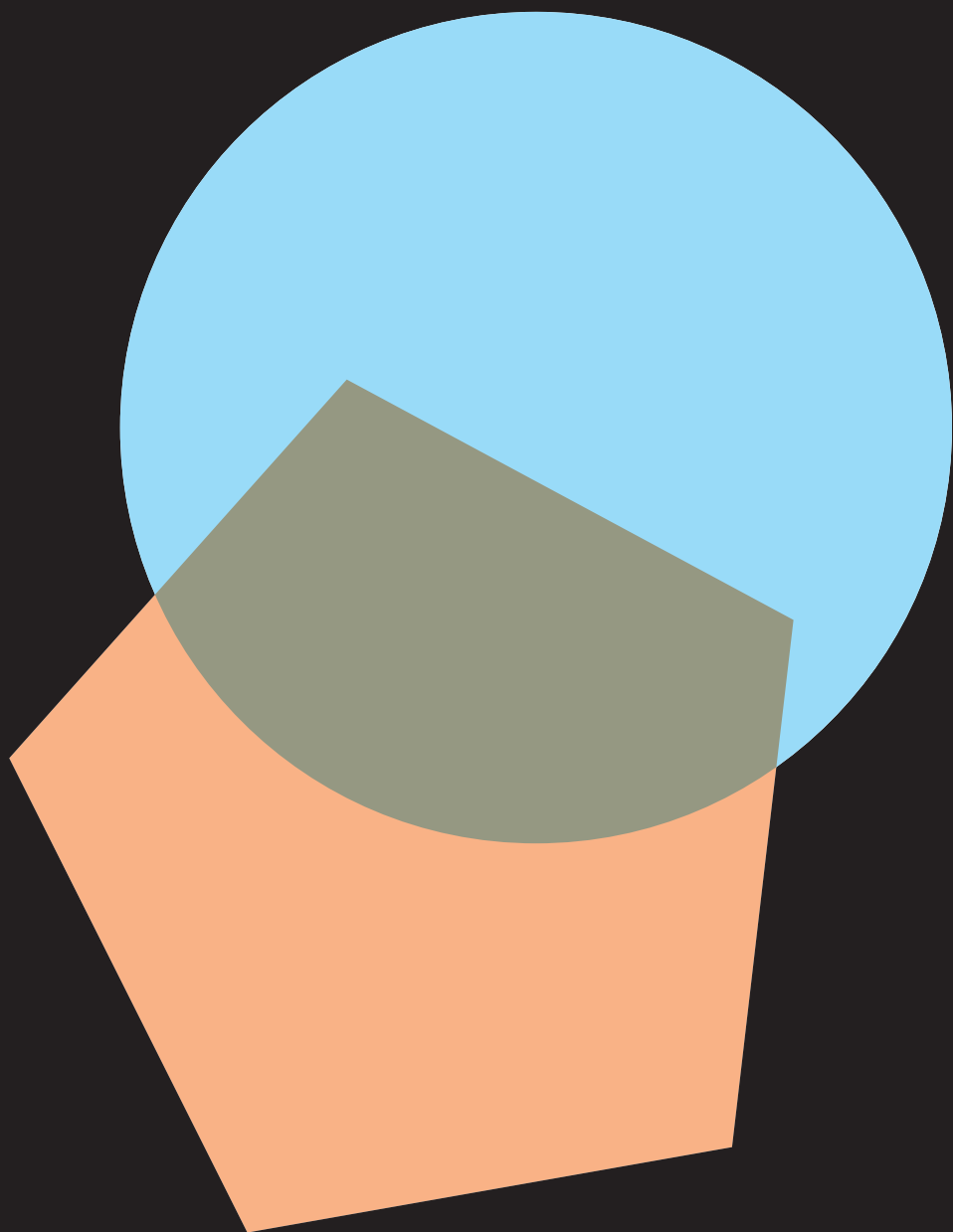


Imágenes del progreso

Fotografía y obras públicas en el siglo XIX

Helena Pérez Gallardo



serie
investigación

 EDICIONES
COMPLUTENSE

Imágenes del progreso

Fotografía y obras públicas en el siglo XIX

Imágenes del progreso

Fotografía y obras públicas en el siglo XIX

Helena Pérez Gallardo

PRIMERA EDICIÓN: DICIEMBRE 2021

© 2021, Helena Pérez Gallardo
© 2021, Ediciones Complutense
Pabellón de Gobierno
Isaac Peral s/n
28015 Madrid
913 941127
info.ediciones@ucm.es
<http://www.ucm.es/ediciones-complutense>

ISBN (PDF): 978-84-669-3709-2
<https://dx.doi.org/10.5209/inv.048>

Diseño de cubiertas de la colección
Ken

Este libro ha contado para su publicación con el apoyo del Grupo de Investigación UCM “Figuración, representación e imágenes de la arquitectura” y del Proyecto I+D HAR2017-89169-P “Modelos gráficos italianos y franceses en la arquitectura española. Siglos XVI al XIX” financiado dentro del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Ediciones Complutense garantiza un riguroso proceso de selección y evaluación de los trabajos que publica.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, por cualquier medio o procedimiento, sin contar para ello con la autorización previa, expresa y por escrito del editor.

Printed in Spain

*A mi padres.
A Aurora, Delfín, Ángela, Ludovica, Manuela y Simona.*

Soneto LXXXIX

Cubran tus aguas, Betis caudaloso,
las galeras de Italia, y españolas,
de Sevilla a Triana formen solas,
por una y otra margen, puente hermoso.

Lope de Vega, *Rimas*, 1602

Índice

13-18	INTRODUCCIÓN
19-62	CAPÍTULO 1. FOTOGRAFIAR LAS OBRAS PÚBLICAS
29-49	DEL DIBUJO A LA FOTOGRAFÍA: LA IRRUPCIÓN DE LA IMAGEN DE LAS OBRAS PÚBLICAS
49-62	LA FOTOGRAFÍA EN ESCUELAS DE INGENIERÍA CIVIL, ACADEMIAS Y SOCIEDADES
63-125	CAPÍTULO 2. INGENIEROS: FOTÓGRAFOS E INVENTORES
64-94	INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS FOTOGRÁFICOS
66-67	<i>Papirofotografía</i>
68-69	<i>Ampliación y microfotografía</i>
69-70	<i>Galvanoplastia y fotolitografía</i>
70-71	<i>Fotozincografía</i>
71-73	<i>Película infrarroja y fotografía en color</i>
74-75	<i>Platinotipia</i>
75-79	<i>Panorama</i>
79-82	<i>Fotografía aérea</i>
83-85	<i>La fotogrametría</i>

85-88	<i>La plancheta fotográfica</i>
88-90	<i>La reproducción de planos: cianotipia o ferroprusiato y fotozincografía</i>
90-94	<i>Otros inventos fotográficos: las patentes de invención para el ejercicio de la ingeniería en España</i>
94-108	LOS INGENIEROS, CREADORES DE UNA NUEVA MIRADA
94-101	<i>Fotografía militar</i>
101-102	<i>Fotografía aplicada al estudio del territorio</i>
103-108	<i>Fotografía industrial</i>
108-125	DE INGENIEROS A FOTÓGRAFOS
127-256	CAPÍTULO 3. FOTÓGRAFOS Y ESTUDIOS FOTOGRÁFICOS AL SERVICIO DE LAS OBRAS PÚBLICAS
135-170	EL AVANCE DE LAS NACIONES: EL EJEMPLO DE FRANCIA
136-141	<i>Los primeros ejemplos: Baldus, Rothschild y Napoléon III</i>
141-154	<i>El París de Haussmann: Le Secq, Marville, Durandelle y Chevojev</i>
154-160	<i>Los puentes de París: Auguste-Hippolyte Collard</i>
161-170	<i>Les Travaux Publics de la France</i>
171-200	LA IMAGEN DE LA INGENIERÍA CIENTÍFICA EN GRAN BRETAÑA
174-177	<i>Los inicios de la fotografía de la ingeniería civil británica</i>
177-181	<i>La Exposición Universal de Londres en 1851</i>
181-186	<i>Paisaje e ingeniería: Thomas Annan y la higienización de Glasgow</i>
186-193	<i>La dominación de la ingeniería ferroviaria británica</i>
193-196	<i>Los primeros trenes subterráneos</i>
197-200	<i>Estereoscopia, linterna mágica y la popularización de las obras públicas</i>
200-219	LAS OBRAS PÚBLICAS EN LA ITALIA UNIFICADA

- 220-246 ESTADOS UNIDOS Y LA CONQUISTA DE LA FRONTERA
- 220-224 *Los primeros puentes: George Barnard y la estereoscopia*
- 225-232 *Los puentes de suspensión de Robling y Ellet*
- 232-243 *La construcción de la Union Pacific y Central Pacific*
- 244-246 *Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord*
- 247-256 LOS GRANDES PROYECTOS INTERNACIONALES
- 247-250 *Los canales de Suez y Panamá*
- 250-256 *Ferrocarriles intercontinentales e internacionales*
- 257-316 CAPÍTULO 4. FOTÓGRAFOS Y ESTUDIOS FOTOGRÁFICOS AL SERVICIO DE LAS OBRAS PÚBLICAS EN ESPAÑA
- 261-265 LA ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES Y LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MADRID
- 266-271 LUCIO DEL VALLE Y LA EDAD DE ORO DE LAS OBRAS PÚBLICAS
- 271-277 LA PRESENCIA ESPAÑOLA EN LAS EXPOSICIONES UNIVERSALES
- 277-293 LAS OBRAS DE HIGIENIZACIÓN E HIDRÁULICA: LOS CANALES DE ISABEL II Y DEL LOZOYA
- 293-298 EL DESARROLLO DE LA RED VIARIA: CAMINOS Y PUENTES
- 299-311 LOS CAMINOS DE HIERRO
- 311-316 PUERTOS Y FAROS
- 317-347 CAPÍTULO 5. LA FOTOGRAFÍA Y LA REPRESENTACIÓN DEL DEBATE ENTRE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
- 321-327 INGENIERÍA VERSUS FOTOGRAFÍA
- 327-339 INGENIERÍA Y ARQUITECTURA EN LAS REVISTAS ILUSTRADAS
- 339-347 LA FOTOGRAFÍA DE LAS OBRAS PÚBLICAS, OBJETO DE EXPOSICIÓN
- 349-374 CAPÍTULO 6. SIGNIFICADOS Y LECTURAS DE LA FOTOGRAFÍA DE LAS OBRAS PÚBLICAS

375-406 ANEXOS DOCUMENTALES

407-418 ANEXO TÉCNICO

419-448 BIBLIOGRAFÍA

449-469 ÍNDICE ONOMÁSTICO

471-472 CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Introducción

La imagen de las obras públicas ha estado condicionada y limitada a una idea especializada, planteada desde un ensimismamiento que obedecía en su origen y finalidad a los márgenes que los profesionales requerían de ella. Si bien es cierto que las imágenes fotográficas se conservan en su mayoría en archivos especializados, el desconocimiento de estas instituciones e incluso de la propia existencia de un importante número de imágenes dedicadas a la construcción de puentes, presas, canales, puertos, en el siglo XIX, desde el mismo momento del nacimiento de la fotografía, hacen que las lecturas y posibilidades que ofrecen estas fotografías se descubran como nuevas a los ojos de los ingenieros, los historiadores, los geógrafos, los arqueólogos industriales, los urbanistas y al de los propios fotógrafos contemporáneos que al contemplarlas hallarán cómo su forma de mirar las grandes obras civiles ha ido forjándose a lo largo de los 180 años de existencia de la fotografía.

Al adentrarse en las relaciones entre las obras públicas y la fotografía, el descubrimiento de la estrecha relación entre ambas confirma la naturalidad con la que los ingenieros acogieron inmediatamente la cámara entre sus instrumentos habituales de trabajo, no solo para el registro documental, sino que además se convirtió en su aliada en la difusión de las nuevas técnicas constructivas y, sobre todo, en el principal medio de comunicación entre los ingenieros y la sociedad para transmitir un mensaje de modernidad y progreso que además fomentaba el sentimiento de orgullo del avance de las naciones.

La construcción de la historia de la fotografía en torno a cualquier tema (arquitectura, arte, ciudad, retrato, etc.) se ha ido realizando en función de sus artífices, procedencia geográfica, técnicas, etc., siendo el ámbito de las intencionalidades, el del análisis de por qué se realizaba una imagen concreta,

desde un punto de vista concreto, una vía de estudio más reciente quedando aún muchos caminos por analizar en el ámbito fotográfico. Entre ellos se encuentra el de la fotografía de las obras públicas y de la ingeniería civil, objeto de este libro, porque si bien otras publicaciones precedentes han hablado desde el punto de vista de algunos fotógrafos o proyectos, lo cierto es que estas imágenes no se encuentran concentradas exclusivamente en la prolífica obra de célebres fotógrafos, sino que su naturaleza se explica dentro de un contexto histórico, político, económico, cultural y tecnológico.

Cuando nació la fotografía la primera intención era la de representar el estado del mundo hasta ese momento: sus monumentos, obras de arte, arquitectura, acontecimientos, retratos, personajes... Todo lo que se ponía ante el objetivo de la cámara era susceptible de ser captado, pero condicionado a dos hechos: el de la dificultad en captar imágenes debido a los largos tiempos de exposición y la necesidad del traslado de materiales fotográficos para trabajar en el exterior, ya que la realización de estas imágenes requerían de un especial cuidado y, en consecuencia, los temas a realizar debían estar muy escogidos. Este concepto puede que hoy día quede lejano y hasta pueda resultar extraño cuando vivimos en plena era digital donde todo es susceptible de ser fotografiado con cientos de fotografías en un segundo y borrarlas en el mismo tiempo, pero en el siglo XIX (y hasta las primeras décadas del siglo XX) cada imagen tenía un porqué concreto, una intención, un mensaje y unas limitaciones técnicas que implicaban una labor no solo artesanal sino reflexiva. Y con las fotografías de las obras públicas, a pesar de estar destinadas hacia un público mayoritariamente culto, lo cierto es que las obras más célebres sí que serán popularizadas a través del formato estereoscópico, siendo frecuente ver en los catálogos de los fotógrafos más célebres imágenes de puentes, fábricas, carreteras o vías férreas. Con ello se materializaba una de las finalidades de la representación del progreso, que no era otra cosa que servir a la propia exaltación y memoria de una nación, un monarca, un empresario o un ingeniero.

