT-DIÉ. A MACHINE TO HUMANISE. Patricia de Diego Ruiz • **ARTÍCULOS** • **USM HALLER: UN PARADIGMA DE SIMBIOSIS ENTRE ARQUITECTURA E INDUSTRIA** / USM HALLER: A PARADIGM OF SYMBIOSIS BETWEEN ARCHITECTURE AND INDUSTRY. Angélica Fernández-Morales; Miguel Sancho Mir; Marta Quintilla-Castán • **ARQUITECTURA INDUSTRIAL EN LAS PUBLICACIONES DE POSGUERRA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA** / INDUSTRIAL ARCHITECTURE IN POST-WAR PUBLICATIONS IN THE UNITED STATES OF AMERICA. Ricardo Manuel Merí de la Maza; Bartolomé Serra Soriano; Alfonso Díaz Segura • **EL TEMPLO DE HOUILLE BLANCHE DE LAGARDE EN LA PRESA DE RICOBAYO** / THE TEMPLE OF HOUILLE BLANCHE BY LAGARDE AT THE RICOBAYO DAM. José Ramón Sola Alonso; Cristina Pérez Valdés • **ANÁLISIS DEL PATRIMONIO MARÍTIMO INDUSTRIAL GALLEGO** / ANALYSING GALICIAN MARITIME INDUSTRIAL HERITAGE. Óscar Fuertes Dopico; Iago Fernández Penedo; Carmen Fábregat Nodar • **ARQUITECTURAS INDUSTRIALES Y TRANSFORMACIÓN CREATIVA. TRES CASOS DE ESTUDIO EUROPEOS** / INDUSTRIAL ARCHITECTURES AND CREATIVE TRANSFORMATION. THREE EUROPEAN CASE STUDIES. Safiya Tabali; José-Manuel Romero-Ojeda; María F. Carrascal-Pérez. • **NUNCA FUE TAN VALIOSA LA BASURA: INDUSTRIAS, ARQUITECTURAS Y PAISAJES DEL RESIDUO** / NEVER WAS TRASH SO VALUABLE: INDUSTRIES, ARCHITECTURES AND LANDSCAPES OF WASTE. José Parra-Martínez; Asunción Díaz-García; Ana Gilsanz-Díaz. • **RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS** • **DIEGO PERIS SÁNCHEZ: MIGUEL FISAC. ARQUITECTURAS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INDUSTRIA.** Francisco Arques Soler • **PEDRO NAVASCUÉS PALACIOS, BERNARDO REVUELTA POL (coords.): DE RE METALLICA: INGENIERÍA, HIERRO, ARQUITECTURA.** Diego Peris Sánchez • **CARLO CAVALLOTTI: ARCHITETTURA INDUSTRIALE.** Rafael García García.

arquitecturas para la industria

20
24

PA
P R O Y E C T O
P R O G R E S O
A R Q U I T E C T U R A



ARQUITECTURAS PARA LA INDUSTRIA
31

ARQUITECTURAS PARA LA INDUSTRIA



REVISTA PROYECTO PROGRESO ARQUITECTURA

N31

arquitecturas para la industria



EDITA
Editorial Universidad de Sevilla. Sevilla

DIRECCIÓN CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA
E.T.S. de Arquitectura. Avda Reina Mercedes, nº 2 41012–Sevilla.
Amadeo Ramos Carranza, Dpto. Proyectos Arquitectónicos.
e–mail: revistappa.direccion@gmail.com

EDICIÓN ON–LINE
Portal informático <https://revistascientificas.us.es/index.php/ppa>
Portal informático Grupo de Investigación HUM–632
<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>
Portal informático Editorial Universidad de Sevilla
<http://www.editorial.us.es/>

© EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA, 2019.
Calle Porvenir, 27. 41013 SEVILLA. Tfs. 954487447 / 954487451
Fax 954487443. [eus4@us.es] [<http://www.editorial.us.es>]
© TEXTOS: SUS AUTORES,
© IMÁGENES: SUS AUTORES Y/O INSTITUCIONES

DISEÑO PORTADA:
Rosa María Añón Abajas – Amadeo Ramos Carranza
Fotografía: NURMINEN, Teemu, 2012. Kattilahalli. [Fotografía digital en línea] Flickr.com. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/51223781@N02/7943524108/in/photostream/>

DISEÑO PLANTILLA PORTADA–CONTRAPORTADA
Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde

DISEÑO PLANTILLA MAQUETACIÓN
Maripi Rodríguez

MAQUETACIÓN
Referencias Cruzadas

CORRECCION ORTOTIPOGRÁFICA
DECULTRURAS

ISSN (ed. impresa): 2171–6897
ISSN–e (ed. electrónica): 2173–1616
DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/ppa>
DEPÓSITO LEGAL: SE–2773–2010
PERIODICIDAD DE LA REVISTA: MAYO Y NOVIEMBRE
IMPRIME: PODIPRINT

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta revista puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Universidad de Sevilla.

Las opiniones y los criterios vertidos por los autores en los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los mismos.



GRUPO DE INVESTIGACION HUM–632
PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA
<http://www.proyectoprogresoarquitectura.com>



VII PLAN PROPIO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.
Ayuda competitiva para revistas, Modalidad B, anualidad 2023.

DIRECCIÓN
Dr. Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España

SECRETARÍA
Dra. Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España

EQUIPO EDITORIAL
Edición:
Dr. Amadeo Ramos Carranza. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Rosa María Añón Abajas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Francisco Javier Montero Fernández. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Esther Mayoral Campa. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Miguel Ángel de la Cova Morillo–Velarde. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Germán López Mena. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Gloria Rivero Lamela. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Guillermo Pavón Torrejón. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

Externos edición (asesores):
Dr. José Altés Bustelo. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.
Dr. Carlos Arturo Bell Lemus. Facultad de Arquitectura. Universidad del Atlántico. Colombia.
Dr. José de Coca Leicher. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dra. Patricia de Diego Ruiz. Escuela Técnica Supeior de Arquitectura y Geodesia. Universidad Alcalá de Heranes. España.
Dr. Jaume J. Ferrer Fores. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dra. Laura Martínez Guereñu. El School of Architecture & Design, IE University, Madrid; Segovia. España.
Dra. Clara Mejía Vallejo. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Valencia. España.
Dra. Luz Paz Agras. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidade da Coruña. España.
Dra. Marta Sequeira. CIAUD, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa, Portugal.

SECRETARÍA TÉCNICA
Dra. Gloria Rivero Lamela. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

EDITORES EXTERNOS Y COORDINACIÓN CONTENIDOS CIENTÍFICOS DEL NÚMERO
Amadeo Ramos Carranza, Dr. Arquitecto. Universidad de Sevilla, España.

COMITÉ CIÉNTIFICO
Dr. Carlo Azteni. DICAAR. Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura. University Of Cagliari. Italia.
Dra. Maristella Casciato. GETTY Research Institute, GETTY, Los Angeles. Estados Unidos.
Dra. Anne Marie Châtelet. École Nationale Supérieure D'Architecture de Strasbourg (ENSAS). Francia.
Dra. Josefina González Cubero. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Valladolid. España.
Dr. José Manuel López Peláez. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España.
Dra. Margarida Louro. Faculdade de Arquitetura. Universidade de Lisboa. Portugal.
Dra. Maite Méndez Baiges. Departamento de Historia del Arte. Universidad de Málaga. España.
Dr. Dietrich C. Neumann. Brown University In Providence, Ri (John Nicholas Brown Center For Public Humanities And Cultural Heritage). Estados Unidos.
Dr. Víctor Pérez Escolano. Catedrático Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dr. Jorge Torres Cueco. Catedrático Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universitat Politècnica de València. España.
Dr. ir. Frank van der Hoeven, TU DELFT. Architecture and the Built Environment, Netherlands

CORRESPONSALES
Pablo de Sola Montiel. The Berlage Centre for Advanced Studies in Architecture and Urban Design. Países Bajos.
Dr. Plácido González Martínez. Tongji University Caup (College Of architecture & Urban Planing). Shangai, China.
Patrícia Marins Farias. Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal da Bahia. Brasil.
Dr. Daniel Movilla Vega. Umeå School of Architecture. Umeå University. Suecia.
Dr. Pablo Sendra Fernández. The Bartlett School of Planning. University College London. Inglaterra.
Alba Zarza Arribas. DINÂMIA'CET - ISCTE - Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica e o Território. ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa. Portugal.
Dra. María Elena Torres Pérez. Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. México.

TEXTOS VIVOS
Dr. Francisco Javier Montero Fernández. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.
Dra. Esther Mayoral Campa. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. España.

SERVICIOS DE INFORMACIÓN

CALIDAD EDITORIAL

La Editorial Universidad de Sevilla cumple los criterios establecidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora para que lo publicado por el mismo sea reconocido como “de impacto” (Ministerio de Ciencia e Innovación, Resolución 18939 de 11 de noviembre de 2008 de la Presidencia de la CNEAI, Apéndice I, BOE nº 282, de 22.11.08). La Editorial Universidad de Sevilla forma parte de la U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas) ajustándose al sistema de control de calidad que garantiza el prestigio e internacionalidad de sus publicaciones.

PUBLICATION QUALITY

The Editorial Universidad de Sevilla fulfils the criteria established by the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI) so that its publications are recognised as “of impact” (Ministry of Science and Innovation, Resolution 18939 of 11 November 2008 on the Presidency of the CNEAI, Appendix I, BOE No 282, of 22.11.08).

The Editorial Universidad de Sevilla operates a quality control system which ensures the prestige and international nature of its publications, and is a member of the U.N.E. (Unión de Editoriales Universitarias Españolas–Union of Spanish University Publishers).

Los contenidos de la revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA aparecen en:

bases de datos: indexación



SELLO DE CALIDAD EDITORIAL FECYT Nº certificado: 385–2023

WoS. Arts & Humanities Citation Index.

SCOPUS.

AVERY. Avery Index to Architectural Periodicals

REBID. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

EBSCO. Fuente Académica Premier

EBSCO. Art Source

DOAJ, Directory of Open Access Journals

PROQUEST (Arts & Humanities, full text)

DIALNET

ISOC (Producida por el CCHS del CSIC)

catalogaciones: criterios de calidad

RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades).

Catálogos CNEAI (16 criterios de 19). ANECA (18 criterios de 21). LATINDEX (35 criterios sobre 36).

DICE (CCHS del CSIC, ANECA).

MIAR, Matriu d'Informació per a l'Avaluació de Revistes. Campo ARQUITECTURA

CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS (CIRC–CSIC): A

ERIHPLUS

SCIRUS, for Scientific Information.

ULRICH'S WEB, Global Serials Directory.

ACTUALIDAD IBEROAMERICANA.

CWTS Leiden Ranking (Journal indicators)

catálogos on–line bibliotecas notables de arquitectura:

CLIO. Catálogo on–line. Columbia University. New York

HOLLIS. Catálogo on–line. Harvard University. Cambridge. MA

SBD. Sistema Bibliotecario e Documentale. Istituto Universitario di Architettura di Venezia

OPAC. Servizi Bibliotecari di Ateneo. Biblioteca Centrale. Politecnico di Milano

COPAC. Catálogo colectivo (Reino Unido)

SUDOC. Catálogo colectivo (Francia)

ZBD. Catálogo colectivo (Alemania)

REBIUN. Catálogo colectivo (España)

OCLC. WorldCat (Mundial)

EVALUACIÓN EXTERNA POR PARES Y ANÓNIMA.

El Consejo Editorial remitirá el artículo a dos expertos revisores anónimos dentro del campo específico de investigación y crítica de arquitectura, según el modelo doble ciego.

El director de la revista comunicará a los autores el resultado motivado de la evaluación por correo electrónico, en la dirección que éstos hayan utilizado para enviar el artículo. El director comunicará al autor principal el resultado de la revisión (publicación sin cambios; publicación con correcciones menores; publicación con correcciones importantes; no aconsejable para su publicación), así como las observaciones y comentarios de los revisores.

Si el manuscrito ha sido aceptado con modificaciones, los autores deberán reenviar una nueva versión del artículo, atendiendo a las demandas y sugerencias de los evaluadores externos. Los artículos con correcciones importantes serán remitidos al Consejo Asesor para verificar la validez de las modificaciones efectuadas por el autor. Los autores pueden aportar también una carta al Consejo Editorial en la que indicarán el contenido de las modificaciones del artículo. Los artículos con correcciones importantes serán remitidos al Consejo Asesor para verificar la validez de las modificaciones efectuadas por el autor.

DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y MALAS PRÁCTICAS

La revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA (PPA) está comprometida con la comunidad académica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de Conducta y Buenas Prácticas que, para editores de revistas científicas, define el COMITÉ DE ÉTICA DE PUBLICACIONES (COPE).

Así nuestra revista garantiza la adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido de los artículos y la integridad de los mismo. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas, la revista PPA tiene publicado el sistema de arbitraje que sigue para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los evaluadores externos –anónimos y por pares, ajenos al Consejo Editorial–. La revista PPA mantiene actualizados estos criterios, basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la condifidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; los informes razonados emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos Editorial, Asesor y Científico si así procediese.

Igualmente quedan afectados de la máxima confidencialidad las posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

La revista PROYECTO, PROGRESO, ARQUITECTURA (PPA) declara su compromiso por el respeto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento, serán eliminados o no publicados por la revista PPA. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen derechos de autor. También los autores tienen que justificar que, en caso de una autoría compartida, hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

EXTERNAL ANONYMOUS PEER REVIEW.

Editorial Board will be sent to two anonymous experts, within the specific field of architectural investigation and critique, for a double blind review.

The Director of the journal will communicate the result of the reviewers' evaluations to the authors by electronic mail, to the address used to send the article. The Director will communicate the result of the review (publication without changes; publication with minor corrections; publication with significant corrections; its publication is not advisable), as well as the observations and comments of the reviewers, to the main author.

If the manuscript has been accepted with modifications, the authors will have to resubmit a new version of the article, addressing the requirements and suggestions of the external reviewers. The articles with corrections will be sent to Advisory Board for verification of the validity of the modifications made by the author. The authors can also send a letter to the Editorial Board, in which they will indicate the content of the modifications of the article.

ETHICS STATEMENT ON PUBLICATION AND BAD PRACTICES

PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) makes a commitment to the academic community by ensuring the ethics and quality of its published articles. As a benchmark, our journal uses the Code of Conduct and Good Practices which, for scientific journals, is defined for editors by the PUBLICATION ETHICS COMMITTEE (COPE).

Our journal thereby guarantees an appropriate response to the needs of readers and authors, ensuring the quality of the published work, protecting and respecting the content and integrity of the articles. The Editorial Board will publish corrections, clarifications, retractions and apologies when necessary.

In compliance with these best practices, PPA has published the arbitration system that is followed for the selection of articles as well as the evaluation criteria to be applied by the anonymous, external peer-reviewers. PPA keeps these criteria current, based solely on the scientific importance, the originality, clarity and relevance of the presented article.

Our journal guarantees the confidentiality of the evaluation process at all times: the anonymity of the reviewers and authors; the reviewed content; the reasoned report issued by the reviewers and any other communication issued by the editorial, advisory and scientific boards as required.

Equally, the strictest confidentiality applies to possible clarifications, claims or complaints that an author may wish to refer to the journal's committees or the article reviewers.

PROYECTO, PROGRESO ARQUITECTURA (PPA) declares its commitment to the respect and integrity of work already published. For this reason, plagiarism is strictly prohibited and texts that are identified as being plagiarized, or having fraudulent content, will be eliminated or not published in PPA. The journal will act as quickly as possible in such cases. In accepting the terms and conditions expressed by our journal, authors must guarantee that the article and the materials associated with it are original and do not infringe copyright. The authors will also have to warrant that, in the case of joint authorship, there has been full consensus of all authors concerned and that the article has not been submitted to, or previously published in, any other media.

arquitecturas para la industria
índice

artículo de la editora

LA FÁBRICA CLAUDE ET DUVAL DE LE CORBUSIER EN SAINT-DIÉ. UNA MÁQUINA PARA HUMANIZAR / LE CORBUSIER’S CLAUDE ET DUVAL FACTORY IN SAINT-DIÉ. A MACHINE TO HUMANISE Patricia de Diego Ruiz – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.01)	12
---	----

artículos

USM HALLER: UN PARADIGMA DE SIMBIOSIS ENTRE ARQUITECTURA E INDUSTRIA / USM HALLER: A PARADIGM OF SYMBIOSIS BETWEEN ARCHITECTURE AND INDUSTRY Angélica Fernández-Morales; Miguel Sancho Mir; Marta Quintilla-Castán – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.02)	32
ARQUITECTURA INDUSTRIAL EN LAS PUBLICACIONES DE POSGUERRA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA / INDUSTRIAL ARCHITECTURE IN POST-WAR PUBLICATIONS IN THE UNITED STATES OF AMERICA Ricardo Manuel Merí de la Maza; Bartolomé Serra Soriano; Alfonso Díaz Segura – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.03)	52
EL TEMPLO DE HOUILLE BLANCHE DE LAGARDE EN LA PRESA DE RICOBAYO / THE TEMPLE OF HOUILLE BLANCHE BY LAGARDE AT THE RICOBAYO DAM José Ramón Sola Alonso; Cristina Pérez Valdés – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.04)	76
ANÁLISIS DEL PATRIMONIO MARÍTIMO INDUSTRIAL GALLEGO / ANALYSING GALICIAN MARITIME INDUSTRIAL HERITAGE Óscar Fuertes Dopico; Iago Fernández Penedo; Carmen Fábregat Nodar – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.05)	96
ARQUITECTURAS INDUSTRIALES Y TRANSFORMACIÓN CREATIVA. TRES CASOS DE ESTUDIO EUROPEOS / INDUSTRIAL ARCHITECTURES AND CREATIVE TRANSFORMATION. THREE EUROPEAN CASE STUDIES Safiya Tabali; José-Manuel Romero-Ojeda; María F. Carrascal-Pérez – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.06)	114
NUNCA FUE TAN VALIOSA LA BASURA: INDUSTRIAS, ARQUITECTURAS Y PAISAJES DEL RESIDUO / NEVER WAS TRASH SO VALUABLE: INDUSTRIES, ARCHITECTURES AND LANDSCAPES OF WASTE José Parra-Martínez; Asunción Díaz-García; Ana Gilsanz-Díaz – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.07)	134

reseña bibliográfica TEXTOS VIVOS

DIEGO PERIS SÁNCHEZ: MIGUEL FISAC. ARQUITECTURAS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INDUSTRIA Francisco Arques Soler – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.08)	156
PEDRO NAVASCUÉS PALACIOS, BERNARDO REVUELTA POL (coords.): DE RE METALLICA: INGENIERÍA, HIERRO, ARQUITECTURA Diego Peris Sánchez – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.09)	158
CARLO CAVALLOTTI: ARCHITETTURA INDUSTRIALE FRafael García García – (DOI: http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.10)	160

Proyecto, Progreso, Arquitectura. N31 Arquitecturas para la industria. Noviembre 2024. E. Universidad de Sevilla. ISSN 2171-6897 / ISSNle 2173-1616 / 14-03-2024 recepción - aceptación 04-11-2024. DOI http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2024.i31.03

ARQUITECTURA INDUSTRIAL EN LAS PUBLICACIONES DE POSGUERRA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
INDUSTRIAL ARCHITECTURE IN POST-WAR PUBLICATIONS IN THE UNITED STATES OF AMERICA

Ricardo Manuel Merí de la Maza (ORCID 0000-0002-6462-8847)
Bartolomé Serra Soriano (ORCID 0000-0003-3491-5615)
Alfonso Díaz Segura (ORCID 0000-0002-1424-3068)

RESUMEN En los Estados Unidos de América después de la segunda guerra mundial la arquitectura industrial tenía un considerable peso específico en las revistas de arquitectura, que se correspondía con la realidad de la práctica profesional y con las demandas de la sociedad. La guerra supuso una demora y parálisis de las construcciones industriales civiles, pero su final permitió una actualización y expansión del tejido arquitectónico-industrial que conservó la descentralización promovida por las estrategias de seguridad bélica. Las publicaciones periódicas especializadas de la época son una fuente de información indispensable para recuperar los avances que se produjeron en esa década de posguerra y que siguen vigentes en lo que se refiere a arquitectura industrial. En estos años, en las revistas no van a primar los aspectos estéticos sino los avances organizativos, técnicos y tecnológicos. Las revistas de arquitectura se convirtieron en manuales técnicos con una clara función de transmisión al conjunto del colectivo. El artículo presenta una recopilación de las publicaciones más destacadas relacionadas con la arquitectura para la industria en las publicaciones de los EE.UU. posteriores a la segunda guerra mundial, desde 1945 hasta 1949. Las principales revistas seleccionadas son *The Architectural Forum*, *Architectural Record* y *Progressive Architecture*.
PALABRAS CLAVE revistas de arquitectura; arquitectura bélica; innovación arquitectónica; plantas industriales; Albert Kahn; The Austin Company.

