



La construcción publicada  
España, 1851-1950

JUAN MONJO CARRIÓ

---

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



LA CONSTRUCCIÓN PUBLICADA.  
ESPAÑA, 1851-1950



LA CONSTRUCCIÓN PUBLICADA.  
ESPAÑA, 1851-1950

Juan Monjo Carrió

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
MADRID, 2014

Reservados todos los derechos por la legislación en materia de Propiedad Intelectual. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en manera alguna por medio ya sea electrónico, químico, óptico, informático, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo por escrito de la editorial.

Las noticias, los asertos y las opiniones contenidos en esta obra son de la exclusiva responsabilidad del autor o autores. La editorial, por su parte, solo se hace responsable del interés científico de sus publicaciones.

*Catálogo general de publicaciones oficiales:*

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

EDITORIAL CSIC: <http://editorial.csic.es> (correo: [publ@csic.es](mailto:publ@csic.es))



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD



**CSIC**

© CSIC

© Juan Monjo Carrió

Viñeta de cubierta: Damián Flores

ISBN: 978-84-00-09794-3

e-ISBN: 978-84-00-09795-0

NIPO: 723-14-032-5

e-NIPO: 723-14-031-X

Depósito Legal: M-10117-2014

Maquetación: Enrique Barba (Editorial CSIC)

Impresión y encuadernación: RB Servicios Editoriales

Impreso en España. *Printed in Spain*

En esta edición se ha utilizado papel ecológico sometido a un proceso de blanqueado TCF, cuya fibra procede de bosques gestionados de forma sostenible.

*A Carlota, mi primera nieta, y a sus padres,  
Mercedes y Filipe, en cuya casa escribí  
gran parte de este libro mientras celebrábamos  
las Navidades de 2013  
y esperábamos el feliz alumbramiento*





## 1. LA COMUNICACIÓN ESCRITA

En la actualidad estamos acostumbrados a recibir la información por diferentes formas de comunicación: *oral*, la más antigua y tradicional, en forma de conferencias, comunicaciones y ponencias en congresos, etc.; *escrita*, mediante la publicación de libros y revistas en papel; en *imágenes*, tanto a través del cine como de diversos tipos de medios audiovisuales; y ahora, como forma dominante, *virtual*, sobre todo a través de la «gran red informática»: *Internet*.

Evidentemente, no siempre ha sido así. Ha habido una importante evolución a través de la Historia. En un principio la comunicación fue oral hasta la invención de la escritura. Ambas formas convivieron poste-

riormente, si bien prevalecía la transmisión oral, hasta la aparición de la imprenta en el siglo XV.

Desde entonces, aunque la comunicación oral se mantuvo, tanto a nivel popular (juglares, corrales, teatro) como a nivel culto (casas de estudio, seminarios, universidades), la comunicación escrita fue aumentando hasta predominar sobre aquella. Lo hizo al principio pausadamente, en los siglos XVI y XVII, y más tarde de forma más contundente, a partir del siglo XVIII y, sobre todo, del siglo XIX, para llegar a su culmen en el XX.

También tuvo su auge la comunicación por imágenes, sobre todo a partir de finales del siglo XIX, con la aparición del cine de la mano de los hermanos Lumière. Forma de comunicación que dominó a partir del primer tercio del siglo XX, con la introducción del cine sonoro, pero que fue desapareciendo paulatinamente desde la década de 1960 como consecuencia del nacimiento de la televisión.

Más tarde y hasta nuestros días, este medio, la televisión, ha gozado de una hegemonía clara en la forma de comunicación por imágenes, compartida ahora con Internet, que está dominando las comunicaciones.

Por último, hacia finales del siglo XX, la informatización global ha permitido la comunicación virtual

*on line* que ahora domina. Internet es la fuente de información más importante que tenemos actualmente; tanto que incluso se puede escapar del control científico y técnico.

Con todo ello podemos decir que, en la primera mitad del siglo XX, la información escrita tuvo una presencia importante y logró su culmen probablemente en el tercer cuarto del siglo, y con ello la información sobre construcción que aquí nos ocupa, es decir, la *construcción publicada*.

Por otra parte, la publicación de la información aporta al saber la confirmación de su calidad. En efecto, la información oral «se la lleva el viento»; las imágenes se pueden quedar en el espacio, incluso el virtual; la información virtual es tan abundante y profusa que puede llegar a confundir y es difícil de controlar. La información escrita, por el contrario, se puede y se debe comprobar y, de alguna manera, certificar.

Es cierto que en la información publicada también se comenten errores, al fin y al cabo «el papel lo soporta todo», pero es más accesible su control. Existen evaluadores de artículos de revistas y comunicaciones a congresos, los comités de redacción de las revistas y los comités científicos de los congresos funcionan, y

lo mismo hacen, o tienen que hacer, los comités editoriales de las empresas que publican libros. Asimismo, la normativa técnica se publica. En definitiva, la información escrita permite un nivel de control que otros medios de comunicación ahora mismo no alcanzan.

Ese nivel de control conlleva un nivel de calidad en la materialización de cada sector. Así, en construcción, el control científico de la información escrita facilita que se pueda alcanzar la calidad necesaria en las obras.

La construcción publicada, en fin, permite asegurar un buen nivel de calidad técnica y científica en las obras. Podríamos entender, por tanto, la *construcción publicada* como el conjunto de todos aquellos documentos técnicos y científicos sobre construcción que permiten definirla y difundirla. Ello engloba tanto libros como revistas, manuales, memorias de actuaciones y normativa técnica de cualquier tipo.

## 2. EL PERIODO ELEGIDO

¿Por qué estos cien años, de 1851 a 1950? Una serie de razones justifican esta elección. En primer lugar, ya se ha comentado que, a partir del siglo XV, la comuni-

cación escrita empieza a progresar con respecto a la oral, y en el mundo de la construcción ese progreso se confirma básicamente en el siglo XIX.

Primero dominan los tratados de arquitectura y construcción, junto con los manuales y diccionarios. Esto es así desde el siglo XV, con la consolidación del Renacimiento y, en nuestro caso, con el redescubrimiento del Vitruvio, que se traduce en todos los países europeos. En España el primero de ellos conocido es el de Diego de Sagredo, de 1479, con el título de *Medidas del romano o Vitruvio*.

También en el siglo XIX se crean las primeras escuelas técnicas. Concretamente la de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, en 1802, y la Especial de Arquitectura, en 1844. Ello requiere la publicación de libros de texto, lo que se realiza, sobre todo, desde mediados del siglo XIX, con lo que se consolida la aparición de manuales.

Otro hecho importante en este periodo es el afianzamiento de las revistas técnicas a partir de los *Boletines* de las sociedades gremiales y científicas, y por tanto también las de construcción. En efecto, nuestras revistas se inician y desarrollan en este periodo, o se confirman en él. Y esto es así tanto para las de arquitectura

(*La construcción moderna*, 1903; *Arquitectura*, 1918; *Cortijos y Rascacielos*, 1930; *Nuevas Formas*, 1934; etc.) como para las de obras públicas (*Revista de Obras Públicas*, decana de las revistas técnicas españolas, 1853).

Asimismo, en el siglo XIX se consolida la idea de restauración de edificios, vista como una responsabilidad social con respecto a la historia y a la cultura. Ya no se trata de completar o reconstruir los edificios existentes que han sufrido algún percance o están por completar, sino que nace la preocupación por conservar el valor histórico artístico de esos edificios, aunque lo haga con cierta polémica entre los más preocupados por su historia (caso del inglés John Ruskin) y los que se centran más en su valor arquitectónico y su funcionalidad (caso del francés Viollet Le Duc).

Finalmente, el siglo XIX supone la culminación del proceso de revolución industrial iniciada a finales del XVIII, que implica una gran evolución en todas las técnicas y también en el sector de la construcción. Además, en este siglo, y más concretamente a partir de 1851 con la considerada como primera exposición universal, la «Gran exposición» de Londres, se consolida la difusión de los grandes avances técnicos y científicos que, de alguna manera, fuerzan a su publicación.

En definitiva, se trata de un periodo crucial en la construcción publicada, en el que se pasa de una documentación todavía pobre en los libros y revistas sobre la materia, a una época boyante en la documentación escrita.

Ya a partir de 1951, la publicación de libros y revistas se generaliza y experimenta, como veremos, una progresión de carácter geométrico, que las hace más difíciles de controlar y comprender. Por todo ello, el periodo estudiado supone un momento crucial en la información publicada en el ámbito de la construcción, como un proceso de transición entre la publicación esporádica de documentos sobre construcción hasta ese momento y su publicación masiva a partir de entonces, que merece ser analizado con cierto detalle. Este es el propósito del presente trabajo.

### 3. EL MÉTODO Y LAS FUENTES

Para analizar la *construcción publicada* en el periodo elegido, he tratado de seguir su evolución a lo largo de los años de dicho periodo, buscando los libros publicados en el mismo, agrupados por grandes temas, des-

de los más generales hasta los más particulares. Así, he empezado por los tradicionales tratados de arquitectura y construcción, y terminado por los libros especializados en materiales o en oficios y actividades relacionadas con la construcción, según iremos viendo en las páginas siguientes. Esto nos permite entender las apariciones de las distintas temáticas y relacionarlas con la evolución social e industrial de la época.

Por otra parte, he analizado también la publicación de revistas de arquitectura y construcción, que empezaron en la primera mitad del siglo XIX y se consolidaron en el primer cuarto del siglo XX.

Finalmente, he tenido en cuenta la legislación relativa a la construcción, empezando por la que hacía referencia a la restauración y conservación de monumentos, la más antigua, desde mediados del siglo XIX, seguida de la normativa técnica, ya en el segundo cuarto del siglo XX.

Para ello, y con el objeto de localizar las diversas publicaciones, he empleado cuatro fuentes, constituidas por algunas bibliotecas y bases de datos, donde he buscado libros y revistas publicadas en español en este periodo, tanto originales como traducciones de obras extranjeras. Son concretamente las siguientes:



- Biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid, especialmente con depósito en la de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
- Biblioteca privada de D. Félix Lasheras Merino, Dr. Arquitecto.
- Biblioteca del IETcc, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.
- Base de datos de la Sociedad Española de Historia de la Construcción.

La primera es, probablemente, la biblioteca específica más completa sobre el tema, después de la Biblioteca Nacional, por lo que resulta una base de datos de referencia fundamental. En ella se pueden obtener los documentos ordenados de múltiples formas, lo que sin duda ha colaborado en el análisis llevado a cabo en este trabajo. En cualquier caso, quiero agradecer a la directora de la Biblioteca de la ETSAM, Blanca Ruilope, su ayuda para el manejo de esta importante base de datos.

La segunda es una biblioteca particular, probablemente una de las más completas en el tema de construcción, que su dueño, D. Félix Lasheras, ha mantenido y ampliado a partir de la pequeña simiente que

dejara su padre. También quiero agradecer al profesor Lasheras su ayuda y amabilidad en el manejo de los datos de su biblioteca.

La tercera es una biblioteca también específica del CSIC, aunque relativamente moderna, por lo que tiene básicamente documentos a partir del primer tercio del siglo XX que han sido muy útiles para este trabajo. Agradezco también su colaboración al personal responsable de dicha biblioteca y, en especial, a Virtudes Azorín, directora de Biblioteca y Documentación del IETcc.

La cuarta es una base de datos localizada en Internet, <http://www.sedhc.es/>. Según se indica en su presentación,

la Sociedad se propone facilitar los contactos entre las personas que se interesen por este ámbito del conocimiento en España, tanto desde el punto de vista académico como profesional, o, simplemente, como resultado de un interés personal.

También quiero agradecer desde aquí a los responsables de esta sociedad la labor que realizan manteniendo una espléndida base de datos de documentos históricos sobre construcción.

Finalmente, y como confirmación de la predominancia actual de Internet para la difusión de la información, he recurrido a «la red» para encontrar o confirmar algunos de los datos complementarios manejados.

## 4. LA EVOLUCIÓN

Veamos la evolución de la *construcción publicada* en español a lo largo del periodo que nos interesa, con los posibles antecedentes y consecuentes. Para ello, cabe distribuir el análisis en tres etapas históricas:

- *Antes de 1850*, considerada como etapa de *antecedentes*, con un escaso número de publicaciones.
- *De 1851 a 1900*, etapa preliminar, cuando se establecen las pautas esenciales de las publicaciones sobre construcción en el siguiente siglo.
- *De 1901 a 1950*, tercera etapa, en la que se consolidan las publicaciones sobre construcción, a pesar de los avatares sociopolíticos, y se quedan marcadas las características básicas de lo que va a ser la construcción publicada en la segunda mitad del siglo XX, la más fructífera en este sentido.

## 4.1. ANTECEDENTES

Como claros antecedentes en la construcción publicada podemos citar los tratados de arquitectura y construcción, así como manuales y vocabularios, publicados desde mediados del siglo XV hasta la fecha de inicio de nuestro periodo de estudio, 1850. Veamos los que aparecen en dos de las fuentes consultadas: la biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la base de datos de la Sociedad Española de Historia de la Construcción.

### *Biblioteca UPM*

En la biblioteca de la UPM descubrimos treinta y cuatro documentos de este tipo, que es interesante analizar en dos etapas; libros anteriores a 1750 y libros publicados entre 1751 y 1850. De la primera etapa encontramos seis libros, uno del siglo XVII y el resto del siglo XVIII. El primero es el titulado *Varia commesuración para la escultura y arquitectura*, de Juan de Arfe y Villafañe, publicado en Valencia en 1675. Los otros son los siguientes:

- el mismo de Juan de Arfe, ahora publicado en Madrid en 1736;
- las dos partes del libro titulado *Arte y uso de arquitectura*, de Lorenzo de San Nicolás, publicados en Madrid en 1736. La primera, con el *primer libro de Euclides traducido de latín en romance*, y la segunda con el *quinto y septimo libros de euclides traducidos de latin en romance; y con las ordenanzas de la imperial ciudad de Toledo*. Este último resulta un primer intento de incorporar normativa técnica y urbanística en las publicaciones;
- el titulado *Escuela de arquitectura civil: en que se contienen las ordenes de arquitectura, la distribución de los planos de templos, y casas, y el conocimiento de los materiales*. Es de Bruno Agustín Zaragoza y Ebri y se publicó en 1738. Es un típico tratado de arquitectura en el que se incorpora información técnica, especialmente de materiales;
- por último, un libro científico complementario: *Tratado de trigonometria plana general: con la construccion y uso de las tablas de los logarithmos. Y del canon trigonométrico de senos, tangentes y secantes logaríthmicas*. Su autor es Juan Sánchez Reciente y su publicación data de 1742. Un libro muy interesante que marca la línea de publicaciones científicas que sirven de apoyo a la actividad de construir.

En cuanto a los libros publicados entre 1751 y 1850, hallamos veintiocho libros y documentos relacionados con la arquitectura y con la construcción de edificios y de obras públicas. Repasaremos a continuación los más destacados.

El primero de ellos, de 1761, titulado *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, traducido de ese autor y editado, en este caso, en la imprenta de D. Gabriel Ramirez. No es la primera vez que se traduce este libro, que podemos considerar como el «padre» de los libros de arquitectura y construcción, pues ya hemos mencionado el de Diego de Sagredo de 1459.

Aparecen también algunas reediciones de libros ya vistos en la etapa anterior, tales como *Varia commensuration para la escultura y arquitectura*, de Juan de Arfe y Villafañe, editado ahora en 1773, y *Arte y uso de arquitectura, primera y segunda parte*, de Lorenzo de San Nicolás, editado ahora en 1796.

Bastantes libros que contemplan la arquitectura como arte, la mayoría de los cuales tenían como objetivo ser utilizados en la Academia de Bellas Artes o en la recién creada Escuela Especial de Arquitectura. De ellos destacan los siguientes:

- *Reflexiones sobre la arquitectura, ornato, y música del templo, contra los procedimientos arbitrarios sin consulta de la Escritura Santa*, del Marqués de Ureña, en 1785;
- *Introduccion al conocimiento de las bellas artes ó Diccionario manual de pintura, escultura, arquitectura, grabado*, de Francisco Martinez, en 1788;
- *Diccionario de las nobles artes: para instruccion de los aficionados, y uso de los profesores: contiene todos los terminos... de la Pintura, Escultura, Arquitectura y Grabado... segun el método del Diccionario de la Lengua Castellana compuesto por la Real Academia Española*, de Diego Antonio Rejon de Silva, publicado también en 1788;
- *Prontuario artistico: ó Diccionario Manual de las Bellas Artes, Pintura, Escultura, Arquitectura, Grabado, &c.: Con la descripción de sus mas principales asuntos*, editado por la Viuda de Escribano, asimismo en 1788;
- *Reglas de los cinco órdenes de arquitectura de Vignola: con un orden Dórico de Posidonia, y un apéndice que contiene las lecciones elementales de las sombras en la Arquitectura, demostradas por principios naturales*, traducido del autor italiano y editado en la imprenta de Manuel González en 1792;
- *Los quatro libros de arquitectura*, traducidos de Andrea Palladio y editados por la Imprenta Real en 1797;

- *Los diez libros de arquitectura*, traducidos de Leon Battista Alberti, editados por la imprenta de Joseph Franganillo también en 1797;
- *Tratado de arquitectura Manuscrito*, sin autor específico y fechado hacia 1800;
- *Noticias de los arquitectos y arquitectura de España desde su restauración*, de Eugenio Llaguno y Amirola, editado por la Imprenta Real en 1828;
- *Apuntes para la historia de la arquitectura y observaciones sobre la que se distingue con la denominación de gótica*, de Juan Miguel de Inclán Valdés, de 1833;
- *Elementos de arquitectura*, traducido de John Millington por la Imprenta Nacional en 1848;
- *Ensayo histórico sobre los diversos géneros de arquitectura empleados en España desde la dominación romana hasta nuestros días*, de José Caveda y Nava, también 1848.

Aparecen también libros más específicos sobre técnicas de edificación o sus oficios. Todos ellos resultan un importante avance de los aspectos técnicos de la *construcción publicada*. Destacan:

- *Modo de hacer incombustibles los edificios, sin aumentar el coste de su construcción*, de Joachin de Sotomayor, en 1776;



- *Tratados de Arquitectura civil, monte y cantería, y relojes*, de Tomás Vicente Tosca, en 1794;
- *Diccionario de arquitectura civil*, de Benito Bails, publicado en 1802 por la imprenta de la Viuda de Ibarra, y que pasará a ser un clásico de las soluciones constructivas de la arquitectura y, probablemente, el primer libro de construcción propiamente dicho;
- *Arte de albañilería o Instrucciones para los jóvenes que se dediquen a él, en que se trata de las herramientas necesarias al albañil, formación de los andamios, y toda clase de fábricas que se pueden ofrecer*, de Juan de Villanueva, editado por Francisco Martínez Dávila en 1827, manual básico de la época y antecedente fundamental en este oficio;
- *Lecciones de construcción*, de José Jiménez, en 1845;
- *Vocabulario de arquitectura civil*, de Mariano Matallana, de 1848, que sigue la senda iniciada por Bails.