Hasta entonces el medio de mostrar las obras públicas a la sociedad había sido la pintura y el grabado, pero no como un objetivo en sí mismo, sino como parte de un paisaje cambiante. De hecho, la presencia de puentes, estaciones o vías de tren comenzaron a ser sinónimo de modernidad en la pintura cuando la fotografía ya se había consolidado como su principal aliada.



Louis-Émile Durandelle, *Comptoir d'escompte*, 1882, albúmina.
París, Bibliothèque historique de la Ville de Paris.

El recorrido de este libro sigue un principio metodológico que busca configurar el mapa que defina estas imágenes, como introducción a un género en sí mismo, ya que cada imagen, álbum, fotógrafo o ingeniero nos remite a una investigación propia e individual que incluye ámbitos desde lo tecnológico a lo literario, lo que hace de esta publicación un primer punto a partir del cual continuar explorando significados en ámbitos tan apasionantes como el paisaje, el desarrollo de la técnica o la estética de este tipo de imágenes que nacen en el ámbito técnico de los ingenieros, que fueron quienes decidieron qué y para qué fotografiar. Pero, inmediatamente, será el fotógrafo del siglo XIX quien haga que las imágenes de las obras públicas traspasen el ámbito de lo profesional, para ser representación del verdadero cambio de las sociedades decimonónicas hacia el progreso que afectará en sus formas de moverse, relacionarse y vivir. Si los relatos, novelas, noticias, caricaturas, son el reflejo escrito de ese devenir imparabile, la fotografía muestra a una profesión que no solo quiere retratarse, sino ser objeto de contemplación en exposiciones internacionales, de admiración en salones y de estudio en escuelas y universidades.

La denominación del género que define la representación de las obras públicas (higienización, canales, fuentes, presas, carreteras, puertos, etc.) tiene según las lecturas y los países una amplia diversidad conceptual. La bibliografía que incluye este tipo de representaciones viene, en la mayoría de los casos, a agruparse en torno a conceptos como «fotografía industrial», «fotografía arquitectónica», «fotografía topográfica» o «fotografía de paisaje». Y lo cierto es que la fotografía de las obras públicas se puede definir bajo todos estos conceptos, pero no solo con ellos ya que muchas de las imágenes, algunas creadas en serie, ofrecen lecturas tan diversas y llenas de matices que hacen difícil una única definición. Es evidente que el progreso de la ingeniería civil en el siglo XIX está vinculado al progreso industrial, pero la definición contemporánea del término «fotografía industrial» está en relación con la representación del mundo de la máquina, la fábrica, del paisaje propio de la arqueología industrial o del mundo del trabajo en ese ámbito. Pero, muchas de las fotografías están representadas bajo diversos puntos de vista, son estructuras de muy diversa tipología, con escenarios que van desde el paisaje natural al interior de las ciudades; otras formaban series donde se registraba desde el estado previo del espacio antes de la puesta de la primera piedra hasta la imagen de su inauguración. Son imágenes que ilustran todo el proceso evolutivo de la obra, la exaltación de la máquina y de toda una sociedad, el resultado final, los ingenieros y trabajadores, la inauguración, etc.

Por ello, todo el amplio y variado conjunto de obras y autores que se reúnen en esta publicación, en un mismo espacio, comparten ser proyectos que representan la idea francesa de «utilidad pública», ideados por los distintos cuerpos de la ingeniería civil. Evidentemente, el volumen de miles de fotografías creadas en el «siglo de oro» de las obras públicas no caben en este libro, ya que no se trata de hacer una «historia de la fotografía de la ingeniería civil» donde recopilar todas las estructuras propias de ingeniería representadas por medio de la fotografía de forma universal o recorrer todos los archivos y bibliotecas que conservan este tipo de imágenes, pero sí contextualizar e interpretar la naturaleza de estas imágenes a través de aquellos fotógrafos que marcaron una forma de mirar, tanto en Europa y América, como en España. Imágenes quizá obviadas en la historia o meramente mencionadas dentro de las versátiles biografías profesionales de los fotógrafos del siglo XIX, precisamente por la dificultad de ubicarlas bajo una etiqueta concreta. Además, la mayoría de estas imágenes, son aún hoy, de autoría desconocida, debido a su carácter documental que, en muchos casos, acompañaban a informes técnicos o sencillamente eran realizadas bajo el encargo de una empresa determinada.

Esta obra comienza su relato con el análisis del origen de la aparición de la cámara fotográfica en los más importantes proyectos del siglo XIX y cómo en las principales instituciones educativas y representativas de la profesión, la fotografía se convirtió pronto en una aliada documental y formativa.

A continuación, una de las novedades que se presentan aquí es la implicación de numerosos ingenieros en el invento y mejora de procedimientos fotográficos que no solo les sirvieron para su servicio especializado sino que, después, fueron utilizados en la fotografía general. El estudio del Archivo Histórico de Patentes y Marcas desvela cómo nuestro país sería objeto de la explotación de muchos de estos procedimientos. Ingenieros inventores, pero también artífices, fotógrafos de primer orden, formados en las escuelas técnicas para su práctica como un instrumento más y que dieron origen a la creación de nuevos géneros como la fotografía topográfica, paisajística, urbanística e industrial.

Aunque muchos ingenieros fotografiaron sus propias obras, la velocidad a la que crecía este tipo de proyectos y la necesidad de crear un verdadero retrato profesional, tanto para el ingeniero como para el estado y el empresario patrocinador, hizo necesaria la incorporación, durante la materialización de las obras, de fotógrafos oficiales a partir de 1850, como muestra el tercer capítulo. Una década después, el volumen de trabajo y demanda del público de este tipo de representaciones acabarían por crear estudios profesionales especializados, con varios operarios que fotografiarían detalladamente la evolución

de los trabajos. Estos encargos acabarían por distinguir entre dos clases de fotógrafos: aquellos que se dedicaban a trabajar para los grandes proyectos de ingeniería y arquitectura vinculando sus nombres a los de los ingenieros y los que «simplemente» se dedicarían al retrato. El análisis de las imágenes de estos artífices especializados en la ingeniería civil muestra dos grandes particularidades respecto de la fotografía de arquitectura. Por una parte, que el hecho de retratar proyectos de obras públicas implicó la presencia constante de la cámara fotográfica desde el momento mismo de la cimentación de las obras hasta su culminación, mostrando obreros o grandes esqueletos de hierro, mientras que en la fotografía de arquitectura de esta época, los edificios «posan» en todo su esplendor, sin una sola herramienta olvidada o un remate sin finalizar y con la práctica ausencia total de la figura humana. Y en segundo lugar, la naturalidad que caracteriza estas imágenes, la libertad con la que el fotógrafo retrata las obras tanto en su momento de gestación, como durante el proceso de trabajo, evidencian una espontaneidad que desaparecía cuando ese mismo autor retrataba un edificio o un monumento.

Hemos querido destacar el papel de España con un capítulo propio ya que, al contextualizarla respecto a Europa descubrimos, no solo la maestría de los fotógrafos que trabajaron en nuestro país, sino también la novedad conceptual de proyectos y composiciones que después serían adaptados en otros países. Si bien hasta ahora los estudios de la fotografía de las obras públicas en España cuentan con importantes e imprescindibles aportaciones en torno a las figuras de Jean Laurent y Charles Clifford, como las de Publio López Mondéjar, César Díaz Aguado o Carlos Teixidor, este volumen presenta la contextualización de todos esos nombres relacionados en torno a una serie de proyectos concretos, además de incorporar otros muchos nombres no tan conocidos para la historiografía.

El siglo XIX estuvo marcado por los debates entre arquitectos, ingenieros y fotógrafos, y en el cuarto capítulo podremos ver cómo la fotografía se convirtió precisamente en uno de esos escenarios de la batalla sobre los que unos y otros debatieron con sus argumentos acerca de la naturaleza y utilidad de sus profesiones ante el avance de la industria y los cambios sociales.

El último capítulo que cierra este trabajo tiene la pretensión de sentar las bases de lectura de un género, el de la fotografía de las obras públicas, hasta ahora considerado dentro de la representación arquitectónica o industrial, siendo, sin embargo, como muestran estas páginas, un género en sí mismo con formas y lecturas propias con claras implicaciones en la representación del concepto de modernidad política, intelectual y cultural en el siglo XIX.

Capítulo 1. Fotografiar las obras públicas

Para todo aquello para lo cual el Arte, así llamado, ha sido hasta ahora el medio pero no el fin, la fotografía es el agente indicado (...) es el testimonio jurado de todo lo que se presenta ante su mirada.

¿Qué son sus registros sin fallas, al servicio de la mecánica, la ingeniería, la geología, la historia natural, sino hechos del tipo más valioso y terco? (...)

Hechos que no son territorio del arte ni de la descripción verbal, sino de una nueva forma de la comunicación entre una persona y otra –sin ser carta, mensaje, ni cuadro–, con la que ahora se llena felizmente el espacio entre ellos?

Lady Elizabeth Eastlake, «Photography», 1857.

La imagen de las obras públicas por medio de la fotografía en el siglo XIX supondrá un paso cualitativo y cuantitativo, tanto con la representación de los cambios técnicos de la propia construcción, capaces de reflejar, desde la colocación de los pilares hasta completar su levantamiento final, como el uso inmediato de la fotografía y sus vehículos de difusión en periódicos y revistas especializadas. Estos cambios también afectarán al plano estético, gracias a la renovación de la pintura de paisaje en los decimonónicos movimientos de vanguardia que encontrarán en la representación de trenes, puentes de hierro, esclusas y carreteras tanto un modo de reflejar la melancolía del mensaje ro-

mántico, como el realismo cotidiano de la modernidad impresionista¹. Entre estos dos caminos, el de la búsqueda de la veracidad y el avance tecnológico, y la modernidad del paisaje, encontrará su razón de ser la fotografía de las obras públicas.

El sentido de la representación fotográfica de la ingeniería civil en el siglo XIX² mantendrá, por un lado, la herencia de épocas anteriores, pero las nuevas connotaciones de este tipo de imágenes la convierten en un relevante género en sí mismo de trascendentes influencias durante este siglo por encima de otros métodos de representación y difusión, que irán mas allá del exclusivo ámbito profesional de ingenieros y arquitectos. Además, las fotografías serán un instrumento imprescindible en la representación del progreso de las naciones, de su poder técnico, de las transformaciones sociales, económicas y del paisaje, de los hábitos y costumbres que, en consecuencia, influirán también en las otras formas que se habían utilizado hasta entonces para representar estas ideas como la pintura y el dibujo.



Anónimo, *Pont Louis Philippe*, esteroscopia, albúmina, 1852-1855.
Washington D.C., Library of Congress.

¹ Litvak 1991; Sweetman 1999; Vázquez de la Cueva 2000.

² Baillargeon 1995a y 1995b, 2005, 2013.



Platt D. Babbitt, *Falls Suspension Bridge*, 8th march 1855, daguerrotipo.
Rochester, Nueva York, George Eastman House Collection.

Como señalaba Lady Elizabeth Eastlake (1809-1893)³ la fotografía supuso un nuevo medio intelectual de comunicación que vino a irrumpir en un momento en el que la ingeniería se convirtió en uno de los elementos esenciales del lenguaje de la contemporaneidad, permitiendo nuevas formas de relacionarse tanto entre los individuos, como entre éstos y su medio físico. Una comunicación que además tendrá en la fotografía una forma de comunicación que traspasará líneas geográficas y temporales. Cuando un espectador se acerca al estudio de la fotografía como vehículo de conocimiento, desde el puramente técnico al documental pasando por todos los campos de información capaces de ser mostrados en ella, siempre debe tener en cuenta que es un medio vivo en permanente cambio ya que siendo «sus genes» fruto de las leyes de la física y la química, éstos están siempre activos, en constante transformación bajo los efectos de la luz y, por lo tanto, la información, sensaciones e impresiones que una fotografía causó, causa y causará, evolucionarán y serán tan cambiantes y diversos como el propio objeto retratado.



Adolphe Braun, *Petit viaduc du Dannemarie*, del álbum *Vues de l'Alsace dédiées a sa Majesté l'empereur par Ad. Braun*, 1859, papel albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.

³ Eastlake 1980.

Desde el momento en el que el mundo comenzó a registrarse gráficamente mediante la cámara fotográfica, los primeros artífices y críticos con su uso incluyeron de forma unánime la documentación de los grandes logros técnicos y científicos entre los objetos dignos de ser fotografiados, llegando incluso a calificar este tipo de imágenes como las únicas que legitimaban el acto fotográfico, como defendería Charles Baudelaire (1821-1867) o Lady Eastlake, cuyas palabras extraídas al comienzo de este texto son un ejemplo de entre otros muchos que se incluirán en artículos de revistas y manuales especializados en los que el uso de la fotografía se planteaba no solo como mera ilustración, sino como un poderoso instrumento de comunicación y propaganda. Junto a la utilización de repertorios fotográficos que ayudaran al ingeniero, al arquitecto o al científico en su formación, éstos se convertirían en testigos del avance tecnológico y constructivo, mejorando la calidad de estas imágenes fotográficas a la par de muchos de estos logros técnicos. Los ingenieros y arquitectos se involucrarán en el avance de cámaras fotográficas y procedimientos químicos, y convertirán a los fotógrafos profesionales en importante miembros de la historia de la fotografía, como veremos.

William Henry Fox Talbot (1800-1877)⁴ inventor del calotipo, primer procedimiento que permitía a la fotografía ser multiplicable a través de un negativo-positivo, publicó en *The Pencil of Nature* (1844-1846)⁵ sus reflexiones en torno a las posibilidades que se abrirían gracias a la fotografía, siendo las aplicaciones de la arquitectura y las obras públicas las consideradas más beneficiarias al permitir no solo inmortalizar para la memoria las obras, monumentos y logros, sino además poderlos contemplar con todo detalle.

Junto al evidente y práctico uso de la fotografía como instrumento documental, conviene señalar que los distintos cuerpos de ingenieros trabajaban en numerosas disciplinas de la ingeniería, desde las partes más estrechamente relacionadas con la construcción y la naturaleza de su profesión, eminentemente práctica, como también hacia los aspectos que les inclinaba hacia la curiosidad científica y tecnológica. A lo largo del siglo XVIII y XIX, los ingenieros fueron pioneros en descubrimientos y en la exploración del territorio y se ocuparon del desarrollo de distintas infraestructuras. Por ello, no debe extrañar que la profesión de algunos pioneros de la fotografía fuera la ingeniería y que fueran puentes, canales, acueductos o puertos los protagonistas de las primeras fotografías.

⁴ Sobre William Henry Fox Talbot, véase el proyecto *online* con la catalogación de sus cartas, documentos y fotografías en <http://foxtalbot.bodleian.ox.ac.uk/>

⁵ Fox Talbot 1844-1846.