SUMMARY In the United States, after the Second World War, industrial architecture had considerable weight in architectural journals, which corresponded to the reality of professional practice and the demands of society. The war delayed and paralyzed civilian industrial construction, but its end allowed an updating and expansion of the architectural-industrial fabric, preserving the decentralization promoted by wartime security strategies. The periodicals of the time are an indispensable source of information for reconstructing the progress made in the post-war decade and still in force in industrial architecture. In those years, the magazines did not focus on aesthetic aspects, but rather on organizational, technical and technological advances. Architectural magazines became technical manuals with a clear transmission function to the collective as a whole. The article presents a compilation of the most important publications on architecture for industry in U.S. publications after the Second World War, from 1945 to 1949. The main journals selected are *The Architectural Forum*, *Architectural Record* and *Progressive Architecture*.
KEYWORDS architectural journals; war architecture; architectural innovation; industrial plants; Albert Kahn; The Austin Company.

Persona de contacto / Corresponding author: rirmede@pra.upv.es. Univesitat Politècnica de València. España.

ARQUITECTURAS OLVIDADAS: PUBLICACIONES NORTEAMERICANAS DE POSGUERRA

Las revistas de arquitectura han sido durante el último siglo una fuente fundamental de información, y difusión del panorama arquitectónico internacional. Pero su temporalidad y su idiosincrasia implica que las obras publicadas pueden pasar al olvido con la misma inmediatez que fueron divulgadas. Por otra parte, la arquitectura industrial ha quedado relegada en la actualidad a una presencia testimonial dentro de las publicaciones periódicas arquitectónicas. No siempre ha sido así, en los Estados Unidos de América después de la segunda guerra mundial la arquitectura industrial tenía un considerable peso específico en las revistas de arquitectura, en correspondencia con la realidad de la práctica profesional y las demandas de una sociedad concienciada de la importancia que tenía el desarrollo industrial. Las publicaciones arquitectónicas, afectadas por la movilización de sus colaboradores

y los racionamientos de guerra, retomaron su actividad con mayor intensidad al finalizar el conflicto. La segunda guerra mundial y la intensificación de la industria facilitaron la reconversión de las revistas en manuales de arquitectura¹. Muestra del peso social de la arquitectura industrial en esos años lo da el catálogo de la exposición del MoMA *Built in USA: Post-War Architecture*, donde se presentaban cuatro obras de carácter industrial entre las 43 escogidas. La selección se llevó a cabo por un comité de expertos independientes supervisados por Henry-Russell Hitchcock, conforme al método de “*calidad y significancia del momento*”². Hitchcock apunta en la introducción que “*comparativamente, las obras industriales se mantienen a un alto nivel y, sin embargo, como siempre, es difícil encontrar fábricas que destaquen especialmente*”³. Comentario que va a refrendar unos años después: “*La construcción industrial aún no ha sido aceptada en el ámbito de la arquitectura como lo ha sido la construcción comercial*

1 PANIGYRAKIS, Phoebe Ilias. *Architectural record 1942-1967: chapters from the history of an architectural magazine*. Delft: TU Delft, 2020, p. 55. ISBN 9789463663014.
2 JOHNSON, P. C. Preface. En: HITCHCOCK, HR. y A. DREXLER. *Built in USA: Post-war Architecture*. New York: Museum of Modern Art, 1952, p. 9.
3 *Ibíd.*, p. 16.

1. Presencia de la arquitectura industrial en las publicaciones americanas, 1945-1954.

en los últimos cien años (...). Resulta difícil mencionar fábricas concretas, aunque solo sea porque su diseño, ya sea obra de ingenieros o de estudios de arquitectura especializados como Albert Kahn, Inc. ha llegado a una estandarización en gran medida anónima -el destino, por cierto, hacia el que algunos críticos consideran que se dirige inevitablemente toda la arquitectura del siglo XX-”⁴. Cabe resaltar que, de las cuatro obras industriales referenciadas, dos se corresponden con edificios de Mies y Wright, la *Boiler plant* en el IIT y la torre de investigación para la Johnson Wax Co. Otro de los ejemplos es el *General Motors Technical Center* de Saarinen, y que el mismo Hitchcock definió como “*más comparable en escala y complejidad con una ciudad universitaria que con una factoría*”⁵. El último ejemplo, la *Bluebonnet Plant* para el procesado de productos del maíz de Frank L. Whitney, es el único genuinamente industrial.

Las historiografías más importantes de la arquitectura moderna han tendido a olvidar la existencia de estas obras de arquitectura. En las compilaciones de Framp-ton, Colquhom, Curtis, Benevolo o Zevi la arquitectura industrial de esa época no tiene presencia⁶. Una excepción la encontramos en el controvertido libro de J. Buschard y A. Bush-Brown sobre la influencia social y cultural de la arquitectura americana, que dedica fragmentos a la arquitectura industrial, su influencia y las firmas que la desarrollaron, pero dando un panorama incompleto⁷. Así pues, las publicaciones periódicas especializadas de la época son una fuente de información indispensable para recuperar una visión específica de lo que estas arquitecturas aportaron en su momento y que todavía hoy puede ser de utilidad.

Para tener una panorámica lo más completa posible, hemos recorrido y compilado cerca de 200 artículos relacionados con la arquitectura industrial americana durante

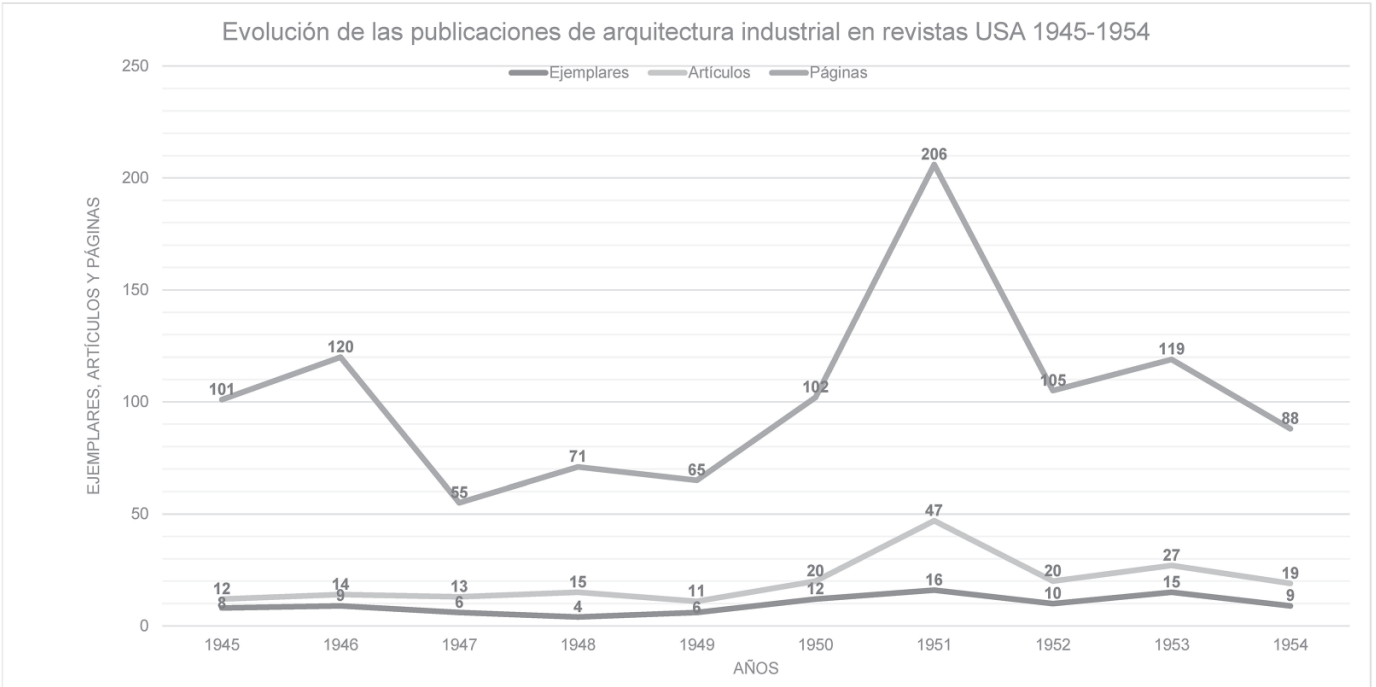
los diez años posteriores a la segunda guerra mundial, desde 1945 hasta 1954. Donde se observa un pico de publicaciones en 1951 con cierto retraso sobre la ejecución de las obras. Posteriormente, nos hemos centrado en los 5 primeros años acotando la investigación al periodo de transición de posguerra que facilitó la expansión posterior (figura 1) .

Las revistas seleccionadas para su análisis y compilación son: *The Architectural Forum*, *Architectural Record*, *Progressive Architecture*, *AIA Journal*, *Arts & Architecture*, *Interiors* y *American Builder*. La selección se ha realizado tanto por su importancia y difusión en la época como por la existencia de bases de datos con ejemplares digitalizados. Las tres primeras son las más relevantes ya que son las que incluyen un mayor número de artículos y ejemplos vinculados con la arquitectura industrial. En otras, la presencia es testimonial cuando no inexistente, pero aportan datos relevantes sobre el estado de la profesión y de la construcción durante la posguerra (figura 2).

EL CONTEXTO HISTÓRICO, SOCIAL, ECONÓMICO Y PROFESIONAL

El final de la segunda guerra mundial fue más precipitado de lo que la sociedad americana se esperaba. Estados Unidos no estaba preparado para transformar la economía de guerra y reemprender las actividades económicas de manera inmediata, y necesitó seis meses para “*sobreponerse al shock de la paz*”⁸. Numerosos arquitectos licenciados se reincorporaban a sus puestos de trabajo o emprendían nuevas actividades de manera independiente. Al terminar el conflicto, el déficit de edificios era grande y, además, la demora impuesta por la guerra permitió un cambio generacional en la industria que facilitó la aceptación de una nueva arquitectura⁹.

Año	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	TOTALES
Ejemplares	8	9	6	4	6	12	16	10	15	9	95
Artículos	12	14	13	15	11	20	47	20	27	19	198
Páginas	101	120	55	71	65	102	206	105	119	88	1032



En enero de 1945, *American Builder* publicó un artículo firmado por Herman Byer sobre el volumen de construcción de 1944 y 1945. Incluye una tabla sobre la construcción pública y privada por sectores en los 30 años anteriores, donde se muestra que el volumen de construcción total casi se duplicó en los primeros años de la guerra para luego caer hasta algo más de un tercio. El incremento inicial se obtuvo a costa de la construcción privada, reducida a cifras similares a los años de la gran depresión, y gracias exclusivamente a la inversión pública de construcción militar, naval

e industrial. Byer explica que “*un gran número de empresas desean ampliar o remodelar sus fábricas lo antes posible como preparación para la reconversión, y que otras empresas tienen preparados planes específicos de expansión*”¹⁰. Parte de las plantas industriales dedicadas a la producción bélica fueron vendidas a firmas privadas inmediatamente después de la guerra, bajo la condición de permanecer disponibles en caso de emergencia. Y el crecimiento del mercado interior permitió a muchas corporaciones reconvertir y utilizar sus factorías ampliadas durante el conflicto¹¹.

4 HITCHCOCK, Henry-Russell. *Architecture. Nineteenth and Twentieth Centuries*. Baltimore: Penguin Books, 1958, pp. 417-418.

5 *Ibíd.*, p. 418.

6 Salvo referencias indirectas a SOM, Saarinen y Albert Kahn, o algunas obras de los ‘maestros’.

7 BURCHARD, John; BUSH-BROWN, Albert. *La Arquitectura en los Estados Unidos. Su influencia social y cultural*. México D.F.: Editorial de Letras, 1963, pp. 546, 598.

8 The Building Outlook -1946 a Crucial Year- A Review and a Forecast. En: *American Builder* [en línea]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., enero 1946, vol. 68, n.º 1, pp. 60-63 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AB/AB-1946-01.pdf>.

9 BURCHARD, John; BUSH-BROWN, Albert. *La Arquitectura en los Estados Unidos. Su influencia social y cultural*. México D.F.: Editorial de Letras, 1963, p. 517.

10 BAYER, Herman B. The construction Picture, 1944 and 1945. En: *American Builder* [en línea]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., enero 1945, vol. 67, n.º 1, pp. 112-113 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AB/AB-1945-01.pdf>.

11 DAVIDSON, Joel. Building for War, Preparing for Peace: World War II and the Military-Industrial Complex. En: ALBRETCH, Donald, ed. *World War II and the American dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Washington D.C.: National Building Museum & MIT Press, 1995, p. 218.