También resultan muy significativos los libros específicos de trabajos sobre obras públicas, tanto caminos como puentes y obras hidráulicas. Documentos técnicos de gran interés como antecedentes de la normativa y de la descripción de este tipo de obras que se extenderá dentro de los cien años estudiados en el

presente trabajo. Veamos los más significativos, todos ellos ya dentro del siglo XIX y la mayoría resultado de memorias y presentaciones de trabajos:

- *Memoria sobre la construcción del pavimento o firme de los caminos*, de Francisco Javier Barra, publicado en 1826;
- *Memoria sobre los conocimientos actuales de las materias propias para la formación de los morteros y argamasas calcáreas que se emplean en la construcción de las obras civiles e hidráulicas*, de Mariano del Río, publicado en 1830;
- *Disertación sobre la conducción de aguas a las fuentes y construcción de acueductos, estanques, pozos y cisternas que en 25 de octubre de 1831 leyó en la sala de exámenes de la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando, don Pedro Serra y Boch*, de Pedro Serra y Bosch y publicado en 1832;
- *Introducción al estudio de la arquitectura hidráulica: para el uso de la Academia Especial de Ingenieros*, de Celestino del Piélago, editado por la Imprenta Nacional en 1841;
- *Nueva construcción de caminos de fierro, adaptable al territorio desigual y montuoso de nuestra península: leída en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas del Ateneo de Ma-*

drid el 22 de mayo de 1844, de José Mariano Vallejo, publicado en 1844;

- *Código y manual de construcción, conservación, mejora, administración y policía de los caminos vecinales*, editado por la Imprenta de la Publicidad en 1848 como una normativa técnica oficial de esos caminos.

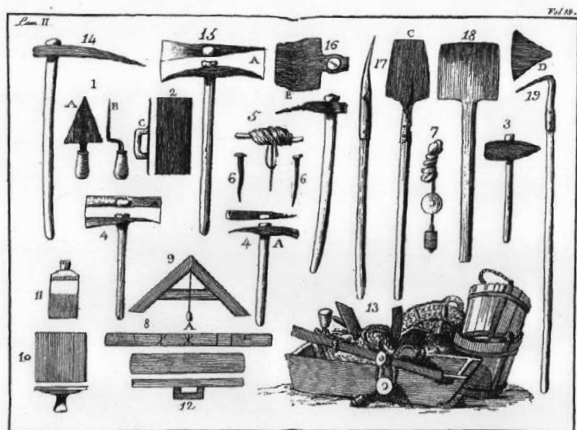


Lámina ilustrativa de *Arte de albañilería*,  
de Juan de Villanueva.

El siguiente cuadro resume toda esta documentación y, sobre todo, su temática.

*Libros y documentos pertenecientes  
a la biblioteca UPM anteriores a 1850*

Años	Tema	Número	% total	% parcial
Hasta 1750	<b>Arquitectura y construcción</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	
	<i>Tratados generales de arquitectura</i>	4	12	66
	<i>Arquitectura civil</i>	1	3	17
	<i>Ciencias</i>	1	3	17
De 1751 a 1850	<b>Arquitectura y construcción</b>	<b>23</b>	<b>67,5</b>	
	<i>Tratados generales de arquitectura</i>	13	37	56
	<i>Bellas artes</i>	3	9	13
	<i>Arquitectura civil</i>	3	9	13
	<i>Oficios edificación</i>	2	6	9
	<i>Materiales</i>	1	3	4,5
	<i>Protección contra el fuego</i>	1	3	4,5
	<b>Obra pública</b>	<b>5</b>	<b>14,5</b>	
	<i>Obras hidráulicas</i>	2	6	40
	<i>Caminos y carreteras</i>	3	9	60
<b>Total</b>		<b>34</b>		

Del cuadro precedente cabe deducir algunas conclusiones parciales:

- Dominan claramente los tratados generales sobre arquitectura y construcción, con un 12% en la primera etapa y un 37% en la segunda, lo que hace un total del 49%, es decir, prácticamente la mitad de los documentos.
- Empiezan a aparecer los documentos sobre *arquitectura civil*, lo que podríamos considerar un antecedente claro de lo que ahora llamamos *edificación*, es decir, la parte más técnica y material de la obra edilicia, que representa ya un 12% del total (3 más 9).
- Asimismo, aparecen ya algunos indicios de libros especializados en oficios y en materiales; concretamente, representan un 9% del total. Incluso tenemos un documento sobre ciencias matemáticas aplicadas a la trigonometría y otro sobre construcción a prueba de incendios. Con ellos como documentos especializados se alcanza el 15% del total.
- Por último, a partir de la primera mitad del siglo XIX surgen también publicaciones relativas a las obras públicas, que representan el 14,5% del total.
- Asimismo, cabe mencionar el hecho de que, en el último siglo de esta etapa (entre 1751 y 1850), se

produce un incremento considerable del número de publicaciones sobre construcción, que pasan de seis a veintiocho, lo que supone un aumento del 470%.

## *Sociedad Española de Historia de la Construcción*

En la base de datos de la Sociedad Española de Historia de la Construcción encontramos un total de veintisiete tratados anteriores a 1850, distribuidos de la siguiente manera:

- Uno de la segunda mitad del siglo XV, el ya mencionado *Vitrivio* de Diego de Sagredo, de 1459.
- Cinco de la segunda mitad del siglo XVI, entre los que se encuentran traducciones de autores tan representativos como Sebastián Serlio en 1552 (*Terce-ro y cuarto libro de Arquitectura*), León Baptista Alber-ti en 1582 (*Los diez libros de Arquitectura*) o Iacome de Vignola en 1593 (*Regla de cinco órdenes de la Arqui-tectura*). Además, el tratado *De varia conmesuración para la Escultura y Architectura*, de Ioan de Arphe y Villafañe, de 1585, y un tratado de fortificaciones, *Teoría y práctica de fortificación*, de Cristobal de Rojas,

de 1598. La mayoría, antecedentes de los que hemos visto en la biblioteca de la UPM.

- Dos de la primera mitad del siglo XVII, de dos autores muy importantes en la tratadística de construcción española: Diego López de Arenas con su *Carpintería de lo blanco y tratado de alarifes*, en 1633, para uno de los oficios más importantes en la arquitectura, y fray Laurencio de San Nicolás con su conocido *Arte y uso de Architectura*, en 1639. Este último lo hemos visto reeditado en la biblioteca de la UPM.
- Otros dos de la segunda mitad del siglo XVII, en los que repite este último con la segunda parte de su tratado, en 1667, y aparece Juan de Torija con su *Breve tratado de todo género de bobedas*, en 1661.
- Tres de la primera mitad del siglo XVIII, donde se empieza a hablar de la «Arquitectura Civil» (*Escuela de Arquitectura civil, en que se contienen los órdenes de Arquitectura, la distribución de los planos de templo y casas, y el conocimiento de los materiales*, de 1738), junto con dos tratados para oficios: *Tratado de monte y cortes de cantería*, de Tomás Vicente Tosca, de 1727, y *Verdadera práctica de las resoluciones de la geometría*, de Juan García Berruguilla, de 1747.
- Diez de la segunda mitad del siglo XVIII, el periodo más prolífico, cuando se traducen algunos autores

franceses, como Claude Perrault (*Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, en el que se vuelve a recordar a ese autor romano), Christiani Rieger (*Elementos de toda la Architectura civil*) o Simonin (*Tratado elemental de los cortes de cantería, o arte de la monteá*, donde se atiende a uno de los oficios más importantes).

- Cuatro de la primera mitad del siglo XIX, en la que Benito Bails publica su reconocido y estudiado *Diccionario de Arquitectura Civil*, en 1802, ya visto en la biblioteca de la UPM. Aparece también otro autor de prestigio, Manuel Fornés y Gurrea, con dos tratados muy prácticos, *Observaciones sobre la práctica del arte de edificar*, en 1841, y *Album de proyectos originales de Arquitectura*, en 1848.

Se mantiene, asimismo, la publicación de tratados generales, como la *Colección de diferentes papeles críticos de Arquitectura*, de Diego de Villanueva, de carácter más teórico, *Los diez libros de Arquitectura de Marco Vitruvio Pollion. Traducidos del latín y comentados*, de Joseph Ortiz y Sanz, o *Los cuatro libros de Arquitectura de Andrea Palladio. Traducidos e ilustrados*, del mismo autor.

Se inicia además la preocupación por la normativa, con el *Tratado breve sobre las ordenanzas de la Villa de*



*Madrid y policía de ellas*, de Juan de Torija, o el *Modo de hacer incombustibles los edificios, sin aumentar el coste de la construcción*, de Joaquín de Sotomayor. Asimismo, empieza a aparecer como autor reconocido Benito Bails, con sus *Elementos de matemáticas. Tomo IX. Parte I. que trata de la Arquitectura civil*, de gran difusión en el resto del siglo.

Aparecen manuales más prácticos, como *El arquitecto práctico, civil, militar y agrimensor, dividido en tres libros*, de 1767. Finalmente, hay un primer *Vocabulario de Arquitectura civil*, de Mariano Matallana, también en 1848, visto en la biblioteca de la UPM. En el siguiente cuadro podemos ver la distribución de la temática dividida en dos épocas.

A la vista del cuadro que desarrollamos en la siguiente página podemos hacer algunas consideraciones generales. Por una parte, vemos que también en esta base de datos dominan los tratados generales sobre arquitectura y construcción, con un 27% antes de 1750 y un 18,5% en el siguiente siglo, lo que supone un total de un 35,5% sobre el conjunto de publicaciones anteriores al periodo en estudio, muy similar al caso de la biblioteca de la UPM.

*Tratados de construcción según la Sociedad Española  
de Historia de la Construcción*

Años	Tema	N.º	% total	% parcial
Hasta 1750	<b>Arquitectura y construcción</b>	<b>13</b>	<b>48</b>	
	<i>Arquitectura (un Vitruvio)</i>	7	12	66
	<i>Arquitectura civil</i>	1	3,5	8
	<i>Fortificación</i>	1	3,5	8
	<i>Carpintería</i>	1	3,5	8
	<i>Cantería</i>	1	3,5	8
	<i>Bóvedas</i>	1	3,5	8
	<i>Geometría</i>	1	3,5	8
De 1750 a 1850	<b>Arquitectura y construcción</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	
	<i>Arquitectura (tres Vitruvio)</i>	5	18,5	36
	<i>Arquitectura civil</i>	4	16	29
	<i>Cantería</i>	1	3,5	7
	<i>Ordenanzas</i>	1	3,5	7
	<i>Protección contra el fuego</i>	1	3,5	7
	<i>Matemáticas</i>	1	3,5	7
	<i>Edificación</i>	1	3,5	7
<b>Total</b>		<b>27</b>		

También aparecen libros sobre la arquitectura civil, con un 19,5% del total, porcentaje superior al que se

obtenía en la mencionada biblioteca, siendo muy superior ese porcentaje en la fase entre 1751 y 1850, un indicio claro de la especialización progresiva en las publicaciones sobre construcción. Por su parte, los libros sobre oficios concretos o sobre materiales también van apareciendo, aunque todavía con porcentajes relativamente bajos, un 14% (3,5 por 4).



# DICCIONARIO DE ARQUITECTURA CIVIL.

OBRA PÓSTUMA

DE DON BENITO BAILS,  
*primer Director que fus de Matemáticas de la Real  
Academia de San Fernando, Académico de las Reales  
Academias Española y de la Historia, y de la de  
Ciencias y Artes de Barcelona.*



MADRID MDCCCII.  
EN LA IMPRENTA DE LA VIUDA DE IBARRA.

Portadas de los tratados de Diego de Sagredo  
y Benito Bails, obtenidas de la base de datos  
de la Sociedad Española de Historia de la Construcción.

## Conservación del Patrimonio

Además de estos tratados, podemos mencionar también como antecedentes importantes a estos efectos las bases de la legislación sobre patrimonio histórico, que empiezan a aparecer a principios del siglo XIX.

En efecto, la legislación española sobre patrimonio, según Juan Manuel Becerra,<sup>1</sup> se puede considerar iniciada con la Real Cédula de 6 de junio de 1803, dictada por Carlos IV, donde por primera vez nuestro ordenamiento jurídico establece el concepto de *monumento* y que, según Eduardo Roca, es la primera disposición que, de manera orgánica, regula la protección del patrimonio artístico.

Asimismo, cabe mencionar también la Real Orden del 13 de junio de 1844, que instituye las Comisiones de Monumentos Históricos y Artísticos.

En definitiva, dos documentos que van a preparar la futura legislación sobre conservación del patrimo-

---

<sup>1</sup> Juan Manuel Becerra García, «La legislación española sobre patrimonio histórico, origen y antecedentes», en *El patrimonio y su conservación: actas de las V Jornadas sobre Historia de Marchena, Marchena, 6 al 9 de octubre de 1999*, [Marchena]: Ayuntamiento de Marchena, [2000].

nio construido y que cabe incluir también dentro de lo que hemos llamado la *construcción publicada*, toda vez que facilita la labor de los profesionales en un ámbito de la construcción que va a ser cada vez más relevante.

## 4.2. PRIMERA ETAPA: DE 1851 A 1900

En esta primera etapa de nuestro periodo de estudio observamos que se inicia el despegue de las publicaciones relacionadas con el mundo de la arquitectura y la construcción, y cabe destacar una serie de datos provenientes de las bibliotecas consultadas y de otros documentos. Analizaremos primero la publicación de libros y después la de revistas, pues ambos contienen *construcción publicada*. Veamos.

### *Biblioteca UPM*

La biblioteca de la UPM contiene ciento treinta y seis obras relacionadas con la arquitectura y la construcción, distribuidas como aparecen en el siguiente cuadro:

*Documentos pertenecientes a la biblioteca UPM  
entre 1851 y 1900*

Materia	Número	%
<i>Tratados generales de arquitectura / construcción</i>	28	20,5
<i>Descripción de edificios</i>	34	25,5
<i>Especializados en materiales</i>	15	11
<i>Especializados en oficios y actividades</i>	28	20,5
<i>Organización de obras</i>	4	3
<i>Arquitectura legal</i>	5	3,5
<i>Arquitectura militar</i>	5	3,5
<i>Obras públicas</i>	15	11
<i>Ciencias relacionadas</i>	2	1,5
<b>Total</b>	<b>136</b>	

A la vista de estos datos, veamos algunas conclusiones referidas a esta biblioteca y a esta etapa histórica.

Siguen dominando los tratados generales, ahora agrupados los de arquitectura y los de construcción, con un 20,5% del total, aunque se reducen con respecto a la etapa de *Antecedentes*, en la que encontrábamos un porcentaje del 37% correspondiente a trata-

dos de arquitectura y un 9% relativos a las bellas artes, que ahora ya no se han recogido.

Asimismo, destaca la gran cantidad de documentos que describen edificios existentes que se consideran de interés histórico y cultural, y en los que se exponen no solo las formas, sino también las soluciones constructivas. En este caso he seleccionado un total de treinta y cuatro documentos que suponen un 25,5% del conjunto.

En cualquier caso, se trata de una etapa, en la segunda mitad del siglo XIX, en la que se «descubren» los estilos antiguos y las autoridades se empiezan a preocupar por su conservación y restauración, como veremos al hablar de Patrimonio, por lo que resulta necesaria su descripción pormenorizada con el objeto de poder conservarlos y recuperarlos con la máxima fidelidad. De este modo, aparecen numerosas colecciones de monumentos históricos que cumplen este cometido.

También aumenta claramente el número de libros especializados en *materiales*. En conjunto, aparecen quince documentos que representan el 11% del total, lo que supone un importante incremento con respecto a la etapa de antecedentes, en la que figuraba un solo libro de materiales, que suponía el 3% del total.



Portada del Mihrab. Dibujo preparatorio de R. Arredondo para *Monumentos arquitectónicos de España*, reproducido en facsímil por la ETSAM (Instituto Juan de Herrera) en 2011.



De estos libros especializados en materiales, el siguiente cuadro recoge su distribución.

Especializados en materiales	15	% total	% parcial
Materiales en general	5	3,5	34
En madera	1	1	6,5
En piedra	3	2	20
En cerámica	1	1	6,5
En hierro	3	2	20
Cales y morteros	2	1,5	13

En él vemos que cinco de ellos contemplan el conjunto de materiales utilizados en las obras, lo que supone un 34% de los de materiales, es decir, más de un tercio, y un 3,5% del total.

En cuanto a los propios materiales, los que más publicaciones tienen son la *piedra* y el *hierro*, ambos con tres documentos, que suponen un 20% de los libros de materiales y un 2% del total; la piedra como material tradicional más noble y el hierro como material que se va abriendo camino en las nuevas construcciones, tanto de edificación como de obra pública, por lo que necesita cierta atención.

La madera y la cerámica tienen un solo libro cada uno, pero aparecen dos documentos sobre cales y

morteros, que representan un 13% del parcial de libros de materiales y un 1,5% del total.

También aumentan de forma clara los libros dedicados a los distintos *oficios o actividades* que intervienen en el proceso constructivo, con un total de 28 documentos que representan el 20,5% del total. Un incremento considerable con respecto al 6% de la etapa anterior que suponían los dos libros que encontrábamos entonces.

Dentro de dichos oficios o actividades la distribución de temas está recogida en el siguiente cuadro.

<b>Especializados en oficios y actividades</b>	<b>28</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
Carpintería	5	3,5	18
Cerrajería	1	1	3,5
Cálculo de estructuras y resistencia de materiales	15	11	54
Albañilería	3	2	10,5
Cubiertas	1	1	3,5
Acabados interiores	1	1	3,5
Instalaciones	2	1,5	7

En él podemos ver que destaca el *cálculo de las estructuras resistentes*, bien sea de las obras de fábrica y sus

materiales, que son las más usadas en este momento, bien sean las de entramados de madera o de hierro, material que, como se ha comentado, se va abriendo camino en las estructuras de edificios y puentes. En este caso encontramos quince libros dedicados a esta actividad, que suponen un 54% de los de oficios y un 11% del total de libros de esta etapa en esta biblioteca.

Le siguen los libros sobre *carpintería de madera*, tanto de armar como de taller, que compensan la falta de libros sobre la madera como material. De estos hay cinco, que suponen un 18% del parcial de libros sobre oficios y un 3,5% del total de libros de construcción.

A continuación comprobamos la existencia de tres libros sobre *albañilería*, que continúan la tradición iniciada por Juan de Villanueva con su *Arte de albañilería*, y que suponen un 10,5% del parcial y un 2% del total.

Después descubrimos dos libros sobre *instalaciones hidráulicas*, de fontanería y saneamiento, que suponen una novedad importante entre los oficios y actividades, y que parten de las instalaciones hidráulicas en la obra pública; representan solamente el 7% del parcial y el 1,5% del total.

Finalmente, aparecen otros tres oficios con solo un libro cada uno de ellos. Son los oficios o actividades

de *cerrajería*, *acabados interiores* y *cubiertas*, cada uno de los cuales representa el 3,5% del parcial de libros y escasamente el 1% del total.

Aparecen ahora varios apartados novedosos con respecto a la etapa de antecedentes, muy interesantes pues van anunciando la especialización en las publicaciones de construcción y, por tanto, la especialización también en el propio sector de la construcción, completando el de actividades y oficios que acabamos de ver. Son los temas de *organización de obras*, de *arquitectura legal* y de *arquitectura militar*.

En cuanto a *organización de obras*, aparecen cuatro libros orientados a los maestros de obras y a los arquitectos, que suponen solamente un 3% del total en esta etapa, pero que ya anuncian un nuevo tema para publicaciones posteriores y que complementan los tratados generales de construcción vistos más arriba.

Con respecto a la *arquitectura legal*, encontramos cinco libros relacionados con la agrimensura y la legislación vigente, con vistas a las responsabilidades de los distintos agentes que intervienen en el proceso constructivo. Suponen un 3,5% de los libros de esta etapa y abren un nuevo frente relacionado con la construcción, que ha durado hasta nuestros días, y

que refleja la importancia de las responsabilidades civiles en el sector.

Con relación a la *arquitectura militar*, aunque ya habíamos encontrado un documento en la base de datos de la Sociedad Española de Historia de la Construcción, supone sin embargo un avance importante en las publicaciones sobre este tema, aunque no tendrá una continuidad significativa en las próximas etapas, por lo que se puede considerar como una coincidencia puntual en esta.