Francesco Tensini, *La fortificatione, guardia, difesa, et espugnatione delle fortezze sperimentata in diuerse guerre*, 1624. Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

Si el uso documental de este género fotográfico es indudable, no lo es menos el propagandístico y por ello es muy relevante la aparición de lujosos álbumes o series dedicados a las grandes obras arquitectónicas, industriales y de ingeniería con objeto de reflejar el poder político y económico ejercido por los principales gobiernos y monarquías europeas, desde la reina Victoria a Isabel II, pasando por Napoléon III o Aleksandr II de Rusia, o por las nuevas familias burguesas que, precisamente, tuvieron en la inversión para construir obras públicas la fuente de su patrimonio, como los Rothschild o los Pereire⁶, en Francia, o las grandes fábricas que surgían fruto de la segunda revolución industrial, como la de los Krupp en Alemania; empresas que fueron convertidas ampliamente en objetivos de la cámara en la segunda mitad del siglo XIX⁷.

A finales de la década de 1850, las principales construcciones y fábricas en todos aquellos países que despertaban a la revolución del progreso industrial y energético tenían, al menos, un fotógrafo a su disposición, convirtiéndose los archivos de los colegios, sociedades, institutos profesionales y, sobre

⁶ Aspey y Collard 2013.

⁷ Nilsen 2013; Rodríguez y Pérez 2015 y 2015b; Pérez Gallardo 2015b.

todo, el de las grandes empresas, en principales fuentes de documentación fotográfica desde fechas muy tempranas. La aplicación específica de la fotografía en ciertos campos técnicos de la ciencia, la ingeniería o la arquitectura para servir de meros documentos auxiliares para la enseñanza, la ilustración o incluso la memoria, requería de un cierto aprendizaje para aquellos profesionales de estos campos que querían practicarla directamente, ya que nadie mejor que ellos para saber cómo y de qué manera documentar sus trabajos. Tras los primeros procedimientos, la necesidad de aprender a sacar copias de calidad, mas allá de meros apuntes, planteó la necesidad de incluirla en los planes de estudios oficiales de las escuelas técnicas y de artes. Esta consideración, como no podía ser de otra forma, también levantó encendidas polémicas, al igual que cuando se planteó su inclusión en exposiciones de arte o como medio de ilustración, que variaron desde el total rechazo a la inmediata aceptación, dependiendo del ámbito en el que se pretendiera implantar.



Henry Hart, *Suspension Bridge (London)*, 1847, papel salado.
Melbourne, National Gallery of Victoria.

Lo que resulta indudable, a la luz más reciente de fotografías conservadas en archivos, bibliotecas y colecciones particulares, es que fotografiar el trazado de infraestructuras que llevaban la luz, el gas o el agua al centro de las ciudades y que cambiarían el paisaje en cada rincón del mundo da testimonio

de la importancia documental de la que eran conscientes empresarios e ingenieros que documentaban gráficamente instrumentos, máquinas, edificios, estructuras y paisajes industriales. Imágenes en las que, además, la figura humana cobraba un especial protagonismo sirviendo de escala y enfrentándose, frágil y empequeñecida, al imponente escenario creado por los brillantes esqueletos metálicos que les rodeaban. Ejemplos europeos como los archivos de la empresa Krupp, cuyas fábricas inundaron el valle del Rühr y actualmente conservados en el Museo Folkwang de Essen, las colecciones del National Museum of Wales de Cardiff, que magníficamente documentan la industrialización de los valles del sur de Gales, el Tekniska Museet, de Estocolmo, o las colecciones de los más recientes museos como el National Museum of Architecture and Civil Engineering, de Praga, el National Building Museum, de Nueva York o el Royal Engineers Museum, de Kent. España no queda a la zaga de este tipo de colecciones⁸ que se van descubriendo al público, como la de la Fundación de Ferrocarriles Españoles, conservada en el Museo del Ferrocarril de Madrid, o la del Ministerio de Obras Públicas CEHOPU.

Todos ellos son solo unos pocos ejemplos de los muchos que en los últimos años han comenzado a organizar, revalorizar y dar a conocer colecciones centradas en la ingeniería y en el arte de la construcción, y han puesto a disposición de la investigación todas estas fuentes documentales imprescindibles tanto para el conocimiento de las técnicas, las formas y los consecuentes paisajes, como para la conservación de este patrimonio industrial.

Por otra parte, una de las cuestiones previas a tener en cuenta son los conflictivos límites entre ingeniería y arquitectura que se debatieron precisamente en el siglo objeto de este estudio. Le Corbusier afirmó que la verdadera arquitectura del siglo XIX fue la realizada por los ingenieros. El siglo XIX estuvo salpicado de polémicos debates en los que ambas disciplinas se enzarzaron, que para algunos se dirimían entre el arte representado por las obras arquitectónicas y la industria representada por las obras de ingeniería; o, entre el pasado de la arquitectura que reflejaban los historicismos y el futuro de la construcción representado en verticales y alargadas estructuras posibles gracias al uso de materiales que hasta entonces debían permanecer ocultos, como materializó en sus proyectos el incomprendido y tardíamente reconocido arquitecto Henri Labrouste (1801-1875), a quien Sigfried Giedion consideró la mezcla perfecta entre el arquitecto y el ingeniero. Labrouste disfrazó la afile-

⁸ A modo introductorio de las principales colecciones que conservan fotografías de obras civiles, véase el anexo documental.

da estructura de hierro en el interior de la biblioteca de Sainte-Geneviève bajo un manto historicista, lo mismo le ocurrió al considerado «arquitecto maldito» Hector Horeau (1801-1872), por sus visionarias arquitecturas en forma de paraguas⁹.

El hecho es que la lista de ejemplos de grandes arquitectos e ingenieros del siglo XIX que poseían esta doble condición sería bastante larga e incluso, para nuestra investigación, debemos señalar que sociedades fotográficas y publicaciones especializadas contemplaban ambas disciplinas de forma indistinta cuando se trataba de dar indicaciones para la descripción o realización de fotografías que tenían como objetivo ambos tipos de obras.

Sobre esta distinción volveremos porque, sin embargo, sí señalaremos cómo fotógrafos e ingenieros hicieron de algunos proyectos fotográficos centrados en las obras civiles, propuestas de vanguardia que modernizaron las maneras de mirar el paisaje tanto urbano como rural, a medida que las grandes infraestructuras iban ocupando y transformando el espacio, a diferencia de la fotografía de arquitectura cuyo objetivo se centraba en realizar «primeros planos» del edificio como exclusivo y absoluto protagonista de las composiciones.

La fotografía de las obras públicas se convirtió en objetivo de la cámara por la confluencia de varios componentes de tipo social, político, técnico y cultural. La fotografía de arquitectura era el mejor testimonio de una sociedad ensimismada con los avances de la técnica, que servían no solo en pos del progreso, sino que además se convertían en un acto de representación al mundo, reflejo del poder nacional de los estados, mediante la fotografía de aquellos lugares que habían conquistado, junto a la gloria de su propio pasado histórico, representado a través de sus monumentos y, por último, con la presentación de sus logros presentes y futuros a través de las imágenes de las grandes obras arquitectónicas que estaban llevando a cabo.

⁹ Ragon 1971.



Auguste-Hippolyte Collard, *Chemin du fer du Bourbonnais. Viaduc du canal à Briare (Loiret)*, 1861, albúmina, del álbum dedicado al emperador Napoléon III. París, Bibliothèque nationale de France.



Auguste-Hippolyte Collard, *Chemin du fer du Bourbonnais. Ligne de Nevers. Viaduc sur channel, près de Briabe*, 1861, acuarela. París, Bibliothèque nationale de France.

La imagen fotográfica fue, sin duda, un medio de propaganda y promoción de las naciones y también de las clases burguesas y aristocráticas que buscaban representarse como individuos contribuyentes al progreso de su país, ya fuera a través de su propio retrato, difundiendo sus viajes y sus colecciones, o reproduciendo sus posesiones y su propia vida familiar.

Para el estudioso, además, la fotografía era un valioso instrumento auxiliar para poder recopilar, ordenar, clasificar y contextualizar con detenimiento y rigor la arquitectura pasada gracias a la fidelidad y al detallismo con el que la fotografía representaba la arquitectura, frente a algunas de las limitaciones con la que dibujos y grabados la habían mostrado hasta entonces. Para el arquitecto era, además de una herramienta para el conocimiento, una forma de propaganda de su propia obra.

Incluso dentro del oficio del fotógrafo, dedicarse a fotografiar las obras públicas y la arquitectura fue una forma de distinción, al requerirse para su práctica, no solo equipos especiales, sino también mayores conocimientos que los necesarios para la realización de otros géneros, como el retrato, ya que el destino final de sus obras (estudio, conservación, publicación) le obligaba a estar en estrecha colaboración con historiadores, académicos, profesores, arquitectos y toda la intelectualidad del momento, que eran su principal clientela.

DEL DIBUJO A LA FOTOGRAFÍA: LA IRRUPCIÓN DE LA IMAGEN DE LAS OBRAS PÚBLICAS

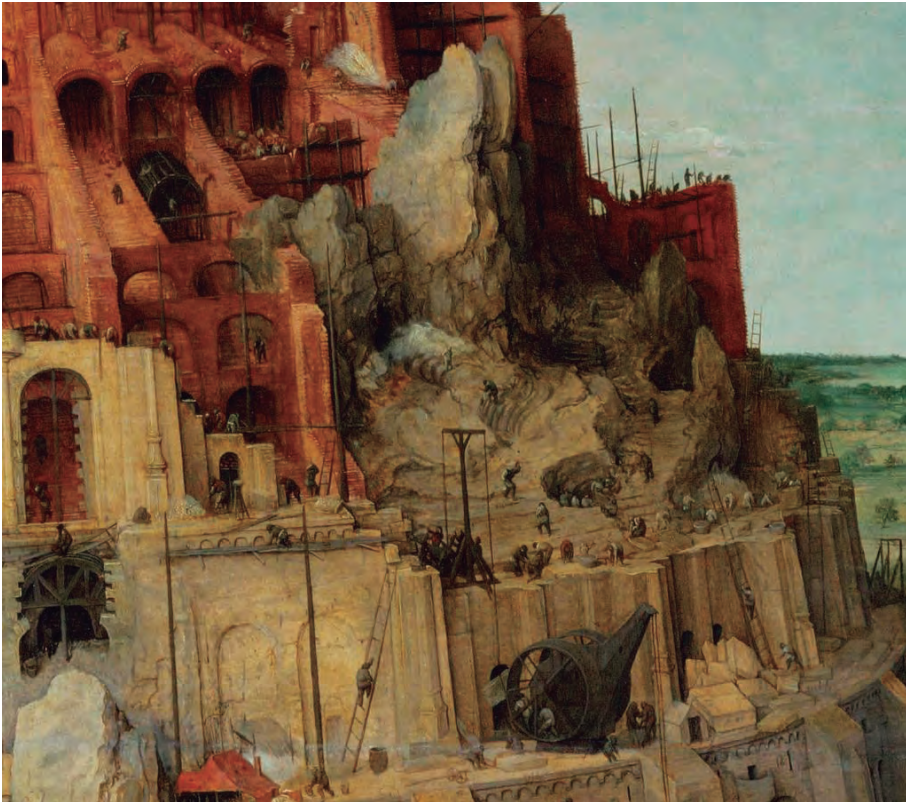
La aparición de infraestructuras en construcción, puentes, puertos, canales e incluso de reformas urbanísticas que implicaban cambios en el paisaje, la construcción de canalizaciones, aperturas de vías de comunicación, etc. aparecen en la Historia del Arte desde la Edad Media al Renacimiento, con las obras de Van Eyck o Pietro di Cosimo, Brueghel, El Bosco, Giorgione, Bellini o Patinir, siendo ya constantes en el Barroco y en el Arte Contemporáneo, épocas en las que adquiere un especial protagonismo y entidad propia¹⁰.

¹⁰ Sobre la representación de la ingeniería y la arquitectura en la pintura, véanse Upton 1975; Vázquez de la Puebla 2000; Kang y Woodson-Boulton 2007; Sawday 2007; Rodríguez Ruiz y Borobia 2011.



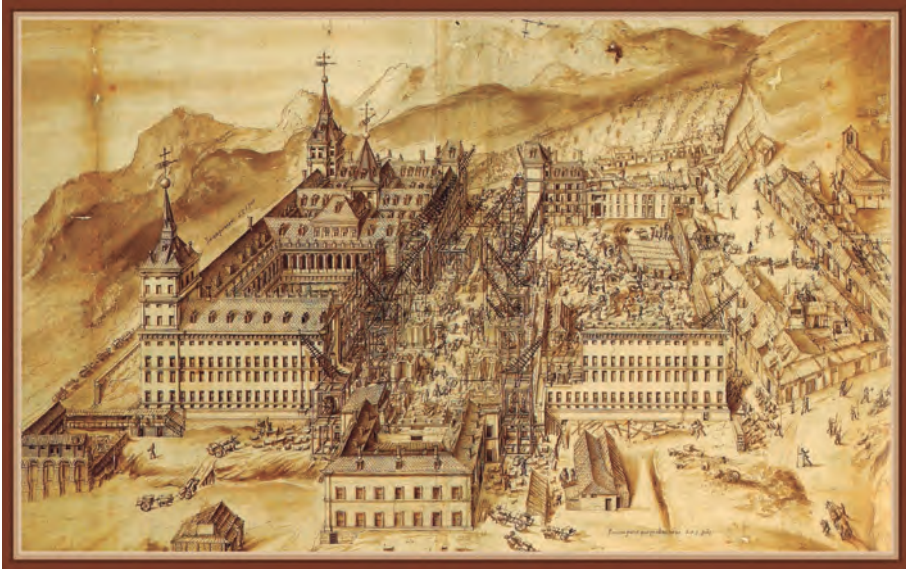
*Torre de Babel del Libro de Horas de Bedford, París, h. 1410-1430.
Londres, British Library.*

Entre los primeros ejemplos del Renacimiento, la representación figurativa de ciudades, puentes o puertos en construcción tiene la misión de atribuir tiempo y realidad al paisaje representado y aun cuando se trata de paisajes idealizados, sus referentes se encuentran en la realidad cotidiana de los artistas, incluso en las arquitecturas míticas, como las distintas versiones de la Torre de Babel de Jan Pieter Brueghel y Lucas van Valckenborch, o la serie dedicada a las Maravillas del Mundo de Fischer von Erlach y Louis de Caulery, el detallismo y la elocuencia en la representación de grúas, andamios, herramientas, maquinarias para el levantamiento de puentes, puertos, faros, era, en palabras de Delfín Rodríguez, «introducir el ruido de lo actual, el bullicio propio del levantamiento de un edificio con el fin de representar la verdad de los sueños, la memoria cierta de lo inalcanzable, el prodigio de arquitecturas maravillosas o perfectas, incluidos proyectos modernos, contemporáneos de las pinturas»¹¹.