2. Tabla resumen de los resultados de la investiga-
ción en el tramo 1945-1949.

Arquitectura Industrial en las publicaciones USA. 1945-49

Journal	Nº	Date	Pag.	Title	Designer / Article Author	Location	Company / Subject
Architectural Forum	Vol. 82 nº 01	1945/01	93-112	Building in one package	The Austin Company, Eng. & Builders	Multiple locations	Modern building organization for industrial wartime building
Progressive Architecture	Vol. 26 nº 01	1945/01	59-68	Watts Bar Project TVA		Tennessee	Tennessee Valley Authority
Architectural Forum	Vol. 82 nº 02	1945/02	113-129	Building in one package	The Austin Company, Eng. & Builders	Multiple locations	Modern building organization for industrial wartime building
Architectural Record	Vol. 97 nº 02	1945/02	66-73	Fast Construction for Fast Production	Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.	Kansas City, Missouri	Aircraft Engine Plant for Pratt & Whitney Division, United Aircraft Corporation.
Progressive Architecture	Vol. 26 nº 03	1945/03	79-84	Diesel engine plant	Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.		Operated for the U. S. Navy by the American Locomotive Co.
American Builder	Vol. 67 nº 05	1945/05	100	Ten Glued-up Arches Support Mammoth Roof		Seattle, Washington	Boeing war plant new cafeteria structure
Architectural Forum	Vol. 83 nº 04	1945/10	129-136	Industrial buildings	Schmidt, Garden and Erikson, Arch.	New Orleans, Louisiana.	Industrial buildings for Wyman-Gordon Co., Harvey, Ill
Architectural Record	Vol. 98 nº 05	1945/11	98-103	General Motors Technical Center to unite science with its application	Saarinén & Swanson, Arch.	Detroit, Michigan.	Project, models and renderings
Architectural Record	Vol. 98 nº 05	1945/11	112-113	Research and Manufacture combined under one roof	Shreve, Lamb and Harmon, Arch.	Bound Brook, New Jersey	Johns-Manville Corp. Research Center
Architectural Record	Vol. 98 nº 05	1945/11	116-117	Industrial group on the campus plan	Giffels & Vallet, Inc. Eng., L. Rossetti Arch.	Syracuse, N.Y.	"Electronics Park" for General Electric Co.
Architectural Record	Vol. 98 nº 05	1945/11	118-119	Factory design for low cost production			
Architectural Record	Vol. 98 nº 05	1945/11	120-138	The design of factories today	Author: Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.		Review by members of Albert Kahn Ass.Arch.& Eng.Inc.
Progressive Architecture	Vol. 27 nº 01	1946/01	42-93	Pearl Harbour to Nagasaki. A review of Archtitectural progress during the war years	Author: Thomas H. Creighton, A.I.A.		Construction methods in industrial design / timber design
Architectural Forum	Vol. 84 nº 03	1946/03	121-135	The Navy builds	USS Navy	Multiple locations	The Navy construction during WWII
Progressive Architecture	Vol. 27 nº 03	1946/03	87-99	Mobilar structures	Konrad Wachsmann		Invents a structural system employing standardized tubular structural members and movable walls
American Builder	Vol. 68 nº 05	1946/05	70-71	Manufacturers Expand Research and Production Facilities		Multiple locations	
Architectural Forum	Vol. 84 nº 05	1946/05	115-117	Watch Case Factory	John Matthews Hatton, Arch.	Jamaica, Long Island, N.Y.	New industrial base for I.D. Watch Case Company of Jamaica
Progressive Architecture	Vol. 27 nº 06	1946/06	87-90	Factory noise	Author: Hale J. Sabine & Allen Wilson, Celotex Corp.		Loudness and noise control in industry
American Builder	Vol. 68 nº 11	1946/11	78, 156	A Small Modern Factory	John B. Gutmann Construction Co.	St. Louis, Missouri	Ritepoint.mechanical pencils plant
Architctural Record	Vol. 100 nº 06	1946/12	91-94	The plant as a place to work	Author: Roland A. Wark, Associate, Fellheimer & Wagner, Arch. and Eng.		
Architctural Record	Vol. 100 nº 06	1946/12	95	Current danger in penny-wise savings	Author: E. Warren Bowden, Vice-President, Walter Kidde Constructors		
Architctural Record	Vol. 100 nº 06	1946/12	96-101	Trends in industrial plat design	Author: George H. Miehs, President, Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.		
Architctural Record	Vol. 100 nº 06	1946/12	102-105	A measure of modern efficiency	The Austin Company, Eng. & Builders	Chicago, Illinois	Plant for American Paper Goods Company
Architctural Record	Vol. 100 nº 06	1946/12	106-109	Trends in small plant design	Author: John Cromelin, Arch., Clearing industrial District, Inc.		
Architctural Record	Vol. 100 nº 06	1946/12	110	A standardized design for low costs	Author: H. K. Ferguson Company, Industrial Engineers and Builders		
Progressive Architecture	Vol. 27 nº 12	1946/12	40-49	Industrial plant	The Austin Company, Eng. & Builders	Renton, Washington	Boeing Aircraft Company
Architectural Forum	Vol. 86 nº 04	1947/04	116-119	Clothing Plant	Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.	Rochester, N.Y.	Work in progress. Clothing plant in Rochester
Architectural Forum	Vol. 87 nº 02	1947/08	61-66	Forge and tool factory	Walter F. Bogner	Somerville, Massachusetts.	Porter Forge and furnace INC. Factory
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	85	Building Types study nº 128: Industrial buildings			
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	86-90	The Architect's opportunities in factory design	Author: Roland A. Wark, Associate, Fellheimer & Wagner, Arch. and Eng.		
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	91-95	Newest of Johnson & Johnson Factories	The Ballinger Company, Arch.and Eng.	Cranford, New Jersey	Johnson & Johnson baby products plant
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	96-97	Modern prescription for infant industry	Harris Armstrong, Arch.	St. Louis, Missouri	Sample Machine Shop
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	98-99	Economical design retains amenity values	Petroff and Clarkson, Arch. & Robert H. Edwards, Associate Arch.	Islip, Long Island, N.Y.	B H Aircraft Plant
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	100-102	Designed for dust and germ control	The Austin Company, Eng. & Builders	Rensselaer, N. Y.	Ampul Building for Winthrop Chemical Co.
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	103-114	Industrial plants - A Harvard research project	Author: Walter F. Bogner, Professor of Architecture, Harvard University		Wall, floor, roof and framing analysis
Architectural Record	Vol. 102 nº 02	1947/08	115-121	Economical steel framing details	Author: American Institute of Steel Construction for Small Industrial Buildings		Steel framing details
American Builder	Vol. 69 nº 11	1947/11	78-79	Factories can be Showplaces		Cranford, New Jersey	Johnson & Johnson baby products plant
Architectural Forum	Vol. 87 nº 06	1947/12	88-92	Midwest Bab-O Plant	Henry L. Blatner, Arch.	Chicago, Illinois	B. T. Babbitt Co. to manufacture Bab-O drain cleaner. Clearing Industrial District
Progressive Architecture	Vol. 28 nº 12	1947/12	51-54	Industrial Offices	Wunster, Bernardi & Emmons, Arch.	Niles, California	Schuokl Canning Company
Progressive Architecture	Vol. 29 nº 06	1948/06	47-49,54,71	Annual Progressive Architecture Awards	Alonzo J. Harriman Inc.Arch. & Eng. / Henry L. Blatner Arch.	West Bath, Maine / Chicago, Illinois	Box Factory / Industrial plant
Architectural Forum	Vol. 89 nº 02	1948/08	90-100	Industrial buildings	Ballinger Co. & Walter Gropius / W. Stuart Thompson & Phelps Barnum / H. J. Doran	Multiple locations	Container plant / Wharehouse / Pharmaceutical plant
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	108-111	An Enlightened look at a factory			
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	112-117	Mammoth Automobile Factory	Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.	Flint, Michigan	Chevrolet-Flint Assembly Plant
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	118-123	Functional Color in Industrial Buildings	Author: Julian Ellsworth Garnsey		
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	124-127	New plant to relieve a nation's headaches	The Austin Company, Eng. & Builders	Trenton, New Jersey	Factory for the Bayer Company Division, Sterling Drugs, Inc.
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	128-131	New process requires new plant	W. Stuart Thompson and Phelps Barnum, Arch. & Guy B. Panero, Eng.	Gulftport, Missouri	Factory for Chas. H. Phillips Co., Division of Sterling Drug, Inc.,
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	132-135	Factory with a sloping floor	The Austin Company, Eng. & Builders	Los Angeles, California	New Plant for Square D Company
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	136-139	Flexible factory for paper boxes	H. K. Ferguson Co. Industrial Eng. and Builders	Fulton, N.Y.	Plant for The Mengel Company
Architectural Record	Vol. 104 nº 02	1948/08	140-142	Planned for precise climate control	Lockwood Greene Eng., Inc., & A. Carl Stelling, Landscape Arch.	Telford, Pennsylvania	New plant for Sapphire Hosiery Corporation
Progressive Architecture	Vol. 29 nº 08	1948/08	47	Critique: Industrial buildings			
Progressive Architecture	Vol. 29 nº 08	1948/08	48-52	Assembly plant	Parkinson, Powelson, Briney, Bernard & Woodford, Arch. & Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.consultants	Van Nuys, California	Chevrolet Division-General Motors
Progressive Architecture	Vol. 29 nº 08	1948/08	53-54	Factory	Alonzo J. Harriman Inc.Arch. & Eng.	West Bath, Maine	Factory for wood boxes
Progressive Architecture	Vol. 29 nº 08	1948/08	55-60	Throwing mill	Lacy, Atherton, Wilson & Davis, Arch. & Eng.	Winston-Salem, North Carolina	For The Duplan Corporation for the processing of nylon synthetic fiber
Progressive Architecture	Vol. 29 nº 08	1948/08	61-66	Warehouse and branch office	Skidmore, Owings & Merrill, Arch. And Eng	Cicero, Illinois	J. A. Roebling, manufacturer of cable, wire, and wire products
Architectural Forum	Vol. 90 nº 05	1949/05	102-105	Flood-free Industrial Buildings	Gordon Bunshaft, S.O.M., Arch.	Pittsburgh, Pennsylvania.	Heinz Industrial plant redesigned to streamline the flow of materials, people and transport to make room for new flood-free buildings
Architectural Forum	Vol. 90 nº 06	1949/06	76-80	Aluminum in building	Harrison & Abramowitz, Arch.	Davenport, Iowa.	New ALCOA administration building at the Davenport plant
Progressive Architecture	Vol. 30 nº 05	1949/05	43-49	Annual Progressive Architecture Awards	Ernest J. Kump, Arch. & Mark Falk, Structural Eng.	San Francisco, California	Awards class 1 - Industrial. Ordnance and Optical Shop Building
Architectural Forum	Vol. 91 nº 02	1949/08	92-93	Industrial plant	Smith & Mills, Arch.	Dallas, Texas.	Industrial plant with an integrated administrative wing.
Progressive Architecture	Vol. 30 nº 09	1949/09	67-72	Research Laboratory	Wigton-Abott Corp., Bolton, Martin & White Arch.	New Providence, N. Jersey	A research laboratory for Air Reduction Sales Co., Inc.
Architectural Record	Vol. 106 nº 05	1949/11	91-108	Architecture meets machinery and likes it	H. K. Ferguson Co. Industrial Eng. and Builders. Frank L. Whitney, Project Arch.	Corpus Christi, Texas	Bluebonnet Plant, Corn Products Refining Company
Architectural Record	Vol. 106 nº 05	1949/11	109-116	The designing of industrial buildings	Author: Kenneth K. Stowell (Giffels & Vallet, Inc. Eng., L. Rossetti Arch.)		
Architectural Record	Vol. 106 nº 05	1949/11	117-119	Printing plant planned for efficiency	Allward and Gouinlock, Arch.	Toronto, Canada	Macleon-Hunter Publishing Company, Ltd.
Architectural Record	Vol. 106 nº 05	1949/11	120-121	Postwar factory construction in England	Author: Eric L. Bird, Editor, Journal of the Royal Institute of British Architects		
Architectural Record	Vol. 106 nº 05	1949/11	122-123	Four Typical small factory buildings	John S. Cromelin, Arch.	Chicago, Illinois	Recent additions to Clearing Industrial District
Progressive Architecture	Vol. 30 nº 11	1949/11	67-74	Steel walls for an industrial building	Stone & Webster Eng. Corp.	Schenectady, N. Y.	Turbine plant new unit for General Electric

El problema más acuciante para la construcción durante el año 1946 fue el cuello de botella de la carencia de materiales en el mercado que implicó un incremento considerable de los plazos de ejecución¹². Un problema provocado esencialmente por los desajustes en la distribución de los materiales en bruto y por las regulaciones de precio máximo determinadas por la OPA¹³. A pesar de ello, aunque *“el familiar sonido de la remachadora seguía ausente de las calles de las ciudades, el ruido de la sierra del carpintero se oía con fuerza en los suburbios, y las parcelas de la periferia se vendían casi tan rápido como en los años veinte”* ¹⁴.

La gran pregunta en 1946 era qué edificios se consideraban esenciales para darles prioridad en el uso de los materiales. El *Wyatt program*¹⁵ puso todo su énfasis en las viviendas de bajo coste para veteranos y existía además cierto consenso en incluir entre las necesidades primordiales escuelas y hospitales¹⁶. Aunque ya se permitían casi todos los tipos de vivienda, aún existían restricciones para ciertas construcciones. La situación global llevó a una mayor escalada de los precios, con una inflación general de posguerra especialmente acentuada en la construcción.

Mientras tanto, en 1946 la industria automovilística se preparaba para una expansión imparable y las solicitudes para permisos de construcción industrial se producían a un ritmo de casi 150 por día. La CPA¹⁷ de Detroit aprobó

12 millones de dólares en sus primeras semanas de existencia, ya que muchos de los materiales previstos para las expansiones de las plantas estaban ya en proceso de fabricación y no podían ser reutilizados. A finales de 1946 el presidente Truman comenzó a retirar parte de las restricciones vigentes para la construcción. Algunas medidas se mantendrían como coletazos de los controles de guerra, en especial sobre las reservas de acero, lo que significaba inevitablemente un cierto control gubernamental sobre toda la producción industrial¹⁸.

Ese también fue el año del anuncio por parte de *Republic Steel* de que *“el sueño centenario de los siderúrgicos se había hecho realidad”*¹⁹: el acero podía fundirse en un proceso continuo de un solo paso. Consecuentemente, las plantas de procesamiento de acero podían construirse a un coste sensiblemente inferior y de manera descentralizada. La decisión del Tribunal Supremo de los EE.UU. de prohibir el sistema de fijación de precios establecido para las industrias de acero, cemento y otros materiales, dio el empuje definitivo a la evolución industrial. A todo ello se sumó la recomendación del *National Security Resources Board* de que una distribución geográfica del poder industrial resultaba vital para la seguridad nacional²⁰. La política de deslocalización estratégica de la industria durante la guerra tendría continuidad en la década siguiente, favoreciendo la expansión industrial privada en múltiples zonas del país.

12 Shortage of Major Building Materials Was 1946 Construction Bottleneck. En: *American Builder* [en línea]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., enero 1947, vol. 69 n.º 1, pp. 64-65 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AB/AB-1947-01.pdf>.

13 La Oficina de Administración de Precios (OPA) se creó mediante la Orden Ejecutiva 8875 de 28 de agosto de 1941. Sus funciones eran controlar los precios y los alquileres tras el estallido de la segunda guerra mundial.

14 Building Month. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., mayo 1946, vol. 84, n.º 5, p. 5. [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1946-05.pdf>.

15 Nombre con el que era conocido el *Veterans Emergency Housing Program* (VEHP) promovido por Wilson Wyatt y puesto en funcionamiento en diciembre de 1945.

16 What are essential buildings? En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., junio 1946, vol. 99, n.º 6, p. 71 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-06.pdf>.

17 La *Civilian Production Administration* fue una agencia estatal creada en octubre de 1945 para sustituir a la *War Production Board*. Se función era promover la transición de la producción industrial de guerra a una producción en tiempo de paz libre de controles gubernamentales.

18 Building Month. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., abril 1948, vol. 88, n.º 4, p. 9 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-04.pdf>.

19 Building Month. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., septiembre 1948, vol. 89, n.º 3, p. 11 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-03.pdf>.

20 Ídem.

3. "Under continuous fluorescent lighting workers produce Douglas Skytrains in vast assembly área". The Austin Company.

La construcción industrial en los años posteriores a la guerra comenzó a decelerar ligeramente hasta 1949. Una gráfica publicada por *The Architectural Forum* en julio de 1949²¹ muestra la caída desde el 5% hasta el 2,5% sobre el total de la construcción no residencial por sectores. Los números se confirman a finales de 1949 con una previsión de una caída del 25% en el sector de la construcción industrial para el año 1950²²; aunque posiblemente también reflejan en parte el inmenso crecimiento de la edificación residencial privada de aquellos años.

En 1949 el presidente de la *Dodge Corporation* daba una visión muy clara y concisa de las tres fases de la recuperación tras la guerra²³:

- Fase 1. Escasez y acumulación (desde el V-day hasta agosto de 1948): Reconversión de la industria; ampliación y modernización de las fábricas; escasez e inflación; problemas de entrega en los pedidos; creación de muchas nuevas empresas.
- Fase 2. Ajuste del mercado (desde septiembre de 1948 hasta 1949): ajuste de la demanda, de los suministros y de los precios; programas de expansión de la industria recortados o aplazados; costes de la construcción estabilizados; breve periodo de deflación y recesión.
- Fase 3. Expansión económica (a partir de 1950): nuevos productos y nuevas industrias; rápida expansión de industrias privadas; nuevos equipamientos y estándares más elevados; nuevas infraestructuras de construcción e ingeniería.

El comienzo de la década de los cincuenta trajo una enorme expansión económica y un periodo de optimismo levemente condicionado por las enormes dudas que generaba la amenaza de la bomba atómica, que afectaron también a la arquitectura industrial.

LAS GRANDES FIRMAS Y LAS REPERCUSIONES DE LAS INSTALACIONES BÉLICAS

En los primeros años de posguerra aún no había nuevas edificaciones industriales que mostrar, tan solo los proyectos en desarrollo. En cambio, ya era posible divulgar los avances de la arquitectura industrial bélica de los años previos sin la censura de guerra. Esas construcciones se llevaron a cabo por una serie de firmas profesionales de gran tamaño y con una metodología innovadora que era interesante contar al resto de la profesión. Entre ellas destacaban *The Austin Company* y *Albert Kahn Associates*²⁴ que, además, extendieron su posición predominante durante los años siguientes.

The Architectural Forum dedicó parte de sus números de enero y febrero de 1945 a un artículo sobre *The Austin Company* donde recoge las modernas organizaciones industriales de guerra llevadas a cabo con el 'Austin Method' conforme a su eslogan de 'undivided responsibility'. El artículo presenta además su programa de investigación material y técnica, y cómo se estaban preparando para la posguerra. También pone de relieve la ruptura entre las fronteras profesionales desde la guerra:

"Aunque las normas profesionales del Instituto Americano de Arquitectos siguen prohibiendo la participación en obras de construcción, cada vez son más los grandes estudios de arquitectura que suscriben la idea de que una cierta relajación de esta norma para permitir un control más directo del proceso de construcción podría ser ventajosa tanto para el arquitecto como para el cliente. Especialmente desde la guerra, la antigua distinción entre servicios puramente arquitectónicos y servicios puramente de ingeniería se ha roto casi por completo"²⁵.

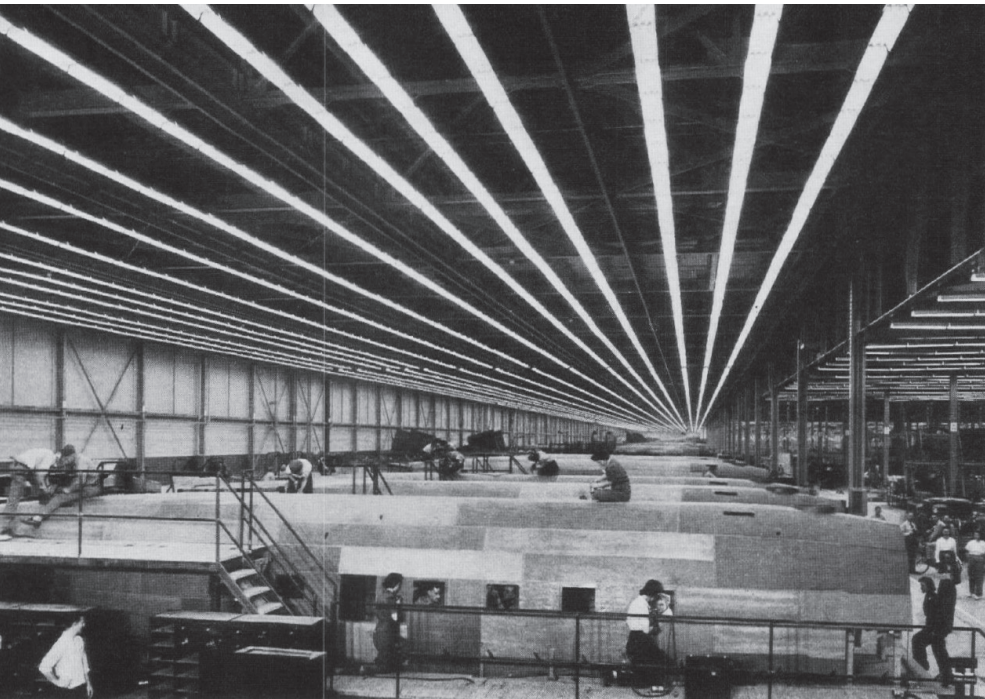
21 News. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., julio 1949, vol. 91, n.º 1, p. 9 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-01.pdf>.

22 News. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., diciembre 1949, vol. 91, n.º 6, p. 7 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-06.pdf>.

23 HOLDEN, Thomas S. The Three Phases of Postwar Recovery. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F.W. Dodge Corp., agosto 1949, vol. 106, n.º 2, pp. 94-97 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-08.pdf>.

24 Para más información ver: COHEN, Jean-Louis. *Architecture in Uniform. Designing and Building for the Second World War*. Montreal: CCA, 2011, pp. 86-99. ISBN 978-2-75410-530-9.

25 Building in One Package. Part 1. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., enero 1945, vol. 82, n.º 1, pp. 93-112 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-01.pdf>. Building in One Package. Part 2. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time



3

Los avances esenciales se pueden resumir en los siguientes: velocidad y economía mediante la estandarización del sistema estructural; aplicación de los principios de marco rígido a estructuras de hormigón y madera para ahorrar en acero; losas y vigas pretensadas en hormigón armado para ahorrar tiempo y mano de obra; arcos de madera laminada para grandes luces; vigas para 300 pies de luz; dobles paredes exteriores aislantes con bloque acústico al interior; techos acústicos aislantes; 'breathing walls' para economizar en aire acondicionado; nuevos sistemas de iluminación industrial más eficaces empleando las nuevas lámparas fluorescentes; edificios sin ventanas con innovaciones en calefacción y ventilación; estudio de los diagramas de flujo y disposición

funcional tridimensional; estudio de los flujos humanos además de los de producción (figura 3).

Las obras de *The Austin Company* estuvieron presentes recurrentemente en las tres grandes revistas de arquitectura americanas: una planta para la *American Paper Goods Company* como medida de eficiencia moderna²⁶; una planta industrial para *Boeing Aircraft Company*²⁷; El diseño con control antipolvo y gérmenes para la *Winthrop Chemical Co.*²⁸; o una nueva planta para la *Bayer Company*²⁹.

La otra firma con mucha presencia en las publicaciones de esos años fue *Albert Kahn, Associates Architects & Engineers*, primero con sus trabajos bélicos para la *United Aircraft Corporation*³⁰ o la *U.S. Navy*³¹, y posteriormente con variados encargos ya en tiempos de paz: una fábrica

Inc., febrero 1945, vol. 82, n.º 2, pp. 113-128 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-02.pdf>.

26 A measure of modern efficiency. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., diciembre 1946, vol. 100, n.º 6, pp. 102-105 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-12.pdf>.

27 Industrial Plant. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., diciembre 1946, vol. 27, n.º 12, pp. 40-49 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-12.pdf>.

28 Designed for dust and germ control. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 100-102 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

29 New plant to relieve a nation's headaches. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104, n.º 2, pp. 124-127 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

30 Fast Construction for Fast Production. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., febrero 1945, vol. 97, n.º 2, pp. 66-73 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-02.pdf>.

31 Diesel engine plant. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., marzo 1945, vol. 26, n.º 3, pp. 79-84 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1945-3.pdf>.

4. *Diesel Engine Plant*. Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng.
5. *The Navy Builds*. Construcciones de la Marina Americana durante la segunda guerra mundial.



4

de ropa en Rochester³² o varios proyectos para la Chevrolet^{33,34} (figura 4).

En enero de 1946, *Progressive Architecture* tituló su portada “*Since you went away*”, tratando de poner al día a los arquitectos retornados. El artículo firmado por Thomas H. Creighton, del *American Institute of Architects*, recogía gran variedad de aspectos que afectaban a la profesión. Las publicaciones de arquitectura habían evolucionado de presentar una información básica a análisis

detallados de materiales y métodos de construcción. Respecto a la arquitectura industrial constata: “*La palabra ‘fábrica’ había pasado a significar un edificio que funcionaba bien pero no tenía buen aspecto. Varios diseñadores, en particular la organización de Albert Kahn y la Austin Corporation, intentaron eliminar este estigma*”³⁵.

Ese mismo año, *The Architectural Forum* publica una recopilación de las construcciones más importantes llevadas a cabo por la marina estadounidense durante la

32 Clothing Plant. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., abril 1947, vol. 86, n.º 4, pp. 118-119 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-04.pdf>.

33 Mammoth Automobile Factory. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104, n.º 2, pp. 112-117 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

34 Assembly plant. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., agosto 1948, vol. 31, n.º 2, pp. 52-56 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-02.pdf>.