En cuanto a las publicaciones sobre *obra pública*, se mantiene la línea iniciada con el siglo XIX y ahora nos aparecen quince publicaciones, que representan un 11% del total, algo menos que el 14,5% que teníamos en esta biblioteca en la etapa anterior. No obstante, ahora empiezan a especializarse en más frentes, según podemos ver en el siguiente cuadro.

Obras públicas	15	% total	% parcial
Camino	6	4	40
Ferrocarriles	3	3	20
Puertos	2	1,5	13,5
Puentes	4	5	26,5

Así, tenemos seis libros sobre *caminos y carreteras*, que representan un 40% de los libros dedicados a este tema en esta etapa, y un 4% del total de libros de la misma, lo que indica que sigue siendo el tema más importante de las obras públicas como lo era en la etapa anterior.

Los *puentes*, con cuatro libros, cuyas publicaciones representan el 26,5% del parcial y el 3% del total, son el segundo tema en importancia, seguidos de las correspondientes a *ferrocarriles*, con tres libros que representan el 20% del parcial y el 2% del total.

Finalmente, hallamos dos libros sobre *puertos*, otro tema nuevo, que representan el 13,5% de los libros sobre obra pública en esta etapa y el 1,5% del total de esta biblioteca.

Por último, cabe mencionar dos publicaciones sobre ciencias afines a la construcción, que representan solo el 1,5% del total de libros de esta etapa. Este es un tema del que ya existía un antecedente anterior a 1750 en esta misma biblioteca y que ahora empieza a expandirse indicando un camino que se ampliará en etapas posteriores.

En su conjunto vemos que en esta etapa la construcción publicada inicia un progreso cuantitativo

importante al pasar de treinta y cuatro publicaciones en el intervalo de trescientos años (1550-1850) a ciento treinta y seis publicaciones en esta etapa de cincuenta años, lo que supone un incremento del 300% en valor absoluto, muy similar al que habíamos encontrado en la etapa anterior entre las publicaciones anteriores a 1750 y las comprendidas entre 1750 y 1850, aunque en un intervalo de tiempo inferior, lo cual es indicio del comienzo de una progresión geométrica que, como veremos, seguirá hasta finales del siglo XX.

Por otra parte, se detecta también una clara especialización en las publicaciones, tanto en materiales como en oficios y actividades, al igual que en obra pública, especialización que también va a continuar en las próximas etapas.

### *Biblioteca Lasheras*

Por su parte, en la biblioteca de D. Félix Lasheras encontramos cincuenta y seis documentos en este primer periodo, distribuidos en los temas recogidos en el siguiente cuadro.

*Documentos pertenecientes a la biblioteca Lasheras  
entre 1851 y 1900*

<b>Materia</b>	<b>Número</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
<i>Tratados generales</i>	12	21	
<i>Historia y arquitectura</i>	6	10,5	
<i>Especializados en materiales</i>	6	10,5	
Materiales en general	3	5	50
En piedra	2	3,5	33,5
En pintura	1	2	16,5
<i>Especializados en oficios</i>	25	44	
General	2	3,5	8
Carpintería	5	9	20
Cerrajería	3	5	12
Cálculo de estructuras y resistencia de materiales	1	2	4
Albañilería	9	16	36
Instalaciones	3	5	12
Cubiertas	2	3,5	8
<i>Organización de obras</i>	5	10,5	
<i>Normativa</i>	2	3,5	
<b>Total</b>	<b>56</b>		



En esta biblioteca hallamos menos documentos que en la de la UPM, aunque los porcentajes de los tipos de publicación mantienen cierta similitud.

En efecto, vemos que los *tratados generales* de arquitectura y construcción, que aparecen en número de doce, representan un 21% del total de los libros de esta etapa, muy próximo al 20,5% de la biblioteca de la UPM. Asimismo, el número de libros especializados en *materiales* (seis) supone un 10,5% del total, muy cercano también al 11% de los de la UPM.

De estos, el 50% son de carácter general, con tres libros, lo que supone un 5% del total. Además, hay dos libros sobre la *pedra*, que representan un 33,5% del parcial de materiales y un 3,5% del total de libros de esta etapa, y un libro sobre *pintura*, una cierta novedad, pero que supone solo el 16,5% del parcial y el 2% del total. Por el contrario, existe una cierta divergencia en los libros dedicados a *oficios*. Ahora hallamos un total de veinticinco, lo que supone un 44% del total de esta biblioteca, lejos del 20,5% que aparecía en la de la UPM.

No obstante, este porcentaje queda compensado por la ausencia de libros *descriptivos de edificios*, que no aparecen en la biblioteca Lasheras y que, sin embargo, suponían un 25,5% en la de la UPM.

De los oficios, encontramos especialidades similares a las de la UPM; probablemente coinciden muchos títulos. Así, aparecen dos libros de carácter general, que suponen un 8% del parcial y un 3,5% del total. Hay cinco libros sobre *carpintería*, el mismo número que en la biblioteca de la UPM, aunque aquí representan el 20% del parcial y el 9% del total, porcentajes superiores a los que suponían este tipo de libros en la biblioteca de la UPM.

También encontramos tres libros de *cerrajería*, frente a uno solo en la UPM, que suponen el 12% del parcial y el 5% del total. Por el contrario, hay solamente un libro de *cálculo de estructuras y resistencia de materiales*, frente a los quince que hemos mencionado en la biblioteca de la UPM; supone este único libro el 4% del parcial y el 2% del total.

Finalmente, aparecen aquí nueve libros de albañilería, frente a los tres de la UPM, que representan el 36% del parcial y el 16% del total, tres de instalaciones, número similar a los dos de la UPM, que ahora suponen el 12% del parcial y el 5% del total, y dos libros de cubiertas, frente a uno solo de la UPM, que suponen el 8% del parcial y el 3,5% del total de los libros de esta etapa en la biblioteca Lasheras.

Respecto de los libros relacionados con la *organización de obras*, encontramos cinco, que suponen un 10,5% del total en esta etapa, superior al escaso 3% que nos aparecían en la biblioteca de la UPM. Asimismo, ahora contamos dos libros dedicados a *normativa*, que suponen un 3,5% del total, que podríamos asimilar al mismo porcentaje que representan los libros sobre arquitectura legal que encontrábamos en la biblioteca UPM.

Finalmente, cabe mencionar el hecho de que en esta biblioteca no hallamos libros relacionados con las *ciencias* ni con *obras públicas* en esta etapa, ni tampoco con la *arquitectura militar*. En su conjunto, los libros que aparecen en esta espléndida biblioteca particular siguen, en general, pautas similares a los de la biblioteca de la UPM, con la principal divergencia de los libros descriptivos de edificios que aquí no son comunes y mostrando también la tendencia a la especialización de las publicaciones, tanto en materiales como en oficios.

## *Sociedad Española de Historia de la Construcción*

En la base de datos de la Sociedad Española de Historia de la Construcción descubrimos doce documentos entre tratados, manuales y vocabularios o glo-

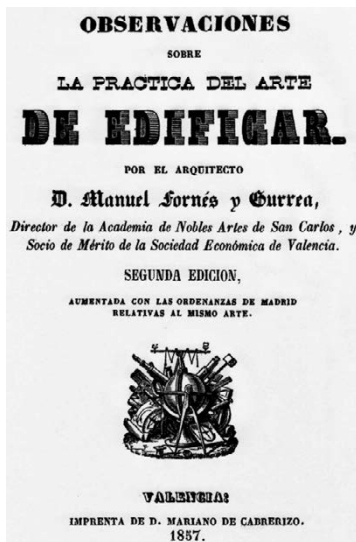
sarios, con una gran diversidad de temas, tanto de arquitectura como de obras públicas, según se refleja en el siguiente cuadro.

*Tratados de construcción según la Sociedad Española de Historia de la Construcción entre 1851 y 1900*

Tema	Cantidad	%
<i>Arquitectura y construcción</i>	12	
Arquitectura y artes	2	17
Carpintería	1	8
Albañilería	2	17
Construcción civil	3	25
Puentes	4	33

Cabe destacar algunos aspectos interesantes y que marcan la evolución de la *construcción publicada* en esta época. En primer lugar, hay que hacer notar que va disminuyendo el número de tratados generales sobre arquitectura y construcción y las publicaciones se van especializando, algo que veremos consolidarse a medida que avanza el tiempo. Por otra parte, Manuel Fornés y Gurrea edita por segunda vez su obra sobre la práctica de edificar en 1857, pero esta vez lo hace

aumentándola con las «ordenanzas de Madrid relativas al mismo arte». Esto indica, por una parte, el renovado interés por este tipo de tratados entre los profesionales del sector y, por otra, la importancia que la normativa va adquiriendo y que, en un principio, se dicta a través de los municipios.



Portada del libro de Fornés y Gurrea  
en su segunda edición.

En efecto, los profesionales de la arquitectura acababan de crear la Escuela del mismo nombre (en 1844) y necesitaban tanto libros de texto como manuales prácticos para el desarrollo de su profesión; este último se completaba con las ordenanzas de Madrid, con un claro carácter de normativa urbanística y técnica.

Asimismo, sigue la necesidad de los manuales de albañilería, que ya nos encontráramos con el antecedente de Juan de Villanueva y que ahora se completa con dos ejemplares nuevos, el de Espinosa, *Manual de construcciones de albañilería*, en 1859, y el de Ricardo Marcos y Bausa en su tercera edición, *Manual del albañil*, en 1879.

También cabe destacar el *Tratado de construcción civil*, de Florencio Ger y Lóbez, en 1898, con amplio uso, tanto en la nueva Escuela de Arquitectura como en la profesión, con dos volúmenes, uno de texto y otro de gráficos (el «Atlas»).

Resulta interesante observar cómo la expresión *construcción civil* se va acuñando en el sector, al igual que la de *arquitectura civil* que ya hemos visto.

Aparecen, asimismo, dos diccionarios de términos de arquitectura y arte; el *Glosario de algunos antiguos voca-*

*blos de Arquitectura y de sus artes auxiliares*, de Eduardo Mariátegui, en 1876, y el *Vocabulario de términos de arte*, de José Ramón Mélida y J. Adeline, en 1887.

En ambos casos se percibe la importancia que las definiciones de los términos tienen para la comprensión del concepto que representan. Al fin y al cabo, un término es la síntesis de un concepto y el uso erróneo del mismo puede confundir al profesional o al obrero que tiene que ejecutar el objeto.

Dentro del ámbito de la arquitectura aparece también un manual dedicado a un oficio, algo que ya hemos visto en los antecedentes y que acabará marcando los libros de construcción con el tiempo, pues, como vamos viendo, la *construcción publicada* se va a ir especializando y abandonando los tratados generales.

En este caso se trata concretamente del libro *Carpintería de armar. Pequeña enciclopedia práctica de construcción*, de Luis Gaztelu, de 1899. Vemos que, a pesar de tratarse de una publicación orientada a un oficio, no se resiste al carácter de tratado sobre construcción que todavía domina en la mentalidad de los autores de este tipo de obras.

Muy importante en este periodo es el hecho de que aparezcan cuatro publicaciones referidas al cálculo y

construcción de puentes, lo que refleja la profusión de este tipo de obras en este periodo, además de la influencia que la Escuela de Ingenieros de Caminos va adquiriendo.

Se trata de las siguientes obras: *Teoría de los puentes colgados*, de Eduardo Saavedra, en 1864; *Manual para el empleo del material de puentes*, de Manuel de Lizaso y Azcárate y Antonio Mayandía y Gómez, de 1895; *Práctica usual de los cálculos de estabilidad de los puentes*, de Luis Gaztelu, en 1896, autor que más adelante publicará el manual de carpintería de armar que ya conocemos; *Puentes levadizos*, de Juan Calvo Escrivá, en 1899.

Con respecto a las razones aducidas para alguna de las novedades indicadas, en el sentido de que aparecen para apoyar la labor docente en las Escuelas de Arquitectura y de Caminos, cabe mencionar el trabajo de David Sanz Arauz, «Un siglo de historia de la enseñanza de los materiales de construcción en la Escuela de Arquitectura de Madrid (1844-1946)»,<sup>2</sup> en el que recoge los libros de texto utilizados en esa asignatura en los distintos años y en función de los profesores y

---

<sup>2</sup> Santiago Huerta y Fabián López Ulloa (eds.), *Actas del Octavo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid, 9-12 de octubre de 2013*, Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2013.



de la asignatura en concreto. Es conveniente reflejar los siguientes datos aportados por este trabajo:

- En 1799, en el periodo anterior al estudiado, y en las enseñanzas dentro de la Academia de Bellas Artes, se utilizaba el libro de Benito Bails de 1796 *De la Arquitectura Civil*.
- En 1848, cuatro años después de crearse la nueva escuela y todavía antes de nuestro periodo, Juan Chavarri y Caudete, como catedrático de la asignatura, escribe y utiliza el *Tratado de Mineralogía y Química mineral aplicada a las construcciones*.
- En 1864, ya dentro de nuestro periodo, se utiliza el *Tratado de materiales de construcción* de Muñoz y Salazar.
- En 1885 se cambia al libro específico de Pardo, *Materiales de construcción*, que duraría pocos años.
- En efecto, en 1896 el catedrático Luis Cabello y Aso propone como libro de texto el de Barré, *Materiales de construcción: su empleo y resistencia*, último de los que se utilizarían en este primer periodo de nuestro estudio.

En los dos siguientes periodos estudiados, Sanz Arauz no menciona sino libros extranjeros, que no entran dentro de nuestro análisis.

## Revistas

Cabe mencionar en este primer periodo la aparición de dos revistas muy importantes en los dos ámbitos del mundo de la construcción. Nos referimos a la de *Arquitectura* y la *Revista de Obras Públicas*.

Esta segunda,<sup>3</sup> que ya hemos mencionado como la decana de las publicaciones no diarias españolas y, por ende, de las revistas técnicas en nuestro país, fue fundada en 1853. Nacida en el seno de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid, su propio claustro de profesores se puso al frente de la publicación y en ella colaboraron ingenieros tan ilustres como José de Echegaray, Eduardo Saavedra y Práxedes Mateo Sagasta.

En cuanto a la revista *Arquitectura*,<sup>4</sup> decana de las de su temática en España, tiene su origen en un «Boletín-Revista» perteneciente a la Sociedad Central de Arquitectos, sociedad que se funda en este periodo, concretamente en 1874, así como su boletín, que se inicia en esta misma fecha y mantiene su publicación hasta 1909.

---

<sup>3</sup> [http://www.cehopu.cedex.es/es/biblioteca\\_de.php?ID\\_linksD=1](http://www.cehopu.cedex.es/es/biblioteca_de.php?ID_linksD=1).

<sup>4</sup> *Arquitectura*, COAM. Número conjunto 169-170. Madrid, enero-febrero 1973.

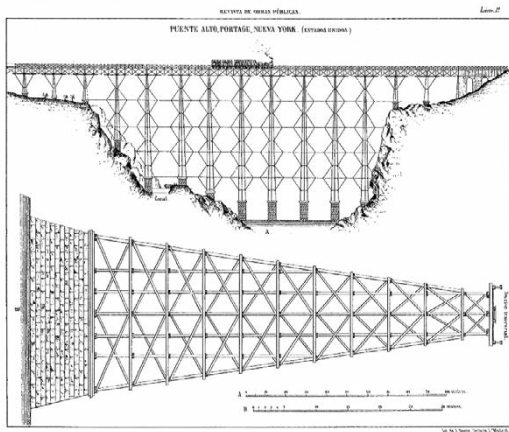


Imagen de la *Revista de Obras Públicas*.

Además de estas dos, muy al final del periodo aparece una revista en Barcelona, concretamente el 8 de marzo de 1897, titulada *Arquitectura y Construcción*,<sup>5</sup> que seguirá hasta 1922. De acuerdo con la reseña que hace de ella la Biblioteca Nacional, comienza a publicarse el 8 de marzo de 1897, como revista técnica quincenal

<sup>5</sup> Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España: Disponible en: <http://hemerotecadigital.bne.es/details.vm?lang=es&q=id:0004905172>.

«indispensable para las clases constructoras», una vez que deja de hacerlo la *Revista de la Asociación de Arquitectos de Cataluña*. Su propietario, editor y director es el arquitecto catalán Manuel Vega y March (1871-1931) y en sus páginas convergen destacados arquitectos de las escuelas barcelonesa y madrileña con artículos, estudios y proyectos, tanto de carácter teórico y doctrinal, como histórico y práctico. A ello se añaden sus excelentes ilustraciones, aunque en este primer periodo todavía serán escasas.

## *Conservación del Patrimonio*

En lo que se refiere a la normativa sobre el patrimonio construido, cabe destacar dos reglamentaciones específicas:

- La Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857, conocida como «Ley Morano», que ponía bajo la custodia de la Real Academia de Bellas Artes «los monumentos artísticos del reino».
- El Decreto de 16 de diciembre de 1873, que responsabilizaba a Ayuntamientos y Diputaciones de evitar «[...] la destrucción de un edificio público

que por su mérito artístico o por su valor histórico deba considerarse como monumento digno de ser conservado».

El otro aspecto que, según Juan Manuel Becerra García, caracteriza a la legislación del patrimonio histórico en este periodo «[...] es el respeto a la propiedad privada, sancionada como institución sagrada e inviolable por el Código Civil de Napoleón y el surgimiento del Estado Liberal, que perdurara hasta la conclusión de la Primera Guerra Mundial».

\* \* \*

En su conjunto, esta primera etapa marca el comienzo de una tendencia más especializada en las publicaciones de construcción. Aparecen revistas del sector, tanto en el ámbito de la arquitectura como en el de obras públicas, que van a sentar las bases de las que se consolidarán en la siguiente etapa. Asimismo, marca la tendencia de un aumento progresivo en el número global de publicaciones de construcción, que se mantendrá con carácter geométrico hasta finales del siglo XX.

### 4.3. SEGUNDA ETAPA: DE 1901 A 1950

Esta segunda etapa estudiada es la más fructífera y cabe analizarla en tres fases diferentes, sobre todo debido a las vicisitudes históricas por las que pasaron España y Europa, a saber, de 1901 a 1930, de 1931 a 1940 y de 1941 a 1950. El análisis se hará también en los dos apartados de libros y revistas.

En el conjunto de las tres fases, cabe mencionar que los tratados generales se reducen y así, la Sociedad Española de Historia de la Construcción solo recoge dos de ellos en esta segunda etapa: un nuevo *Tratado de construcción*, de Florencio Ger y Lóbez, en 1915, y un *Tratado práctico de edificación*, de E. Barberot, traducido de la quinta edición francesa en 1927.

Como consecuencia de esta disminución de los tratados generales se aprecia un aumento en la especialización, tanto por materiales como por oficios, según veremos en los siguientes párrafos.

#### 4.3.1. DE 1901 A 1930

Durante la *primera fase* he encontrado las siguientes obras en las diferentes bibliotecas consultadas:

## *Biblioteca UPM*

En la biblioteca de la UPM, localizamos un total de ciento noventa y tres libros relacionados con la construcción, distribuidos de la siguiente manera:

### *Documentos pertenecientes a la biblioteca UPM entre 1901 y 1930*

<b>Materia</b>	<b>N.º</b>	<b>%</b>
<i>Tratados generales de arquitectura / construcción</i>	30	15,5
<i>Descripción de edificios</i>	43	22,5
<i>Especializados en materiales</i>	33	17
<i>Especializados en oficios y actividades</i>	33	17
<i>Organización de obras</i>	11	6
<i>Arquitectura legal</i>	3	1,5
<i>Obras militares</i>	2	1
<i>Restauración de monumentos</i>	24	12
<i>Obras públicas</i>	24	12
<i>Ciencias relacionadas</i>	2	1
<i>Normativa</i>	11	6
<b>Total</b>	<b>193</b>	

De los resultados contenidos en este cuadro podemos sacar algunas conclusiones parciales referidas a esta biblioteca y a esta fase de la segunda etapa del periodo estudiado. Veamos.