Jan Pieter Brueghel, *La Torre de Babel* (detalle), 1563, óleo sobre tabla.
Viena, Kunsthistorisches Museum.

¹¹ Rodríguez Ruiz y Borobia 2011, 19-49.

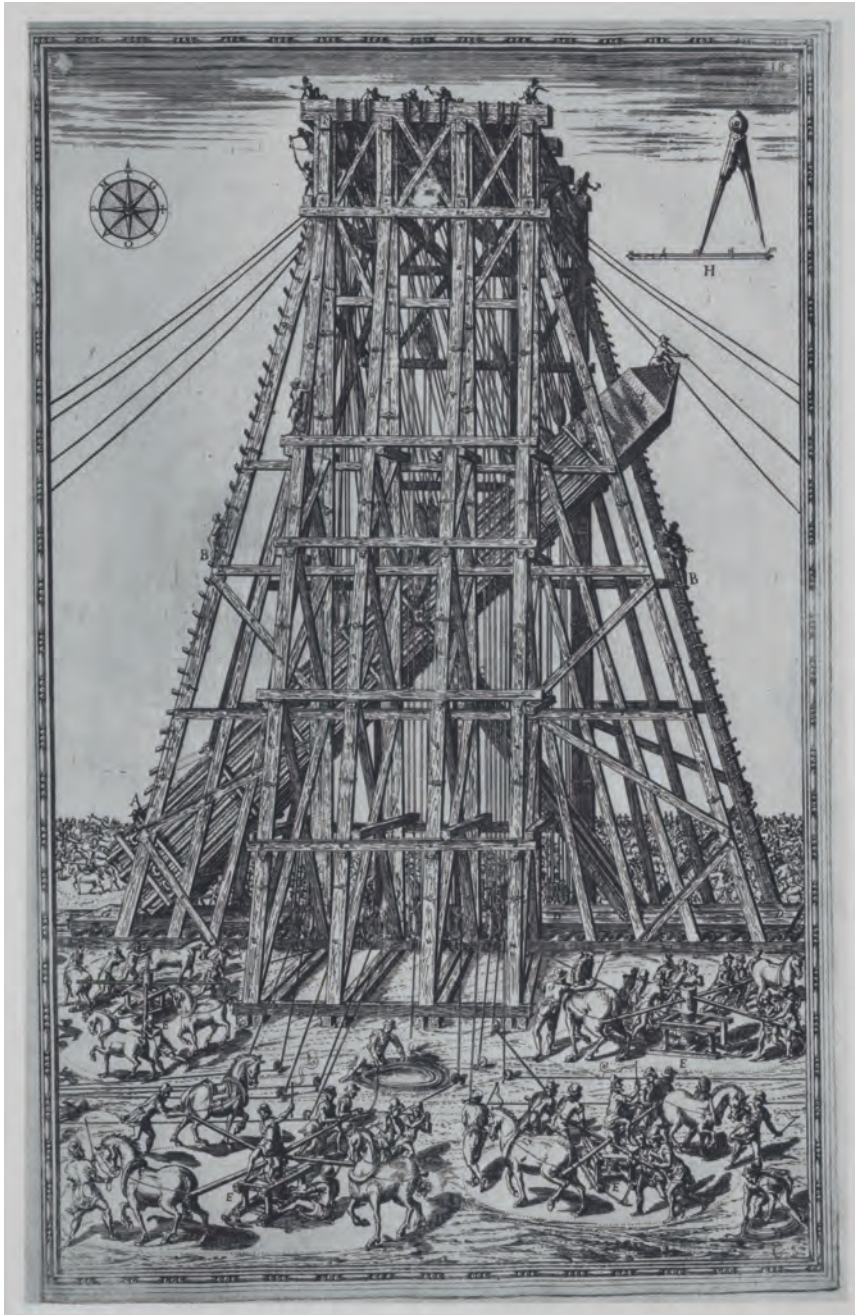


Fabrizio Castello (atrib.), *El Escorial en construcción*, 1576.
Hatfield House, colección Lord Salisbury.

No solo pinturas, también en dibujos, como el de la construcción de El Escorial (1576) atribuido a Fabrizio Castello, o grabados, como la serie sobre el traslado del obelisco a la plaza de San Pedro proyectada por Domenico Fontana, que después fueron grabados al aguafuerte y publicados en la obra de Natale Bonifacio, *Della trasportatione dell'obelisco vaticano et delle fabbriche di Nostro Signore Papa Sisto V...fatte dal caullier Domenico Fontana* (1590)¹². Ambos son, además, modelos del uso propagandístico de las imágenes a mayor gloria de sus patrocinadores y constructores con objeto, no solo de mostrar la modernidad y capacidad tecnológica de sus artífices e ideólogos, sino también de imprimir en el imaginario colectivo la solemnidad y trascendencia histórica del levantamiento de estas obras¹³.

¹² La bibliografía en torno a esta obra es numerosa, véase Curcio 2003; Marconi 2004; Fagiolo 2009; Long 2018.

¹³ Otros ejemplos ampliamente representados fueron el traslado del obelisco de Luxor a París (1829-36), las llamadas «aguja de Cleopatra» trasladadas de Heliópolis a Londres (1877) y Nueva York (1881), o el traslado del obelisco marmóreo del Foro Itálico por Mussolini (1934), cuyo amplio y detallado repertorio fotográfico de este proyecto se conserva hoy en el Istituto Luce de Roma. A este respecto, véase D'Amelio 2009.



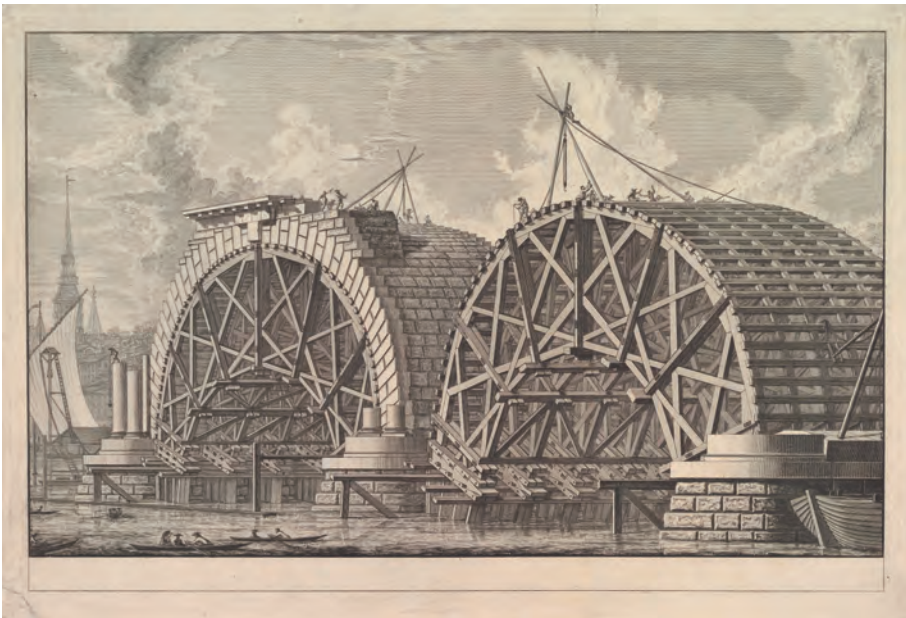
Domenico Fontana, *Della trasportatione dell'obelisco vaticano et delle fabbriche di Nostro Signore Papa Sisto V*, 1590. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Los ejemplos se irán multiplicando y será frecuente la presencia de puentes, acueductos, faros, etc. entre las pinturas de ciudades, de sitios reales y de vedutistas: Giuseppe Zocchi, Bernardo Bellotto, Il Canaletto, Francesco Guardi, en Italia, Pierre-Denis Martin o François Raguenet, en Francia, o El Greco en España, son algunos de los muchos autores que fueron incluyendo estos nuevos elementos que irrumpen en la pintura y el grabado, sirviendo, a la vez, de argumento para confirmar un cambio en la mirada sobre el paisaje y de descripción detallada de estos elementos como seña de identidad de la modernidad y del avance tecnológico. Así aparece en la pintura que refleja el artificio de Juanelo Turriano en la *Vista de Toledo* de El Greco (1597) o el acueducto en las proximidades del palacio de Marly pintado por Martin (1684), donde en primer plano aparece retratado Louis XIV, a modo de reconocimiento al patrocinador del ambicioso proyecto, que sigue las obras desde la orilla del Sena, y ocupando todo el centro de la composición, las enormes norias de agua y todo el amplio recorrido hasta llegar al acueducto en piedra de más de seiscientos metros de recorrido.



Pierre-Denis Martin «el joven», *Vista de la máquina del acueducto de Marly*, ca. 1684, óleo sobre lienzo. Versailles, Château de Versailles et de Trianon.

Esta originalidad que implica una modificación en la mirada culminará en el periodo de la Ilustración en la obra de Giovanni Battista Piranesi (1720-1778)¹⁴. La vinculación familiar del artista veneciano con las técnicas de construcción y, sobre todo, con los ingenios propios de las canalizaciones y controles del agua, se manifiesta en la representación detallada de sistemas de edificación y, específicamente, en elementos propios de la ingeniería romana en sus numerosas obras: de las *Vedute di Roma* (1745-1778) a *L'Antichità Romane* (1756), llegando incluso a interesarse por construcciones contemporáneas como en la *Vista del puente de Blackfriars* en Londres diseñado por Robert Mylne (1733-1811), lámina sobre la que Piranesi evidencia ese carácter didáctico de muchas de sus obras a través de la representación del puente en tres momentos distintos dentro del mismo grabado: en primer plano, el montaje de la carpintería de madera para la bóveda del arco; en el centro, la terminación de la bóveda y la creación del estribo; finalmente, a la izquierda, la proyección de la fábrica con el orden arquitectónico.



Giovanni Battista Piranesi, *Vista del puente de Blackfriars*, ca. 1764, grabado.
Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

¹⁴ Rodríguez Ruiz y Pérez Gallardo 2019. Sobre los aspectos constructivos reflejados en la obra de Piranesi, en especial, véase el texto en este volumen de Damelio y Decesaris 2019.

La Ilustración abre una doble intención en la representación de este tipo de trabajos: por un lado, la propagandística, que muestra el florecimiento y consolidación de una nueva economía que ha aniquilado por completo los sistemas del Antiguo Régimen dando lugar a una nueva sociedad que se siente partícipe de los éxitos de la modernización industrial y tecnológica. Todo ello surge bajo el espíritu del carácter enciclopédico como forma de transmisión cultural y de conservación de la memoria, que consolidado desde finales del siglo XVIII, inundó todo el siglo XIX, sobre todo bajo la forma de repertorios gráficos, mediante compendios ilustrados siguiendo la declaración de Denis Diderot (1713-1784) y Jean D'Alembert (1717-1783) de crear obras convertidas en santuarios «donde los conocimientos de los hombres estén al abrigo de los tiempos y de las revoluciones»¹⁵. Por otro lado, en este contexto, en el que las nuevas infraestructuras no obedecen exclusivamente a un sistema de defensa y control, se hará necesaria la creación de la figura del ingeniero civil, con lo que la especialización y la aparición de estudios específicos en escuelas técnicas y académicas hizo necesaria la publicación de tratados, láminas y la consolidación de archivos y repertorios para la formación y el estudio, lo que explicará el amplio y detallado número de imágenes que recogerán desde la cimentación, las distintas fases de las construcciones y el impacto final de la obra para su época.

Serán precisamente los fundamentos del pensamiento revolucionario de 1789 los que introducen otro de los elementos que explican tanto el avance de las obras públicas como el propio nacimiento de la fotografía como fue la influencia del sansimonismo¹⁶, ya que de esta nueva religión participaron numerosos empresarios del ferrocarril e ingenieros franceses de la primera mitad del siglo XIX, junto al definitivo impulsor de la fotografía, François Arago (1786-1853).

Henri de Saint-Simon (1760-1825), aristócrata alumno de D'Alembert, dedicó su vida a la fundación de una nueva religión tecnocrática, que él denominará «nuevo cristianismo», basada en la reorganización de la sociedad por la industria y del pensamiento espiritual por la ciencia. El sansimonismo era una mezcla de fe, demanda de progreso, economía y política lo suficientemente amplia como para implicar a numerosos hombres y mujeres. Tras el fallecimiento de Saint-Simon y la publicación de su propio «evangelio», *Le Nouveau christianisme* (1825), síntesis final de sus ideas económicas, socia-

¹⁵ D'Alembert 1751-1772, [citado por la edición de Flammarion, 1986, 176].

¹⁶ Saint-Simon 1808 [1966]; Charléty 1896 [1931]; D'Allemgne 1930; Derré 1986; Walch 1989; Gallice 1994; Picard 2002 y 2004; Picon 2009.

les y políticas desarrolladas durante los veinte años anteriores, tomarán el relevo los economistas, ingenieros y políticos, Barthélemy Prosper Enfantin (1796-1824), Saint-Amand Bazard (1791-1832) y Olinde Rodrigues (1795-1851), junto con otros destacados miembros del grupo, como Michel Chevalier (1806-1869), Jean Reynaud (1806-1863), Pierre Leroux (1797-1871) y Philippe Buchez (1796-1865), que serán los verdaderos artífices de la difusión de las ideas sansimonistas, si bien cada uno de ellos las interpretaron a su manera. Los estudios de Picon y Gallice, han evidenciado el amplio número de ingenieros de la École Polytechnique vinculados al movimiento, si bien su implicación fue desigual.



Anónimo, *Casa de los Sansimonianos en el 145 rue de Ménilmontant*, ca. 1860-70, albúmina. París, Musée Carnavalet.