35 CREIGHTON, Thomas A. Pearl Harbour to Nagasaki. A review of Architectural progress during the war years. En: *Progressive Architecture Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., enero 1946, vol. 27, n.º 1, pp. 42-93 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-01.pdf>.



5

guerra³⁶. Entre las variadas tipologías mostradas se incluyen hangares, astilleros, almacenes, fábricas y otros edificios de carácter industrial, con innovadoras soluciones técnicas y materiales (figura 5).

AVANCES Y TENDENCIAS EN ARQUITECTURA INDUSTRIAL

La presencia de *A. Kahn Associates* se extendía a otro tipo de artículos sobre las tendencias y necesidades industriales del momento, como “*The design of Factories Today*”. El artículo está basado en las conclusiones de un estudio realizado sobre 23 plantas industriales en el que se consultó al personal responsable de las distintas áreas sobre la idoneidad de sus instalaciones y los cambios que podrían recomendar. Comienza con un desiderátum: “*En los últimos veinte años, los edificios industriales han entrado en el ámbito de la arquitectura gracias a un diseño limpio y decente; en los próximos veinte años, quizá estos edificios salgan de su aislamiento y traten de compartir la agradabilidad del resto de la vida*”³⁷.

Las claves planteadas se pueden resumir en: mayor eficiencia y lugares de trabajo agradables sin necesidad de embellecimiento artístico; edificios bien organizados,

iluminados y completamente equipados; localizados fuera de las ciudades teniendo en cuenta el tratamiento del paisaje exterior y las posibles ampliaciones futuras; la necesidad de plantas flexibles tanto nuevas como adaptando las existentes; cuidando la circulación y las instalaciones de los empleados mediante el estudio de su comportamiento real (figura 6).

En diciembre de 1946, el presidente de *A. Kahn Associates* escribió sobre nuevas tendencias en el diseño de plantas industriales³⁸. Los temas tratados recorren todos los aspectos fundamentales del diseño para la industria: repercusión de las relaciones personales en el diseño de los edificios; nuevos materiales de construcción; cambios en el diseño estructural; influencia de la distribución de la producción en el diseño de los edificios; cubiertas y cerramientos; distancias entre soportes; calefacción, ventilación y aire acondicionado; construcción sin ventanas frente a construcción con luz natural; pintura interior y uso del color; comedores; instalaciones sanitarias; instalaciones recreativas; instalaciones exteriores; aparcamientos; paisajismo; acústica.

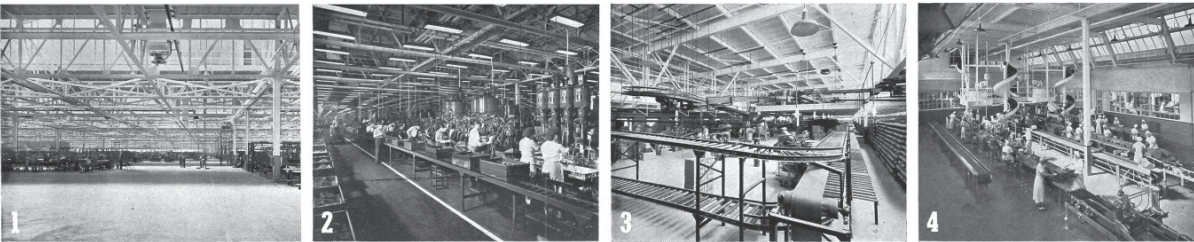
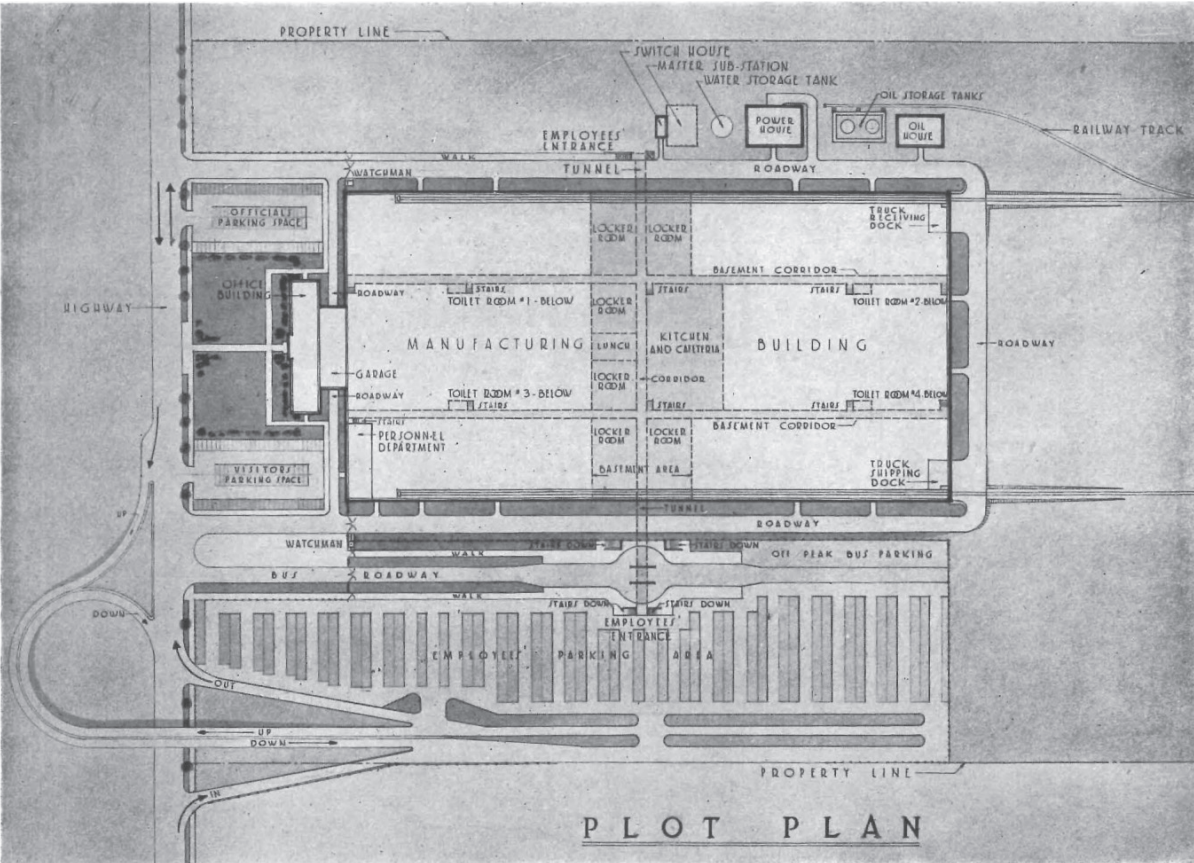
En ese mismo número encontramos otros artículos centrados en las plantas industriales como lugares de

36 The Navy builds. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., marzo 1946, vol. 84, n.º 3, pp. 121-135 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1946-03.pdf>.

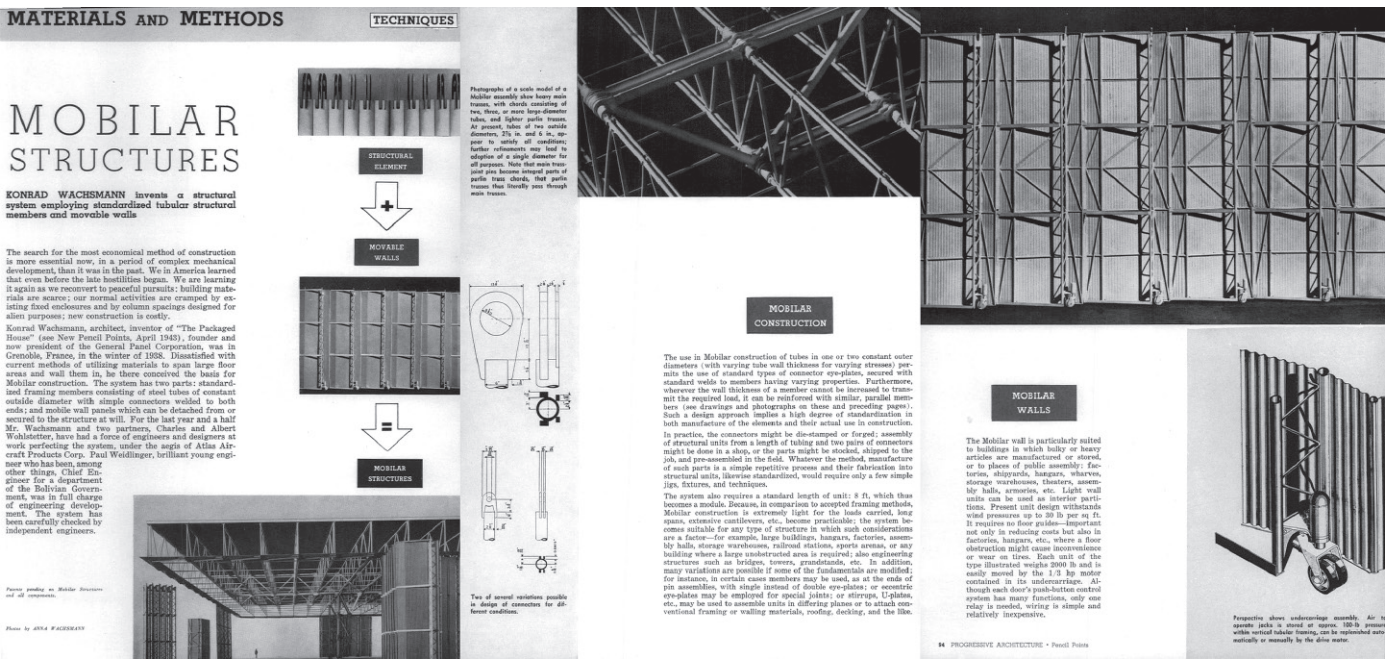
37 ALBERT KAHN, Ass. Arch. & Eng. The Design of Factories Today. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5, pp. 120-138 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

38 MIEHLS, George H. Trends in industrial plant design. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., diciembre 1946, vol. 100, n.º 6, pp. 96-101 Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-12.pdf>.

6. The design of factories today. Albert Kahn, Ass. Arch. & Eng. Esquema organizativo y características de los espacios.
7. Mobilar structures. Konrad Wachsmann.



1. Extra wide column spacing enforced by airplane manufacturing. 2. Blackout plants increased during the war. 3. Wider spans than now needed, for flexibility in reconversion. 4. A plant adaptable to many operations



trabajo; en el diseño de las pequeñas plantas industriales; en la necesidad de la estandarización para rebajar los costes; y en el aumento de los costes de construcción y el peligro de ahorrar en el proceso de ejecución de la fábrica a costa de una pérdida futura de eficacia.

Otro artículo de ese año especialmente interesante es el que presentaba las *'Mobilar structures'*³⁹ inventadas por Konrad Wachsmann utilizando elementos estructurales tubulares y paredes móviles. Ante la carencia de materiales, la búsqueda de métodos de construcción más económicos se convirtió en esencial. El sistema tiene dos partes: elementos de armazón normalizados consistentes en tubos de acero de diámetro exterior constante con conectores simples soldados a ambos extremos; y paneles de pared móviles que pueden separarse de la estructura o fijarse a ella a voluntad (figura 7).

En agosto de 1947, Roland A. Wank escribió en *Architectural Record* sobre las oportunidades de los arquitectos en el diseño de fábricas. Estas se encontraban principalmente relacionadas con las pequeñas industrias que conforman la mayoría del tejido industrial

estadounidense, y que suponían una importante fuente de encargos para las firmas profesionales comunes. Ponía de relieve la dicotomía entre las necesidades de crecimiento de estas industrias y las dificultades de hacerlo en sus instalaciones, al tiempo que resultaba difícil su deslocalización. También comentaba las dificultades de renovar los equipamientos dadas unas necesidades espaciales y ambientales que las viejas fábricas tenían difícil asumir: *“Un arquitecto observador debería ser capaz de adivinar hasta qué punto las plantas de su entorno se han visto afectadas por estas tendencias (...). Su preocupación de toda la vida por las reacciones de las personas ante su entorno físico probablemente le capacitará para hacer observaciones válidas sobre cuestiones de relaciones con los empleados, eficacia en el trabajo y efecto sobre el público”*⁴⁰.

En ese mismo número se incluían varias obras recientes de arquitectura industrial, un estudio sobre detalles económicos para la estructura de acero⁴¹ a cargo del *American Institute of Steel Construction for Small Industrial Buildings*, y un resumen de un proyecto de investigación llevado a cabo por los alumnos de Harvard sobre

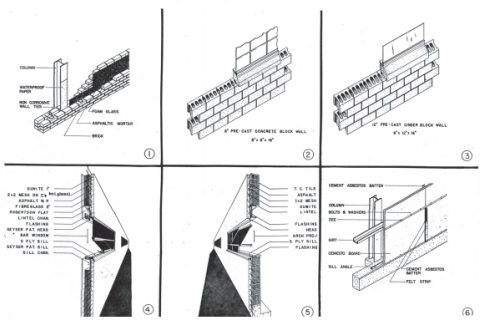
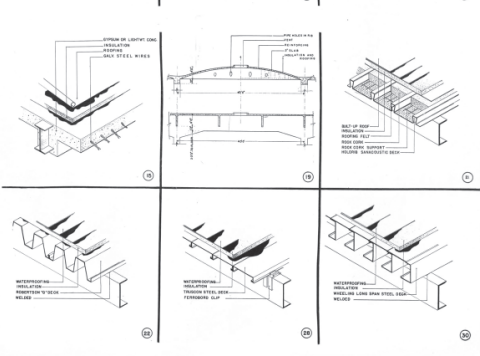
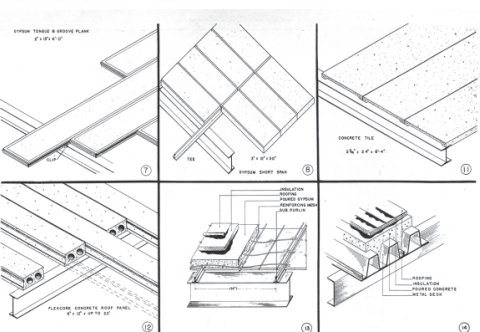
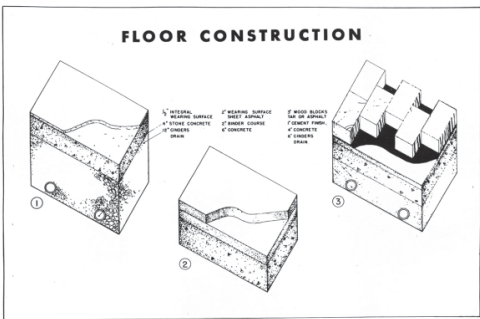
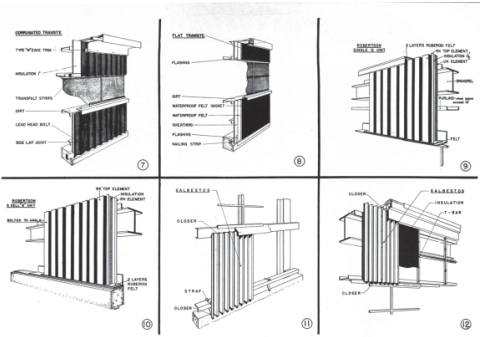
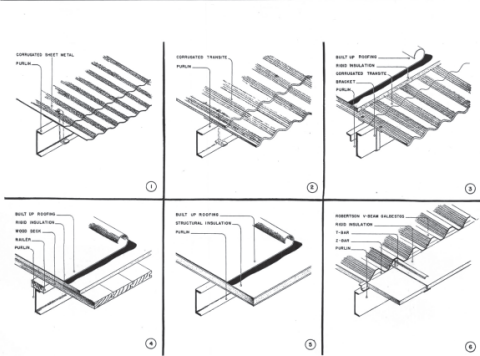
39 WACHSMANN, Konrad. Mobilar structures. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., marzo 1946, vol. 27, n.º 3, pp. 87-99 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-03.pdf>.

40 WANK, Roland A. The Architect's opportunities in factory design. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 86-90 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

41 Economical steel framing details. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 115-121 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

WALL CONSTRUCTION ANALYSIS													
TYPE		ECONOMIC				INSTALLATION			FUNCTIONAL			REMARKS	
MATERIAL	CONCRETE	CEMENT	STEEL	FINISH	SETBACK OF MATERIAL	WORKER	NUMBER	PER DAY	NUMBER	PER DAY	NUMBER		
WIND SHIELD WALL	①	WIND SHIELD WALL	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	②	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	③	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	④	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑤	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑥	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑦	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑧	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑨	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑩	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
WIND SHIELD WALL	①	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	②	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	③	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	④	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑤	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑥	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑦	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑧	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑨	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑩	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
FLOOR CONSTRUCTION ANALYSIS													
TYPE		ECONOMIC				INSTALLATION			FUNCTIONAL			REMARKS	
MATERIAL	CONCRETE	CEMENT	STEEL	FINISH	SETBACK OF MATERIAL	WORKER	NUMBER	PER DAY	NUMBER	PER DAY	NUMBER		
FLOOR CONSTRUCTION	①	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	②	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	③	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	④	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑤	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑥	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑦	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑧	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑨	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	⑩	CONCRETE BLOCKS	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Illustrations and tables on this and following pages are intended to show only a method of student analysis and presentation; see page X03 for explanation

[illegible]

8

8. *Industrial plants - A Harvard research Project.* Walter F. Bogner.

General Robert Johnson sobre los ideales de los edificios industriales de acuerdo a sus elevados estándares y su concepción de la gestión industrial. Uno de sus preceptos fundamentales era que una fábrica debe ser pequeña, y si la empresa es grande la producción debe dividirse en unidades menores. Esto surgía del principio que los trabajadores debían ser considerados como seres humanos y no sólo como unidades de producción, al igual que los gestores de las plantas también lo eran y debían pasar tiempo con los trabajadores. El lugar que propicia ese encuentro es la pequeña factoría. De acuerdo con Johnson existen seis puntos básicos para la gestión industrial: “(1) *buen mantenimiento de la casa*; (2) *sencillez y belleza de la planta y las instalaciones*; (3) *ingeniería humana*; (4) *descentralización*; (5) *énfasis en la juventud*; (6) *conciencia de los costes*”⁴⁴. Estos principios explicaban los motivos por los cuales las plantas de la Johnson & Johnson diferían tanto unas de las otras. Posteriormente el artículo recogía el *modus operandi* de diseño de la empresa codificado por su director de construcción de fábricas, F.N. Manley.

En ese mismo número encontramos otro artículo de Julian Ellsworth Garnsey dedicado al color como elemento funcional en los edificios industriales⁴⁵, en el que se destaca su importancia en cualquier edificio donde se lleven a cabo tareas que requieren de concentración visual. Entre otros temas, el texto trata: del contraste simultáneo en la percepción visual; del efecto de memoria del color; de la influencia de los colores fríos y cálidos; de las asociaciones fisiológicas; y de las consideraciones estéticas.

LOS NUEVOS EDIFICIOS INDUSTRIALES

En agosto de 1947 *The Architectural Forum* publica la nueva factoría de forja y herramientas para la H.K. Porter Inc. diseñada por Walter F. Bogner⁴⁶. La empresa, en

la construcción de edificios industriales bajo la dirección del profesor de arquitectura Walter F. Bogner⁴² (figura 8).