En primer lugar, observamos un claro incremento en el número total de libros publicados en construcción, con un total de ciento noventa y tres en el periodo de treinta años, que supera claramente a los ciento treinta y seis de los cincuenta años anteriores, lo que implica un incremento aproximado del 136%. Ello sigue la tendencia ya anunciada en la etapa anterior.

Por otra parte, existe un ligero retroceso en los *tratos generales de arquitectura y construcción*, que pasan del 20,5% al 15,5%, lo que también coincide con la tendencia anunciada de reducir el porcentaje de documentos generales a favor de los especializados.

Sin embargo, los libros que *describen edificios o conjuntos* y que nos hablan de la historia de los mismos y su valor artístico se reducen ligeramente: pasan del 25,5% anterior al 22,5% actual.

Por el contrario, sigue creciendo el porcentaje de libros especializados de todo tipo. En efecto, tenemos en primer lugar los libros especializados en *materiales*,



cuyo porcentaje supone ahora el 17% del total, frente al 11% de la etapa anterior.

Dentro de estos, podemos analizar su distribución por temas, según se refleja en el cuadro que aparece a continuación.

<b>Especializados en materiales</b>	<b>33</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
Materiales en general	9	4,5	27,5
En madera	2	1	6
En hormigón	13	7	39,5
En hierro y acero	6	3	18
Cementos, cales y morteros	3	1,5	9

En él podemos ver que reducen también su peso los libros generales de materiales a favor de los específicos del hormigón, material novedoso en ese momento y que empieza a acaparar la atención de los técnicos y constructores. En efecto, los de carácter general representan el 27,5% del parcial de materiales, si bien disminuyen con respecto al 34% de la etapa anterior, mientras que los libros sobre hormigón aparecen con fuerza, con un 39,5% del parcial de materiales y hasta un 7% del total de libros de construcción en esta fase y en esta biblioteca.

Asimismo, resulta importante el porcentaje de libros sobre el hierro como material de construcción, con un 18% del parcial y un 3% del total, que prácticamente mantiene el 20% del parcial de la etapa anterior, lo que denota la novedad que supone todavía este material en la fase.

Se reduce también algo el porcentaje de libros dedicados a aglomerantes, aunque ahora empiezan a predominar los que hablan del cemento, en detrimento de los que versan sobre la cal y los morteros. Representan actualmente el 9% del parcial y el 1,5% del total frente al 13% del parcial y el 1,5% del total de la etapa anterior.

Por lo demás, no aparecen ahora libros sobre la piedra ni la cerámica, aunque sí lo hacen sobre la madera, con un porcentaje similar a la etapa anterior: un 6% del parcial, frente al 6,5% del anterior.

En cuanto a los libros especializados en los distintos *oficios y actividades*, se puede detectar un ligero retroceso, pues pasan de un 20,5% del total a un 17% en esta etapa. Es posible analizar en ellos su distribución por temas según refleja el cuadro que aparece seguidamente.

<b>Especializados en oficios y actividades</b>	<b>33</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
Oficios en general	2	1	6
Cálculo de estructuras y resistencia de materiales	20	10,5	60,5
Albañilería	2	1	6
Cubiertas	1	0,5	3
Estereotomía de la piedra	5	2,5	15,5
Instalaciones	3	1,5	9

A la vista del cuadro anterior, podemos observar que siguen dominando los libros dedicados a *cálculo de estructuras y resistencia de materiales*, esta vez con más fuerza, pues suben hasta el 60,5% del parcial y el 10,5% del total y superan al anterior 54% del parcial. En esta ocasión, además, empiezan a dominar los documentos de cálculo de vigas, tanto de acero como de hormigón.

Por otra parte, aparece ahora un tema nuevo, el de la *estereotomía de la piedra*, con un 15,5% del parcial y un 2,5% del total. Ello debido, probablemente, al interés que se va suscitando por la restauración de edificios, lo que obliga a conocer bien sus sistemas constructivos.

Sube también el porcentaje de libros sobre instalaciones, aunque sea ligeramente. En efecto, pasa del 7% del parcial de la etapa anterior al 9% de la fase actual, lo que probablemente es indicio de la complicación creciente de este tipo de actividades.

Por lo demás, no aparece ningún libro sobre carpintería, pero sí existen algunos sobre albañilería, cerrajería y cubiertas, con porcentajes relativamente similares a los de la etapa anterior.

En lo que se refiere a *organización de obras*, existe también un ligero aumento; pasan del 3% de la etapa anterior al 6% en la fase actual, tendencia que se va a ir consolidando a medida que avanza el siglo XX y la actividad de construir se va profesionalizando.

Por su parte, los libros sobre arquitectura legal, que habían iniciado su aparición en la etapa anterior con un 3,5% del total de libros en la misma, ahora se detienen ligeramente y reducen su porcentaje hasta un escaso 1,5%, aunque, como veremos, es una temática de publicación que se consolidará más adelante.

También las publicaciones sobre *obras militares* descienden del 3,5% al 1% actual e inician un descenso que llevará a su desaparición como publicaciones técnicas sobre temas de construcción.

Sin embargo, ahora aparece un tema nuevo que, aun con un porcentaje muy reducido, va a ir en aumento en las siguientes fases. Me refiero a las publicaciones acerca de *restauración de monumentos*, sobre los que ya hemos visto que se va concretando la legislación. Las publicaciones son todavía escasas, con un solo documento que representa un escaso 0,5% del total.

En cuanto a las publicaciones sobre *obras públicas*, vemos que mantienen el incremento que hemos visto en la primera etapa, incluso subiendo ligeramente del 11% de la etapa anterior al 12% de la actual. Dentro de ella, veamos la distribución por temas según se refleja en el siguiente cuadro.

Obras públicas	24	% total	% parcial
General	2	1	8,5
Caminos	8	4	33,5
Ferrocarriles	3	1,5	12,5
Puertos	2	1	8,5
Puentes	5	2,5	20,5
Presas	3	1,5	12,5
Túneles	1	0,5	4

Podemos observar que siguen dominando las referentes a *caminos y carreteras*, con un 33,5% del parcial, ligeramente inferior al 40% de la primera etapa, aunque el porcentaje sobre el total de libros (4%) se mantiene.

Siguen apareciendo documentos publicados sobre *ferrocarriles, puertos y puentes*, con porcentajes ligeramente inferiores a los de la etapa anterior, pero aparecen ahora dos nuevos tipos de obras públicas, *presas y túneles*, y lo hacen también algunos libros generales sobre el tema. Las presas aparecen con un 12,5% del parcial y un 1,5% del total, mientras que sobre túneles aparece un solo libro que representa el 4% del parcial y el 0,5% del total. En cuanto a los libros generales, aparecen dos documentos que representan el 8,5% del parcial y el 1% del total.

Esta aparición de nuevos documentos de obras públicas puede obedecer a la actividad de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, al igual que las de actividades y oficios se podrían deber a la actividad de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Finalmente, observamos que sigue habiendo un número escaso de publicaciones sobre *ciencias relacionadas* con el proyecto y la actividad de construir, con

solo dos libros sobre el tema, que ahora representan el 1% del total.

Sin embargo, vemos que empiezan a aparecer publicaciones sobre *normativa*, bien de apoyo, bien oficiales. Tenemos en esta etapa once documentos, que representan el 6% del total de ellas. Podemos pensar que se trata de un signo inequívoco de la preocupación de las autoridades por la calidad de lo construido, ya sea en edificación o en obra pública.

En definitiva, en esta fase de la segunda etapa del periodo estudiado la biblioteca de la UPM sigue mostrando un aumento en el número de publicaciones, así como el carácter de especialización en las mismas, lo que es indicio de una especialización también en la profesión y una necesidad de apoyo de publicaciones para la enseñanzas técnicas en las escuelas correspondientes.

## *Biblioteca Lasheras*

En la biblioteca de D. Félix Lasheras, encontramos sesenta y dos publicaciones con la siguiente distribución:

*Documentos pertenecientes a la biblioteca Lasheras  
entre 1901 y 1930*

<b>Materia</b>	<b>Número</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
<i>Tratados generales</i>	18	29	
<i>Historia y arquitectura</i>	8	13	
<i>Especializados en materiales</i>	13	21	
Materiales en general	3	5	23
En hormigón	8	13	61
En piedra	1	1,5	8
En ladrillo	1	1,5	8
<i>Especializados en oficios</i>	11	18	
Carpintería	1	1,5	9
Cerrajería	3	4,5	27,5
Estructuras	2	3	18
Albañilería	3	4,5	27,5
Instalaciones	2	3	18
<i>Organización de obras</i>	4	6	
<i>Ciencias relacionadas</i>	7	11,5	
<i>Apuntes</i>	1	1,5	
<b>Total</b>	<b>62</b>		



Estos datos nos permiten hacer el siguiente análisis. Aunque la publicación de tratados generalistas tiende a disminuir, en esa primera fase todavía aparecen en un número relativamente importante (18), lo que representa un 29% del total, superior al 15,5% visto en la biblioteca de la UPM. Si a ello añadimos, además, los libros sobre arquitectura y su historia, su porcentaje aumenta hasta un 42% del total de libros.

Como se ha comentado al analizar las de la biblioteca de la UPM, se inicia la especialización de las publicaciones, tanto en lo que se refiere a materiales como en la de oficios, que continúa una tradición ya iniciada con anterioridad y vista en los párrafos precedentes.

En efecto, en lo que se refiere a materiales, aparecen también en esta biblioteca ya libros específicos, con un total de trece libros, que representa un 21% del total de esta fase, superior al 17% de la UPM, y que sirven, probablemente, de libros de texto para las Escuelas de Arquitectura y de Caminos. En este caso, detectamos tres de ellos de carácter general, lo que representa un 5% del total, mientras que también existen libros especializados en un material específico. En esta biblioteca también el más destacado, el hormigón, que en ese momento implica una gran nove-

dad y que va a revolucionar la construcción, tanto en arquitectura como en obras públicas, por lo que no es de extrañar la profusión de libros sobre la materia. Concretamente, ocho libros en esta fase, que supone un 61% de los de materiales y un 13% del total, superior también al 7% de la UPM. Por su parte, la piedra y el ladrillo, materiales tradicionales y más estudiados, atraen menos la atención, por lo que su publicación es también menos relevante; un libro de cada, que supone el 8% de los de materiales y el 1,5% del total.

En cuanto a las especializaciones en *oficios y actividades*, aparecen once libros, que suponen un 18% del total en esta fase, muy similar al 17% de los de la UPM, que a su vez están distribuidos en los oficios más representativos en ese momento, a saber:

- Tres libros sobre *albañilería*, que sigue una tradición ancestral, tal como hemos podido ver en los párrafos precedentes.
- Otros tres libros sobre *cerrajería*, oficio también antiguo, aunque no hayamos encontrado muchos libros sobre el tema hasta el momento.
- Dos libros sobre *estructuras*, desconocidos hasta el momento, aunque sí existían algunos manuales de

cálculo. Sin embargo, ahora aparecen como gran novedad las estructuras reticulares, de pilares y vigas, con dos nuevos materiales (el acero y el hormigón), por lo que resultan necesarios este tipo de publicaciones, entre otras cosas para cubrir la necesidad de docencia en las escuelas.

- Otros dos libros sobre *instalaciones*, también muy novedosos, probablemente por razones similares a las expuestas anteriormente, es decir, novedad de los sistemas de instalaciones en los edificios y necesidad de su transmisión en las Escuelas de Arquitectura y Caminos.
- Finalmente, un libro sobre *carpintería*, oficio también antiguo y sobre el que ya habían aparecido distintos tratados.

Cabe mencionar, asimismo, los cuatro libros que aparecen en esta biblioteca sobre *organización de obras*, que suponen una novedad aunque en algunos tratados se hablara del tema, pero no de una manera tan específica. Dichos libros suponen un 6% del total (coincidente con el porcentaje de la UPM), lo que implica una mayor preocupación por este tema, hecho que va unido a un aumento en el volumen de

obras y a una nueva estructura del sector de la construcción, además de la necesidad de su transmisión en las escuelas.

Por último, es interesante mencionar la existencia de siete libros dedicados a las *ciencias* de matemáticas y de física, que suponen un 11,5% del total, muy superior en este caso al 1% de los de la UPM en esta fase. De nuevo cabe indicar, como razones más claras para su aparición, la nueva estructura del sector de la construcción y la necesidad de libros de texto en las escuelas, pero en este caso, además, es importante señalar el hecho de que la propia construcción empieza a acercarse a la ciencia y se toman decisiones de carácter científico. Estamos llegando a la *ciencia de la construcción*, que adquirirá más personalidad a partir de 1950.

## *Biblioteca IETcc*

En la biblioteca del IETcc hallamos algunos libros en esta primera fase, distribuidos de la manera que se recoge en el siguiente cuadro:

*Documentos pertenecientes a la biblioteca IETcc  
entre 1901 y 1930*

Materia	Número	% total
<i>Historia y arquitectura</i>	2	30,5
<i>Hormigón</i>	1	15,5
<i>Ciencias y técnicas</i>	3	50
<b>Total</b>	<b>6</b>	

En esta primera fase hay muy pocos documentos en esta biblioteca, y todos ellos de la tercera década, por lo que no podemos considerar estos datos muy representativos. No obstante, sí es de destacar la tendencia que ya se observa en esta biblioteca de disponer de libros muy técnicos, con un 50% de documentos sobre las ciencias y técnicas de la construcción, que se confirmará en las siguientes fases.

Por otra parte, aparece un libro sobre el hormigón como material de construcción muy estudiado en el Instituto, y dos libros sobre la arquitectura y su historia, un indicio también de la orientación del Instituto, es decir, ciencias y técnicas de la construcción junto con el estudio de la arquitectura como arte al que se aplican estas ciencias y técnicas.

## Revistas

En primer lugar, recordemos las revistas cuya publicación se había iniciado en el periodo anterior, concretamente *Arquitectura* y la *Revista de Obras Públicas*.

Con respecto a *Arquitectura*, recordemos que se había iniciado con un *Boletín de la Sociedad Central de Arquitectos* en 1876, que se publicó hasta 1909. Después dejó de salir hasta 1917, año en que se reanuda su publicación hasta 1931. Por su parte, la revista, que de alguna manera recoge la tradición de este boletín, inicia su publicación en 1918, prácticamente a la vez que se reanuda el boletín, y también por parte de la Sociedad Central de Arquitectos. Con este nombre se publicó hasta 1931, ya en la siguiente fase.

En cuanto a la *Revista de Obras Públicas*, en esta primera fase de la segunda etapa continuó con su publicación habitual, al ritmo de una revista por semana durante las dos primeras décadas. Sin embargo, la última década, después de un comienzo irregular, con una revista mensual, que a veces no alcanzaba, se quedó en una revista quincenal. Por otra parte, cabe mencionar aquí la aparición de una serie de revistas de gran impacto en el sector de la construcción en ese momento.

Nos referimos, en primer lugar, a *La Construcción Moderna*,<sup>6</sup> cuya publicación se inicia el 15 de enero de 1903 y se prolonga hasta el 15 de julio de 1936, en la siguiente fase. Se titulaba *Revista quincenal de Arquitectura e Ingeniería* y algunos la consideran la más importante y con mayor tradición en el ámbito de la arquitectura española, así como principal plataforma de opinión de sus profesionales en el primer tercio del siglo XX.

Según la hemeroteca digital de la Biblioteca Nacional de España, sus contenidos versaron sobre edificios públicos, privados y religiosos, fábricas y materiales de construcción, proyectos urbanísticos y obras y saneamiento público, abastecimientos de aguas, congresos internacionales de arquitectura, artículos técnicos e informaciones de carácter corporativo, notas bibliográficas y de actualidad, arte y arqueología. Un gran aporte de la revista son sus ilustraciones, especialmente las fotografías de edificios construidos en la época, tanto españoles como extranjeros, además de los anuncios comerciales, que nos permiten conocer muchos de los materiales y productos de construcción de la época.

---

<sup>6</sup> Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España. Disponible en: <http://hemerotecadigital.bne.es/details.vm?q=id%3A0001866192>.

Sus fundadores y directores fueron el ingeniero sanitario militar Eduardo Gallego Ramos (1873-1959), que presidirá también el consejo de administración de la *Revista de Ingeniería* (Madrid, 1928-1930) y autor de numerosas obras de su especialidad, y el arquitecto Luis Sanz de Terreros (1876-1936), muy comprometido con el movimiento regeneracionista y de vanguardia europea. Sus redactores y colaboradores fueron arquitectos, ingenieros, urbanistas y médicos, pues uno de los asuntos más relevantes de la época eran las construcciones de saneamiento público.

Entre sus principales colaboradores se encuentra el arquitecto, urbanista y escritor vasco Teodoro Anasagasti y Algan (1880-1938), quien con sus artículos puso a disposición de sus colegas los grandes temas contemporáneos de debate internacional. Anasagasti y Gallego aparecerán en la última época de la revista como sus directores-propietarios, y el primero de ellos también como secretario de redacción.

Gallego será, asimismo, director de *La energía eléctrica* (Madrid, 1902-1936), titulada *Revista técnico-financiera de electricidad y motores*, de periodicidad mensual y cuyos últimos ejemplares están incluidos en la colección de *La construcción moderna*, al ser considerados como suple-



mentos a esta, así como el suplemento titulado *Ingeniería y Arquitectura Sanitarias*, que debió de empezar a publicarse hacia 1927, con el subtítulo *Revista mensual técnico-informativa de dichas especialidades* y como órgano oficial de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos Sanitarios.

Tenemos que recordar también la revista catalana *Arquitectura y Construcción*, ya mencionada en el periodo anterior, pero que en esta primera fase de la segunda etapa adquirirá su prestigio de forma definitiva.

En efecto, y de acuerdo con la reseña de la Biblioteca Nacional, desde 1902 la revista se convierte en mensual e incrementa su número de páginas hasta unas cuarenta y cuatro por número, y de 1917 a 1923 será anuario, con volúmenes que superan las cuatrocientas páginas.

Asimismo, se estructura en secciones, como las de *Crónicas científicas*, *Sección varia*, *Negociados especiales*, *Revista universal de arquitectura*, *Actualidades*, *Revista nacional* (desde Madrid), *Bibliografía*, *Crónica general de la profesión* o *Movimiento constructivo*, entre otras muchas.

Por otra parte, va evolucionando según las necesidades del sector. Así, en 1901 inserta un suplemento bajo el epígrafe *Boletín práctico*; en 1906, una *Crónica industrial*; en 1908, un *Boletín legislativo*; y en 1911, un *Boletín de la Sociedad Central de Arquitectos*.

Entre las firmas de sus textos o de los trabajos de los que da cuenta, aparecen, además de la de su director, Vega y March, la de reconocidos arquitectos del momento como José Torres Argullol, Luis María Cabello y Lapiedra, Vicente Lamperez y Romea, Leonardo Rucabado, Demetrio Ribes, Aníbal González, Enrique Repullés y Vargas, Gonzalo Bringas, Luis Muncibill, R. Loredó, Font y Gumá, marqués de Cubas o Almenar.

Aparte de los artículos técnicos, ofrecía información sobre subastas y adjudicaciones, concursos y proyectos institucionales, municipales, industriales o particulares, y en los que participan alumnos de las escuelas de Madrid y Barcelona. También sobre las reformas y los desarrollos urbanos y arquitectónicos o de obras públicas, además de biografías, noticias y disposiciones oficiales, asuntos de enseñanza profesional o de escultura y anuncios comerciales que nos permiten conocer los materiales y productos de construcción de la época.