Esta ideología caló en un momento de cierta crisis ya que la década de 1830 se caracterizó por un estado de incertidumbre que duró desde la caída del Imperio y el regreso de la monarquía, en el que los alumnos de la Escuela Politécnica, que había sido creada por la Revolución, en 1794, veían cómo, a pesar de haber crecido creyendo que el mérito debía prevalecer sobre la ri-

queza, los cargos mas altos eran ocupados por hijos de la antigua aristocracia que habían regresado a Francia. Ese retroceso impuesto por la Restauración provocó una profunda decepción en ellos al no dárseles la posición que creían les pertenecía, y al no encontrar un lugar donde levantar los proyectos para los que habían sido formados, decidieron crearlo. Saint-Simon dio a los ingenieros un lugar prominente dentro de su organización política, en un nuevo parlamento que llamaba «Cámara de la Invención», compuesta por pintores, escultores y una sección de doscientos ingenieros civiles que en su *Evangelio* (1808) se había preocupado de colocarlos entre los «productores», es decir, «los que dan los productos más importantes, los que dirigen el trabajo más útil para la nación, [que] son realmente la flor y nata de la sociedad francesa».



Justin Koslowski, *Canal maritime de Suez*, ca. 1869, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.

A los textos de Saint-Simon, se unirá la continuidad de la difusión de su doctrina por Enfantin y Reynaud a través de las páginas del periódico *Le Globe*, dirigido por Leroux. En los círculos de la École Polytechnique y entre los ingenieros, el *Globe* se leía mucho más que los voluminosos trabajos de Saint-Simon, y a los suscriptores del diario se les ofrecía la oportunidad de

convertirse en corresponsales del pensamiento de Saint-Simon en su propia ciudad, con el fin de dar a conocer la «nueva religión» a través de la distribución de retratos, folletos y otros escritos. La labor «evangelizadora» estaba perfectamente organizada y llegaba a todos los rincones de Francia a través de los ingenieros civiles que habían obtenido plaza en los distintos departamentos y ciudades y veían en la realización de sus proyectos (canalizaciones, puentes, etc.) la perfecta materialización de las doctrinas sansimonianas, que tuvo en la construcción del Canal de Suez, ideado por Enfantin, la materialización del «matrimonio» entre Oriente y Occidente¹⁷.

Considerada una ideología peligrosa, Enfantin pasó varios meses en la cárcel, y aunque el sansimonismo sería desacreditado y desapareció como una estructura organizada, él acabaría ocupando cargos importantes vinculados a las obras públicas como director del ferrocarril París-Lyon (1845) y, después, como miembro de la administración del ferrocarril de Lyon al Mediterráneo.

La doctrina del conde de Saint-Simon tenía como objetivo desarrollar la industria moderna en todo el mundo, establecer el reino de los «productores» y establecer una organización científica del trabajo, fuente de armonía y progreso. No fue difícil para los ingenieros retomar estas ideas y desarrollarlas aún más especificándolas. Los ingenieros de Saint-Simon se convirtieron en los principales artífices de los ferrocarriles, en particular a través del Sistema Mediterráneo, que uniría las grandes ciudades europeas y, por consiguiente, sus centros de producción.

Si bien eran partidarios de la intervención total del Estado, que para ellos era el único facultado para llevar a cabo una política de interés general a largo plazo, se dieron cuenta de que la sociedad no estaba preparada para ello y, por lo tanto, defendieron un sistema mixto en el que el Estado subvencionaría a las empresas y sociedades, lo que efectivamente se produjo con las grandes empresas de los Rothschild o los Pereire, además de impulsar diversas reformas dentro de su profesión que les garantizara un sistema de méritos y no de privilegios, asegurándose la contratación de ingenieros de verdadera vocación.

Pero no solo serán los ingenieros seguidores del sansimonismo, también el principal impulsor de la fotografía, el matemático y diputado François Arago fue un miembro practicante de la nueva religión tecnocrática. Como han estudiado Ann McCauley y François Brunet¹⁸, la Ley Daguerre defendida por Ara-

¹⁷ Gallice 1994.

¹⁸ McCauley 1994; Brunet 2000, 82-83.

go en base a la promoción del espíritu científico y la educación de las masas, era un medio para la realización de los ideales de 1789. Con esta ley, Arago quería justificar la pensión vitalicia que solicitaba para el inventor del daguerrotipo, Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1787-1851), a cambio de que el estado francés lo adquiriera para «regalárselo al mundo». La exhibición pública oficial ante la sociedad del invento y su completa descripción se produjo el 19 de agosto de 1839 y a este acto celebrado en la Academia de Ciencias asistieron personalidades como Alexander von Humboldt¹⁹ o Samuel F. B. Morse, quien llevó el invento a los Estados Unidos y realizó varios experimentos para mejorarlo. Además de adquirir los derechos para que su explotación fuera universal, Arago afirmó que gracias al nuevo procedimiento «el propio arte se verá democratizado gracias al daguerrotipo» y que daría «un nuevo impulso a las artes (...) y, lejos de perjudicar a los artistas, les resultará sumamente beneficioso (...) el daguerrotipo no es un simple instrumento para dibujar del natural (...) sino que da a la naturaleza el poder de reproducirse»²⁰.



Friedrich von Martens, *Vista panorámica de París*, c. 1846, daguerrotipo.
París, Société française de Photographie.

Arago apoyó la creación de escuelas de artes y oficios y participó en varias sociedades educativas y de ayuda popular, con una perspectiva igualitaria y fue uno de los que reconocieron en la mecanización «una fuente de riqueza ilimitada», al tiempo que pedía «al legislador que pusiera fin a esta espantosa explotación de los pobres por parte de los ricos» y reivindicaba el *laissez-faire* en nombre del progreso social, justificando el segundo por el primero, demostrando que las máquinas no conducirían a su reducción sino a su expansión.

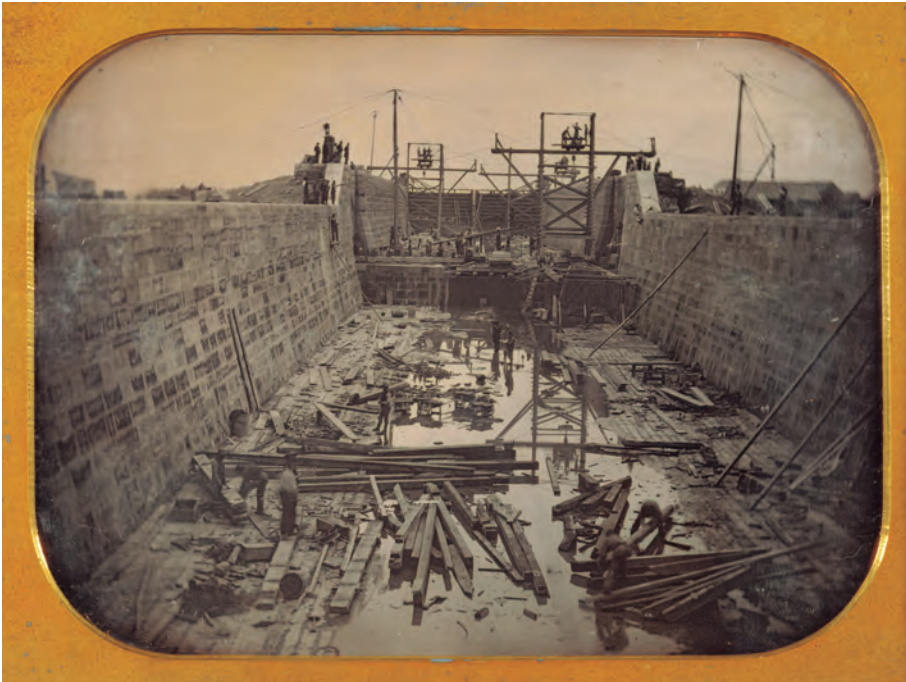
La iniciativa de Arago a favor de Daguerre y la idea de que el Estado comprara su invento para donarlo al mundo, formaban parte del concepto antiliberal.

¹⁹ Recht 1989.

²⁰ Rouille 1989.

ral contra una Inglaterra imperialista y desigual, al que los sansimonianos se oponían, en nombre de la libertad de empresa, como también eran contrarios al sistema de patentes, mientras que los socialistas también lo condenaban al considerarlo un sinónimo de privilegio y querían sustituirlo por una recompensa del Estado. De ahí la propuesta de concederle a Daguerre una pensión vitalicia a cambio de su invento, junto a la exhibición de la esencia del pensamiento republicano de la Revolución francesa, frente al imperialismo británico.

Por ello, fotografía y obras públicas se convierten en instrumentos propios de la lógica política del momento. Arago en su discurso ante la Cámara de Diputados en 1840 dirá, «¿Liberal, radical, republicano? Si apoyo la reforma de manera persistente es porque soy amigo del progreso, y del progreso moderado»; lo que según Brunet resume toda la política de Arago e ilustra lo que Gisèle Freund²¹, desde un punto de vista marxista, llamó la tendencia humanitaria y liberal de la burguesía en la que se unen «la popularización de la ciencia, el liberalismo teórico y el compromiso político»²².



Anónimo, *Construcción de un canal*, ca. 1848-1850, daguerrotipo.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

²¹ Freund 1936 [2011].

²² Brunet 2000, 82.

La irrupción de la fotografía como medio de representar la realidad supuso un terremoto conceptual y visual que se refleja en publicaciones de todos los ámbitos (literarios, artísticos, científicos) donde las reflexiones acerca del papel que debían ocupar el paisaje urbano y la construcción²³ llevarán un gran número de páginas, en las que, evidentemente, se llamaba la atención sobre los perjuicios que también causaría este nuevo medio, tan magistralmente ironizado en la caricatura de Théodore Maurisset, titulada *La Daguerreotypomanie*. Los textos, sobre todo, se hacen más numerosos e incisivos a partir de la década de 1850, cuando las técnicas fotográficas, la profesionalización del oficio de fotógrafo y la creación de empresas fotográficas especializadas y publicaciones ilustradas tendrán una mayor presencia.

Entre los muchos textos que reflejan este espíritu, como ejemplo citaremos a Francis Wey (1812-1882), crítico francés amigo del pintor realista Gustave Courbet (1819-1877), quien insistió sobre la veracidad y el auxilio documental que la fotografía podía ofrecer, reflexionando acerca de la contraprestación que estos medios provocarían en otros medios y sobre el detallismo con el que reproducía la realidad, sin negar el perjuicio que le ocasionaría a los medios utilizados hasta entonces para representar la arquitectura. En un artículo publicado en *La Lumière* (1851)²⁴, –revista oficial de la Sociedad heliográfica, primera sociedad fotográfica francesa–, Wey hablaba de la aplicación de la fotografía para las bellas artes y afirmaba que su aparición se haría sentir en todas las ramas del arte, ya que muchos artistas crecerían con ella. Pero también incidía en la faceta destructiva de la fotografía

en los dibujos, grabados o litografías que representan a las ciudades, monumentos, iglesias, ruinas, relieves, y temas generales de la arquitectura. Sobre esta base, la pelea sería una quimera: un pobre boceto del portal de Chartres o de Bourges que antes era lo preferible, desaparecerá, y en cuanto a la exactitud, la quema será más completa. En este tipo de temas, la reproducción gráfica es toda de plástico, y la fotografía, en cambio, es la perfección ideal.

²³ Véase Pérez Gallardo 2015a.

²⁴ La revista *La Lumière* (1850-1867) fue fundada por el valenciano Benito Monfort y se convirtió en un primer momento en órgano de la Société héliographique. Los hermanos Gaudin la compraron posteriormente. Impulsada por Ernest Lacan, M. A. Gaudin le dio un sesgo científico, a partir de 1861. Charles Gaudin se encargaría de la revista a partir de 1864, que se cerraría por dificultades financieras en 1867.

Este poder es un proceso casi mágico, que permite al examinador un diseño arquitectónico para explorarlo como la naturaleza misma, y para hacer descubrimientos antes inadvertidos. Esta afirmación se aclarará con el apoyo de una historia reciente.

El detallismo con el que la fotografía reflejaba los objetos y los avances que permitiría en la comunicación del conocimiento, junto a los debates sobre el conflicto con los medios utilizados hasta entonces para representar la arquitectura y la ingeniería, ya estaban presentes en numerosos textos de pioneros fotógrafos como los de W. H. Fox Talbot, en *The Pencil of Nature*, en los de críticos como Ernest Lacan, en sus *Esquisses photographiques à propos de l'Exposition universelle...* (1856)²⁵, en la de arquitectos como Emmanuele-Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879), en el *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle* (1866)²⁶ o en los de teóricos como John Ruskin (1819-1900), en *The Seven Lamps of Architecture* (1849).

Pero fueron precisamente los ingenieros los primeros en mostrar públicamente un gran entusiasmo sin condiciones sobre los servicios que la fotografía podría otorgarles, incluso, como veremos, llegando a ser innovadores y creadores en este campo. El anuncio de técnicas fotográficas, procedimientos o el análisis de fotografías apareció de forma inmediata y constante en diversas publicaciones dirigidas expresamente a los ingenieros civiles, como *The Civil Engineer and Architect's Journal, Iron*, la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux Publics* o la *Revista de Obras Públicas*. Ya en los primeros meses de 1840, apenas cuando la técnica fotográfica del daguerrotipo se había dado a conocer en París por Louis-Jacques-Mandé Daguerre, el ingeniero escocés Alexander Gordon (1802-1868), realizó ante la Institution of Civil Engineers la que probablemente es la primera mención específica del uso de la fotografía para los ingenieros, que sería recogida en *The Civil Engineer and Architect's Journal* bajo el título de «Photography, as applicable to Engineering»²⁷ y publicada en 1840, apenas unos pocos meses después del anuncio del invento del daguerrotipo:

El objeto del autor en este trabajo es dirigir la atención general a las ventajas que se pueden esperar para la profesión del Ingeniero Civil de los des-

²⁵ Lacan 1856.

²⁶ Ruskin 1855.

²⁷ Gordon 1840.

cubrimientos del Sr. Daguerre y otros, para permitir que las copias de dibujos, o puntos de vista de los edificios, obras, o incluso de la maquinaria cuando no está en movimiento, deben tomarse con una precisión perfecta en un espacio muy corto de tiempo y con relativamente pequeño gasto. Este sistema de la copia no solo del contorno, sino los tintes de luz y sombra, unido con la perspectiva lineal precisa, hace que pueda ser fácilmente adaptado a la finalidad del ingeniero, así como a todas aquellas profesiones en las que el arte de dibujo es usado.

El autor quiere señalar a la Institución sobre la aplicabilidad de estos procesos al usuario de la ingeniería, y cita el comentario del Sr. Arago – ‘que las delineaciones fotográficas que han sido sometidas durante su formación a las reglas de la geometría, es posible que permita, mediante la ayuda de unos simples datos, determinar las dimensiones exactas de las partes más elevadas de los edificios más inaccesibles.