En agosto de 1948, *Architectural Record* publicó el artículo “An Enlightened look at a factory”⁴³ con la visión del

42 BOGNER, Walter F. Industrial plants - A Harvard research Project. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 103-114 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

43 An Enlightened look at a factory. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104 n°2, pp. 108-111 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

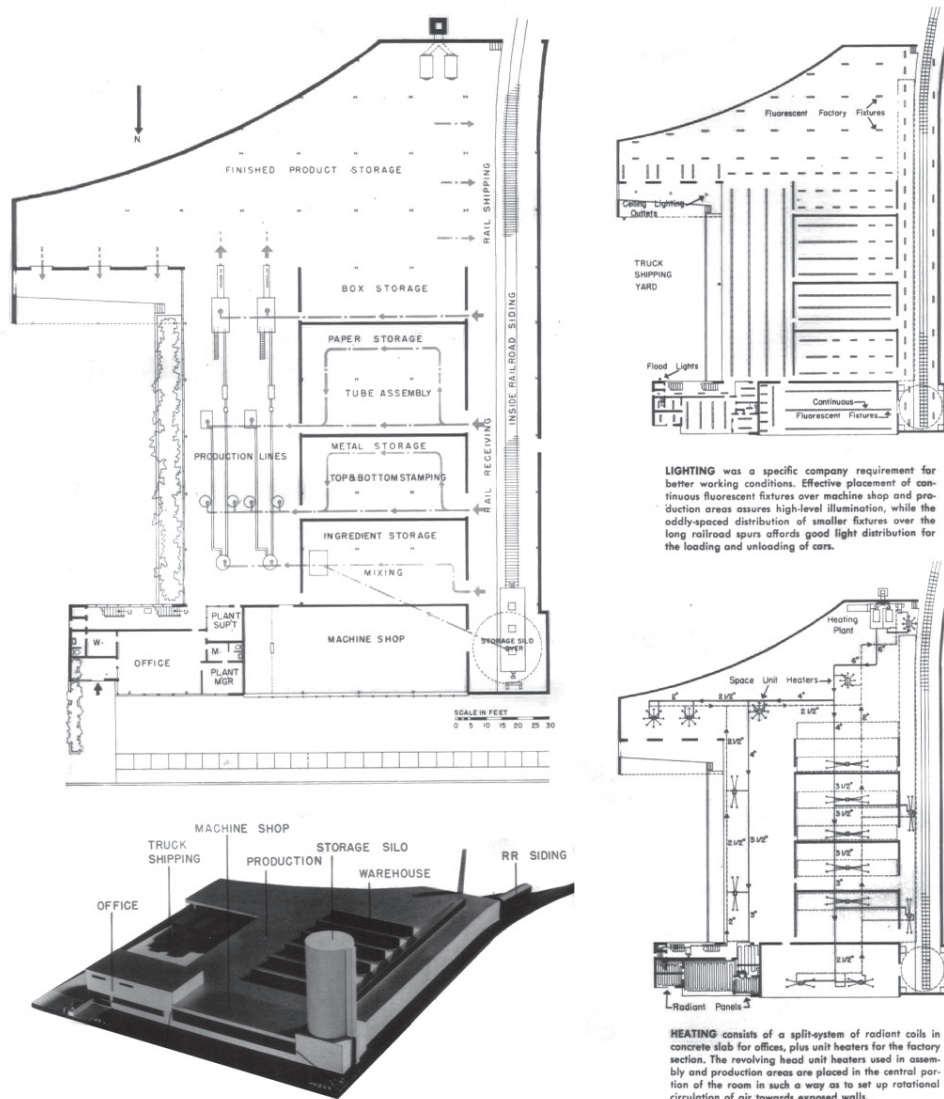
44 Ídem.

45 ELLSWORTH, Julian. Functional Color in Industrial Buildings. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F.W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104, n.º 2, pp. 118-123 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

46 Forge and Tool Factory. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., agosto 1948, vol. 87, n.º 2, pp. 121-135 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.

47 Midwest Bab-O Plant. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., diciembre 1947, vol. 87, n.º 6, pp. 61-66 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-06.pdf>.

48 Industrial Buildings. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., agosto 1948, vol. 89, n.º 2, pp. 90-100 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.



tareas de fabricación se agruparon teniendo en cuenta el movimiento periódico masivo de personal y materiales entre departamentos (figura 10).

El número de *Progressive Architecture* de agosto de 1948 dedicaba su apartado de crítica arquitectónica a cuatro ejemplos de edificios industriales con los comentarios de Roland Wank, antiguo arquitecto jefe de la *Tennessee Valley Authority*. La introducción del estudio eleva el edificio industrial a la categoría de la arquitectura más orgánica de la época: “Su función puede enunciarse con una exactitud casi matemática. Dado que la eficiencia es la consigna, la planta puede desarrollarse tan lógicamente como lo

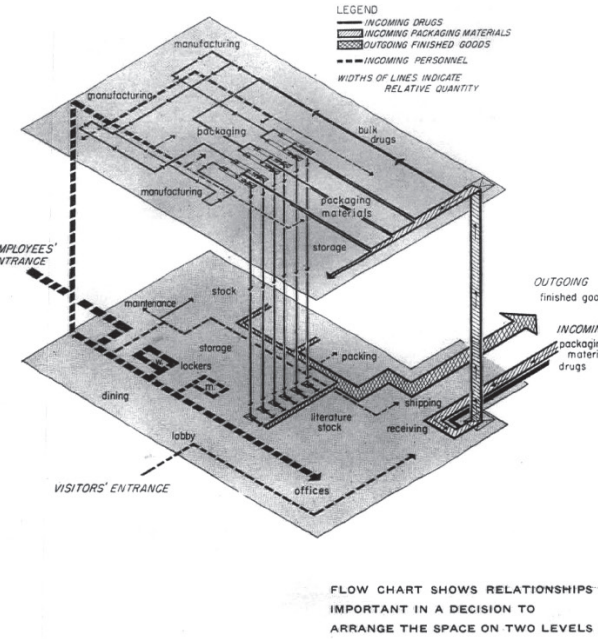
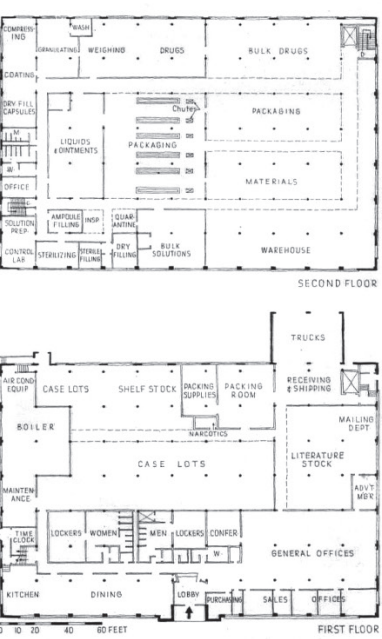
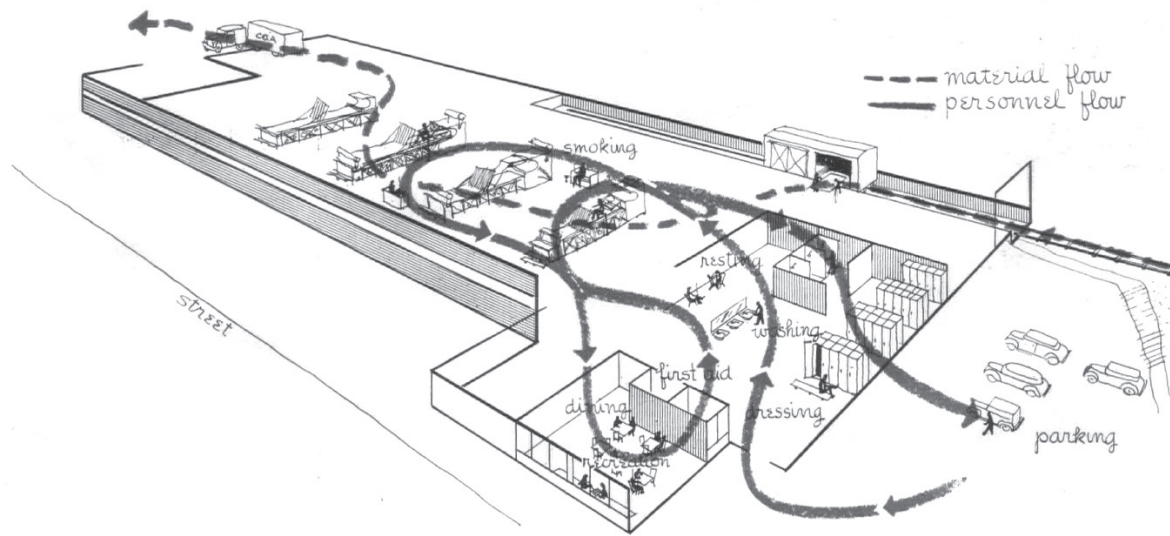
permita la habilidad del diseñador. Debido a la necesidad de buenas condiciones de trabajo, el arquitecto puede recurrir a los últimos avances técnicos para crear el entorno ideal para el trabajo. Al carecer de un sentimiento arquitectónico engolado, el arquitecto tiene libertad para crear una auténtica armonía entre forma y función”⁴⁹. Los ejemplos incluidos se mueven entre una sencilla factoría de papel en Maine construida íntegramente en madera, una planta de producción de nylon en condiciones atmosféricas precisas con un reluciente acabado en aluminio, o un elegante almacén en Illinois para la J.A. Roebling Corp. proyectado por Skidmore, Owings & Merrill (figura 11).

49 Industrial Buildings. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., agosto 1948, vol. 29, n.º 3, pp. 47-66 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-03.pdf>.

9. Esquemas de funcionamiento, iluminación y acondicionamiento de aire. Factoría B. T. Babbitt Co., Chicago.

10. Superior: esquema de flujos, The Ballinger Co. Inferior: plantas y diagramas de funcionamiento, Abbot Lab.

MATERIAL FLOW is simple, direct. Railroad cars enter and are unloaded under cover; cartons are cut and formed; trucks, loaded in area also protected from weather, carry finished product away. Plant fits into economy of region, whose producers are packaging increasing amounts of tobacco and textiles.



FLOW CHART SHOWS RELATIONSHIPS IMPORTANT IN A DECISION TO ARRANGE THE SPACE ON TWO LEVELS

13. General Motors Technical Center. Saarinen & Swanson, Arch.

K. Stowell, arquitecto de la firma *Giffels & Vallet, Inc. Eng., L. Rossetti Arch*⁵³.

LOS GRANDES PROYECTOS CORPORATIVOS

Durante los primeros años de posguerra también se publicaron como novedades algunos proyectos de gran escala en elaboración que acapararían muchas páginas en las publicaciones de los años cincuenta.

Los primeros se recogían en el número de noviembre de 1945 de *Architectural Record*. La firma *Giffels & Vallet, Inc. L. Rossetti, Associated Engineers and Architects* diseñó para la *General Electric Co.* en Syracuse, Nueva York, un nuevo '*Electronics Park*'⁵⁴ destinado a convertirse en la nueva capital mundial de la electrónica. Se trataba de un conjunto de fábricas y edificios de investigación que incluía nueve edificios en total: Administración, Recepción, Laboratorio, Recepción de radio, Transmisión de radio, Especialidades, Restaurante, Mantenimiento y Calderas. Cada uno de ellos debía funcionar como una unidad autónoma. Y además de las extensas instalaciones de investigación estaban previstas aulas, auditorio y otras instalaciones educativas.

En ese mismo número se publicó el proyecto de *Saarinén & Swanson* para el nuevo Cetro Técnico de la General Motors en Detroit⁵⁵, una de las intervenciones con más atención mediática. La enorme inversión prevista reunía un grupo de edificios en un terreno de 350 acres con el objetivo de lograr un intercambio más rápido de ideas y un contacto más estrecho entre la ciencia pura y la aplicación práctica. Además de los edificios de administración el conjunto incluía laboratorios de investigación, y secciones de ingeniería avanzada, de diseño y de proceso de desarrollo. Los edificios se agrupaban entorno a una gran esplanada central con un lago de siete acres que se preveía como alimentador

del sistema de enfriamiento para el aire acondicionado (figura 13).

Otro proyecto importante fue la remodelación y ampliación de la factoría Heinz en Pittsburgh⁵⁶, a cargo de Gordon Bunshaft, como socio de *SOM*. El conjunto industrial de Heinz estaba conformado por 19 edificios principales, el más antiguo con más de 50 años. Ante el estrangulamiento de la producción y la saturación de los espacios decidieron poner orden en el conjunto mediante un nuevo plan director. El primero de sus problemas eran las importantes crecidas de los ríos Allegheny y Monongahela, que en la última gran inundación de 1936 habían llegado hasta la primera planta. La solución de *SOM* planteaba los nuevos edificios sobre pilotes o con previsión de no tener ninguna maquinaria importante por debajo del nivel de la última crecida. El segundo problema era la ocupación de un 60% de la superficie en planta por stock de materiales, que se buscaba solventar con un nuevo almacén centralizado de tres niveles para productos acabados. El tercer problema estaba relacionado con los aparcamientos y con la accesibilidad de camiones para carga y descarga que se resolvía con nuevas dotaciones. Y el cuarto problema eran los edificios obsoletos, siete se demolían para dar cabida a una nueva gran factoría de vinagre, a la nueva sede central de la empresa, y al nuevo edificio de investigación y control de calidad (figura 14).

ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES

El quinquenio posterior a la guerra preparó a la sociedad para el gran desarrollo económico de la década siguiente. Supuso un resurgimiento con fuerza de las actividades industriales privadas, y fue necesaria una gran renovación y crecimiento de las empresas después de años de estancamiento. Un informe publicado

53 STOWELL, Kenneth K. The designing of industrial buildings. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1949, vol. 106, n.º 5, pp. 109-116 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

54 Industrial group on the campus plan. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5, pp. 116-117 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

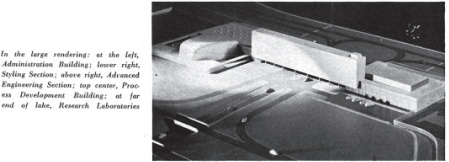
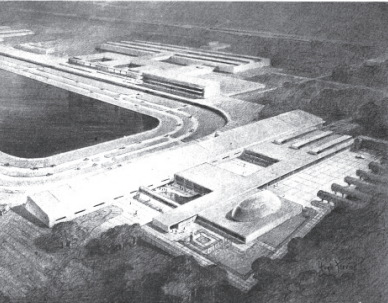
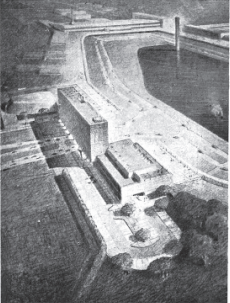
55 General Motors Technical Center to unite science with its application. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5, pp. 98-103 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

56 Flood-free Industrial Buildings. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., mayo 1949, vol. 90, n.º 5, pp. 102-105 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-05.pdf>.

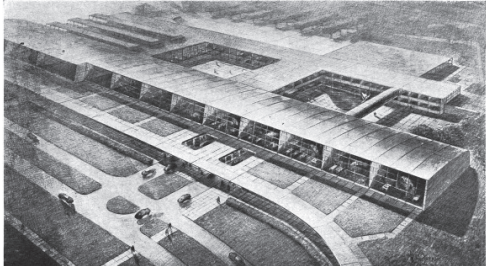
GENERAL MOTORS TECHNICAL CENTER TO UNITE SCIENCE WITH ITS APPLICATION



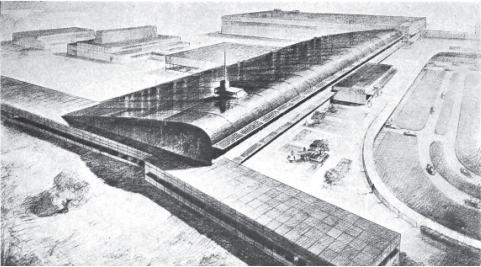
Saarinén & Swanson, Architects
Thomas Church, Landscape Architect
Renderings by Hugh Ferriss



98



13



The much-heralded World of Tomorrow seems a bit less ephemeral with this vision of what one corporation promises in the way of research. In announcing its proposed Technical Center, General Motors cites modern science as the "real source of economic progress and the creator of a higher standard of living." And the obviously whopping investment here represented is a pretty clear rejection of any idea that mere wishing will make it so.

This group of buildings, on a 350-acre site near Detroit, is designed to bring together the research and experimental facilities of the corporation, to bring about both a more rapid interchange of ideas and a closer contact between pure science and practical application.

For all its size and scope, the Technical Center is not intended to supplant, but only to supplement, the product research and engineering departments of the various corporation divisions, which will continue to bear the responsibility for their own products. The Center will represent a purely fact finding and experimental activity.

Besides the Administration Building group, there will be four rather distinct

ARCHITECTURAL RECORD • NOVEMBER, 1945 99

por *The Architectural Forum* en su número de diciembre de 1950⁵⁷, incide en que de un total de 231 oficinas de arquitectura estudiadas el 74% habían diseñado en los años anteriores algún edificio de tipología industrial, solo por detrás de las tipologías comerciales. Aunque las grandes firmas técnicas siguieron teniendo una enorme presencia en el mercado, la importante cantidad de encargos industriales aportaron trabajo a muchos estudios de arquitectura de diversos tamaños. Sus características específicas y el cambio generacional facilitaron además la expansión de los preceptos modernos.

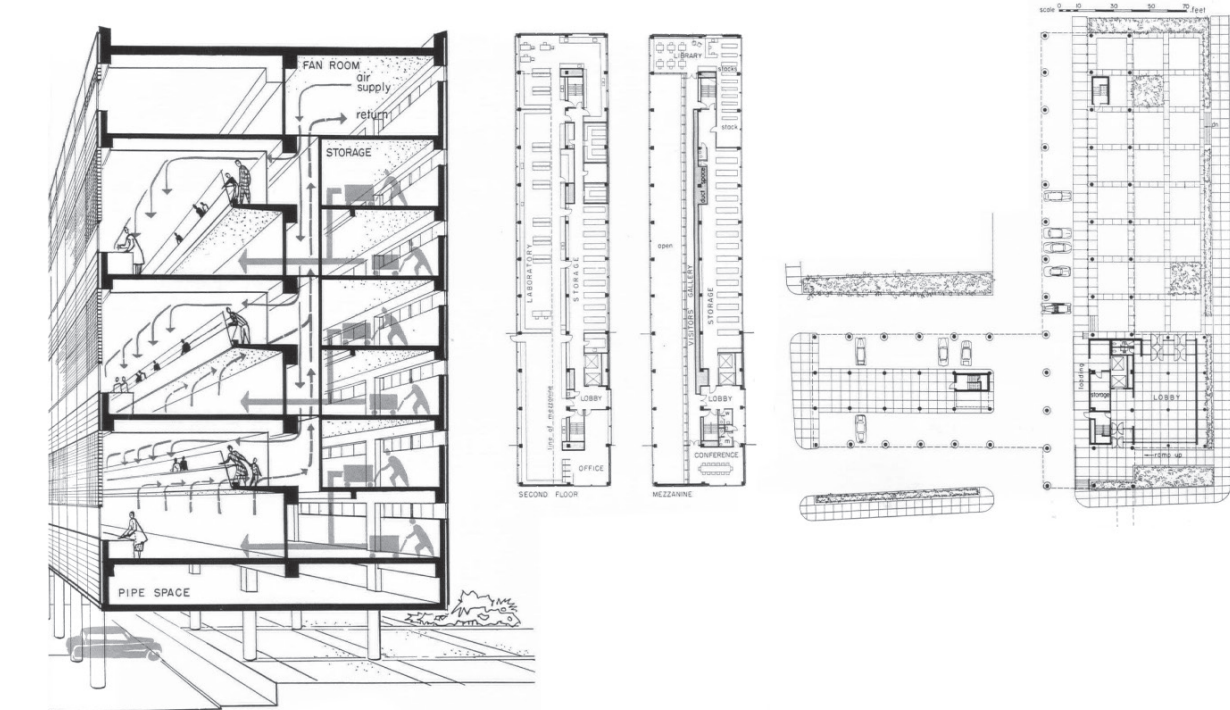
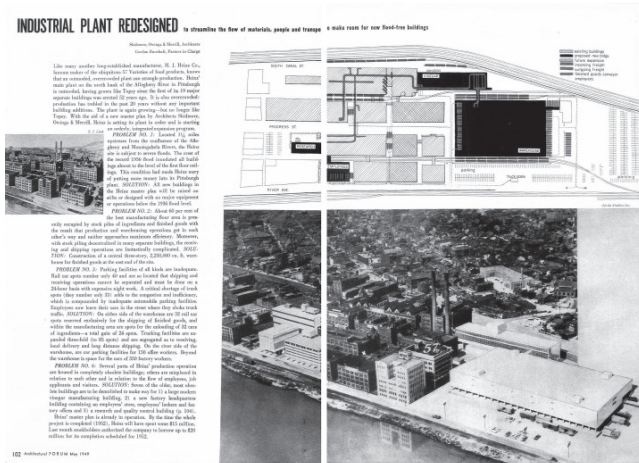
Esas circunstancias se reflejaron en las revistas de la época, que publicaron un número considerable de artículos dedicados a la arquitectura para la industria. Después de las restricciones bélicas, las publicaciones

van a poder mostrar con todo detalle los avances producidos durante la guerra y también sus nuevas posibilidades de aplicación en la arquitectura industrial posterior. Durante estos años, en las revistas no van a primar los aspectos estéticos sino los avances organizativos, técnicos y tecnológicos; se convirtieron en manuales técnicos con una clara función de transmisión al conjunto del colectivo. Muchos de los avances que se produjeron en esa década de posguerra siguen vigentes en lo que se refiere a arquitectura industrial: planificación, flexibilidad espacial, flujo de materiales y personas, técnicas constructivas y estructurales, e importancia de los espacios para las personas.