En 1920 aparece en Madrid la revista de carácter patronal *El eco patronal. Revista mensual de construcción*, que se publicará hasta mayo de 1936.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> <http://hemerotecadigital.bne.es/pdf.raw?query=parent:0003592779+type:press/page&name=El+Eco+patronal.+1-5-1936,+no.+311>.

En septiembre de 1923 se inicia en Barcelona la publicación de una revista de divulgación técnica de la construcción. Se trata de *El Constructor. Revista mensual de vulgarización técnica*, que no pasará a la siguiente década.<sup>8</sup> Según se indicaba en su cabecera,

[...] se publica con la colaboración de ingenieros, arquitectos, directores de empresas de construcción y fabricación de materiales, carpinteros, maestros de obras, etc., etc. Insértanse en cada número artículos dedicados a trabajos de albañilería, cubiertas, herrería, carpintería de armar y de taller y cuanto se relaciona con la construcción.

Ya hacia finales de esta etapa, en 1929, se empezó a publicar *Cemento y Hormigón*,<sup>9</sup> que centraba su atención en este material novedoso y en sus técnicas constructivas, y que se ha mantenido hasta nuestros días.

Por último, cabe mencionar que al final de esta etapa, en 1930, aparece una revista muy singular, *Cortijos*

---

<sup>8</sup> [http://hemerotecadigital.bne.es/pdf.raw?query=parent:0004978179+type:press/page&name=El+Constructor+\(Barcelona\).+6-1927,+no.+44](http://hemerotecadigital.bne.es/pdf.raw?query=parent:0004978179+type:press/page&name=El+Constructor+(Barcelona).+6-1927,+no.+44).

<sup>9</sup> <http://www.cemento-hormigon.com/Historico/>.

y *Rascacielos*,<sup>10</sup> que en realidad pertenece a la siguiente fase. Se trata de una publicación bimestral para la difusión periódica de la arquitectura española, surgida por el empeño de un arquitecto representativo de la época: Casto Fernández-Shaw. Según José Antonio Flores Soto,

[...] es una publicación nacida en el ámbito de la arquitectura influida por la Escuela de Madrid, donde desde principios de siglo se viene debatiendo sobre lo que debe ser la arquitectura española del momento. De manera que, como él mismo (Casto Fernández-Shaw) dice en el editorial del primer número, puede entenderse como un intento de aunar las dos tendencias básicas del debate arquitectónico: tradición y modernidad. Entendidas no como posturas antagónicas, sino como perspectivas diversas entre las que se puede encontrar un adecuado y justo equilibrio. Equilibrio ejemplificado a la alusión a la ‘inmortal pareja manchega’ cervantina, don Quijote y Sancho, como metáfora del convenio entre posturas aparentemente antagónicas.

---

<sup>10</sup> [http://www.memoriademadrid.es/fondos/OTROS/Imp\\_19846\\_hem\\_coyras\\_1930\\_1932inviernon3.pdf](http://www.memoriademadrid.es/fondos/OTROS/Imp_19846_hem_coyras_1930_1932inviernon3.pdf).



Portadas de las revistas *La Construcción Moderna*  
y *Cortijos y Rascacielos*.

## Conservación del Patrimonio

Por otra parte, en esta primera fase de la segunda etapa cabe destacar varias reglamentaciones que se fueron promulgando en materia de Patrimonio construido, a saber:

- Ley sobre Excavaciones Arqueológicas, de 7 de julio de 1911, por la que se dictan reglas para efectuar excavaciones artísticas y científicas y para la conservación de las ruinas y antigüedades.
- Decreto de 1 de marzo de 1912, que desarrolla el Reglamento provisional de la anterior ley.
- Ley de 4 de marzo de 1915, relativa a los monumentos arquitectónicos-artísticos.

Según Becerra García, esta legislación introduce

[...] nuevas técnicas y principios de tutela que tendrán una gran repercusión en el futuro como son, por ejemplo, la exigencia de declarar formalmente como tales los bienes a proteger [...] A partir de ahora para que un bien sea considerado como objeto susceptible de tutela se necesita no solo de la presencia en el de algunos valores protegidos por la norma, sino que se requiere, también, que estos hayan sido formalmente constatados a través del procedimiento en la misma contemplado.

Finalmente, el Real Decreto-Ley de 9 de agosto de 1926, representa, también en opinión de Becerra García,

[...] una profunda renovación respecto a las normas anteriores y, sobre todo, la incorporación de conceptos y medidas de protección anticipadoras de la moderna tutela de los Bienes Culturales... Sus novedades más significativas son la creación del Tesoro Artístico Arqueológico Nacional, y la adopción de nuevas técnicas de protección que, definitivamente, sancionan la intervención directa de la administración pública en la propiedad privada monumental.

\* \* \*

En definitiva, podemos decir que esta primera fase de la segunda etapa de nuestro estudio se caracteriza por la aparición de los primeros síntomas de modernización de la construcción, reflejados en los tipos de libros que se publican, así como en las revistas. De estas, continúan las que se habían iniciado en el primer periodo y surgen algunas nuevas que van a ir adquiriendo fuerza y van a permitir una más amplia transmisión de los conocimientos y las novedades en el sector. Además, se amplía la legislación sobre Patrimonio y se moderniza para asegurar su protección, incluso del privado. La *construcción publicada* refleja así el comienzo de la evolución del sector.

### 4.3.2. DE 1931 A 1940

Esta segunda fase de la segunda etapa está claramente afectada por las turbulencias políticas que sufrió España y que desembocaron en una guerra civil, por lo que necesariamente el ritmo de publicaciones disminuyó, aunque no tanto como cabría suponer. Veamos.

#### *Biblioteca UPM*

En la biblioteca de la UPM encontramos un total de ciento dos títulos con temática relacionada con la construcción, distribuidos según se indica en el cuadro de la página siguiente.

Con relación al número total de publicaciones, vemos que continúa incrementándose respecto de las etapas y fases anteriores, ya que en esta se encuentran una media de 10,2 libros por año, mientras que en la anterior el número de libros por año era de 6,43. Es decir, nos encontramos ahora con un aumento del 58,6%, a pesar de los problemas sociopolíticos de esta etapa.



*Documentos pertenecientes a la biblioteca UPM  
entre 1931 y 1940*

Materia	N.º	%
<i>Tratados generales de arquitectura / construcción</i>	8	8
<i>Descripción de edificios</i>	11	10,5
<i>Especializados en materiales</i>	21	20,5
<i>Especializados en oficios y actividades</i>	26	25,5
<i>Organización de obras</i>	5	5
<i>Patología y conservación</i>	6	6
<i>Obras públicas</i>	24	23,5
<i>Ciencias relacionadas</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>102</b>	

En cuanto a los *tratados generales de arquitectura y construcción*, existe ahora una reducción significativa con respecto a la etapa anterior, pues pasan del 15,5% en esa al 8% actual. También la descripción de edificios y obras se reduce significativamente y pasan del 22,5% en la fase anterior al 10,5% en la actual.

Sin embargo, las publicaciones especializadas en *materiales* aumentan proporcionalmente y suben su porcentaje del 17% de aquella fase al 20,5% en la de

ahora. Dentro de este ámbito, veamos su distribución por materiales concretos de acuerdo con lo reflejado en el siguiente cuadro.

Especializados en materiales	21	% total	% parcial
Materiales en general	1	1	5
En piedra	1	1	5
En cerámica	2	2	10
En madera	5	5	23,5
En hormigón	6	5,5	28
En hierro y acero	5	5	23,5
Cementos, cales y morteros	1	1	5

A la vista de estos datos, observamos que se reducen los libros generales de materiales al 5%, pero se mantienen los referentes al hormigón y el acero, con un total del 51,5% sobre el parcial, relativamente similar al 57,5% de la fase anterior, aunque ahora están más igualados ambos materiales. En efecto, el hormigón aparece en un porcentaje del 28% sobre el parcial de libros de materiales y el 5,5% del total de libros de construcción de esta etapa, mientras que el hierro y acero representan un 23,5% del parcial y un 5% del total.

Cabe destacar que aparece un porcentaje elevado de libros sobre madera, un 23,5% del parcial y un 5% del total, que supera claramente los porcentajes de la fase anterior (6% y 1%, respectivamente). También aumenta el porcentaje de los libros sobre cerámica hasta un 10% del parcial y un 2% del total, cuando en la fase anterior no aparecía ninguno en esta biblioteca. Finalmente, se reducen considerablemente los libros generales sobre materiales y se mantiene el porcentaje de los referidos a cales y morteros, incluso cemento.

En los libros especializados en *oficios y actividades* también aumenta el porcentaje hasta el 25,5% del total de libros de esta fase, con lo que mejora el 17% de la fase anterior. Dentro de ellos cabe analizar las variaciones según el tema, como se ve en el siguiente cuadro.

<b>Especializados en oficios y actividades</b>	<b>26</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
Cálculo de estructuras y resistencia de materiales	15	14,5	57,5
Cimentaciones	6	6	23
Carpintería	1	1	4
Estereotomía de la piedra	1	1	4
Instalaciones	3	3	11,5

Siguen destacando los libros dedicados al *cálculo de estructuras y resistencia de materiales*, ahora con un 57,5% del parcial y un 14,5% del total, porcentajes similares a la fase anterior (60,5% y 10,5%, respectivamente).

En esta fase aparece con fuerza un grupo de libros dedicados a las cimentaciones con un 23% del parcial de libros de materiales y el 6% del total de libros de construcción, lo que abre un nuevo frente que se mantendrá en la siguiente fase.

Por otra parte, se mantienen los temas de *estereotomía de la piedra*, que había comenzado en la fase anterior, y de *instalaciones*. Los de estereotomía suponen un 4% del parcial, lo que implica un descenso con respecto al 15,5% de la fase anterior, mientras que los de instalaciones suben ahora al 11,5%, de modo que mejora el 9% anterior. También reaparece el tema de carpintería, con un solo libro (4%).

Todo ello nos indica que siguen preocupando los temas específicos de materiales y se va completando la información sobre los mismos, entre otras cosas para satisfacer las demandas de las escuelas técnicas y las de los profesionales y constructores.

Se mantiene prácticamente el porcentaje de libros dedicados a la *organización de obras* de la fase anterior,

con un 5%, y aparece un tema nuevo, que se va a incrementar a partir de este momento y que complementa el tema de restauración de monumentos. Me refiero al de *patología y conservación*, del que aparecen en esta fase seis libros, que suponen un 6% del total. Este tema, junto con el de normativa, que ahora no aparece, constituyen la prueba de la preocupación de los técnicos por la calidad de las obras.

En cuanto a las *obras públicas*, en esta fase se produce un incremento del porcentaje sobre el total de libros de la misma, pues suben hasta el 23,5%. Entre ellos existen algunas variaciones que interesa analizar y que se reflejan en el siguiente cuadro.

Obras públicas	24	% total	% parcial
General	1	1	4
Camino	8	7,5	34
Ferrocarriles	1	1	4
Puertos	1	1	4
Puentes	5	5	21
Presas	4	4	16,5
Túneles	4	4	16,5

Aparte de un libro con carácter general, sigue teniendo preferencia el tema de *caminos*, con un 34% del parcial de libros de obras públicas y un 7,5% del total de libros de construcción. Le siguen los *puentes*, con un 21% del parcial y el 5% del total, porcentajes similares a los de la fase anterior.

Destacan ahora, además, las *presas* y los *túneles*, ambas con un 16,5% del parcial y un 4% del total. Las primeras, suponen un ligero incremento con respecto a la fase anterior, mientras que los segundos experimentan un aumento importante. En este sentido cabe recordar que en esta década se habla mucho del túnel bajo el estrecho de Gibraltar, lo que hace subir el interés por el tema.

Por último, en el tema de la obra pública se sigue publicando sobre *ferrocarriles* y *puertos*, pero en unos porcentajes inferiores a los de la fase anterior, por lo que podríamos decir que se mantiene el tema, pero sin ningún interés especial. Finalmente, ha aparecido un libro sobre *ciencias relacionadas con la construcción*, que representa solo el 1% del total.

En su conjunto la biblioteca de la UPM nos da indicios de un número de publicaciones sorprendentemente elevado, dadas las circunstancias sociopolíticas,

que implica un incremento del 58,6% con respecto a la fase anterior, y un claro aumento en la especialización de las publicaciones, también con respecto a la fase anterior, tanto en materiales como en oficios y actividades como en obra pública, incluso con la aparición del nuevo tema de patología y conservación.

### *Biblioteca Lasheras*

En la biblioteca de D. Félix Lasheras nos aparecen dieciocho documentos distribuidos según los temas indicados en el siguiente cuadro.

#### *Documentos pertenecientes a la biblioteca Lasheras entre 1931 y 1940*

Materia	Número	% total	% parcial
<i>Tratados generales</i>	1	5,5	
<i>Historia y arquitectura</i>	2	11	
<i>Especializados en materiales</i>	4	22	
En hormigón	2	11	50
En pintura	2	1	50

Materia	Número	% total	% parcial
<i>Especializados en oficios</i>	3	17	
Estructuras	1	5,5	33
Patología	2	11	67
<i>Organización de obras</i>	2	11	
<i>Ciencias relacionadas</i>	5	28	
<i>Detalles constructivos</i>	1	5,5	
<b>Total</b>	<b>18</b>		

A la vista de estos datos podemos indicar que, en efecto, de forma similar a lo que hemos analizado en la biblioteca de la UPM, existe una ligera disminución del número total de publicaciones, aunque no tanto como cabría esperar por los problemas políticos y sociales que se vivieron en esa etapa. En efecto, la media de libros por década en la fase anterior en esta biblioteca era de veintiún documentos cada diez años, mientras que ahora nos encontramos con dieciocho, es decir, un 90%, lo que supone una reducción de solo un 10%.

En cuanto a los temas, hay que destacar la drástica reducción de los *tratados generales*, con uno solo, lo que



supone un 5,5% del total, inferior incluso al que hemos visto en la UPM, aunque si añadimos los dos libros de historia y arquitectura, alcanzamos un total de 16,5%, más importante pero todavía alejado del 42% de la fase anterior en la misma biblioteca.

Respecto de la especialización de los documentos en los *materiales* de construcción, observamos que se mantiene el porcentaje, al igual que ocurría en la UPM, y sube ligeramente del 21% al 22%, aunque cambian algo los materiales objeto de publicación. En efecto, se mantiene el hormigón, ahora con un 50% de las publicaciones especializadas en materiales y un 11% del total, y bajan ligeramente respecto a la fase anterior, en la que alcanzaba el 61% y el 13% del total; desaparecen los materiales tradicionales, piedra y ladrillo, y aparece la pintura como material novedoso, con el otro 50% de la especialización y el 11% global, dando un indicio de modernidad en la construcción de esa fase.

En lo que se refiere a la especialización en *oficios y actividades*, también se mantiene prácticamente el porcentaje global, con tres libros que suponen el 17% del total; bajan ligeramente con respecto al 18% de la etapa anterior y sensiblemente inferior al 25,5% de

la UPM en esta misma fase. Con respecto al contenido de esta especialización, aparecen también algunas novedades. Se mantiene la de *estructuras*, ahora con un solo documento que supone el 33% parcial y el 5,5% global, lo que implica un aumento con respecto a los porcentajes de la etapa anterior (18% y 3%).

Desaparecen los otros oficios (*carpintería, cerrajería, albañilería e instalaciones*), pero aparece uno nuevo y muy importante en el sector: el de *patología*, como la preocupación por la calidad en la materialización de las obras y, en nuestra opinión, consecuencia directa de la aproximación a las ciencias, sobre todo a la ciencia de la construcción; de hecho, la *patología* como la ciencia que estudia los problemas en el edificio construido. Los libros sobre este nuevo oficio (2) el de los analistas de la *patología* (profesionales del diagnóstico, laboratorios, etc.) suponen un 67% del parcial de libros sobre los oficios, y un 11% del total. Cabe mencionar que en esta misma fase no aparece ningún libro de *patología* en la biblioteca de la UPM.

Los libros sobre *organización de obras* aparecen con un total de dos documentos, que suponen un 11% del conjunto de libros de esta época. Se amplía el porcenta-

je con respecto a la etapa anterior, que era solo del 6%, y también mejora el 5% de la UPM. Este dato es un claro indicio de la consolidación de la evolución del sector de la construcción, que se hace más dinámico y empresarial.

Algo similar ocurre con los documentos referentes a las *ciencias relacionadas* con la construcción, fundamentalmente matemáticas, física y química, con un total ahora de cinco documentos, que implica el 28% del total de libros de esta época, muy superior al 1% que aparece en la UPM. Supone un importante incremento con respecto al porcentaje de la etapa anterior (11,5%), lo que también confirma la consolidación de la construcción como una nueva ciencia, con una importante preocupación por la calidad de la misma y la funcionalidad de los edificios y de las obras públicas materializadas con ella.

Finalmente, cabe destacar la aparición de un libro de detalles constructivos por primera vez. Aunque se trate de un libro, y suponga solamente el 5,5% del total, es importante su incorporación como inicio de un tipo de publicación que más adelante va a ser muy popular. Tampoco la UPM muestra ningún libro de este tipo en esta fase.

## Biblioteca IETcc

En la biblioteca del IETcc encontramos ahora algunos libros más que en la etapa anterior, pero todavía pocos para considerarlos representativos de la época, a pesar de que el Instituto se creó en 1934. Son diez libros cuyas temáticas están distribuidas según se refleja en el siguiente cuadro.

*Documentos pertenecientes a la biblioteca IETcc  
entre 1931 y 1940*

Materia	Número	% total
<i>Hormigón</i>	1	10
<i>Ciencias y técnicas</i>	3	30
<i>Obras públicas</i>	3	30
<i>Organización de obras</i>	3	30
<b>Total</b>	<b>6</b>	

Vemos que, al igual que en la etapa anterior, aparece un documento sobre el *hormigón* como material de construcción, tema básico en el Instituto. Aparecen también tres libros relacionados con *las ciencias y las técnicas* afines a la construcción que, como vimos,

es también un tema propio del Instituto, que suponen ahora un 30% del total. Sin embargo, aparecen ahora ya dos temas nuevos, uno de ellos también recurrente en el Instituto y, sin embargo, no aparece ningún documento relacionado con la arquitectura, probablemente por la reducción de recursos de la época.

Los dos temas nuevos son el de *obras públicas* y el de *organización de obras*, con tres libros de cada uno de ellos. Las obras públicas no serán un tema recurrente en el Instituto, toda vez que existirá, simultáneamente, el Laboratorio Central de Materiales del Ministerio de Obras Públicas, del que Torroja será también director. No obstante, como elementos referentes en el sector de la construcción, sí se recogen trabajos sobre estos temas. Son concretamente tres documentos, que suponen un 30% del total.

Con respecto a la organización de obras, que sí va a ser recurrente de ahora en adelante, resulta un tema muy atractivo a finales de esta época, una vez terminada la Guerra Civil, pues preocupa la reconstrucción de todas las zonas dañadas, por lo que los libros que encontramos tratan sobre este tema. Son otros tres, que suponen también el 30% del total.

## Revistas

Veamos en primer lugar la evolución de las revistas aparecidas en etapas anteriores para después hablar también de algunas que aparecieron en esta etapa y que, desgraciadamente, tuvieron una vida efímera.

En cuanto a la revista *Arquitectura*, cabe mencionar que en 1931 se crea el Colegio de Arquitectos de Madrid, que se hace cargo tanto del *Boletín de la Sociedad Central de Arquitectos*, que se iniciara en 1876, como de la revista *Arquitectura*, que la misma sociedad había empezado en 1918. Con este mismo título seguirá con su publicación hasta el inicio de la Guerra Civil en 1936.