En 1853, durante las intervenciones para celebrar la formación de la Photographic Society de Londres, el ingeniero Charles Blacker Vignoles (1793-1875), artífice del carril ferroviario que lleva su apellido, realizó algunas observaciones:

para ilustrar el gran servicio el cual el nuevo arte sería probable que daría a los ingenieros y a otros que tienen que supervisar las obras importantes y que solo ocasionalmente podrían visitarlas, o poder hacer inteligible para los empresarios extranjeros de diferente lengua, con los que imperfectamente se podía intercambiar las ideas, los detalles de los bloques y cuerdas, y construcciones complicadas.

Y a modo de ejemplo citó las imágenes tomadas de las obras de su puente colgante sobre el Dnieper –destruido en 1920– que se estaba construyendo por encargo del emperador de Rusia, durante cuyo proceso Vignoles había solicitado que se realizaran tomas semanalmente durante todo el tiempo de su construcción, y en especial «sobre el método de elevar las cadenas desde el primer estiramiento de las cuerdas a la elevación final»²⁸.

Las palabras de Vignoles definen a la perfección la primera intención del uso que el ingeniero civil haría de la fotografía: la descripción técnica de los

²⁸ «Inaugural Meeting of the Photographic Society», en *Journal of the Photographic Society*, 1, 8 de marzo de 1853, 2-5.

procesos constructivos; allí donde el dibujo y la descripción escrita no podían llegar, la imagen fotográfica era capaz de desentrañar complejas estructuras y novedosos métodos constructivos. Este énfasis en la utilidad explica las pocas reservas con las que los ingenieros, frente a las de los arquitectos, utilizarían la fotografía e incorporarían fotógrafos a sus obras de forma inmediata e indiscutible y el por qué de la gran cantidad de imágenes de obras de ingeniería en construcción frente a las obras arquitectónicas.



John Cooke Bourne, *Puente sobre el Dnieper, a la altura del agua, octubre de 1853*, papel a la sal. Kiev, MIST (Museo Nacional de Historia).

Los ejemplos sobre este papel fundamental en la documentación de los trabajos se repiten por todo el mundo. En Estados Unidos, como ha señalado Claude Baillargeon²⁹, el militar e ingeniero civil Montgomery C. Meigs (1816-1892)³⁰, encargado de numerosas obras en Washington, –como un acueducto, la ampliación del Capitolio y la construcción final de su cúpula–

²⁹ Baillargeon 2005 y 2013.

³⁰ Dickinson y Herrin 2002; East 1961.

incorporó a John Wood, un dibujante convertido a fotógrafo oficial de sus proyectos. La importancia de la iniciativa de Meigs radica en que estas fotografías formarían parte de los primeros intercambios interbibliotecarios entre Estados Unidos y Francia impulsados por Nicolas-Marie-Alexandre Vattemare (1796-1864) que llegarían a la biblioteca de la *École des Ponts et Chaussées* en 1860, bajo el título de *171 photographies des travaux du Capitole, de l'hôtel des postes, et de l'aqueduc de Washington*³¹.



Montgomery C. Meigs, *Puente-acueducto de Cabin John tras la elevación de su cimbra, acueducto de Washington*, 12 de agosto de 1861, papel a la sal. París, Bibliothèque de l'École nationale des Ponts et Chaussées.

La ilustración fotográfica de las obras civiles tuvo, además, como consecuencia un nuevo impulso del realismo y el naturalismo en las vanguardias pictóricas. Como ya hemos mencionado al principio del presente epígrafe, la inclusión de presas, puentes o carreteras en la pintura fue característica de aquellos autores que buscaban reflejar la realidad del paisaje, y en el arte del siglo XIX la escuela del naturalismo cobró una especial fuerza. Pinturas como *El puente de hierro de Coalbrookdale* (1780), de Williams, *El Pont du Gard* (1787) de Hubert Robert, *La esclusa* (1824) o *El muelle de Brighton* (1827),

³¹ Bibliothèque de l'École des Ponts et Chaussées, París, PH 26-1.

de John Constable, las numerosas pinturas de Corot dedicadas a puertos (La Rochelle, Dunquerque, Honfleur...) y puentes (Mantes, Narny, Roma, París,...) buscaban la coherencia e imparcialidad visual en la representación del tiempo de un paisaje sobre el que había irrumpido la fuerza del progreso, representado por la modernidad de la máquina: «Fue la pintura del naturalismo y del impresionismo, la de gentes como Manet, Pissarro, Sisley, Caillebotte y Monet, la que incorporó decididamente a sus cuadros el derredor físico del ciudadano moderno: el paisaje de sus exposiciones universales, sus lugares de ocio y de trabajo, las fábricas, el ferrocarril, las obras ingenieriles de nuevos materiales», afirma Javier Arnaldo³², quien añade que «la incorporación de la ingeniería civil al repertorio de los artistas no es solo la historia del retrato del tema, sino también la de su problematización». Este aspecto será ampliamente desarrollado entre los representantes del Romanticismo, tanto en la pintura como en la literatura³³, donde la ciudad, las estaciones, y hasta el viaje, serán tratados por unos con melancolía, y para otros, la máquina, las ciudades iluminadas con gas, las fábricas, los túneles, los puentes de hierro o cualquier estructura metálica serán vistos como una amenaza a la seguridad de lo convencional, e incluso como una aberración estética.



Claude Monet, *Le Pont de Bois*, 1872, óleo sobre lienzo.
París, Fondation Rau pour le Tiers-Monde.

³² Arnaldo Alcubilla 2000. Véase además en el mismo volumen el ensayo de Barón Thaidigsmann.

³³ Sobre literatura y progreso en el siglo XIX, véase, entre la amplia bibliografía existente: Hamon 1995; Schwartz y Przyblyski 2007; Otis 2009; Dobraszcyk y Sealy 2016.



William Williams, *The Cast Iron Bridge near Coalbrookdale*, 1780, óleo sobre lienzo. Coolbrookdale, Ironbridge Gorge Museum.

El final del siglo XIX supondría la muerte de la resistencia romántica a la máquina con el triunfo de la arquitectura de los ingenieros, representada en la construcción de la Torre Eiffel (1887-1889), símbolo de la Exposición Universal de 1889 que provocó la «Protesta de los artistas» impulsada por Guy de Maupassant en el diario *Le Temps*, el 14 de febrero de 1887, en el que se podía leer:

Escritores, escultores, arquitectos, pintores y amantes apasionados de la belleza hasta ahora intacta de París, venimos a protestar con todas nuestras fuerzas y con toda nuestra indignación, en nombre del gusto francés despreciado y en nombre del arte y la historia franceses amenazados en contra de la erección, en pleno corazón de nuestra capital, de la inútil y monstruosa torre Eiffel. ¿Hasta cuándo la ciudad de París se asociará a las barrocas y mercantiles imaginaciones de un constructor de máquinas, para deshonorarse y afearse irreparablemente? Pues la torre Eiffel que ni siquiera

la comercial América querría, es, no lo dudéis, la deshonra de París. Todos lo sienten, todos lo dicen, y todos lo lamentan profundamente y no somos más que un débil eco de la opinión universal, tan legítimamente alarmada.

Michel Ragon finaliza la narración de este episodio con la actitud provocadora de Maupassant, que, una vez la torre fue levantada, acudía a comer allí frecuentemente porque como afirmaba «Era el único sitio de París, desde el donde no la veo»³⁴.

LA FOTOGRAFÍA EN ESCUELAS DE INGENIERÍA CIVIL, ACADEMIAS Y SOCIEDADES

La definición de la figura del ingeniero civil se había ido conformando a lo largo del siglo XVIII, siendo durante la Ilustración el momento en el que aparecieron las primeras escuelas especializadas.

En Francia, el oficio del ingeniero no era desconocido ya que desde el Renacimiento, esta profesión comprendía la construcción de máquinas, fortificaciones, estructuras de ingeniería y obras hidráulicas, pero estas labores estaban integradas como una de las ramas de la arquitectura. En plena época revolucionaria se funda la École Polytechnique (1794), donde se concentraron las distintas escuelas: École des Ponts et Chaussées, École des Mines, École de l'Artillerie, etc. Hasta la creación de la École des Ponts et Chaussées, solo existía un cuerpo de ingenieros militares dedicado fundamentalmente a las labores defensivas de las fortificaciones. Durante la segunda mitad del siglo XVIII se hace efectiva la disolución en dos profesiones que, aunque compartían conocimientos fundamentales, será en este periodo cuando adquieran una total autonomía motivada tanto por el progreso industrial, como, sobre todo, por un nuevo concepto en la articulación y administración del territorio. Como ha estudiado Antoine Picon³⁵ el antecedente será la Bureau des Dessinateurs que supervisará la formación de los alumnos de la École des Ponts et Chaussées de la mano de Jean-Rodolphe Perronet. La principal característica que les irá convirtiendo en una profesión distinta a la del arquitecto será su

³⁴ Ragon 1979, 152.

³⁵ Sobre la creación e historia del cuerpo de ingenieros y la École Polytechnique en Francia, véase Shinn 1980; Brunot y Coquand 1982; Fortier 1983; Fortier 1983; Picon 1988 y 1992a; Belhoste 2003; Belhoste y Chatzis 2007; Verin 2014; Derouet y Paue 2018.

eminente carácter práctico y la consideración de su trabajo en términos de servicio público. Su objetivo primordial será la mejora de las condiciones de vida, entendida como la transformación de la naturaleza y la eliminación de sus barreras a través de la construcción de puentes, carreteras, puertos, presas, etcétera. Como señala Picon, «la utilidad de los ingenieros combina las decisiones técnicas y la expresión de la comunidad de una manera bastante cercana a la “voluntad general” de Rousseau. Mientras que el arquitecto negocia con su cliente la imagen que debe dar el proyecto, el ingeniero se dirige a un grupo humano que ha definido sus necesidades y sus leyes»³⁶.



Anónimo, *Constructor de un modelo de puente de suspensión*, ca. 1848-1850, daguerrotipo. Colección particular.

³⁶ Picon 1988, 107-108.

Los estudios formativos de ingeniería y arquitectura eran complementarios desde el siglo XVI, si bien se produjo una mayor evolución en los primeros, conducentes a la independencia del ingeniero civil. Ya en 1729, Bernard Forest de Bélidor (1698-1761) afirmó de manera casi clarividente que «Habrà un tiempo en el que el Geómetra, el Físico, el Ingeniero y el Arquitecto pensarán casi del mismo modo»³⁷. Cuando la *École des Ponts et Chaussées* fue creada en 1747, Jacques-François Blondel (1705-1774) fue nombrado profesor de arquitectura en la nueva escuela técnica, y la *Ecole des Arts* se convertiría más tarde en una especie de antesala del *Corps des Ponts*, donde los futuros ingenieros vendrían a aprender los rudimentos de la arquitectura y el cálculo antes de unirse a los estudios de ingeniería diseñados por Perronet.

Sin embargo, a lo largo del siglo XVIII y principios del XIX, la formación de los ingenieros sufrirá una profunda transformación ya que su carácter eminentemente práctico acabará por llevar los estudios de ingeniería hacia las aplicaciones prácticas y la corroboración científica, mientras que la arquitectura continuará distinguiendo entre lo teórico y lo práctico. En el *Cours d'Architecture*, que reunía las lecciones impartidas por Blondel en la *École des Ponts et Chaussées* en los decenios centrales del siglo XVIII, afirmaba que

Queríamos que el joven arquitecto adquiriera los conocimientos que constituyen la base del estudio de un ingeniero (...) A su vez, dado que el ingeniero puede estar a cargo de la mayoría de los edificios atribuidos a la arquitectura civil, como un gobierno, hospitales, una basílica, una administración, debe conocer las reglas del arte³⁸

Es decir que el ingeniero representaba una especie de arquitecto especializado en construcciones utilitarias. Sin embargo, al finalizar el Siglo de las Luces, el ingeniero y director de la *École des Ponts et Chaussées* desde 1798, Gaspard Riche de Prony (1755-1839) definía claramente cual debía ser la formación del ingeniero:

La experiencia, fruto de estas grandes obras, puso de manifiesto que el ingeniero encargado de dirigir las no podía ser sustituido por hombres que solo fueran arquitectos, o topógrafos, o físicos; que este ingeniero debía tener una educación especial, un sistema de conocimientos teóricos y prác-

³⁷ Bélidor 1729, II, 54.

³⁸ Blondel 1771-1777.

ticos, absolutamente propios del estado que eligiera. Este sistema abarca casi todas las artes y ciencias, y las ramas de las que está compuesto, aunque pertenecen a tallos conocidos, forman, ya sea por su ensamblaje o por su aplicación, una ciencia particular y nueva³⁹.

En el siglo XIX apareció la nueva figura del ingeniero moderno, un hombre de aplicaciones científicas, para el que el conocimiento debía fusionarse con el de la producción y para quien la fotografía se convertiría en un instrumento imprescindible.

La estructura y el programa formativo del cuerpo de ingenieros civiles de Francia fue enormemente influyente para el resto de naciones europeas: en España, se estableció la figura del Director General de Caminos y Canales en 1785 y la Escuela de Caminos, Canales y Puertos fue creada, siguiendo los modelos y planes de estudio del modelo parisino. La difusión del modelo francés se impulsaría fuertemente durante el periodo napoleónico. En el Reino de Nápoles, José Bonaparte estableció una escuela para el *Corpo degli ingegneri di Ponti e Strade* en 1809. El mismo año se creaba en San Petersburgo el Instituto de Ingenieros Ferroviarios. La idea imperialista de Napoleón no hizo sino consolidar la idea de una administración central de carreteras⁴⁰, puentes y vías fluviales que había comenzado a establecerse ya a finales del siglo XVIII, y para la creación de esta red era necesario un sistema de enseñanza técnica, al margen de las escuelas militares, que se basó en la creación de institutos y escuelas politécnicas. En Europa central se crearon sucesivamente las de Berlín (*Bauakademie*, fundada en 1799), Praga (1806), Viena (1815) y Karlsruhe (1825).

Aunque la incorporación de fotógrafos en los grandes proyectos del momento fue inmediata, la necesidad, por una parte, de aprender a sacar copias de calidad, mas allá de meros apuntes, y el conocer las posibilidades que podía alcanzar el trabajo del ingeniero con la fotografía, llevaron a incluirla en los planes de estudios oficiales de las escuelas técnicas, a diferencia de su implantación en los estudios de escuelas consideradas artísticas.

La *École des Ponts et Chaussées*⁴¹, desde 1858, a sugerencia de los hermanos Bisson, Louis-Auguste (1814-1876) y Auguste-Rosalie (1826-1900), y hasta 1911, incluyó la enseñanza de la fotografía en sus planes de estudio,

³⁹ Prony, 1798? [manuscrito sin fecha].