Esta investigación recoge un análisis exhaustivo de la arquitectura industrial de posguerra en los EE.UU.,

57 What is a Typical Architectural Organization? En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., diciembre 1950, vol. 31, n.º 12, pp. 49-50 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1950-12.pdf>.

14. Remodelación de la planta industrial de Heinz.
Nuevo Centro de Investigación. Gordon Bunshaft, SOM.



14

recuperando arquitecturas olvidadas en las historiografías consolidadas, y facilitando la labor de futuras investigaciones sobre la temática. Igualmente, permite comprender en profundidad los desarrollos técnicos, funcionales y sociales

específicos de este periodo. Y pone de manifiesto la importancia que la arquitectura industrial tuvo para la disciplina tanto en el desarrollo profesional de los arquitectos, como en la aceptación y expansión de la arquitectura moderna.■

Aportación de cada autor CRediT:

Ricardo Meri de la Maza (RMM); Bartolomé Serra Soriano (BSS); Alfonso Díaz Segura (ADS). Conceptualización, metodología, análisis y preparación del escrito (RMM 33,3% - BSS 33,3% - ADS 33,3%). Autoría (RMM 33,3% - BSS 33,3% - ADS 33,3%)

Todos los/las autores/as declaran que no existe ningún conflicto de intereses con los resultados del trabajo.

Agradecimientos:

Las fotografías de la figura 5 son cortesía del Naval History & Heritage Command Archive; la figura 7 cortesía de Ray Wachsmann; las fotografías de las figuras 4 y 11 © The Chicago History Museum Collection; la fotografía de la figura 14 © Photographer/Esto. Licensing agreement as per email correspondence with Esto sales agent.

Bibliografía citada

A measure of modern efficiency. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., diciembre 1946, vol. 100, n.º 6, pp. 102-105 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-12.pdf?728506800>.

ALBERT KAHN, Ass. Arch. & Eng. The Design of Factories Today. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5, pp. 120-138 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf?762634800>.

An Enlightened look at a factory. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104 n.º2, pp. 108-111 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf?675892800>.

Annual Progressive Architecture Awards. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., junio 1949, vol. 30, n.º 6, pp. 43-49 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1949-06.pdf>.

Architecture meets machinery and likes it. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1949, vol. 106, n.º 5, pp. 91-108 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

Assembly plant. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., agosto 1948, vol. 31, n.º 2, pp. 52-56 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-02.pdf>.

BAYER, Herman B. The construction Picture, 1944 and 1945. En: *American Builder* [en línea]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., enero 1945, vol. 67, n.º 1, pp. 112-113 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AB/AB-1945-01.pdf>.

BIRD, Eric L. Postwar factory construction in England. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1949, vol. 106, n.º 5, pp. 120-121 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

BOGNER, Walter F. Industrial plants - A Harvard research Project. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 103-114 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

Building in One Package. Part 1. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., enero 1945, vol. 82, n.º 1, pp. 93-112 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-01.pdf>.

Building in One Package. Part 2. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., febrero 1945, vol. 82, n.º 2, pp. 113-128 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-02.pdf>.

Building Month. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., mayo 1946, vol. 84, n.º 5, p. 5. [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1946-05.pdf>.

Building Month. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., abril 1948, vol. 88, n.º 4, p. 9 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-04.pdf>.

Building Month. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., septiembre 1948, vol. 89, n.º 3, p. 11 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-03.pdf>.

BURCHARD, John y Albert BUSH-BROWN. *The Architecture of America: A social and Cultural History*. Boston: Little Brown & Co., 1961. Ed. en castellano: BURCHARD, John y Albert BUSH-BROWN. *La Arquitectura en los Estados Unidos. Su influencia social y cultural*. México D.F.: Editorial de Letras, 1963.

Clothing Plant. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., abril 1947, vol. 86, n.º 4, pp. 118-119 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-04.pdf>.

COHEN, Jean-Louis. *Architecture in Uniform. Designing and Buildig for the Second World War*. Montreal: CCA, 2011. ISBN 978-2-75410-530-9.

CREIGHTON, Thomas A. Pearl Harbour to Nagasaki. A review of Architectural progress during the war years. En: *Progressive Architecture Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., enero 1946, vol. 27, n.º 1, pp. 42-93 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-01.pdf>.

DAVIDSON, Joel. Building for War, Preparing for Peace: World War II and the Military-Industrial Complex. En: ALBRETCH, Donald (Ed.). *World War II and the American dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Washington D.C.: National Building Museum & MIT Press, 1995. ISBN 9780262510837.

Designed for dust and germ control. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 100-102 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

Diesel engine plant. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., marzo 1945, vol. 26, n.º 3, pp. 79-84 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1945-3.pdf>.

Economical steel framing details. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 115-121 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

ELLSWORTH, Julian. Functional Color in Industrial Buildings. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F.W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104, n.º 2, pp. 118-123 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

Fast Construction for Fast Production. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., febrero 1945, vol. 97, n.º 2, pp. 66-73 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-02.pdf?786225600>.

Flood-free Industrial Buildings. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., mayo 1949, vol. 90, n.º 5, pp. 102-105 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-05.pdf>.

Forge and Tool Factory. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., agosto 1948, vol. 87, n.º 2, pp. 121-135 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.

General Motors Technical Center to unite science with its application. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5, pp. 98-103 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

HITCHCOCK, Henry-Russell y Arthur DREXLER. *Built in USA: Post-war Architecture*. New York: Museum of Modern Art, 1952.

HITCHCOCK, Henry-Russell. *Architecture. Nineteenth and Twentieth Centuries*. Baltimore: Penguin Books, 1958.

HOLDEN, Thomas S. The Three Phases of Postwar Recovery. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F.W. Dodge Corp., agosto 1949, vol. 106, n.º 2, pp. 94-97 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-08.pdf>.

Industrial Buildings. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., agosto 1948, vol. 29, n.º 3, pp. 47-66 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-03.pdf>.

Industrial Buildings. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., agosto 1948, vol. 89, n.º 2, pp. 90-100 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.

Industrial group on the campus plan. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5, pp. 116-117 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

Industrial Plant. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., diciembre 1946, vol. 27, n.º 12, pp. 40-49 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-12.pdf>.

Mammoth Automobile Factory. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104, n.º 2, pp. 112-117 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

Midwest Bab-O Plant. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., diciembre 1947, vol. 87, n.º 6, pp. 61-66 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-06.pdf>.

MIEHLS, George H. Trends in industrial plat design. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., diciembre 1946, vol. 100, n.º 6, pp. 96-101 Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-12.pdf>.

New plant to relieve a nation's headaches. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1948, vol. 104, n.º 2, pp. 124-127 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

News. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., diciembre 1949, vol. 91, n.º 6, p. 7 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-06.pdf>.

News. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., diciembre 1949, vol. 91, n.º 6, p. 7 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-06.pdf>.

PANIGYRAKIS, Phoebus Ilias. *Architectural record 1942-1967: chapters from the history of an architectural magazine*. Delft: TU Delft, 2020. ISBN 9789463663014.

Shortage of Major Building Materials Was 1946 Construction Bottleneck. En: *American Builder* [en línea]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., enero 1947, vol. 69 n.º 1, pp. 64-65 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AB/AB-1947-01.pdf>.

STOWELL, Kenneth K. The designing of industrial buildings. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1949, vol. 106, n.º 5, pp. 109-116 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

The Building Outlook -1946 a Crucial Year- A Review and a Forecast. En: *American Builder* [en línea]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., enero 1946, vol. 68, n.º 1, pp. 60-63 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AB/AB-1946-01.pdf>.

The Navy builds. En: *The Architectural Forum* [en línea]. Nueva York: Time Inc., agosto 1948, vol. 87, n.º 2, pp. 121-135 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.

WACHSMANN, Konrad. Mobilar structures. En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., marzo 1946, vol. 27, n.º 3, pp. 87-99 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-03.pdf>.

WANK, Roland A. The Architect's opportunities in factory design. En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2, pp. 86-90 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

What are essential buildings? En: *Architectural Record* [en línea]. Nueva York: F. W. Dodge Corp., junio 1946, vol. 99, n.º 6, p. 71 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-06.pdf>.

What is a Typical Architectural Organization? En: *Progressive Architecture* [en línea]. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., diciembre 1950, vol. 31, n.º 12, pp. 49-50 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1950-12.pdf>.

Ricardo Merí de la Maza (Valencia, 1976). Arquitecto y Doctor Arquitecto por la Universitat Politècnica de València. Actualmente es profesor Titular en el Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universitat Politècnica de València. Ha impartido clases en la Universidad CEU Cardenal Herrera y en la Universidade Lusófona do Porto. Ha publicado artículos entre otras revistas en *Energy & Buildings*, *PpA*, *Informes de la Construcción*, *VLC Arquitectura*, *Rita fundamentos*, *Dearq*, *Zarch*, etc. En la actualidad es director de la revista *TC Cuadernos*, donde ha editado numerosas monografías de los más importantes arquitectos contemporáneos, y co-director de la colección de libros de investigación *Architectural Research Tribune*.

Bartolomé Serra Soriano (Valencia, 1982). Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia y Doctor Arquitecto por la Universidad Cardenal Herrera CEU. Profesor de Construcciones Arquitectónicas. Departamento de Proyectos, Teoría y Técnica del Diseño y la Arquitectura de la Escuela Superior de Enseñanzas Técnicas de la Universidad Cardenal Herrera CEU. Acreditado por la ANECA como Profesor Ayudante Doctor y acreditado por la AQU como Profesor Lector (Contratado Doctor). Dos Sexenios de investigación 2010-2015 y 2016-2021 reconocidos por el CNEAI. Artículos publicados en *Energy & Buildings*, *Informes de la Construcción*, *PpA*, *VLC Arquitectura*, *Rita redfundamentos*, *En Blanco* y *Springer*. Actualmente es IP del grupo de investigación Teoría y Técnica Arquitectónica de la Universidad CEU Cardenal Herrera.

Alfonso Díaz Segura (Valencia, 1976). Arquitecto y Doctor Arquitecto por la Universitat Politècnica de València. Profesor de Proyectos Arquitectónicos en la Universidad CEU Cardenal Herrera e investigador del grupo Teoría y Técnica Arquitectónica. Dos Sexenios de investigación reconocidos por el CNEAI. Artículos publicados en *Energy & Buildings*, *Informes de la Construcción*, *PpA*, *VLC Arquitectura*, *Rita redfundamentos*, *En Blanco* y *LC Revue*. Actualmente es el director de Marketing e Internacionalización de la Fundación CEU San Pablo.

ARQUITECTURA INDUSTRIAL EN LAS PUBLICACIONES DE POSGUERRA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
INDUSTRIAL ARCHITECTURE IN POST-WAR PUBLICATIONS IN THE UNITED STATES OF AMERICA

Ricardo Manuel Merí de la Maza (ORCID) 0000-0002-6462-8847)
Bartolomé Serra Soriano (ORCID) 0000-0003-3491-5615)
Alfonso Díaz Segura (ORCID) 0000-0002-1424-3068)

p.53 FORGOTTEN ARCHITECTURES: POST-WAR AMERICAN PUBLICATIONS

Over the last century, architectural journals have been a fundamental source of information and dissemination of the international architectural panorama. However, their temporal and idiosyncratic nature means that the works published can be forgotten as quickly as they were published. On the other hand, industrial architecture has now been reduced to a testimonial presence in architectural magazines.

This was not always the case. In the United States of America after the Second World War, industrial architecture had a considerable specific weight in architectural journals, in accordance with the reality of professional practice and the demands of a society aware of the importance of industrial development. Architectural publications, affected by the mobilization of their contributors and wartime rationing, resumed their activity with greater intensity at the end of the conflict. The Second World War and the intensification of industry facilitated the transformation of magazines into architectural handbooks¹.

Evidence of the social importance of industrial architecture in those years can be found in the MoMA exhibition Built in USA: Post-War Architecture catalogue, in which four of the 43 works selected were of an industrial nature. The selection was made by a committee of independent experts supervised by Henry-Russell Hitchcock, according to the “quality and significance of the moment”² method. In his preface, Hitchcock notes: “Industrial work remains on a high level comparatively and yet, as always, individual factories of particular distinction are hard to find”³. A comment he would endorse a few years later: “It is hard to single out particular factories for mention, if only because their design, whether it is by engineers or by specialist architectural firms like Albert Kahn, Inc., has arrived at a largely anonymous standardization - the fate, incidentally, towards which some critics see all twentieth-century architecture as inevitably moving”⁴. It is noteworthy that, of the four industrial works referenced, two are buildings by Mies and Wright, the Boiler plant at IIT and the research tower for the Johnson Wax Co. Another example is Saarinen’s General Motors Technical Center, which Hitchcock himself described as “more comparable in scale and complexity to a university city than to a factory”⁵. The last example, Frank L. Whitney’s Bluebonnet Plant for processing corn products, is the only genuinely industrial one.

The most important historiographies of modern architecture have tended to forget the existence of these works of architecture. In the compilations by Frampton, Colquhoun, Curtis, Benevolo or Zevi, the industrial architecture of the period is not present⁶. An exception is J. Buschard and A. Bush-Brown’s controversial book on the social and cultural influence of American architecture, which devotes fragments to industrial architecture, its influence and the firms that developed it, but gives an incomplete picture⁷. Therefore, to recover a specific vision of what these architectures contributed and what can still be useful today, the periodicals of the time are an indispensable source of information.

To have as complete an overview as possible, we have gone through and compiled nearly 200 articles related to American industrial architecture during the ten years after the Second World War, from 1945 to 1954. There was a peak of publications in 1951 with a certain delay in the execution of the works. Subsequently, we have focused on the first five years, limiting the research to the post-war transition period that facilitated the subsequent expansion (Figure 1).

The journals selected for analysis and compilation are *The Architectural Forum*, *Architectural Record*, *Progressive Architecture*, *AIA Journal*, *Arts & Architecture*, *Interiors* and *American Builder*. The selection was made based on their importance and circulation at the time, as well as the existence of databases containing digitized copies. The first three are the most relevant, as they include the most significant number of articles and examples related to industrial architecture. In others, their presence is testimonial, if not non-existent, but they provide relevant data on the profession’s state and construction during the post-war period (figure 2).

THE HISTORICAL, SOCIAL, ECONOMIC AND PROFESSIONAL CONTEXT

The end of the Second World War came much sooner than American society expected. The United States was unprepared to transform the war economy and resume economic activities immediately, and it took six months to “get over the shock of peace”⁸. Many graduate architects returned to their jobs or took up new activities independently. At the end of the conflict, the deficit of buildings was significant, and the delay imposed by the war allowed a generational change in the industry that facilitated the acceptance of a new architecture⁹.

p.55

In January 1945, *American Builder* published an article by Herman Byer on the volume of construction in 1944 and 1945. It includes a table on public and private construction by sector over the previous 30 years, showing that the total construction volume almost doubled in the early war years and fell to just over a third afterwards. The initial increase was achieved at the expense of private construction, which was reduced to figures similar to those of the Great Depression years, thanks exclusively to public investment in military, shipbuilding and industrial construction. Byer explains that “a large number of companies want to expand or remodel their factories as soon as possible in preparation for the turnaround, and other companies have specific plans for expansion”¹⁰. Some industrial plants dedicated to war

production were sold to private firms immediately after the war, under the condition that they would remain available in case of emergency. And the growth of the domestic market allowed many corporations to convert and utilize their expanded factories during the conflict¹¹.

The most pressing problem for the construction industry in 1946 was the bottleneck of the lack of materials on the market, which led to a considerable increase in construction times¹². This problem was essentially caused by mismatches in the distribution of raw materials and by the maximum price regulations set by the OPA¹³. Despite this, although “the familiar sound of the riveter was still missing from city streets, the rasp of the carpenter’s saw was loud in the suburbs. Outlying plots were turning over almost as fast as they had in the twenties”¹⁴.

The big question in 1946 was which buildings were considered essential to prioritize in the use of materials. The Wyatt program¹⁵ strongly emphasized low-cost housing for veterans, and there was also a consensus to include schools and hospitals among the primary needs¹⁶. Although almost all types of housing were now permitted, some construction still had restrictions. The overall situation led to a further escalation of prices, with general post-war inflation particularly pronounced in construction.

Meanwhile, in 1946, the automobile industry was gearing up for unstoppable expansion, and applications for industrial building permits were coming in at a rate of almost 150 per day. The CPA¹⁷ in Detroit approved \$12 million in its first weeks of existence, as many of the materials planned for plant expansions were already in the manufacturing process and could not be reused. In late 1946, President Truman began lifting some of the construction restrictions. Some measures would remain in place as an after-effect of wartime controls, especially on steel stocks, which inevitably meant some government control over all industrial production¹⁸.

That was also the year of *Republic Steel’s* announcement that “the century-old dream of steel makers had become a reality”¹⁹: steel could be melted in a continuous one-step process. Consequently, steel processing plants could be built at significantly lower cost and in a decentralized manner. The decision of the U.S. Supreme Court to prohibit the price-fixing system established for the steel, cement and other materials industries gave the final push to industrial development. This was coupled with the recommendation of the *National Security Resources Board* that a geographic distribution of industrial power was vital to national security²⁰. The policy of strategic relocation of industry during the war would continue into the following decade, favouring private industrial expansion in many parts of the country.

Industrial construction in the post-war years began to decelerate slightly until 1949. A graph published by *The Architectural Forum* in July 1949²¹ shows the drop from 5% to 2.5% of total non-residential construction by sector. The numbers are confirmed by the end of 1949 with a forecast of a 25% drop in the industrial building sector by 1950²²; although this may also partly reflect the immense growth of private residential construction in those years.

In 1949, the president of the *Dodge Corporation* gave a very clear and concise overview of the three phases of post-war recovery²³:

- Phase 1. Shortages and hoarding (from V-day to August 1948): Reconversion of industry; expansion and modernization of factories; shortages and inflation; order delivery problems; creation of many new enterprises.
- Phase 2. Market adjustment (September 1948 to 1949): adjustment of demand, supplies and prices; industry expansion programmes cut back or postponed; construction costs stabilized; brief period of deflation and recession.
- Phase 3. Economic expansion (1950s onwards): new products and new industries; rapid expansion of private industries; new equipment and higher standards; new building and engineering infrastructure.