Terminada la guerra, ya al final de esta década, en 1940, se crea la Dirección General de Arquitectura, dependiente del Ministerio de la Gobernación, cuyo primer director fue Pedro Muguruza Otano, quien sugirió la publicación de una revista mensual, que sustituiría a la de *Arquitectura*, del Colegio de Arquitectos de Madrid, y que se llamó *Revista Nacional de Arquitectura*, convirtiéndose en el órgano del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos y que editaba el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, siendo su primer director Juan González Cebrián.

Según las palabras de Carlos de Miguel que recoge la propia revista *Arquitectura* en su número 169/170, dedicado a la historia de la revista,

[...] se aprecia el talento y el atento cuidado de Murguiza en esta situación. Se llamaba Nacional porque en aquellos tiempos, recién terminada nuestra guerra, así debía ser y todos nos felicitábamos de ello. Era el órgano del Consejo porque existió desde el principio el interés y el propósito de la Dirección General de Arquitectura de agrupar a todos los arquitectos de todas las regiones de España y finalmente se editaba por el colegio de Madrid que, en razón a la condición de capitalidad, estaba en directo contacto con la Dirección de Arquitectura e iba a facilitar las tareas materiales de la edición.

En lo que se refiere a la *Revista de Obras Públicas*, en esta década siguió con su publicación quincenal hasta mediados de noviembre de 1936, cuando dejó de publicarse. Después, una vez terminada la guerra y para darle continuidad, se publicó un número monográfico que recogía los tres años de la Guerra Civil (*Número especial 1936-1939 dedicado a la guerra*) con el siguiente índice, entre técnico y político:

- *Recuerdo y homenaje a los compañeros caídos: los ingenieros de caminos combatientes*
- *Recuerdo y homenaje a los compañeros caídos: los ingenieros de caminos asesinados en la zona roja*
- *Recuerdos de la guerra*
- *Cartel de la hispanidad*
- *Los cuerpos auxiliares de obras públicas*
- *De la pasarela de la muerte al puente del Generalísimo: como se mantuvo el paso de la Ciudad Universitaria*
- *Reparación y construcción de puentes durante el glorioso movimiento nacional*
- *Reparación de los destrozos ocasionados por la guerra en los puentes de las líneas de Madrid a Barcelona, Tarragona y Francia*
- *Compañía del ferrocarril cantábrico*
- *Compañía de los ferrocarriles vascongados*
- *Puentes reconstruidos por ingenieros de caminos militarizados*
- *Nota sobre la campaña de los ingenieros de caminos durante la guerra en Asturias*
- *Resumen de las destrucciones de la guerra en la red de caminos del Estado*
- *La explotación de ferrocarriles durante la guerra de liberación*
- *El Ministerio de Obras Públicas en Santander*



Finalmente, en 1940 se reanudó la publicación normal de la revista, pero ahora ya con carácter mensual.

En esta década se siguió publicando también la revista *La Construcción Moderna*, de la que se ha mencionado ya su gran impacto en el sector durante la fase anterior. No obstante, el comienzo de la Guerra Civil supuso también el parón definitivo de esta revista, cuyo último número se publicó el 15 de julio de 1936.

En cuanto a *Cortijos y Rascacielos*, que se iniciara en el último año de la fase anterior, sigue adelante con su publicación y su espíritu de establecer el debate de la arquitectura española del primer tercio del siglo XX. En palabras de su fundador, Casto Fernández-Shaw,

[...] cortijos y rascacielos abarcará desde la arquitectura rural española, de mancha blanca y horizontal, hasta la verticalidad ennegrecida de la colmena de trabajo; desde el pequeño problema de la casa ultraeconómica, en la que el ahorro de la peseta es un problema fundamental, hasta el proyecto fantástico del arquitecto que sólo puede ver su obra en sus planos y acuarelas. Como en la pareja manchega inmortal, lo práctico y lo idealista irán estrechamente unidos, buscando en los diferentes aspectos de la arquitectura en su expresión más perfecta.

Tal como indica José Antonio Flores Soto,

[...] puede entenderse como un intento de aunar las dos tendencias básicas del debate arquitectónico: tradición y modernidad. Entendidas no como posturas antagónicas, sino como perspectivas diversas entre las que se puede encontrar un adecuado y justo equilibrio. Equilibrio ejemplificado a la alusión a la ‘inmortal pareja manchega’ cervantina, don Quijote y Sancho, como metáfora del convenio entre posturas aparentemente antagónicas.

Esta revista se seguirá editando durante toda esta década y más adelante, con la inevitable interrupción debida a la Guerra Civil. En esta década destaca como algo insólito la aparición de tres nuevas revistas de corta duración. Me refiero, por un lado, a *Nuevas Formas. Revista de Arquitectura y Decoración*,<sup>11</sup> cuya publicación se inició en enero de 1934 y se terminó en diciembre de 1935. Su temática era, sobre todo, la vivienda tradicional y las construcciones unifamiliares, aunque también se incorporaron artículos sobre las nuevas salas de cine.

---

<sup>11</sup> <https://es-es.facebook.com/pages/Nuevas-formas-revista-de-arquitectura-y-decoracion-vol-2-no-3/551257361553491>.

Por otra parte, en mayo de 1934, el recién creado Instituto Técnico de la Construcción y Edificación, por parte de Eduardo Torroja y un selecto grupo de arquitectos e ingenieros, inicia la edición de la revista *Hormigón y Acero*,<sup>12</sup> que, desgraciadamente, solo alcanzó a publicar veintiséis números mensuales, hasta junio de 1936.

La tercera de estas revistas es la titulada *Obras*, editada por la constructora Agromán desde 1931 y que, con el inevitable parón producido por la Guerra Civil, siguió su andadura hasta 1986.

## *Conservación del Patrimonio*

En esta etapa, y durante la Segunda República, se dictó la Ley de 13 de mayo de 1933 sobre Defensa, Conservación y Acrecentamiento del Patrimonio Histórico-Artístico Nacional, que tuvo una larga duración, incluso en el periodo de la dictadura, hasta 1985. Dicha ley se complementaba con:

---

<sup>12</sup> <http://e-ache.com/modules/smartsection/item.php?itemid=99>.

- El Decreto de 3 de junio de 1931 mediante el cual se declaran de una vez 897 monumentos.
- La Ley de 10 de diciembre de 1931 sobre enajenación de inmuebles, objetos artísticos, arqueológicos e históricos de más de cien años de antigüedad.
- La Constitución Española de 1931, en la que se sanciona la protección del Patrimonio Histórico.
- El Reglamento para la aplicación de la Ley del Tesoro Artístico Nacional (Decreto de 16 de abril de 1936).

Estas normas, como señala Fernández Miranda,

[...] deben inscribirse dentro del impulso que la II República dio a todos los ámbitos de la cultura y la educación con la intención de convertir al país en un estado moderno y que a nivel de Patrimonio Histórico requiere un marco legal que pusiera fin al expolio y destrucción que durante los años de la dictadura habían sufrido los objetos de valor artístico de nuestro país.

\* \* \*

A la vista de este breve análisis podríamos decir que esta segunda fase resultó más prolífica de lo que

cabría pensar teniendo en cuenta la situación política y social del país y que, en cualquier caso, sigue reflejando la evolución del sector hacia la modernidad, con la incorporación de las ciencias y la técnica en la construcción, así como de una legislación sobre Patrimonio que va a perdurar durante muchas décadas posteriores.

Por otra parte, resulta significativo también el mantenimiento y la nueva creación de revistas que, desgraciadamente, resultaron interrumpidas por la guerra, lo que indica el afán de divulgación y de la temática del sector, así como de discusión de las diversas tendencias en el mismo.

### 4.3.3. DE 1941 A 1950

En esta tercera fase, cuando se superan los problemas inmediatos de la guerra, aunque permanecen los problemas sociales y políticos del aislamiento internacional, se puede percibir un despegue de las publicaciones en general y, en consecuencia, las del sector de la construcción. Veamos lo que nos dicen las bibliotecas y documentos consultados.

## *Biblioteca UPM*

En la biblioteca de la UPM encontramos 193 documentos de construcción, distribuidos según los temas que refleja el siguiente cuadro.

### *Documentos pertenecientes a la biblioteca UPM entre 1941 y 1950*

<b>Materia</b>	<b>N.º</b>	<b>% total</b>
<i>Tratados generales de arquitectura / construcción</i>	27	14
<i>Descripción de edificios</i>	19	10
<i>Especializados en materiales</i>	40	21
<i>Especializados en oficios</i>	43	22
<i>Organización de obras</i>	5	2,5
<i>Arquitectura legal y valoraciones</i>	9	4,5
<i>Restauración de monumentos</i>	9	4,5
<i>Patología y conservación</i>	11	6
<i>Obras públicas</i>	25	13
<i>Ciencias relacionadas</i>	1	0,5
<i>Normativa</i>	4	2
<b>Total</b>	<b>193</b>	

Se puede observar, en primer lugar, un incremento en el número de publicaciones con respecto a la fase anterior, que ahora es de un 89% y supone la edición de 19,3 libros de construcción por año, que ya empieza a ser elevado, aunque despreciable si lo comparamos con el aumento que se producirá en las siguientes décadas.

Con respecto a los *tratados generales de construcción*, se puede apreciar un ligero incremento frente a la fase anterior, hasta alcanzar ahora el 14%, que se puede entender como un *recomenzar* después de terminado el conflicto bélico. Sin embargo, la descripción constructiva de edificios se mantiene prácticamente igual que en la fase anterior (10% con respecto a 10,5%).

También los libros de *especialidad* mantienen prácticamente sus porcentajes, aunque varían algunos temas. Así, los libros de materiales de carácter general suben del 5% parcial anterior al 17,5% parcial actual, que supone el 3,5% del total de libros de construcción. Ello puede deberse a la necesidad de docencia en las escuelas técnicas.

Veamos la evolución en función de los materiales tratados, según recoge el siguiente cuadro.

Especializados en materiales	40	% total	% parcial
Materiales en general	7	3,5	17,5
En cerámica	1	0,5	2,5
En madera	4	2	10
En hormigón	15	7,5	37,5
En hierro y acero	8	4	20
Cementos, cales, yesos y morteros	5	2,5	12,5

Siguen dominando las publicaciones sobre *hormigón* y sobre *acero*. Las primeras, con un 37,5% del parcial y un 7,5% del total, muestran que sigue siendo el material estrella en las construcciones. El acero, con un 20% del parcial y un 4% del total, le va a la zaga. En ambos casos, no solo la docencia en las escuelas técnicas, sino también la propia profesión demandan este tipo de publicaciones.

El siguiente material en porcentaje es el conjunto de *aglomerantes y morteros*, con la novedad de la incorporación del yeso, sobre el que, hasta ahora, se había publicado poco. Le sigue la *madera*, con un 10% sobre el parcial y un 2% sobre el total, que baja con respecto a la fase anterior, y por último la *cerámica*, en un porcentaje muy bajo (2,5% sobre el parcial y 0,5% sobre el total).



La especialización en *oficios y actividades* sigue siendo alta (22% sobre el total), pero se limita ahora a dos temas básicos según recoge el siguiente cuadro.

Especializados en oficios	43	% total	% parcial
Cálculo de estructuras y resistencia de materiales	39	20	90,5
Cimentaciones	4	2	9,5

Se trata de *cálculo de estructuras y resistencia de materiales*, con un 90,5% sobre el parcial de libros de oficios y actividades y el 20% sobre el total de libros de construcción en esta fase, y *cimentaciones*, que sigue la línea iniciada en la fase anterior, aunque en una proporción menor (9,5% del parcial y 2% del total).

El tema *organización de obras* aparece con un porcentaje menor al anterior (baja del 6% anterior al 2,5% actual) y reaparece la arquitectura legal, haciendo ahora mucho hincapié en las valoraciones y la estimación de costos de las obras; todo ello con un porcentaje del 4,5% del total de libros de construcción de esta fase.

Aparece un tema nuevo, el de *restauración de monumentos*, con un porcentaje del 4,5% sobre el total, que empieza a cobrar fuerza, probablemente debido a la nece-

sidad de recuperación de monumentos después de la guerra y tras un periodo de abandono. Por otra parte, se mantiene el porcentaje del 6% para el tema de *patología y conservación*, claramente relacionado con el anterior.

En las obras públicas, se detecta una caída del porcentaje de publicaciones, que baja del 23,5% de la fase anterior al 13% en la actual, y presenta una distribución que varía con respecto a las fases anteriores, según se puede observar en el siguiente cuadro.

Obras públicas	25	% total	% parcial
Caminos	1	0,5	4
Puertos	5	3	20
Puentes	9	4,5	36
Presas	9	4,5	36
Túneles	1	0,5	4

En efecto, ya no domina el tema de *caminos y carreteras*, sino que ahora toman la delantera los *puentes* y las *presas*, con un 36% cada uno, tendencia que ya se detectaba en la fase anterior y que ahora se consolida, probablemente debido a la necesidad de reconstrucción de muchas de estas infraestructuras.

También experimentan un crecimiento importante los documentos sobre *puertos*, probablemente por la misma razón aducida en el párrafo anterior, que pasan del 4% en la fase anterior al 20% en la actual. Por su parte, se mantienen las publicaciones sobre *túneles*, aunque bajan sensiblemente hasta el 4% del parcial y el 0,5% del total, aunque todavía se habla del túnel bajo el estrecho de Gibraltar.

En cuanto a *ciencias relacionadas* con la construcción, sigue habiendo pocas publicaciones en esta biblioteca, con un solo documento que representa el 0,5% del total. Vuelven a aparecer cuatro publicaciones relacionadas con la *normativa*, que representan un 2% del total, con lo que recuperan la línea iniciada en la primera fase de esta etapa, perdida en la fase anterior.

En su conjunto, en esta fase la biblioteca de la UPM muestra un despegue definitivo en el número total de publicaciones, después de la fase anterior, en la que, aun creciendo, el aumento había sido menor, y se consolidan las publicaciones especializadas, dentro de las cuales aparece como nueva línea la restauración de monumentos.

En la biblioteca de D. Félix Lasheras hallamos cuarenta y siete documentos de construcción publicada, distribuidos según su temática como aparece en el gráfico de la siguiente página.

Si analizamos estos datos, podemos llegar a varias conclusiones parciales. En primer lugar, se percibe un importante incremento en el número de documentos con respecto a las etapas anteriores. Hemos pasado de 18 a 47 documentos frente a la década anterior, lo que supone un aumento de 2,6 veces, y de 21 a 47 con respecto a las tres primeras décadas del periodo, lo que implica una subida de 2,2 veces. En cualquier caso, un aumento significativo, lo que ya nos da una idea del incremento en la actividad editorial y también en la propia actividad de construir.

En cuanto a los temas de los documentos, siguen todavía publicándose *tratados* de carácter general; en este caso hay doce, que suponen un 26% del total de documentos, superior al 14% de la UPM en este mismo tema. Ello implica un considerable aumento con respecto a la década anterior, en la que solo teníamos un documento, que representa el 5,5% del total, aunque

implica un ligero descenso respecto de las tres primeras décadas, en las que el porcentaje alcanzaba el 29%.

*Documentos pertenecientes a la biblioteca Lasheras  
entre 1941 y 1950*

Materia	Número	% total	% parcial
<i>Tratados generales</i>	12	26	
<i>Historia y arquitectura</i>	8	17	
<i>Especializados en materiales</i>	12	26	
Materiales en general	4	8,5	33
En hormigón	6	13	50
En ladrillo	2	4,5	7
<i>Especializados en oficios</i>	11	23	
Estructuras	4	8,5	36,5
Carpintería	3	6	27,5
Instalaciones	2	4,5	18
Patología	1	2	9
Industrialización	1	2	9
<i>Organización de obras</i>	3	6	
<i>Apuntes</i>	1	2	
<b>Total</b>	<b>47</b>		

Si añadimos, como en los casos precedentes, los libros dedicados a la arquitectura y su historia, que ahora suman un total de ocho unidades y representan el 17% del total, alcanzamos los veinte documentos, que representan el 46% del conjunto, porcentaje que supera ampliamente el de la década anterior (16,5%) y también el de las tres primeras décadas (42%), aunque sea ligeramente. Bien es verdad que este último aumento se debe más a los libros de historia y arquitectura que a los tratados propiamente, pues el porcentaje de aquellos sube del 13% al 17%. Ello puede ser indicio también de un incremento en la preocupación de la historia de la construcción, aunque se centre en la de la arquitectura.

Siguen en esta década las publicaciones especializadas. En el caso de la especialización en materiales, el número total de documentos sube a doce, lo que supone un 26% del total, ligeramente superior al 21% de la UPM. Dicho porcentaje supera claramente los de las décadas anteriores, que estaban en 21% para las tres primeras y en 22% para la anterior. Indicio claro de la especialización de las publicaciones, que va a ir acrecentándose a medida que avanza el siglo XX.

En cuanto a los tipos de *materiales* sobre los que se publica, hay cuatro libros sobre materiales en general, lo que supone un porcentaje del 33% con respecto al parcial de libros especializados sobre materiales y un 8,5% sobre el número total. Ello supone un claro incremento respecto de la década anterior, en la que no encontramos ningún libro de este tipo, y un ligero incremento sobre la primera fase de este periodo, en la que el porcentaje parcial era del 23%, y el total era del 5%.

Asimismo, continúan apareciendo libros sobre *bormigón*, en este caso seis documentos, que suponen un 50% del parcial de libros sobre materiales y un 13% del total; un porcentaje importante, incluso superior al 37,5% de la UPM sobre este mismo tema. En ambos casos vemos que se mantiene la tendencia relativa a las publicaciones sobre este material, con porcentajes totales similares a los de las décadas precedentes (13% y 11% respectivamente) y se reduce el porcentaje parcial respecto a la primera fase, que estaba en 61%.

Ahora vuelve a aparecer el *ladrillo*, con dos documentos sobre este material, que suponen un 17% respecto a los libros sobre materiales y un 4,5% respecto

al total. Este material no aparecía en la década anterior, y sí lo hacía en la primera fase con un solo libro que suponía un 8% del parcial y un 1,5% del total. En cualquier caso, se observa un importante incremento en dichos porcentajes, lo que confirma la preocupación por un material que sigue siendo uno de los más utilizados en la construcción de edificios.

Sobre la especialización en *oficios y actividades*, aparecen once documentos que suponen un 23% del total en esta etapa, similar al 22% de la UPM. Ello implica un aumento con respecto a las décadas anteriores, tanto en las tres primeras, en las que el porcentaje ascendía al 18%, como en la cuarta, en que lo hacía al 17%. Aumento que encaja con la especialización de las publicaciones de la que estamos hablando, así como con la especialización de la propia construcción y de su sector.

Los documentos sobre la *obra y su organización* aparecen en número de tres, lo que supone el 6% del conjunto, superior al 2,5% de la UPM. Resulta el mismo porcentaje que en la primera fase de esta etapa y se reduce algo con respecto a la fase precedente, donde con dos documentos se alcanzaba el 11% del global en la misma.



Finalmente, aquí aparece un documento de *apuntes* de la Escuela de Arquitectura, similar al que teníamos en la primera fase. Se puede considerar un reflejo de la consolidación de la labor docente en dicha escuela, aunque también de la falta de libros de texto que obligan a la confección de este tipo de documentos.

### *Biblioteca IETcc*

En la biblioteca del IETcc aparece ahora ya un número más representativo de documentos, concretamente sesenta y cuatro, distribuidos por temas según se refleja en el cuadro de la página siguiente.

A la vista de la distribución recogida en él, vemos que en esta década, superada la guerra, se establecen ya los temas que van a ser propios del Instituto y que, al mismo tiempo, reflejan la evolución del sector de la construcción en España.

En efecto, cabe apreciar que, por una parte, aparecen libros relacionados con la *arquitectura y su historia* en un número reducido (3), que representan el 4,5% del total, lo que resulta bastante lógico en una biblioteca técnica especializada como esta.