⁴⁰ Guillerme 1984.

⁴¹ Brunot y Coquand 1982; Weiss 1982; Yvon 1984; Perego 1999; Masteu y Tröger 2013.

además de abrir un laboratorio fotográfico⁴² y, paralelamente, creó el que es hoy uno de los archivos históricos fotográficos de obras públicas más importantes de Europa. Los profesores que impartieron fotografía fueron Louis-Remy Robert (1810-1882), desde 1858 hasta 1872; Louis-Alphonse Davanne (1824-1912), entre 1872 a 1886; Lucien Bordet (1846-1926), desde 1886 a 1902; y, por último, ya en el siglo XX, el coronel Paul Moëssard (1845-¿?), fotógrafo e ingeniero militar, desde 1902 a 1911.



Anónimo, *Interior de los laboratorios de la École nationale des Ponts et Chaussées*, ca. 1890, gelatino bromuro de plata. París, Bibliothèque nationale de France.

Louis-Alphonse Davanne⁴³ será el primer profesor de fotografía del que se conservan sus lecciones en la École des Ponts et Chaussées. Fotógrafo, pero sobre todo técnico y teórico de la fotografía, fue co-fundador de la Société

⁴² *Programmes de l'enseignement intérieur de l'Ecole Impériale des ponts et chaussées arrêtés par le conseil de l'école et approuvés par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*, París, Thunot, 1867.

⁴³ Entre sus publicaciones se encuentran: *Chimie photographique* (con C. L. Barreswil) en 1854, (edición española en 1864, con reedición facsímil en 1993), *Recherches théoriques et pratiques sur la formation des épreuves photographiques positives* (con Aimé Girard) de 1864, *Les Progrès de la Photographie*, en 1877 y *La Photographie: traité théorique et pratique*, 1886-1888.

française de Photographie. Junto a C. L. Barreswil presentó un procedimiento fotolitográfico a base de betún (1852), por el que se interesaron Joseph Lemerrier (1803-1887) y Noël-(o Nicolas)-Marie Paymal Lerebours (1807-1873). Lo que hoy llamaríamos programa y contenidos de la asignatura de fotografía impartido por Davanne, fue publicado bajo el nombre de *Conférences sur la photographie* (1883), cuyo manuscrito se conserva en la École Nationale des Ponts et Chaussées, y en cuya introducción comienza realizando una definición de la utilidad de la fotografía para los ingenieros:

En torno al trabajo especializado de los ingenieros, la fotografía está llamada a prestar servicios frecuentes, y estos servicios serán tanto más numerosos cuanto mejor sea la comprensión de los procesos en su conjunto, su vínculo entre ellos y las aplicaciones que el ingeniero pueda derivar de ellos, ya sea por sí mismo o dirigiendo a otros bajo su mando. La fotografía puede así ayudar a comprender o dar a conocer mejor todas las localidades a estudiar, tomando fotos en estaciones específicas en el campo, como lo hicieron los Sres. Lussedat, Javarry, Tronquey, Auguste Chevalier, Civiale, para facilitar la copia de los planos cuando las condiciones sean favorables; los planos como proyectos deben ser copiados en varios ejemplares individuales, pueden recoger proyectos similares que sirvan a los estudiantes, deben incluir los cambios de nivel; pueden ser realizados con diversos procedimientos fotográficos que den excelentes resultados; las pruebas realizadas en la propia obra permitirán seguir y recoger el día a día de los trabajos en su totalidad o en sus detalles y comunicarlas a la persona adecuada mediante un simple envío de las fotografías; este método se ha utilizado para todas nuestras grandes construcciones modernas como la Ópera, el Palacio del Trocadero, las galerías de la Exposición de 1878, los grandes puentes ferroviarios, etc., etc.; una primera fotografía mostrará la importancia del trabajo realizado que le llevará a alcanzar su éxito: si se considera necesario, los archivos de las fotografías de las obras, desde su comienzo hasta su finalización, pueden multiplicarse, intercambiarse con otros, formando así un cuidado conjunto sobre los países extranjeros, o de varios puntos de Francia, creando una biblioteca de estudio que tendrá una rica colección de documentos⁴⁴.

El curso proyectado por Davanne continuaba con una breve historia de la fotografía para después desarrollar todos los contenidos teórico-prácticos en

⁴⁴ Davanne 1832.

dos partes, la primera dedicada a la definición y creación de procesos de negativos, fundamentalmente de colodión, y en la segunda, a los positivos sobre papel, vidrio, hierro o gelatina bicromatada, finalizando con los procesos fotomecánicos, tan útiles para la reproducción de dibujos, mapas y planos.



Alphonse Davanne, *Pont du Clichy, La Garonne*, ca. 1870, albúmina.
París, Bibliothèque de l'École nationale des Ponts et Chaussées.

A través de las fotografías recopiladas como parte del estudio en la École des Ponts et Chaussées⁴⁵, que hoy es una de las colecciones del siglo XIX referentes en este género con más de 11000 imágenes, los ingenieros examinaron todos los aspectos de la técnicas constructivas: diseño, construcción, paisaje... La cronología de las colecciones de la École Nationale des Ponts et Chaussées se extiende desde 1857, cuando se producen las primeras donaciones, hasta 1943. Las colecciones fotográficas comprenden 210 álbumes originales y fotografías sueltas.

La construcción de los ferrocarriles constituye la parte más importante de la colección: álbumes y fotos de las grandes empresas como P.L.M., Paris-Orléans y Compagnie du Midi, y especialmente, la construcción de pequeñas lí-

⁴⁵ Sobre esta colección, véase Yvon 1985 y Picon e Yvon 1989.

neas secundarias construidas por el Estado. También es importante el número de fotografías originales de la construcción del ferrocarril metropolitano de París, otra dedicada a los puentes y viaductos no ferroviarios.

Un tercio de la colección consiste en fotografías de diversas obras públicas: obras hidráulicas y marítimas, canteras, fábricas de gas, fortificaciones. También hay que mencionar las fotografías arquitectónicas de monumentos antiguos en Francia (la muralla de Aviñón de Baldus) o en el extranjero (los puentes y monumentos de Dieulafoy en Persia, la fotografía oriental de Bonfils), así como varias fotografías realizadas para la sucesión de las exposiciones universales de 1867 a 1900 y una parte de la colección con imágenes de proyectos extranjeros que incluye las diferentes categorías descritas anteriormente, de obras públicas en Europa (Austria-Hungría, Bélgica, España, Italia, etc.) y América (Estados Unidos, Canadá, Brasil, etc.).

La colección de fotografías históricas se dividió según los diferentes temas de la ingeniería civil: puentes, canales, carreteras, ferrocarril, etc. Junto al trabajo de los pioneros de la talla de Édouard Baldus (*Chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée*), Charles Marville (las canteras de París en Marcoussis, abiertas por el barón Haussmann), Auguste-Hippolyte Collard (puentes de París), y Delmaet & Durandelle (construcción de la Ópera de París), también se adquirió la obra de fotógrafos locales de las distintas regiones de Francia en las que se estaban llevando a cabo proyectos de construcción de puentes, canalizaciones y carreteras. Entre ellas las de Alphonse Terpereau (1839-1897) de Burdeos, Gabriel Blaise (1827-1897) de Tours, Adolphe Terris (1820-1900) de Marsella; Pierre Michel Marie Lafon de Carmasac (1821-1902), especialista en fotografía sobre porcelana y activo en París; el estudio Varicho-Lamazouere (activo entre 1860-1880) en Pau, Octave Chamoïn (1842- ca. 1885) en Calais, F. de Mauny (activo entre 1860-1890) del puerto de Bouglone, Berthaud y J. Duclos, en Orleans, Albert Broise, de los ferrocarriles periféricos de París y Jacques-Théophile Cognacq (1817-1896) y Gaston Théodore Godefroy (1841-ca. 1900), en La Rochelle.

Gran Bretaña siguió los pasos de su país vecino y a lo largo del siglo XVII se iría produciendo también la disociación entre el ingeniero militar y el civil⁴⁶. En 1763, en un directorio de Londres, aparecen bajo la denominación de ingenieros civiles John Smeaton (1724-1792) y Thomas Yeoman (1710-1781) y cinco años más tarde, Smeaton se describió a sí mismo como «ingeniero civil» por primera vez en un informe impreso para la Forth Clyde Navigation,

⁴⁶ Buchanan 1985 y 1989.

lo que reflejaba un crecimiento de la autoconciencia profesional que culminó con la fundación de la Society of Civil Engineers el 15 de marzo de 1771 por el propio Smeaton (cambiando su nombre la Sociedad tras su fallecimiento por Smeatonian Society of Civil Engineers), Thomas Yeoman, Robert Mylne (1733-1811), Joseph Nickalls (1725-1793), John Grundy (1719-1783), John Thompson y James King.

Una de las características de la ingeniería civil británica fue el uso estructural del hierro de una forma casi sistemática ya desde finales del siglo XVIII para la construcción de puentes, especialmente colgantes, muelles, canales y las primeras líneas del ferrocarril. El incremento de toda esta tipología de infraestructuras bajo el impulso de la revolución industrial, especialmente en lo referente a las nuevas redes de comunicación a través del tren y el barco de vapor, generaron a su vez la necesidad de crear especialistas no solo en el trazado de carreteras, canales o puertos, sino también en la creación de toda una tipología de maquinarias, dando lugar a partir del segundo tercio del siglo XIX a una amplia variedad de ingenieros civiles, mecánicos, navales, etc.

Fruto de esta situación fue la creación de nuevas sociedades que acogieron a toda esta amplia gama de profesionales y, sobre todo, se preocuparon de dar una completa formación hasta la llegada de los estudios oficiales a partir de 1853. Hasta ese momento, fue la Institution of Civil Engineers, fundada en los primeros días de 1818 por Henry Robinson Palmer (1795-1844), William Maudslay (1771-1831), Thomas Maudslay (1771-1831), James Jones, Charles Collinge, John Lethbridge, James Ashwell (1799-1881) y Joshua Field (1786-1863) quien se encargaría de facilitar el conocimiento y la formación necesaria a los ingenieros civiles a través de distintas propuestas formativas mediante el intercambio del conocimiento y experimentación en conferencias y reuniones científicas. En su sesión inaugural, Palmer definió su profesión de la siguiente manera:

Un ingeniero es un mediador entre el filósofo y el mecánico que trabaja; y como un intérprete entre dos extranjeros debe entender el idioma de ambos. El Filósofo busca en la Naturaleza y descubre sus leyes, y promulga los principios y los adapta a nuestras circunstancias. El Mecánico, gobernado por la superintendencia del Ingeniero, lleva sus ideas a la realidad. De ahí la necesidad absoluta de poseer conocimientos tanto prácticos como teóricos.

El objetivo de la Institution of Civil Engineers fue publicado el 30 de junio de ese mismo año:

El avance general de las ciencias mecánicas, y particularmente para promover la adquisición del especializado conocimiento que implica la profesión de ingeniero civil; siendo el arte de dirigir las grandes fuentes del poder de la naturaleza para el uso y conveniencia del hombre, como medio de producción y de comunicación para los estados, tanto para el comercio exterior como interior, aplicado a la construcción de carreteras, puentes, acueductos, canales, navegación fluvial y marítima, para el intercambio y la convivencia interna; y en la construcción de puertos, muelles, diques, rompeolas y faros, y en el arte de la navegación, con fines comerciales; y en la construcción y adaptación de maquinaria, y en el drenaje de ciudades y pueblos.

Uno de sus más importantes proyectos como sociedad fue la supervisión de la construcción del Crystal Palace para la Great Exhibition de 1851, de la que hablaremos en el siguiente capítulo.

La fotografía se convirtió en una aliada para la difusión de proyectos, diseños de máquinas e imágenes de los procesos constructivos y por ello la ingeniería obtuvo rápidamente una respuesta entre aquellos que entendían que la utilización de instrumentos de documentación, medición, dibujo, etc. suponía una garantía de concisión y registro de su trabajo. Por lo tanto, debía adiestrarse al ingeniero en estas técnicas y, sobre todo, el papel de estas sociedades profesionales fue fundamental gracias a la adquisición de libros y tratados de fotografía, así como de álbumes y fotografías de las principales construcciones que se estaban llevando a cabo en aquellos momentos por todo el mundo. Así lo demuestran, por ejemplo, los fondos de la biblioteca de la Institution of Civil Engineers, que contaba con los fundamentales tratados de John Herschel, William Abney, o Gaston Tissandier, y conserva un destacable conjunto de álbumes dedicados a las construcciones del Forth Bridge, el Great Eastern de Brunel, el Canal de Manchester, el Gran Cañón del Colorado y un numeroso conjunto de fotografías dedicado a la construcción de puentes y líneas del ferrocarril en la India y Sudamérica.

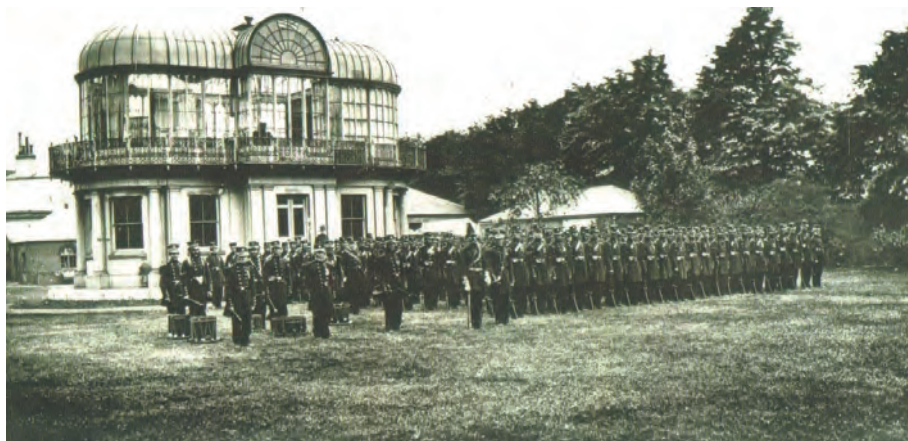
Al igual que en el resto de países, los cuerpos de ingenieros militares también fueron instruidos en las técnicas fotográficas, siendo el británico de los Royal Engineers⁴⁷ uno de los primeros en recibir instrucción formal. Entre 1854 y 1855, un pequeño número de zapadores fueron entrenados por fotógrafos civiles con el fin de realizar imágenes de los territorios, fortalezas e infraestructuras escenario de la guerra de Crimea. En 1856, el Departamento

⁴⁷ Eze 2008.

de Guerra nombró a Charles Thurston Thompson (1816-1868), fotógrafo oficial del South Kensington Museum (más tarde Victoria and Albert Museum), para entrenar a los suboficiales del Ejército en el procedimiento de la placa de colodión húmedo, patentada tan solo unos meses antes Frederick Scott Archer (1813-1857). Al recibir su certificado de competencia, fueron enviados a puestos militares estratégicos en el extranjero, desde Grecia a la India y China, para documentar el trabajo en curso y utilizar las fotografías con fines topográficos. A cambio de la formación recibida, el cuerpo de ingenieros militares ayudaría a Thurston Thompson en la construcción de las lentes de gran tamaño necesarias para fotografiar los cartones de Rafael que la emperatriz Victoria regaló para la fundación del South Kensington Museum.