The early 1950s brought a huge economic expansion and a period of optimism, slightly conditioned by the enormous doubts generated by the threat of the atomic bomb, which also affected industrial architecture.

LARGE FIRMS AND THE REPERCUSSIONS OF WAR FACILITIES

In the early post-war years, there were still no new industrial buildings to be shown, only projects under development. On the other hand, it was already possible to publicize the advances in wartime industrial architecture of the previous years without wartime censorship. These constructions were carried out by several large professional firms with an innovative methodology that was interesting to show to the rest of the profession. Prominent among them were *The Austin Company* and *Albert Kahn Associates*²⁴, which extended their predominant position over the following years.

The Architectural Forum devoted part of its January and February 1945 issues to an article on *The Austin Company* describing the modern wartime industrial organizations carried out with the ‘Austin Method’ following their slogan of ‘undivided responsibility’. The article also presents their material and technical research programme and how they prepared for the post-war period. It also highlights the rupture between professional boundaries since the war:

“Although the professional standards of the American Institute of Architects still forbid participation in construction work, more and more large architectural firms now subscribe to the idea that some relaxation of this rule to permit more direct control over the building process might be advantageous to both architect and client. Especially since the war, former distinctions between purely architectural and purely engineering services have broken down almost entirely”²⁵.

The essential developments can be summarized as follows: speed and economy through standardization of the structural system; application of rigid frame principles to concrete and timber structures to save on steel; prestressed slabs and beams in reinforced concrete to save time and labour; glulam arches for long spans; beams for 300 ft spans; double insulated exterior walls with acoustic block inside; insulated acoustic ceilings; *breathing walls* to save

p.57

p.58

p.59

- on air conditioning; new, more efficient industrial lighting systems using new fluorescent lamps; windowless buildings with innovations in heating and ventilation; study of flow diagrams and three-dimensional functional layout; study of human flows in addition to production flows (figure 3).
- The *Austin Company's* works were recurrently featured in the three major American architectural magazines: a plant for the *American Paper Goods Company* as a measure of modern efficiency²⁶; an industrial plant for the *Boeing Aircraft Company*²⁷; the dust and germ control design for the *Winthrop Chemical Co.*²⁸; or a new plant for the *Bayer Company*²⁹.
- The other firm with a strong presence in the publications of those years was *Albert Kahn, Associates Architects & Engineers*, first with its war work for the *United Aircraft Corporation*³⁰ or the *U.S. Navy*³¹, and later with various commissions in peacetime: a clothing factory in Rochester³² or various projects for Chevrolet^{33,34} (figure 4).
- In January 1946, *Progressive Architecture* subtitled its cover story "*Since you went away*", seeking to update returning architects. The article by Thomas H. Creighton of the *American Institute of Architects* covered a wide range of issues affecting the profession. Architectural publications had evolved from presenting basic information to detailed materials and construction methods analyses. Regarding industrial architecture, he notes: "*the word 'factory' had come to mean a building which worked well but had no good looks. Several designers, notably Albert Kahn organization and the Austin Company, had self-consciously tried to remove this stigma*"³⁵.
- In the same year, *The Architectural Forum* published a compilation of the most important buildings built by the U.S. Navy during the war³⁶. The varied typologies featured include hangars, shipyards, warehouses, factories and other industrial buildings, with innovative technical solutions and materials (Figure 5).
- DEVELOPMENTS AND TRENDS IN INDUSTRIAL ARCHITECTURE
- A. *Kahn Associates'* presence extended to other types of articles on current industrial trends and needs, such as "*The Design of Factories Today*". The article is based on the findings of a survey of 23 industrial plants in which the personnel responsible for the various areas were consulted on the suitability of their facilities and the changes they might recommend. It begins with a desideratum: "*The last twenty years saw industrial buildings brought into the realm of architecture by clean decency of handling; in the next twenty years perhaps these buildings will come out of their seclusion and seek to share the agreeableness of the rest of life*"³⁷.
- The key issues raised can be summarised as: increased efficiency and pleasant workplaces without the need for artistic embellishment; well-organized, well-lit and fully equipped buildings; location outside the cities taking into account the treatment of the external landscape and possible future extensions; the need for flexible plants both new and adapting existing ones; taking care of the circulation and facilities of employees by studying their actual behaviour (figure 6).
- In December 1946, the president of A. *Kahn Associates* wrote about new trends in industrial plant design³⁸. The topics covered encompass all the fundamental aspects of design for industry: the impact of personal relationships on building design; new building materials; changes in structural design; the influence of production layout on building design; roofs and enclosures; spacing between supports; heating, ventilation and air conditioning; windowless versus daylight construction; interior painting and use of colour; canteens; sanitary facilities; recreational facilities; outdoor facilities; parking; landscaping; acoustics.
- Other articles in the same issue focused on industrial plants as workplaces; on the design of small industrial plants; on the need for standardization to lower costs; and on rising construction costs and the danger of economizing in the factory execution process at the cost of future efficiency loss.
- Another particularly interesting article from that year presents the '*Mobilar structures*'³⁹ invented by Konrad Wachsmann using tubular structural elements and movable walls. Given the lack of materials, searching for more economical construction methods became essential. The system has two parts: standardized frame elements consisting of steel tubes of constant outer diameter with simple connectors welded at both ends; and movable wall panels that can be detached from the structure or attached to it at will (figure 7).
- In August 1947, Roland A. Wank wrote in *Architectural Record* about the opportunities for architects in factory design. These were mainly related to the small industries that comprised most of the American industrial fabric and were an important source of commissions for the small professional firms. It highlighted the dichotomy between the needs of these industries to grow and the difficulties of doing so in their facilities, while simultaneously making it difficult to relocate them. He also commented on the difficulties of renovating facilities given spatial and environmental needs that the old factories found difficult to cope with: "*An observant architect should be able to make a fair guess as to the degree to which plants in his vicinity have been affected by such trends (...) His life-long preoccupation with the reactions of people to their physical surroundings will probably qualify him to make valid remarks on matters of employee relations, working efficiency, effect upon the public*"⁴⁰.
- The same issue included several recent works of industrial architecture, a study on economic details for steel structures⁴¹ by the *American Institute of Steel Construction for Small Industrial Buildings*, and a summary of a research project carried out by Harvard students on the construction of industrial buildings under the direction of Professor of Architecture Walter F. Bogner⁴² (figure 8).
- In August 1948, *Architectural Record* published the article "*An Enlightened Look at a Factory*"⁴³ with General Robert Johnson's vision of the ideals of industrial buildings according to his high standards and his conception of industrial

management. One of his fundamental precepts was that a factory should be small, and if the enterprise is large, production should be divided into smaller units. This stemmed from the principle that workers should be regarded as human beings and not just as production units, just as plant managers were human beings and should spend time with the workers. The place for this encounter is the small factory. According to Johnson, there are six basic principles of industrial management: "(1) *good housekeeping*; (2) *simplicity and beauty of plant and facilities*; (3) *human engineering*; (4) *decentralization*; (5) *emphasis on youth*; (6) *cost consciousness*"⁴⁴. These principles explained why the Johnson & Johnson plants differed so much from each other. Subsequently, the article recorded the company's design *modus operandi* as codified by its director of plant construction, F.N. Manley.

In the same issue, we find another article by Julian Ellsworth Garnsey dedicated to colour as a functional element in industrial buildings⁴⁵, which highlights its importance in any building where tasks requiring visual concentration are carried out. Among other topics, the text deals with: simultaneous contrast in visual perception; the memory effect of colour; the influence of cool and warm colours; physiological associations; and aesthetic considerations.

THE NEW INDUSTRIAL BUILDINGS

In August 1947, *The Architectural Forum* published the new forging and tooling factory for H.K. Porter Inc. designed by Walter F. Bogner⁴⁶. The company, in the midst of a boom in war orders, asked the architect to study the cost of expansion compared to a new one. Bogner designed a completely modern plant with an initial cost twice that of an expansion, but he also helped select a new site that reduced operating costs by 10%. After numerous studies, a highly efficient solution integrated the two factories and facilitated future expansions. And in December of the same year, *The Architectural Forum* published a cleaning products factory for the B.T. Babbitt Co. in Chicago's Clearing industrial district⁴⁷. The architect, Henry L. Blatner, convinced the company of the advantages of a single-storey layout with uninterrupted flow of materials and interior loading. In addition, to ensure healthy working conditions, a special dust collection system and heating and lighting systems were installed (figure 9).

The same magazine included in its August 1948 issue an article on new industrial buildings⁴⁸. The first is a carton folding plant designed by The Ballinger Co. together with Walter Gropius, whose fundamental requirement was to facilitate continuous production and the work of supervisors, for which they extended the usual spans to a 50 × 20 feet layout in the manufacturing area. The second building was a warehouse designed to sell sections of heavy steel bars '*over the counter*' - according to its engineers, the only fully mechanized warehouse in the steel industry at the time. And the third building featured is a pharmaceutical plant for Abbot Lab. designed by Harper Richards and H.J. Doran. In this case, the study focused on optimizing operations and reducing costs, for which a two-level solution was arrived at where manufacturing tasks were grouped, taking into account the massive periodic movement of personnel and materials between departments (figure 10).

The August 1948 issue of *Progressive Architecture* devoted its architectural criticism section to four examples of industrial buildings with comments by Roland Wank, former chief architect of the *Tennessee Valley Authority*. The introduction to the study elevates the industrial building to the status of the most organic architecture of the time: "*The function may be stated with almost mathematical exactness. Since efficiency is the watchword, the plan may be developed as logically as the designer's ability permits. Because of the need for good working conditions, the architect may call on the latest technical developments to produce the ideal environment for the work at hand. Since gluey architectural sentiment is usually lacking, he is free to work out genuine harmony between form and function*"⁴⁹. The examples included range from a simple paper mill in Maine built entirely of wood, a nylon production plant in precise atmospheric conditions with a gleaming aluminium finish, to an elegant warehouse in Illinois for the *J.A. Roebling Corp.* designed by Skidmore, Owings & Merrill (figure 11).

Progressive Architecture magazine's 1948 architectural awards were announced in the June 1949 issue, and the top prize in the non-residential category went to the U.S. Navy Department's Ordnance and Optics Building at the San Francisco Navy Yard. The Jury praised the work of architect Ernest J. Kump and structural engineer Mark Falk as one of the most imaginative and well-designed industrial buildings in the world: "*The concept, the handling of materials, the lighting, have all been perfectly integrated. Because it is so direct an approach, so skilfully carried out, the Jury felt that it represents definite progress in the humanization of industrial plants*"⁵⁰ (figure 12).

Architectural Record devoted a good part of its November 1949 issue to a number of small-scale factories in the United States. The main case study was a refinery in Texas designed by H.K. Ferguson Co. with Frank L. Whitney as the architect in charge⁵¹. In addition, an article by Eric L. Bird, editor of the *Journal of the Royal Institute of British Architects*, looked at some post-war industrial buildings in England⁵². And the analysis article was written by Kenneth K. Stowell, architect of the firm *Giffels & Vallet, Inc. Eng., L. Rossetti Arch*⁵³.

LARGE CORPORATE PROJECTS

During the early post-war years, some large-scale projects in the pipeline were also published as novelties, which were to make up many pages in the publications of the 1950s.

The first were reported in the November 1945 issue of *Architectural Record*. The firm of *Giffels & Vallet, Inc. L. Rossetti, Associated Engineers and Architects* designed for the *General Electric Co.* in Syracuse, New York, a new

'*Electronics Park*'⁵⁴ destined to become the new electronics capital of the world. It was a complex of factories and research buildings comprising nine buildings in total: Administration, Reception, Laboratory, Radio Reception, Radio Transmission, Specialties, Restaurant, Maintenance and Boilers. Each was to function as a self-contained unit. And in addition to the extensive research facilities, classrooms, auditorium and other educational facilities were foreseen.

The same issue published *Saarinén & Swanson's* project for the new General Motors Technical Centre in Detroit⁵⁵, one of the interventions that received the most media attention. The vast investment envisaged brought together a group of buildings on a 350-acre site to achieve a more rapid exchange of ideas and closer contact between pure science and practical application. In addition to the administration buildings, the complex included research laboratories, advanced engineering, design and process development sections. The buildings were grouped around a large central esplanade with a seven-acre lake that was envisaged as a feeder for the cooling system for the air conditioning (figure 13).

Another important project was the refurbishment and extension of the Heinz factory in Pittsburgh⁵⁶, carried out by Gordon Bunshaft as a partner of SOM. The Heinz industrial complex consisted of 19 main buildings, the oldest of which was over 50 years old. Faced with production bottlenecks and space saturation, they decided to bring order to the complex through a new master plan. The first of their problems was the major flooding of the Allegheny and Monongahela rivers, which reached the first floor in the last major flood of 1936. SOM's solution was to build the new buildings on piles or with the provision of no major machinery below the level of the last flood. The second problem was the occupation of 60% of the floor space by material stocks, which was to be solved with a new centralized warehouse on three levels for finished products. The third problem was related to parking and accessibility for lorries for loading and unloading, which was solved with new facilities. And the fourth problem was the obsolete buildings, seven of which were demolished to make room for a new large vinegar factory, the new company headquarters, and the new research and quality control building (figure 14).

SOME CONCLUDING REMARKS

The five years after the war prepared society for the tremendous economic development of the following decade. It saw a strong revival of private industrial activities, and a major renewal and growth of enterprises was necessary after years of stagnation. A report published by *The Architectural Forum* in its December 1950 issue⁵⁷notes that out of 231 architectural offices studied, 74% had designed industrial buildings in the previous years, second only to commercial typologies. Although the large technical firms continued to have a considerable presence in the market, the significant number of industrial commissions brought work to many architectural practices of various sizes. Their specific characteristics and generational change also facilitated the spread of modern precepts.

These circumstances were reflected in the journals of the time, which published many articles devoted to architecture for industry. After the wartime restrictions, the publications were able to show in detail the advances made during the war and also their new possibilities of application in later industrial architecture. During these years, the magazines did not focus on aesthetic aspects but rather on organizational, technical and technological advances; they became technical manuals with a clear role of transmitting to the collective. Many of the advances that took place in that post-war decade are still in force in terms of industrial architecture: planning, spatial flexibility, flow of materials and people, construction and structural techniques, and the importance of spaces for people.

This research provides an exhaustive analysis of post-war industrial architecture in the USA, recovering architectures forgotten in established historiographies and facilitating future research on the subject. It also provides an in-depth understanding of this period's specific technical, functional and social developments. And it highlights the importance that industrial architecture had for the discipline both in the professional development of architects and in the acceptance and expansion of modern architecture.

Roles CRediT:

Ricardo Meri de la Maza (RMM); Bartolomé Serra Soriano (BSS); Alfonso Díaz Segura (ADS). Conceptualization, methodology, analysis and preparation of the paper (RMM 33.3% - BSS 33.3% - ADS 33.3%). Authorship (MMR 33.3% - BSS 33.3% - ADS 33.3%).

All of the authors declare that there is no conflict of interest with the results of the study

Acknowledgements:

Photographs in figure 5 courtesy of the Naval History & Heritage Command Archive; figure 7 courtesy of Ray Wachsmann; photographs in figures 4 and 11 top © *The Chicago History Museum Collection*; photograph in figure 14 © *Photographer/Esto. Licensing agreement as per email correspondence with Esto sales agent.*

1 PANIGYRAKIS, Phoebus Ilias. *Architectural record 1942-1967: chapters from the history of an architectural magazine*. Delft: TU Delft, 2020, p. 55. ISBN 9789463663014.

2 JOHNSON, P. C. Preface. In: HITCHCOCK, HR. and A. DREXLER. *Built in USA: Post-war Architecture*. New York: Museum of Modern Art, 1952, p. 9.

3 Ibid., p. 16.

4 HITCHCOCK, Henry-Russell. *Architecture. Nineteenth and Twentieth Centuries*. Baltimore: Penguin Books, 1958, pp. 417-418.

5 Ibid., p. 418.

6 Except for indirect references to SOM, Saarinen and Albert Kahn, or some works by the 'masters'.

7 BURCHARD, John; BUSH-BROWN, Albert. *Architecture in the United States. Its social and cultural influence*. Mexico City: Editorial de Letras, 1963, pp. 546, 598.

8 The Building Outlook -1946 a Crucial Year- A Review and a Forecast. In: *American Builder* [online]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp., January 1946, vol. 68, n. 1, pp. 60-63 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AB/AB-1946-01.pdf>.

9 BURCHARD, John; BUSH-BROWN, Albert. *Architecture in the United States. Its social and cultural influence*. Mexico City: Editorial de Letras, 1963, p. 517.

10 BAYER, Herman B. The Construction Picture, 1944 and 1945. In: *American Builder* [online]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp. January 1945, vol. 67, n. 1, pp. 112-113 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AB/AB-1945-01.pdf>.

11 DAVIDSON, Joel. Building for War, Preparing for Peace: World War II and the Military-Industrial Complex In: ALBRETCH, Donald, ed. *World War II and the American dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Washington D.C.: National Building Museum & MIT Press, 1995, p. 218.

12 Shortage of Major Building Materials Was 1946 Construction Bottleneck. In: *American Builder* [online]. Chicago: Simmons-Boardman Pub. Corp. January 1947, vol. 69 n. 1, pp. 64-65 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AB/AB-1947-01.pdf>.

13 The Office of Price Administration (OPA) was established by Executive Order 8875 of 28 August 1941. Its functions were to control prices and rents after the outbreak of the Second World War.

14 Building Month. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, May 1946, vol. 84, n. 5, p. 5. [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1946-05.pdf>.

15 The name by which the *Veterans Emergency Housing Program* (VEHP) promoted by Wilson Wyatt and put into operation in December 1945 was known.

16 What are essential buildings? In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp, June 1946, vol. 99, n. 6, p. 71 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-06.pdf>.

17 The *Civilian Production Administration* was a state agency created in October 1945 to replace the *War Production Board*. Its function was to promote the transition from wartime industrial production to peacetime production free of government controls.

18 Building Month. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, April 1948, vol. 88, n. 4, p. 9 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-04.pdf>.

19 Building Month. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, September 1948, vol. 89, n. 3, p. 11 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-03.pdf>.

20 Idem.

21 News. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, July 1949, vol. 91, n. 1, p. 9 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-01.pdf>.

22 News. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, December 1949, vol. 91, n. 6, p. 7 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-06.pdf>.

23 HOLDEN, Thomas S. The Three Phases of Postwar Recovery. In: *Architectural Record* [online]. New York: F.W. Dodge Corp. Dodge Corp, August 1949, vol. 106, n. 2, pp. 94-97 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-08.pdf>.

24 For more information see: COHEN, Jean-Louis. *Architecture in Uniform. Designing and Building for the Second World War*. Montreal: CCA, 2011, pp. 86-99. ISBN 978-2-75410-530-9.

25 Building in One Package. Part 1. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, January 1945, vol. 82, n. 1, pp. 93-112 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-01.pdf>. Building in One Package. Part 2. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, February 1945, vol. 82, n. 2, pp. 113-128 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-02.pdf>.

26 A measure of modern efficiency. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., December 1946, vol. 100, n. 6, pp. 102-105 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-12.pdf>.

27 Industrial Plant. In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp., December 1946, vol. 27, n. 12, pp. 40-49 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-12.pdf>.

28 Designed for dust and germ control. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1947, vol. 102, n. 2, pp. 100-102 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

29 New plant to relieve a nation's headaches. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1948, vol. 104, n. 2, pp. 124-127 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

30 Fast Construction for Fast Production. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp, February 1945, vol. 97, n. 2, pp. 66-73 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-02.pdf>.

31 Diesel engine plant. In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp., March 1945, vol. 26, n. 3, pp. 79-84 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1945-3.pdf>.

32 Clothing Plant. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, April 1947, vol. 86, n. 4, pp. 118-119 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-04.pdf>.