*Documentos pertenecientes a la biblioteca IETcc  
entre 1941 y 1950*

Materia	Número	% total	% parcial
<i>Historia y arquitectura</i>	3	4,5	
<i>Especializados en materiales</i>	16	25	
En hormigón	9	14	56
En acero	5	8	31
En madera	1	1,5	6,5
En yeso	1	1,5	6,5
<i>Cálculo de estructuras</i>	11	17	
<i>Ciencias y técnicas</i>	12	19	
<i>Obras públicas</i>	8	12,5	
<i>Organización de obras</i>	8	12,5	
<i>Normativa</i>	6	9,5	
<b>Total</b>	<b>64</b>		

Por el contrario, aparece un número importante de libros especializados en *materiales* (16), que representa el 25% del total. De ellos, los libros sobre *hormigón* destacan sobre el resto con nueve documentos que suponen un 56% de los de materiales y un 14% del

total, lo que sigue mostrando el interés por este material en el Instituto. Le sigue el *acero*, con cinco libros, que representa el 31% del parcial de materiales y el 8% del global de libros de esta fase en el IETcc, y que insinúa que este material va a suponer también una preocupación constante para el Instituto.

Finalmente, aparecen dos libros más de materiales, uno dedicado a la *madera*, con lo que se recupera una tradición antigua de publicaciones sobre este material, y otro de *yeso*, que inicia una nueva línea de publicaciones sobre conglomerantes, que va a adquirir prestigio en el Instituto. Estos dos libros representan, cada uno, el 6,5% del parcial de libros sobre materiales y el 1,5% del total de libros de esta fase.

Surge por primera vez en el Instituto un apartado importante sobre cálculo de estructuras, tanto de edificación como de obras públicas, liderado por el propio Eduardo Torroja, que aporta once libros, lo que supone el 17% del total. Representa la apertura de un campo, necesario para el nuevo sector de la construcción, con importantes estructuras lineales y superficiales, del que el Instituto se va a colocar como líder durante un periodo prolongado de tiempo en nuestro país; desde entonces participará en

todos los procesos normativos realizados sobre cálculo estructural.

Sigue siendo importante el apartado de *ciencias y técnicas*, con doce libros que suponen el 19% del total. Podríamos decir que mantiene la tónica iniciada en fases anteriores en el Instituto, aunque en la década previa este tipo de libros supusiera el 30%, con tres libros. Mantiene el interés por actualizar el sector y darle un carácter más científico y técnico, y va concretando la misión del Instituto de servir de soporte científico al sector.

El apartado de obras públicas aparece con ocho documentos, que suponen el 12,5% del total, y que bajan algo con respecto al 30% de los tres libros de la fase anterior. De hecho, en esta época Torroja ya era director del Laboratorio Central de Materiales, por lo que la actividad de la obra pública no era tan importante en el Instituto. No obstante, sigue siendo un tema de estudio y de gran interés para el sector.

También aparecen ocho libros sobre *organización de obras*, que suponen otro 12,5% del total. En esta etapa, recién finalizada la Guerra Civil, la mayoría de esos libros se refieren a la reconstrucción de las zonas y edificios afectados por la guerra, y más concretamente

en Madrid. Algo similar a lo que ocurría a finales de la etapa anterior y que suponían, entonces, un 30% del total de publicaciones.

Finalmente, cabe destacar la aparición de un nuevo apartado, el de *normativa*, que supondrá un tema recurrente en el Instituto, pues este centro va a participar en la redacción de la mayoría de normas sobre construcción en España. Aparecen un total de seis libros, que suponen un 9,5% del total, lo que indica la importancia que está empezando a adquirir el interés por la calidad en la construcción en nuestro país y manifiesta la necesidad de una normativa que permita controlar tanto el proyecto como la ejecución, al igual que se está haciendo en el resto de países europeos.

## *Revistas*

La revista *Arquitectura*, que había pasado a llamarse *Revista Nacional de Arquitectura* en 1940, sigue su andadura editada por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, incorporando proyectos y obras de relevancia españolas. En esta década se sucedieron diversos directores (José Hurtado, Mariano Rodríguez de Rivas,

Mariano Serrano) después de Juan González Cebrián, ya mencionado, hasta que en julio de 1948 se ocupó de la dirección de la revista Carlos de Miguel González, quien se mantendría en el cargo el resto de la década y más allá hasta 1973.

Por su parte, la *Revista de Obras Públicas*, ya establecida en 1940, sigue con su publicación mensual durante toda esta década, destacando las obras públicas más relevantes dentro y fuera de España, además de servir de vía de difusión de los estudios más avanzados sobre temas de este ámbito; la mayoría de las veces, de autores relacionados con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

La revista *Cortijos y Rascacielos*, de Casto Fernández-Shaw, sigue también publicándose, con una periodicidad bimestral, a lo largo de toda la década, hasta 1954. Mantiene su interés por tratar de entroncar lo tradicional con lo moderno y suscitar el diálogo permanente, buscando, según Flores Soto, «el valor de la arquitectura popular en la búsqueda de la modernización de la arquitectura española de posguerra».

En 1941 el Instituto de la Construcción y Edificación reanuda sus actividades y comprende la impor-

tancia de seguir transmitiendo los conocimientos e innovaciones resultantes de sus actuaciones mediante una publicación técnica específica de la construcción. Aparecen entonces los *Anales del Instituto Técnico de la Construcción y Edificación*, que se publican todos los años hasta 1946, año en que dicho Instituto se adhiere al Patronato Juan de la Cierva, del CSIC, y pasa a ser un centro público de investigación en construcción, como sigue siendo.

En 1944 surgía una revista técnica relacionada con la construcción: *Construcciones. Revista de la Federación Nacional de Aparejadores*,<sup>13</sup> que se prolongó hasta 1961.

También en 1944, pero ahora en Barcelona, el Colegio Oficial de Arquitectos de Catalunya iniciaba la publicación de *Cuadernos de arquitectura*,<sup>14</sup> que ofrecía información de calidad sobre la producción arquitectónica catalana e internacional, así como de las corrientes teóricas y los debates culturales del momento y la realidad social y técnica del país. Su publicación se prolongó hasta 1970.

---

<sup>13</sup> <http://www.todocoleccion.net/construcciones-revista-federacion-nacional-aparejadores-1944-1947-12-revistas~x30442650>.

<sup>14</sup> <http://www.raco.cat/index.php/CuadernosArquitectura>.

En 1945 se retoma una publicación específica sobre hormigón, con el expresivo título de *Últimas noticias de hormigón pretensado*, que más adelante, en 1964, se volverá a denominar *Hormigón y Acero*.

Por último, a finales de esta década, y solo dos años después de finalizar la edición de *Anales del Instituto Técnico de la Construcción y Edificación*, surge una de las revistas de construcción españolas de más prestigio: *Informes de la Construcción*, que se puede entender como la continuación de las mencionadas *Hormigón y Acero* y *Anales*. En el sitio web del IETcc<sup>15</sup> se define así:

Fundada el año 1948 en el Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, *Informes de la Construcción* es una publicación científica con periodicidad trimestral. Trata temas de arquitectura, ingeniería, obras públicas, medio ambiente, instalaciones, rehabilitación, sistemas constructivos, técnicas de ensayos, resultados de investigaciones de componentes y sistemas de la edificación, etc. La revista va dirigida a arquitectos, ingenieros, empresas constructoras, investigadores y profesionales relacionados con la construcción de edificios y obras civiles.

---

<sup>15</sup> <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion>.





corporó en sus portadas y páginas, la vanguardia del arte pictórico.<sup>16</sup>

En los tres años de esta década en que comienza la revista, se publican veinticinco números de la misma (casi uno al mes) dedicados en general a las innovaciones en construcción, tanto nacionales como extranjeras, así como a los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en el propio Instituto.

\* \* \*

En definitiva, en esta fase vemos un claro aumento en el número total de publicaciones sobre temas de construcción. Se abarcan ya temas científicos y técnicos, así como la normativa, lo que va pronosticando el incremento que se irá produciendo en las fases siguientes; en ellas, como se ha indicado más arriba, se produce una progresión geométrica, consolidando la *construcción publicada* como una herramienta fundamental en su docencia, su organización y, en definitiva, su calidad, aunque esta última no siempre se obtenga.

---

<sup>16</sup> José Calavera Ruiz *et al.*, *El espíritu impreso de una idea: exposición conmemorativa 60 años de la revista Informes de la Construcción*, catálogo de la exposición, Madrid: AMIET-CSIC, 2008.

## 5. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

A la vista de los datos aportados en el capítulo anterior se puede llevar a cabo un análisis muy variado de la evolución de la *construcción publicada* en los cien años del periodo seleccionado. Nos interesa remarcar algunos aspectos que permitan confirmar las hipótesis de partida, contenidas en el primer capítulo, en lo referente tanto a la evolución de la comunicación escrita como a la elección del periodo analizado. Veamos para ello algunos aspectos de dicha evolución.

En primer lugar, se puede observar claramente un incremento en el número de publicaciones relacionadas con la arquitectura y la construcción, que probablemente sea paralelo al incremento general en el número de publicaciones totales. No obstante, quizás el aumento sea más pronunciado en nuestro caso, desde el momento en que se trata de publicaciones de carácter técnico, por coincidir con las consecuencias inmediatas de una revolución industrial en pleno progreso, materializada en ocasiones con las exposiciones internacionales donde se exhiben los progresos en la industria y las técnicas en general. En cualquier

caso, es algo que algún estudioso acabará analizando en algún momento.

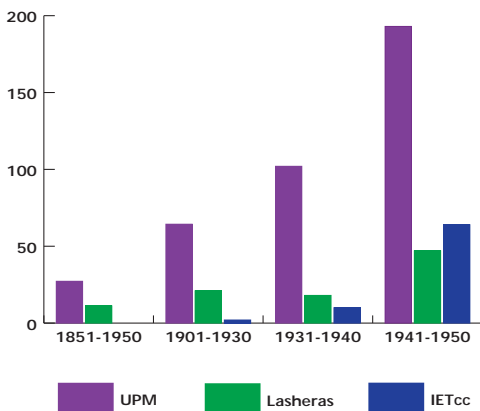
Este hecho se puede apreciar más claramente en el siguiente cuadro, en el que se refleja la evolución del número de publicaciones sobre construcción encontradas en la biblioteca de la UPM, la más representativa en este sentido, en comparación con el periodo que hemos denominado de *antecedentes*.

Hasta 1750	De 1751 a 1850	De 1851 a 1950
6	23	624

Esta evolución supone ya una justificación suficiente para la elección del periodo estudiado; existe un claro despegue en la *construcción publicada* en este periodo.

Por otra parte, es interesante ver también la evolución a lo largo del periodo estudiado, con las etapas y fases establecidas, en las tres bibliotecas consultadas. Para confeccionar este gráfico he tenido en cuenta el número de publicaciones por década, dividiendo el total de cada etapa o fase por el número de décadas de la misma.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	27,2	64,33	102	193
Biblioteca Lasheras	11,2	21	18	47
Biblioteca IETcc		2	10	64

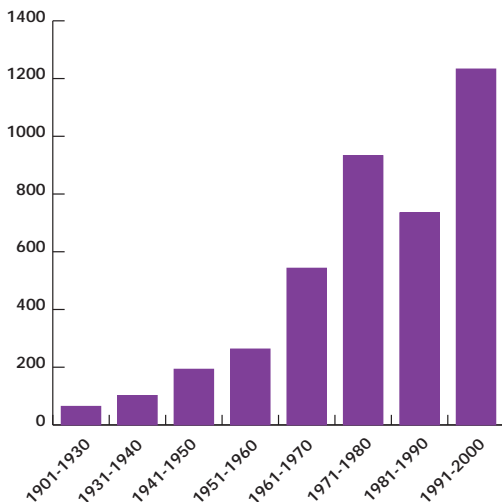


Aparece claramente una progresión en el número de publicaciones en construcción a lo largo del periodo estudiado, en las tres bibliotecas consultadas, con

una leve inflexión en la década de 1931 a 1940, probablemente por las razones sociopolíticas aducidas más arriba. Esta disminución es más acusada en la biblioteca de D. Félix Lasheras, donde se reduce el número, y menos en la de la UPM, donde el número aumenta aunque en menor proporción. El caso de la biblioteca del IETcc es especial, pues al formarse en la última década del periodo estudiado, el número de libros de las décadas anteriores no pueden considerarse representativos.

En cualquier caso, la progresión que se observa, de tipo geométrico, se remarca más en el resto del siglo XX, tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico, obtenido a partir de las publicaciones sobre construcción encontradas en la biblioteca de la UPM. Según se puede comprobar en él, esta progresión, por alguna razón que habría que investigar, sufre una inflexión importante en la década 1981-1990, y se suaviza en la última década del siglo. Puede haber en estas anomalías una primera influencia del proceso por el que se informatiza la información, que ha condicionado claramente la comunicación, ya en el siglo XXI.

1901-1930	1931-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000
64,33	102	193	263	543	933	735	1233



## 5.1. TEMÁTICA DE LAS PUBLICACIONES

En la evolución presentada durante nuestro recorrido, se han apreciado determinadas variaciones en los

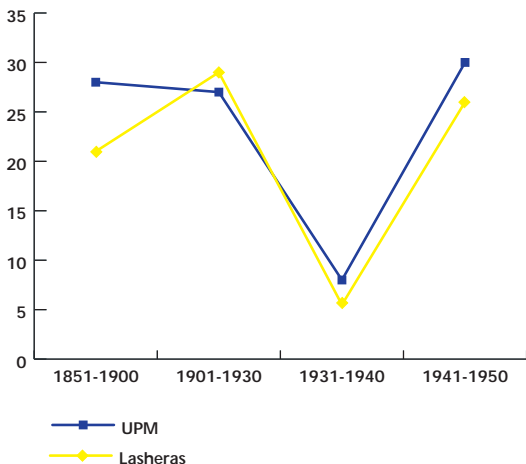
porcentajes de los distintos temas tratados en las publicaciones, que suscitan una serie de comentarios explicativos de las mismas. Cabe ahora realizar un análisis global de dichas variaciones y porcentajes. Estos últimos darán una idea bastante acertada de la importancia del tema dentro del conjunto de las publicaciones en el periodo estudiado, así como de su evolución.

### *Tratados generales de arquitectura y construcción*

En primer lugar, cabe mencionar el hecho de que disminuya la importancia de esos tratados dentro del conjunto de las publicaciones con respecto a los periodos anteriores (antecedentes), como ha quedado visto. Por otra parte, veamos cómo evolucionan los porcentajes en dos de las bibliotecas, la de la UPM y la de D. Félix Lasheras, lo que se recoge en el gráfico de la siguiente página.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	28	27	8	30
Biblioteca Lasheras	21	29	5,5	26





Observamos una tendencia inicial a que se reduzca el porcentaje de tratados generales en la biblioteca de la UPM, con una disminución muy sensible en la década de 1930, mientras que en la biblioteca Lasheras existe una cierta apreciación de los mismos en la primera fase y una reducción muy sensible en la siguiente. Dicha reducción se puede explicar por las razones ya comentadas de la situación sociopolítica del país. Finalmente, después se produce en ambas bibliotecas una recupera-

ción llamativa. Podemos pensar que se debe a la mentalidad de iniciar una nueva etapa después de la Guerra Civil, con el planteamiento de nuevos tratados o la traducción de libros extranjeros de carácter general.

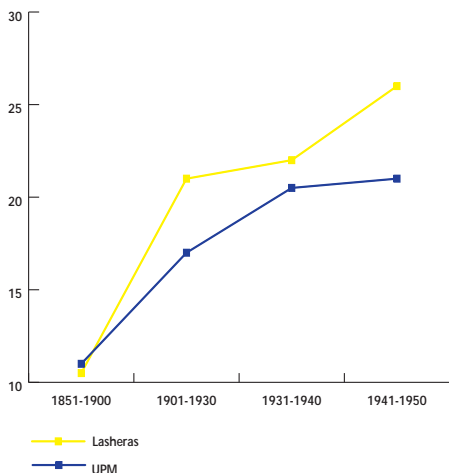
## *Libros de especialización*

Uno de los argumentos expuestos desde el principio es la existencia de una progresiva especialización en las publicaciones de construcción, debida al aumento de la importancia de los temas técnicos e industriales en general y a la evolución del sector de la construcción en particular. En este, concretamente, se desarrolla, por una parte, una clara especialización en el sector de materiales y oficios, que exige publicaciones específicas, y, por otra, surge la necesidad de la enseñanza de estas especializaciones en las escuelas técnicas. Para ello, veamos por separado los dos ámbitos mencionados: materiales y oficios o actividades.

## *Libros sobre materiales*

Los porcentajes de estos libros en las dos bibliotecas principales estudiadas, UPM y Lasheras, son:

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	11	17	20,5	21
Biblioteca Lasheras		21	22	26

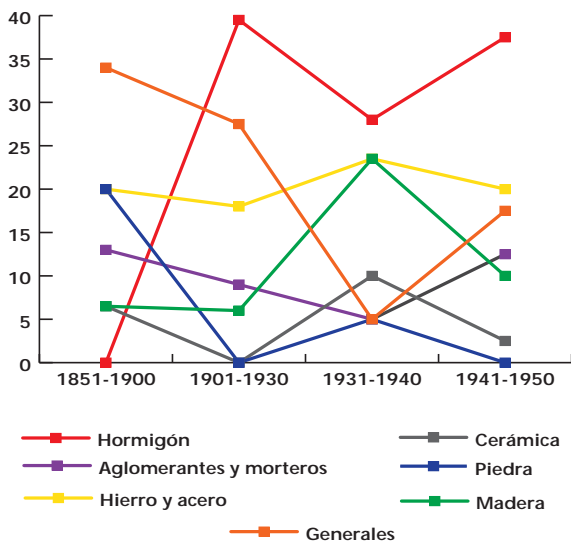


Podemos corroborar un claro aumento progresivo en el porcentaje de libros especializados en materiales durante las distintas etapas del periodo estudiado en ambas bibliotecas, lo que confirma la hipótesis plan-

teada. Vale la pena analizar, asimismo, la evolución de los distintos materiales dentro de este progreso. Esto lo podemos hacer en la biblioteca de la UPM como más representativa.

En dicha biblioteca aparecen un total de seis materiales distintos en los libros encontrados en nuestro periodo de estudio, además de otros de carácter general. Los materiales en concreto son madera, piedra, cerámica (principalmente, ladrillo) hierro y acero, aglomerantes y morteros y hormigón. Sus porcentajes sobre el total de libros de materiales van variando a lo largo de las distintas etapas, tal como se puede comprobar en el cuadro y gráfico siguientes.

Materiales	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Generales	34	27,5	5	17,5
Madera	6,5	6	23,5	10
Piedra	20	—	5	—
Cerámica	6,5	—	10	2,5
Hierro y acero	20	18	23,5	20
Aglomerantes y morteros	13	9	5	12,5
Hormigón	—	39,5	28	37,5



En ellos cabe observar como la mayoría de esos materiales sufren fluctuaciones más o menos discretas, excepto dos: el hormigón, que aparece con fuerza a principios del siglo XX y se mantiene en lo más alto en la primera mitad de siglo, con la consabida inflexión de la década de 1930, y la piedra, que, por el contrario, sufre una bajada al comenzar el siglo XX y ya no se recupera.

También cabe destacar que los libros de carácter general experimentan una disminución importante en la década de 1930, mientras que hay dos materiales que, por el contrario, adquieren un pequeño incremento en la misma, concretamente la madera y la cerámica.

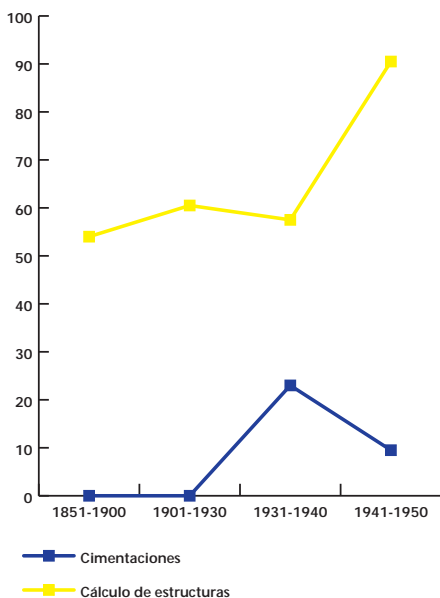
## Libros sobre oficios y actividades

Un análisis similar cabe llevar a cabo con los libros especializados en oficios y actividades, también a partir de los datos de la biblioteca de la UPM. En ella hemos distinguido nueve oficios o actividades diferentes, más los libros de tipo general sobre ellos, a saber: carpintería, cerrajería, albañilería, cálculo de estructura y resistencia de materiales, cubiertas, instalaciones, acabados interiores, estereotomía de la piedra y cimentaciones. Sus porcentajes con respecto a los libros especializados en esta biblioteca se reflejan en el cuadro siguiente.

El gráfico recoge solo las dos evoluciones más significativas. En él vemos como hay una actividad que destaca sobre el resto desde el principio de nuestro periodo, concretamente la del cálculo de estructuras y resistencia de materiales, un índice de la preocupa-

ción por los aspectos de la seguridad de las estructuras de los edificios que surge con el incremento de la actividad del sector de la construcción y con la industrialización general de los procesos constructivos, además de la aparición de los nuevos sistemas y materiales, sobre todo las estructuras reticulares de acero y hormigón.

Oficios y actividades	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Generales	—	6	—	—
Carpintería	18	—	4	—
Cerrajería	3,5	—	—	—
Albañilería	10,5	6	—	—
Cálculo de estructuras	54	60,5	57,5	90,5
Cubiertas	3,5	3	—	—
Instalaciones	7	9	11,5	—
Acabados interiores	3,5	—	—	—
Estereotomía de la piedra	—	15,5	4	—
Cimentaciones	—	—	23	9,5



También influyen en este incremento la presencia y el desarrollo de las escuelas técnicas superiores, tanto la de arquitectura como la de ingeniería de caminos.

En cuanto al resto de oficios y actividades, únicamente hay que destacar la de cimentaciones, que



también progresa con el avance del siglo XX y que, probablemente, es consecuencia de la misma preocupación por la seguridad de las construcciones indicada en los párrafos anteriores y, en todo caso, la práctica desaparición de los libros sobre carpintería y albañilería.

### *Libros de obras públicas*

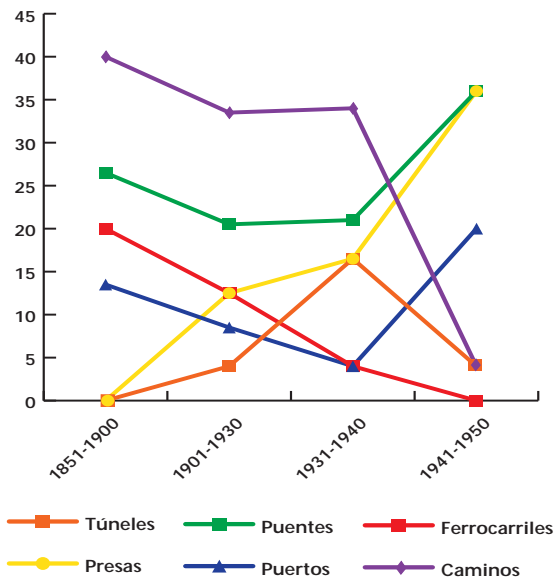
Las obras públicas merecen un análisis independiente y específico, que también podemos llevar a cabo a partir de las publicaciones encontradas en la biblioteca de la UPM.

Entre ellas se pueden diferenciar seis tipos de obras públicas distintas, más las publicaciones de carácter general. Las obras en cuestión son: caminos, ferrocarriles, puertos, puentes, presas y túneles. De ellas, en los periodos anteriores al estudiado, ya había aparecido alguna publicación sobre caminos, puentes y obras hidráulicas. Ahora estas se consolidan y aparecen otras nuevas reflejadas en las publicaciones, sobre todo los ferrocarriles y túneles. Veamos la evolución de los porcentajes de aparición de cada una de ellas a

lo largo del periodo estudiado en el cuadro y gráfico adjuntos.

En ellos podemos observar, entre otras cosas, dos variaciones importantes y de signo contrario, reflejadas sobre todo en la última década del periodo. Concretamente, las publicaciones sobre los caminos y ferrocarriles, que dominan hasta la década de 1930, sufren una importante caída en la última década del periodo. Por el contrario, las publicaciones sobre presas, que surgen especialmente desde comienzos del siglo XX, experimentan un aumento considerable también en la última década.

Obras públicas	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Generales	—	8,5	4	—
Caminos	40	33,5	34	4
Ferrocarriles	20	12,5	4	—
Puertos	13,5	8,5	4	20
Puentes	26,5	20,5	21	36
Presas	—	12,5	16,5	36
Túneles	—	4	16,5	4



Hay, pues, un aparente intercambio de interés entre estos dos tipos de obras públicas que, sin embargo, no tiene explicación lógica, si pensamos en las inevitables destrucciones que sufrieron durante la Guerra Civil.

Por otra parte, en esta última década surgen también aumentos de otros dos tipos de obras; concre-

tamente los puertos y los puentes. En este caso, también obras que han podido sufrir importantes deterioros durante la Guerra Civil y que, por tanto, requieren de actuaciones de reparación o de nuevas instalaciones.

Por lo demás, cabe destacar la inflexión al alza sufrida por las publicaciones sobre túneles en la década de 1930, probablemente debido a la euforia que se generó con las propuestas de la construcción de un túnel bajo el estrecho de Gibraltar, como se ha comentado en el epígrafe anterior, aunque no se lograra el éxito esperado.

### *Otros temas complementarios*

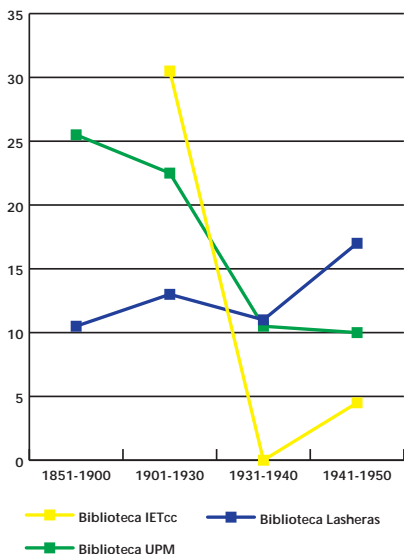
Además de las temáticas de los libros analizadas hasta ahora, existen otros contenidos de las publicaciones que se repiten a lo largo del periodo estudiado, muchas de ellas también en las distintas bibliotecas vistas y que nos pueden dar indicios sobre la evolución del sector y de las propias publicaciones. Por ello es interesante hacer también sobre ellas el análisis de porcentajes realizado hasta el momento.

Estudiaremos esos contenidos en los siguientes apartados, a saber: libros de *historia o descripción de edificios*; libros sobre *organización de obras*; libros sobre ciencias *relacionadas* con la actividad de construir; libros de *arquitectura legal y normativa*; y libros sobre *patología y conservación*.

## Libros de historia o descripción de edificios

Estos libros se han encontrado sobre todo en las bibliotecas de la UPM y Lasheras, pero también en la del IETcc. Veamos su evolución comparativa a lo largo del periodo estudiado, indicando sus correspondientes porcentajes, en el cuadro y gráfico siguientes.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	25,5	22,5	10,5	10
Biblioteca Lasheras	10,5	13	11	17
Biblioteca IETcc		30,5	—	4,5



Se observa, en general, una disminución de estas publicaciones con el paso del tiempo, excepto en el caso de la biblioteca Lasheras, en el que existe una ligera subida en la última década. Ello tiene sentido si pensamos en la evolución que hemos observado en páginas anteriores, donde los libros de especialización

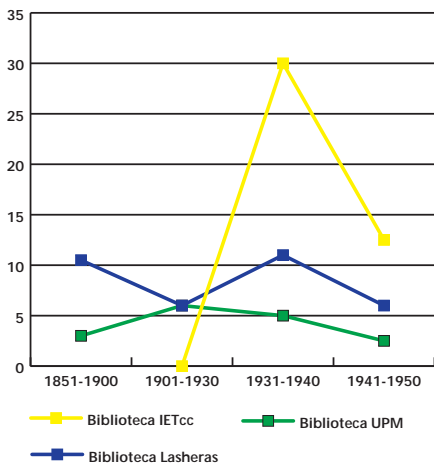
suben su porcentaje en detrimento de los libros de carácter general.

Si acaso, puede resultar algo anómala la evolución de los libros de la biblioteca del IETcc, aunque tiene su explicación en el hecho de que se trata de una biblioteca más científica y técnica. Además, el elevado porcentaje de las primeras décadas del siglo XX obedece al hecho de que tiene muy pocos libros y con solo dos de esta temática ya resulta un porcentaje elevado.

## Libros sobre organización de obras

Resulta un tema importante para entender la evolución de las actividades generales del sector de la construcción en el periodo estudiado. Hemos recogido en él aquellos libros dirigidos, sobre todo, a maestros de obra y técnicos encargados de su organización. También aparecen libros de esta temática en las tres bibliotecas consideradas, por lo que podemos analizar su evolución comparativa. Para ello, veamos los porcentajes que se resumen en el cuadro y gráfico siguientes.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	3	6	5	2,5
Biblioteca Lasheras	10,5	6	11	6
Biblioteca IETcc		—	30	12,5



Con estos datos se aprecia que, excepto en la biblioteca del IETcc, en las otras dos el porcentaje de libros sobre organización de obras se mantiene constante a lo



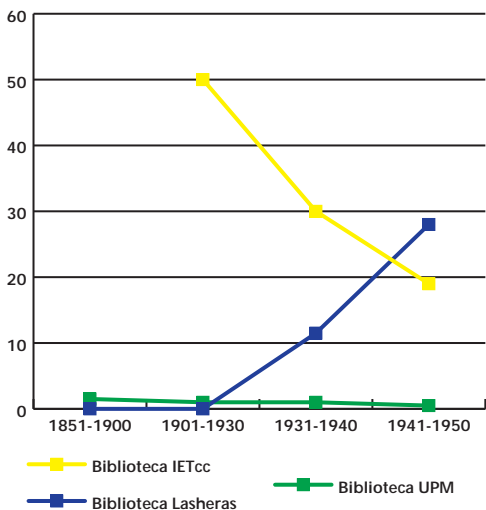
largo del periodo estudiado, y algo bajo, lo que indica un interés relativamente reducido pero constante.

En el caso del IETcc, aparecen unos saltos importantes, probablemente debidos al escaso número de ejemplares que hallamos en las dos primeras fases; sin embargo, en la última década, la que dispone de más documentos, el porcentaje resulta muy similar al de las otras dos bibliotecas, si acaso ligeramente superior.

## Libros sobre ciencias relacionadas con la actividad de construir

Este tipo de documentos nos permiten calibrar el nivel científico de las publicaciones de construcción y, por tanto, ese nivel en la actividad de construir. Veamos los porcentajes en las tres bibliotecas:

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	1,5	1	1	0,5
Biblioteca Lasheras	—	—	11,5	28
Biblioteca IETcc		50	30	19



Cabe observar una gran dispersión en las tres bibliotecas consideradas. La de la UPM presenta unos porcentajes muy bajos de libros con esta temática, lo que sorprende habida cuenta de la necesidad de justificar científicamente las enseñanzas técnicas, justificación que en ese periodo era ya bastante común en la mayoría de las actividades técnicas. Quizás podemos buscar una explicación en el hecho de que esta biblioteca dispone

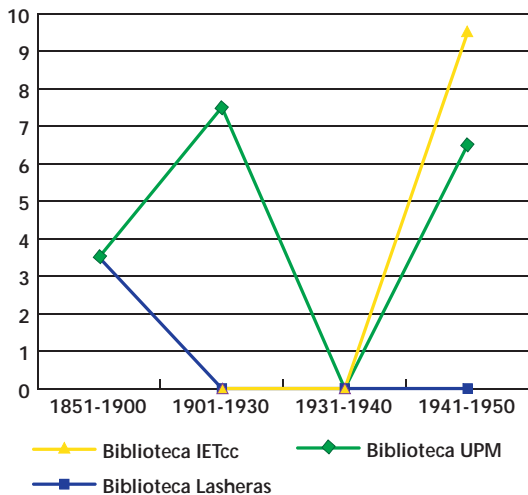
de un elevado número de libros especializados en materiales y en oficios y actividades, que incorporan las bases científicas del sector, por lo que no necesitan de otros documentos específicos de las ciencias. Por contra, la biblioteca Lasheras muestra un aumento porcentual de libros con esta temática, quizás más representativo de la situación real del sector en este aspecto.

Por último, el IETcc muestra unos porcentajes descendentes en documentos de ciencias y técnicas, con un mínimo del 19% en la última década, la más representativa por el número de publicaciones, que refleja también una situación más comprensible, incluso en un centro científico como este.

## Libros de arquitectura legal y normativa

Al margen de los documentos jurídicos sobre conservación del patrimonio mencionados en el segundo epígrafe, es interesante analizar la evolución de las publicaciones privadas o públicas sobre normativa técnica y urbanística, cuyos antecedentes estaban en aquellos tratados en los que se recogían las ordenanzas municipales de alguna ciudad. Veamos la evolución de sus porcentajes en las tres bibliotecas analizadas.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM	3,5	7,5	—	6,5
Biblioteca Lasheras	3,5	—	—	—
Biblioteca IETcc		—	—	9,5



De nuevo unos resultados muy dispares donde solo caben dos conclusiones. Por un lado, que la biblioteca más uniforme sobre este tema es la de la UPM, a pesar del bajón de la década de 1930, que podría justificarse por la situación sociopolítica vivida en la misma.

Por otro lado, se puede concluir que, exceptuando el caso de Lasheras, en la última década del periodo estudiado se produce una subida de documentos normativos, lo que también puede justificarse por la situación social recién superada en la misma, que hace que tanto los técnicos como los políticos traten de normalizar el sector de la construcción.

## Libros sobre patología y conservación

Finalmente, veamos un tema que puede ser representativo de una tendencia que afectará al sector después de la Guerra Civil y, por tanto, a las publicaciones sobre construcción, y que en el periodo estudiado no supondrá más que un pequeño inicio de una temática que tenderá a extenderse en las décadas venideras para apoyar las actividades generales de restauración de edificios. Lo analizamos, en este caso, a partir de los porcentajes en la biblioteca de la UPM, la única

que recoge este tipo de publicaciones, reflejados en el cuadro siguiente.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Biblioteca UPM		0,5	6	10,5

Se aprecia claramente un aumento del porcentaje de publicaciones dedicadas a la patología y la intervención en edificios en esta biblioteca, a partir de la primera mitad del siglo XX, lo que confirma su necesidad en el sector, no solo por las destrucciones acaecidas durante la Guerra Civil, lo que justificaría la subida de la última década, sino también por el incremento que en el sector empieza a tener la intervención en monumentos, lo que se consolidará en la segunda mitad del siglo.

## 5.2. REVISTAS DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

La *construcción publicada*, además de basarse en los libros, se ha apoyado también en las revistas de arquitectura y construcción, que han tenido una evolución

muy importante en el periodo estudiado, tal como ha quedado visto en el epígrafe cuarto. Por ello, puede ser interesante en este tercer apartado analizar su aparición en las distintas etapas y fases consideradas, reflejando la evolución de su número en las mismas, según se recoge en el siguiente cuadro.

	1851-1900	1901-1930	1931-1940	1941-1950
Número de revistas	3	10	8	8

Como cabe apreciar, existe un incremento importante en el número de revistas desde comienzos del siglo XX, que se mantiene en la primera mitad del mismo.

Ya se había manifestado un cierto interés a fines del XIX, probablemente como consecuencia de las exposiciones universales, que obligaban a editar catálogos y boletines de las mismas, además de los boletines de las propias asociaciones profesionales, que cuajan en revistas formales desde inicios del siglo XX. Dichas revistas permiten además a los industriales una publicidad que va siendo necesaria en los comienzos de la era del consumo.

La década de 1931 a 1940 sufre una ligera reducción en el número de revistas, aunque no tan importante si consideramos la situación sociopolítica durante la misma y que la estamos comparando con una fase de tres décadas juntas. En todo caso, muchas de las revistas que aparecen en la misma, tal como ha quedado mencionado, son efímeras y no pasan a la siguiente década.

La última fase, de 1941 a 1950, recupera la edición de revistas, muchas de las cuales se siguen publicando, y predice el elevado número que aparecerá en las décadas siguientes.

En cualquier caso, no cabe duda de que la publicación de revistas contribuye claramente a lo que hemos llamado la *construcción publicada* y, por tanto, a la difusión del conocimiento social, científico y técnico de la construcción y su sector.

## 6. CONCLUSIONES

Tanto la evolución de la *construcción publicada* vista en el cuarto epígrafe, como el análisis cuantitativo y cualitativo hecho en el quinto permiten alcanzar una serie de conclusiones para completar este trabajo que,



de alguna manera, recogen las conclusiones parciales apuntadas a lo largo del mismo.

En primer lugar, se puede afirmar que el periodo estudiado supone un hito en lo que hemos denominado la *construcción publicada*, en el sentido de que es un paso clave entre los periodos anteriores a 1850, con un número muy escaso de publicaciones sobre construcción, y los años posteriores a 1950, con un elevado número de publicaciones a partir de ese momento, tanto de libros como de revistas. En la centuria que va de 1851 a 1950 se van estableciendo las bases para fijar los temas de las publicaciones de construcción en el periodo más fructífero de la historia en cuestión de libros de construcción, a saber, entre 1951 y 2000.

Por otra parte, en esta centuria se marca claramente la evolución de la *construcción publicada*, pues se reduce el número de libros de carácter general en cualquiera de sus ámbitos y se amplía el de los libros de carácter especializado en los diversos aspectos de los temas publicados, ya sean materiales, actividades y oficios, o temas de obras públicas. Asimismo, aparecen con fuerza las revistas de arquitectura y construcción, algunas muy concretas, con periodos cortos de publicación, frente a otras que se mantienen muchos

años, incluso algunas de ellas se siguen publicando con éxito.

Por último, la creación y permanencia de las escuelas técnicas superiores relacionadas con el sector, tanto la de Ingeniería de Caminos como la de Arquitectura, condicionan claramente la existencia y los derroteros de la *construcción publicada*. Por una parte, la enseñanza de los temas técnicos requiere la existencia de publicaciones de apoyo, lo que se refleja en su aumento. Por otra, la especialización de las enseñanzas obliga a la especialización paralela de esas publicaciones. Por último, estas escuelas fomentan la aparición de revistas especializadas que van a servir de vehículo para la difusión del conocimiento técnico sobre el sector, además de incorporar anuncios comerciales que nos permiten conocer mejor la evolución del mismo.

Y todo ello como consecuencia y apoyo, a la vez, de la evolución general de la sociedad industrial, colofón de la Revolución Industrial comenzada a fines del siglo XVIII, que se muestra en las exposiciones universales iniciadas también en el periodo estudiado (la considerada la primera, la de Londres de 1851) y que complementan y refuerzan la evolución del sector.







*Esta obra ha sido compuesta en Garamond  
y está impresa en papel verjurado de 100 gramos.  
Su edición ha estado a cargo de Editorial CSIC*







GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD



CSIC

ISBN: 978-84-00-09794-3