33 Mammoth Automobile Factory. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1948, vol. 104, n. 2, pp. 112-117 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

34 Assembly plant. In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp, August 1948, vol. 31, n. 2, pp. 52-56 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-02.pdf>.

35 CREIGHTON, Thomas A. Pearl Harbour to Nagasaki. A review of Architectural progress during the war years. In: *Progressive Architecture Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp, January 1946, vol. 27, n. 1, pp. 42-93 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-01.pdf>.

36 The Navy builds. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, March 1946, vol. 84, n. 3, pp. 121-135 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1946-03.pdf>.

37 ALBERT KAHN, Ass. Arch. & Eng. The Design of Factories Today. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., November 1945, vol. 98, n. 5, pp. 120-138 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

38 MIEHLS, George H. Trends in industrial plat design. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., December 1946, vol. 100, n. 6, pp. 96-101 Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1946-12.pdf>.

39 WACHSMANN, Konrad. Mobilar structures. In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp., March 1946, vol. 27, n. 3, pp. 87-99 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-03.pdf>.

40 WANK, Roland A. The Architect's opportunities in factory design. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1947, vol. 102, n. 2, pp. 86-90 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

41 Economical steel framing details. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1947, vol. 102, n. 2, pp. 115-121 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

42 BOGNER, Walter F. Industrial plants - A Harvard research Project. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1947, vol. 102, n. 2, pp. 103-114 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>.

43 An Enlightened look at a factory. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., August 1948, vol. 104 n. 2, pp. 108-111 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

44 Idem.

45 ELLSWORTH, Julian. Functional Colour in Industrial Buildings. In: *Architectural Record* [online]. New York: F.W. Dodge Corp, August 1948, vol. 104, n. 2, pp. 118-123 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1948-08.pdf>.

46 Forge and Tool Factory. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, August 1948, vol. 87, n. 2, pp. 121-135 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.

47 Midwest Bab-O Plant. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, December 1947, vol. 87, n. 6, pp. 61-66 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-06.pdf>.

48 Industrial Buildings. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, August 1948, vol. 89, n. 2, pp. 90-100 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>.

49 Industrial Buildings. In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp, August 1948, vol. 29, n. 3, pp. 47-66 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-03.pdf>.

50 Annual Progressive Architecture Awards. In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp, June 1949, vol. 30, n. 6, pp. 43-49 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1949-06.pdf>.

51 Architecture meets machinery and likes it. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., November 1949, vol. 106, n. 5, pp. 91-108 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

52 BIRD, Eric L. Postwar factory construction in England. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., November 1949, vol. 106, n. 5, pp. 120-121 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

53 STOWELL, Kenneth K. The designing of industrial buildings. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., November 1949, vol. 106, n. 5, pp. 109-116 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1949-11.pdf>.

54 Industrial group on the campus plan. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., November 1945, vol. 98, n. 5, pp. 116-117 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

55 General Motors Technical Center to unite science with its application. In: *Architectural Record* [online]. New York: F. W. Dodge Corp., November 1945, vol. 98, n. 5, pp. 98-103 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>.

56 Flood-free Industrial Buildings. In: *The Architectural Forum* [online]. New York: Time Inc, May 1949, vol. 90, n. 5, pp. 102-105 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-05.pdf>.

57 What is a Typical Architectural Organization? In: *Progressive Architecture* [online]. New York: Reinhold Pub. Corp., December 1950, vol. 31, n. 12, pp. 49-50 [accessed: 30-09-2024]. Available at: <https://usmodernist.org/PA/PA-1950-12.pdf>.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

página 13, 1. *Oeuvre complète. Volume 4: 1938-1946*. Basel: Birkhäuser, 2013, p. 12; página 14, 2. *Oeuvre complète. Volume 4: 1938-1946*. Basel: Birkhäuser, 2013, p. 76; página 15, 3. *Oeuvre complète. Volume 4: 1938-1946*. Basel: Birkhäuser, 2013, p. 78; *El urbanismo de los tres asentamientos humanos*. Buenos Aires: Editorial Poseidon, 1981, p. 108; página 16, 4. *Techniques et Architecture*. Paris: Travail, 1948, 8.º année, n.º 9-10, p. 63. Disponible en: https://archive.org/details/techniques-et-architecture_1948_8_9-10/page/108/mode/2up. Modificado por la autora; página 17, 5. Dibujo elaborado por la autora; página 18, 6. En: MANASSEH, Thierry. *Etude d'une œuvre de Le Corbusier: La manufacture Claude et Duval*. Director: Franz Graf. Máster. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausannne, Yvan Delemontey Laboratoire des Techniques de Sauvegarde de l'Architecture Moderne, enero de 2014, p. 87. FLC L2(18) 2_197; página 19, 7. *Techniques et Architecture*. Paris: Travail, 1948, 8.º année, n.º 9-10, pp. 63-65. Disponible en: https://archive.org/details/techniques-et-architecture_1948_8_9-10/page/62/mode/2up; página 20, 8. *Techniques et Architecture*. Paris: Travail, 1948, 8.º année, n.º 9-10, pp. 63-65. Disponible en: https://archive.org/details/techniques-et-architecture_1948_8_9-10/page/62/mode/2up. Modificado por la autora; página 21, 9. Dibujo elaborado por la autora; página 22, 10. *Manufecture à Saint-Dié, 1946*. Disponible en: <https://lecorbusier-worldheritage.org/es/manufacture-a-saint-die/>. Foto de Lucien Hervé. FLC L3(6)-141; página 23, 11. Dibujo elaborado por la autora; página 25, 12. Dibujo elaborado por la autora; página 26, 13. En Manasseh, Thierry, *Etude d'une œuvre de Le Corbusier: La manufacture Claude et Duval*. Director: Franz Graf. Máster. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausannne, Yvan Delemontey Laboratoire des Techniques de Sauvegarde de l'Architecture Moderne, enero de 2014, p. 117 / Fotografía en: *Le Corbusier, l'écorce et la fleur*. Paris: Editions du Linteau, 2006 / *Techniques et Architecture*. Paris: Travail, 1948, 8.º année, n.º 9-10, p. 65. Disponible en: https://archive.org/details/techniques-et-architecture_1948_8_9-10/page/65/mode/2up; página 27, 14. En: Manasseh, Thierry, *Etude d'une œuvre de Le Corbusier: La manufacture Claude et Duval*. Director: Franz Graf. Máster. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Yvan Delemontey Laboratoire des Techniques de Sauvegarde de l'Architecture Moderne, enero de 2014, portada. FLC L3_6_55 / *Oeuvre complète. Volume 4: 1938-1946*. Basel: Birkhäuser, 2013, p. 152; página 28, 15. *La obra arquitectónica de Le Corbusier, una contribución excepcional al movimiento moderno* [en línea] [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://lecorbusier-worldheritage.org/es/manufacture-a-saint-die/>; página 35, 1. HUBER, Benedikt. Vorfabriziertes Bauen: Arbeiten von Jean Prouve, Frankreich. En: *Das Werk* [en línea]. Zürich: Organ des Bundes Schweizer Architekten, 1956, n.º 43, cuad. 10: Technisches Bauen; Vorfabrikation, p. 326 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=wbw-004%3A1992%3A79%3A%3A883>; página 36, 2. Composición realizada por los autores a partir de las siguientes fuentes: 1) gta Archive / ETH Zurich (Fritz Haller collection); 2) HALLER, Fritz. Bausysteme Haller, Mini-Stahlbau USM. En: *Schweizer Kunst*. Zürich: Kunstverkauf, anuario, 1970, p. 18; 3) gta Archive / ETH Zurich (Fritz Haller collection); página 37, 3. HALLER, Fritz. Fabrikhalle in Münsingen = Halle de fabrication à Münsingen = Factory shed at Münsingen. En: *Bauen + Wohnen* [en línea]. Zürich: Organ des Bundes Schweizer Architekten, 1964, n.º 18, cuad. 10, p. 399 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=buw-001%3A1964%3A18%3A%3A1290#1290>; página 37, 4. Dibujo realizado por los autores; página 38, 5. Composición realizada por los autores a partir de las siguientes fuentes: 1) HALLER, Fritz. Fabrikhalle in Münsingen = Halle de fabrication à Münsingen = Factory shed at Münsingen. En: *Bauen + Wohnen* [en línea]. Zürich: Organ des Bundes Schweizer Architekten, 1964, n.º 18, cuad. 10, p. 400 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=buw-001%3A1964%3A18%3A%3A1290#1290>; 2) gta Archive / ETH Zurich (Fritz Haller collection); página 39, 6. gta Archive / ETH Zurich (Fritz Haller collection); página 40, 7. Dibujo realizado por los autores; página 40, 8. Composición realizada por los autores a partir de las siguientes fuentes: 1) Industrialisierte Stahlbau-Vorfabrikation (USM - Ministahlbausystem Haller). En: *Schweizerische Bauzeitung* [en línea]. Zürich: AG, 1974, n.º 92, cuad. 5: Stahlbau, p. 86 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=sbz-002%3A1928%3A91%3A%3A980#980>; 2) USM - Stahlbausysteme “Haller”. En: *Schweizerische Bauzeitung* [en línea]. Zürich: AG , 1969, n.º 87, cuad. 23, p. 443 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=sbz-002%3A1969%3A87%3A%3A3822#3822>; página 41, 9. Composición realizada por los autores a partir de las siguientes fuentes: 1) HALLER, Fritz. “Über die Notwendigkeit wandelbarer Gebäude”. *Werk, Bauen + Wohnen*, 79 (7/8: Fritz Haller), 1992, p. 14; 2) dibujo realizado por los autores; página 42, 10. gta Archive / ETH Zurich (Fritz Haller collection); página 43, 11. HALLER, Fritz. Bausysteme Haller, Mini-Stahlbau USM. En: *Schweizer Kunst* [en línea]. Zürich: 1970, p. 19 [consulta: 30-09-2024]. Disponible en: <https://www.e-periodica.ch/digbib/view?pid=swk-001%3A1970%3A0#61>; página 44, 12. Composición realizada por los autores a partir de imágenes comerciales actuales de la empresa USM. Disponible en: https://www.usm.com/media/19741/usm_work_2024_es.pdf; página 45, 13. USM. *USM and Sustainability - Circularity at Heart* [consulta: 21 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://us.usm.com/pages/about-us-sustainability>; página 46, 14. Dibujo realizado por los autores; página 49, 15. © GSK Berne, k+a (Kunst + Architektur in der Schweiz) Nr. 45/1994, p. 57; PROCEDENCIA DE LAS IMÁGENES art 05; página 55, 1. Elaboración propia de los autores; página 56, 2. Elaboración propia de los autores; página 59, 3. *The Architectural Forum*. Nueva York: Time Inc., enero 1945, vol. 82, n.º 1. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1945-01.pdf>. (Fot. Hedrich-Blessing); página 60, 4. *Progressive Architecture*. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., marzo 1945, vol. 26, n.º 3. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1945-03.pdf>. (Fot. Hedrich-Blessing. The Chicago History Museum Collection); página 61, 5. *The Architectural Forum*. Nueva York: Time Inc., marzo 1946, vol. 84, n.º 3. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-03.pdf>; página 62, 6. *Architectural Record*. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>; página 63, 7. *Progressive Architecture*. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., marzo 1946, vol. 27, n.º 3. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1946-03.pdf>. (Fot. Anna Waschmann. Akademie der Kunst. © Konrad Wachsmann); página 64, 8. *Architectural Record*. Nueva York: F. W. Dodge Corp., agosto 1947, vol. 102, n.º 2. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1947-08.pdf>; página 66, 9. *The Architectural Forum*. Nueva York: Time Inc., diciembre 1947, vol. 87, n.º 6. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1947-06.pdf>; página 67, 10. *The Architectural Forum*. Nueva York: Time Inc., agosto 1948, vol. 89, n.º 2. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1948-02.pdf>; página 68, 11. *Progressive Architecture*. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., agosto 1948, vol. 29, n.º 3. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1948-03.pdf>. (Fot. Hedrich-Blessing; The Chicago History Museum Collection - arriba / Fot. P. A. Dearborn - abajo); página 69, 12. *Progressive Architecture*. Nueva York: Reinhold Pub. Corp., junio 1949, vol. 30, n.º 6. Disponible en: <https://usmodernist.org/PA/PA-1949-06.pdf>. (Fot. Roger Sturtevant); página 71, 13. *Architectural Record*. Nueva York: F. W. Dodge Corp., noviembre 1945, vol. 98, n.º 5. Disponible en: <https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/archives/backissues/1945-11.pdf>; página 72, 14. *The Architectural Forum*. Nueva York: Time Inc., mayo 1949, vol. 90, n.º 5. Disponible en: <https://usmodernist.org/AF/AF-1949-05.pdf>. (© Photographer/Esto); página 79, 1. Fotografía de autoría propia; página 82, 2. Machimbarrena, 1941; página 83, 3. Machimbarrena, 1941; página 84, 4. Dibujo de autoría propia; página 85, 5. Dibujo de autoría propia; página 86, 6. Dibujo de autoría propia; página 87, 7. Dibujo

de autoría propia; página 88, 8. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 89, 9. Dibujo de autoría propia; página 89, 10. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 90, 11. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 91, 12. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 91, 13. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 92, 14. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 93, 15. Lagarde, 1940. Archivo Histórico Iberdrola “Salto de Ricobayo de Muelas del Pan”; página 99, 1. Autores, elaboración propia; página 100, 2. Autores, elaboración propia; página 101, 3. PCUMA - Noso Coop.; página 103, 4. Autores, elaboración propia; página 103, 5. PCUMA - Noso Coop.; página 104, 6. Autores, elaboración propia; página 104, 7. PCUMA - Noso Coop.; página 105, 8. Autores, elaboración propia; página 106, 9. PCUMA - Noso Coop.; página 107, 10. Autores, elaboración propia; página 107, 11. PCUMA - Autores; página 108, 12. Autores, elaboración propia; página 109, 13. PCUMA - Autores; página 109, 14. Autores, elaboración propia; página 110, 15. PCUMA - Noso Coop.; página 120, 1. Los autores, 2024. *Mapeado de casos de estudio internacionales georreferenciados realizado por los autores*; página 121, 2. Los autores, 2024. *Esquema de los elementos analizados de los casos de estudio y sus categorías realizado por los autores*; página 122, 3. HANKO, David, 2016. *Reconstrucción Tabacka Kulturfabrik* [fotografía digital en línea]. Archinfo.sk [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://www.archinfo.sk/diela/obcianska-stavba/rekonstrukcia-tabacky-kulturfabrik.html>; página 124, 4. Los autores, 2024. *Planta baja y diagrama de usos Tabacka Kulturfabrik dibujado por los autores* [plano en línea]. Archinfo.sk [consulta: 25-03-2024]. Disponible en: <https://www.archinfo.sk/diela/obcianska-stavba/rekonstrukcia-tabacky-kulturfabrik.html>; página 124, 5. HANKO, David, 2016. *Reconstrucción Tabacka Kulturfabrik* [fotografía digital en línea]. Archinfo.sk [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://www.archinfo.sk/diela/obcianska-stavba/rekonstrukcia-tabacky-kulturfabrik.html>; página 125, 6. KUVIO OY, Kuvatoimisto, 2015. *Kaapelitehdas* [fotografía digital en línea]. Vanha.kaapelitehdas.fi [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://vanha.kaapelitehdas.fi/ajankohtaista/2018-08/kaapelitehtaan-bandikampat-vietiin-esineiden-internetiin>; página 125, 7. Los autores, 2024. *Planta baja y diagrama de usos de The Cable Factory dibujado por los autores* [plano en línea]. Repositorio-aberto.up.pt [consulta: 25-03-2024]. Disponible en: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/138619/2/521081.pdf>; página 126, 8. REKULA, Heli, 2012. *Merikaapelihalli* [fotografía digital en línea]. Flickr.com [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/51223781@N02/7969575662/>; página 126, 9. NURMINEN, Teemu, 2012. *Kattilahalli* [fotografía digital en línea]. Flickr.com [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/51223781@N02/7943524108/in/photostream/>; página 127, 10. FIBBI, Alessandro. *Manifattura Tabacchi* [Fotografía digital en línea]. Facebook Oficial Manifattura Tabacchi [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://www.facebook.com/ManifatturaTabacchiFirenze>; página 128, 11. FIBBI, Alessandro. *Le Caveau, Manifattura Tabacchi* [Fotografía digital en línea]. Facebook Oficial Manifattura Tabacchi [consulta: 28-03-2024] Disponible en: <https://www.facebook.com/ManifatturaTabacchiFirenze>; página 129, 12. VONCI, Niccolo, 2019. *B9 Building @ Manifattura Tabacchi, FI* [fotografía digital en línea]. Niccolovonci.com [consulta: 28-03-2024]. Disponible en: <https://www.niccolovonci.com/progetti/manifattura-tabacchi/>; página 130, 13. Los autores, 2024. *Planta baja y diagrama de usos del edificio B5, The Factory dibujado por los autores* [plano en línea]. Manifatturatabacchi.com [consulta: 25-03-2024]. Disponible en: <https://www.manifatturatabacchi.com/en/progetto/>; página 135, 1. Robert Smithson, 1967. Holt/Smithson Foundation; página 137, 2. Basurama. *Portfolio Basurama*, 2019, pp. 22 y 56 [consulta: 15-09-2024]. Disponible en: <https://basurama.org/basurama/>[consulta: 15-09-2024]; página 139, 3. Iñaki Ábalos & Juan Herreros. Planta de reciclaje. En: *estudio Herreros* [imagen en línea]. Disponible en: <https://estudioherrerros.com/project/planta-de-reciclaje/> [consulta: 15-09-2024]; página 140, 4. Lourdes García-Sogo, cortesía de la arquitecta; página 141, 5. Iñaki Ábalos & Juan Herreros. Planta de reciclaje. En: *estudio Herreros* [imagen en línea]. Disponible en: <https://estudioherrerros.com/project/planta-de-reciclaje/> [consulta: 15-09-2024]; abajo, Giovanni Zanzi, cortesía de Lourdes García-Sogo; página 142, 6. Autores, imagen editada a partir de ortofotos de Google Maps, 2024 e Instituto Cartográfico Valenciano, 2021; página 143, 7. Iñaki Ábalos & Juan Herreros. Planta de reciclaje de residuos urbanos de Valdemingómez, Madrid, Spain. En: *Centre Canadien d'Architecture* [imagen en línea]. Disponible en: <https://www.cca.qc.ca/en/archives/430097/abalosherrerros-fonds/435176/architectural-projects/463033/planta-de-reciclaje-de-residuos-urbanos-de-valdemingomez-madrid-spain-1996-1999> [consulta: 15-09-2024]; página 144, 8. *Parque Forestal de Valdemingómez, Rehabilitación de un vertedero de residuos urbanos*. Madrid: Ayuntamiento de Madrid, Área de Medioambiente, 2003, imagen de portada; página 146, 9. Arriba, Andy Levin, 1991; abajo, encuadre de la fotografía *View of New York City from Freshkills Park's North Mound*, Michael McWeeney, 15 de septiembre de 2015, cortesía del fotógrafo. Disponible en: <https://www.michaelmcweeney.nyc/>; página 147, 10. Arriba, BIG-Bjarke Ingels Group; abajo, Architectural Digest, 2023. Inside a Sustainable Power Plant with a Ski Slope on its Roof. En: *YouTube* [video en línea]. Publicado el 3 de septiembre de 2023 [consulta: 15-09-2024]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=gRr6_bORSMs&t=613s; página 148, 11. Tomas Stevens, 2023, cortesía del fotógrafo; página 149, 12. Borja Abargues, cortesía del fotógrafo. Disponible en: <https://borjaabargues.com>; página 151, 13. El Hadi Jazairy & Rania Ghosn. Trash Peaks, Seoul Biennale of Architecture and Urbanism, 2017. En: *Design Earth* [imagen en línea]. Disponible en: <https://design-earth.org/projects/trash-peaks/> [consulta: 15-09-2024].