Los trabajos exploratorios que caracterizaban el despliegue militar de estos cuerpos dio lugar a la realización de las primeras fotografías de carácter etnográfico, arqueológico o topográfico en lugares hasta entonces desconocidos. Los Royal Engineers serán los primeros en fotografiar la cresta de las Montañas Rocosas hacia el oeste a lo largo del paralelo hasta la costa del Pacífico entre los EE.UU. y Canadá, entre 1858-1862, o el interior de Eritrea durante la expedición abisinia de 1868.

A partir de 1860, la fotografía se impuso como curso opcional en los estudios de Telegrafía de la Escuela de Ingenieros Reales en Chatham. El capitán William de Wiveleslie Abney (1843-1920) estableció en la misma escuela a partir de 1874, un Laboratorio de química y Escuela de Fotografía, que fue absorbido por la Escuela de Topografía en 1904.



Anónimo, *Estudio fotográfico de la escuela de los Royal Engineers, Chatham*, ca. 1878, albúmina. Colección particular.

Las sociedades profesionales y científicas en Gran Bretaña fueron un modelo referente para la creación de colegios y sociedades en todo el mundo, al igual que el modelo de enseñanza de la *École des Ponts et Chaussées* lo sería para las universidades politécnicas. En Gran Bretaña, la enseñanza de la ingeniería se institucionalizó más tarde que en Francia, y este papel formativo fue cubierto por la *Society of Civil Engineers* y la *Institution of Civil Engineers* hasta que, a mediados del siglo, dos instituciones⁴⁸ serían las encargadas de formalizar y establecer un programa formativo oficial. Primero sería la *Royal Polytechnic Institution* (hoy *Westminster University*) a partir de 1853, cuyas clases corrieron a cargo de Thomas Augustine Malone (1823-1867), fotógrafo que aprendería la técnica del calotipo con el propio inventor del procedimiento, William Henry Fox Talbot. En 1856, sería el *Royal Indian Engineering College*, instalado en Chatham, el que instruiría, sobre todo, a los oficiales destinados a la *East India Company*. Junto a estas dos universidades, las distintas ramas de la ingeniería civil también podían estudiarse en el célebre *King's College* de Londres.

La disciplina de la fotografía formaba parte de los planes de estudio en las principales escuelas técnicas europeas y norteamericanas desde la década de 1860. Así lo refleja Archibald Liversidge en su libro dedicado a las colecciones y los planes de estudios de centros tecnológicos y científicos de Europa y Estados Unidos. La materia de fotografía se estudiaba en los estudios de ingeniería civil del *King's College* de Londres, la *École des Ponts et Chaussées* de París, la *Technische Hochschule* de Berlín, la *Königlich-Technische Bildungsanstalt Sachsen* de Dresde y el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). En el programa del *King's College* de Londres, la asignatura titulada «*The Art and Scientific Principles of Photography*», se articulaba del siguiente modo:

El curso de instrucción en Fotografía es teórico y práctico en las ramas más útiles para los estudiantes del Departamento de Ciencias Aplicadas. También se imparten clases especiales sobre nuevas aplicaciones y desarrollos de este arte. Los ejercicios son de dos horas diarias, una vez a la semana. Estas lecciones están destinadas a los estudiantes que han completado seis trimestres en este departamento, pero los del primer o segundo año pueden, con el permiso del Decano, asistir previo pago de una cuota de 43

⁴⁸ Carter 1983.

libras por trimestre. Se ha construido un estudio y salas de revelado, y anexo un laboratorio para la preparación de productos químicos fotográficos. También se da instrucción privada, el precio del curso es de 65 libras, incluyendo los productos químicos⁴⁹.

En el último tercio del siglo XIX irán apareciendo manuales específicos para la aplicación de la fotografía en las distintas ramas de la ingeniería, como el publicado en 1884 por el ingeniero norteamericano David Carlisle Humphreys (1855-1921), *Photography and Engineering* que, al igual que Davanne en sus *Conférences sur la photographie*, centrará las principales aplicaciones de la fotografía para el ingeniero civil:

Los siguientes son algunos de los usos a los que un ingeniero puede destinar el arte:

En la visita a las obras de ingeniería, terminadas o en construcción, a menudo hay mucho que aprender en poco tiempo. Unas pocas fotografías del plano general, de los detalles interesantes y de la maquinaria utilizada en la construcción, que muestren los métodos de trabajo, tendrían un valor incalculable. La ventaja de que un ingeniero pueda tomar las vistas por sí mismo en lugar de comprarlas consiste en que puede conseguir justo lo que quiere sin que le molesten lo que no puede tener valor para él. Además, a menudo sucede que no hay un fotógrafo profesional cerca.

Si un ingeniero está a cargo de la construcción y desea informar de los progresos a un jefe o a un consejo de administración, una fotografía es el método más exacto y fiable para mostrar el estado exacto de la obra. En este caso se podría enseñar fácilmente a un muchacho a hacer las tareas relacionadas con el revelado y la impresión.

En caso de accidente en una propiedad ferroviaria, –como un descubrimiento o deslizamiento de tierra, un naufragio causado por una colisión, la caída de un puente, un tornado, un terremoto u otro–, una fotografía es la forma más rápida de informar sobre el alcance de los daños y el estado del naufragio.

Los dibujos pueden ser rápidamente fotografiados y reducidos de esta manera a una escala pequeña, y hechos de tamaño uniforme, de modo que ocupen poco espacio y aún así todos los detalles estén suficientemente bien conservados para hacer dibujos de trabajo a partir de ellos si es necesario.

⁴⁹ Liversidge 1880.

Estas fotografías son también muy convenientes para un ingeniero que supervisa la construcción de maquinaria, ahorrándole la molestia de llevar un gran dibujo.

Los planos pueden hacerse, por supuesto, a partir de negativos tan fácilmente como a partir de calcos, y para muchos propósitos son preferibles a los planos de plata.

Todos estos textos nos confirman el relevante papel que el uso de la fotografía tuvo en el desarrollo de la ingeniería y la rápida difusión de modelos y técnicas constructivas que contribuyeron no solo a la fama de sus autores, sino también a la imagen de progreso y modernización de las naciones en el siglo XIX. Por ello, no es de extrañar que precisamente fueran ingenieros muchos de los pioneros inventores y perfeccionadores de los procedimientos fotográficos a lo largo de todo el siglo XIX.

Capítulo 2. Ingenieros: fotógrafos e inventores

En cuanto al uso de la fotografía para el ingeniero, solo necesito el caso del Puente Colgante sobre el Dniéper, en Kiev, construido por M. Vignoles, para el Emperador de Rusia, cuyas vistas fotográficas fueron tomadas semanalmente durante todo el período de su construcción. Para el intercambio de ideas con profesionales extranjeros, en el que cada parte solo se entiende de manera parcial e imperfecta, los detalles de las complicadas estructuras pueden hacerse inteligibles, y en la supervisión de obras lejanas, que, por parte del director, solo podían ser visitadas ocasionalmente, las vistas fotográficas son inestimables.

J. T. Brown, «On application of Photography», 1858.

La invención de la fotografía tuvo un largo proceso de experimentación en el que se vieron implicados, químicos, físicos, artistas, diletantes y también ingenieros. Los procesos de la heliografía creados por Nicéphore Niépce (1865-1833) y después el de daguerrotipia de Louis-Jacques-Mandé Daguerre, fueron fruto de todas estas investigaciones previas que culminaron en el momento¹ político y cultural en el que la formación científica era uno de los pilares de aquellos defensores sansimonianos² que mantenían que en la edu-

¹ Brunet 2000.

² Gallice 1994; Thomas 1997; Musso 2006; Régnier 2002.

cación se encontraba la fuente del progreso y en ese proceso la fotografía se convertiría en una indispensable ayuda.

Junto a la incorporación de la fotografía en la formación especializada y su clara sintonía como herramienta indiscutible para difundir y documentar los progresos constructivos, es frecuente comprobar cómo serían precisamente los ingenieros quienes intervendrían en importantes avances técnicos que en origen tendrían una clara aplicación al ámbito específico de su trabajo, pero que después encontrarían otras aplicaciones civiles. También existió la necesidad de reconocer el territorio y documentarlo en el siglo XIX, lo que no solo convirtió a los distintos cuerpos de ingenieros en especialistas del manejo de las fórmulas e instrumentos propios de la fotografía que adaptaron a sus propias necesidades, sino que contribuyeron en la evolución de los procedimientos fotográficos, además de crear y consolidar distintos géneros fotográficos.

INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS FOTOGRÁFICOS

Los amplios conocimientos científicos de los ingenieros civiles, que debían adquirir mediante el estudio de la física, las matemáticas o la química, les llevaron a despertar su interés en mejorar procedimientos que les facilitara su propio trabajo, tanto en el campo práctico de las tomas fotográficas, como en los procesos dirigidos a la reproducción fotomecánica de planos y dibujos. En ocasiones, sus descubrimientos serían la causa por la que algunos abandonarían la ingeniería por la fotografía. Su riqueza como técnica, como lenguaje o como arte, tiene mucho que ver con el hecho de que a ella llegaron apasionados del nuevo medio en el siglo XIX desde muy diversas disciplinas: del grabado o la pintura, de la ingeniería, de la arquitectura, de la física o incluso de la cerámica.

Así, entre los experimentos que podríamos llamar pre-fotográficos, nos encontramos con los trabajos de Agustine-Jean Fresnel (1788-1827), ingeniero civil que contribuyó con su teoría de la polarización de la luz desarrollada en la óptica de cristales, que derivaría en las llamadas lentes Fresnel, utilizadas hoy día en faros, proyectores y cámaras SLR (cámaras réflex de lente única), entre otras muchas aplicaciones. El procedimiento de Fresnel permitió la construcción de lentes de gran tamaño, aparentemente casi planas y de una corta distancia focal sin el peso y volumen de material que debería usarse en una lente de diseño convencional.



Agustine-Jean Fresnel, *Lente fresnel*, 1876. Londres, Science Museum.

Papirofotografía

La implicación de los ingenieros de muy diversas ramas en el descubrimiento de nuevos procedimientos fotográficos se descubre como una faceta mucho más intensa de lo conocido hasta ahora gracias a investigaciones encaminadas hacia el análisis de muchos procedimientos fotográficos que al no gozar de la práctica masiva quedaron en el olvido. Uno de esos casos es el más reciente descubrimiento de la figura de Francesco Malacarne (1779-1855) por Anna Bedon e Italo Zannier³. Este ingeniero civil pertenecía a una familia de terratenientes del Riva del Garda (Trento) y se formó en el Colegio de Ingenieros de Verona. En 1810 fue nombrado ingeniero de primera clase con el cargo de ingeniero de aguas y caminos del Departamento del Tirol del Sur. Malacarne se aventuró en las primeras décadas del siglo XIX, en los mismos años de las investigaciones de Nièpce y Fox Talbot, sobre la perfección de la litografía como medio de reproducción de dibujos llegando al proceso papirográfico, que partía del dibujo fotogénico de Talbot, es decir, de la emulsión de papel utilizado convencionalmente para el dibujo o la acuarela que imprimía mediante contacto directo. Pero en los experimentos de Malacarne, el papel era común, bastante barato, utilizado con una matriz litográfica, pero con una nueva técnica de impresión, que él denominó «papirografía», cuyos ejemplos realizados entre 1808 y 1818 se conservan hoy en la Biblioteca Cívica de Verona y en el archivo del Museo di Storia Naturale de Venecia.

El procedimiento, descrito por Zannier, era el siguiente: un cartón resistente y bien granulado se sensibiliza con una mezcla de gelatina o clara de huevo con dicromato de potasio. A este se superpone otro papel fotosensible bastante transparente donde está el dibujo que se quiere imprimir en varias copias. Estas dos partes en contacto se exponen a la luz del sol durante muchas horas (ocho, diez...), sostenidas por una hoja de vidrio superpuesta. Pasado este tiempo se lava el cartón con un ácido (¿níttrico?) y agua, para eliminar suavemente las partes no afectadas por la luz que quedan solubles. Por último, se realiza la técnica de la litografía clásica, con una de papel de impresión litográfica al que se pasa un rodillo y donde se impresiona el dibujo sobre una hoja de papel común, que permitía reproducir varias copias sucesivamente.

³ Bedon y Zannier 2019. Los experimentos de Malacarne fueron muy brevemente mencionados en Lecuyer 1945 y Miraglia 1978.



Francesco Malacarne, *Zanzara*, papel a la sal, 1808-1818.
Venecia, Fondazione Musei Civici di Venezia, Biblioteca del Museo
di Storia Naturale.

La novedad de este procedimiento que seguía las bases del calotipo y de la litografía es que creó al mismo tiempo que Talbot un procedimiento fotográfico múltiple que creaba un negativo, a diferencia de la técnica del daguerrotipo que solo permitía realizar una copia positiva que no podía multiplicarse.

Las copias que realizó Malacarne son de extraordinaria calidad y conservación, pasados los 200 años desde que realizó estos experimentos que aplicó para la reproducción de dibujos y diseños arquitectónicos.

Ampliación y microfotografía

Los procesos fotográficos comenzaron a solaparse y las fórmulas fueron modificadas constantemente en busca de mejoras necesarias en los tiempos de exposición, en la definición de las fotografías, en la claridad de las tomas, etc. Entre los ingenieros que buscaron mejorar las propias técnicas fotográficas se encuentra Auguste-Nicholas Bertsch (1813-1870)⁴, ingeniero francés involucrado en numerosas patentes y progresos técnicos. El primero de ellos sería sobre el proceso del colodión húmedo patentado por Scott Archer en 1851. Bertsch, con la mejora de la base química de la fórmula existente, casi pudo obtener la realización de una fotografía instantánea gracias a la reducción de los tiempos de exposición, por ello su fórmula sería utilizada por Nadar para sus pruebas de ascensión en globo a partir de 1856⁵.

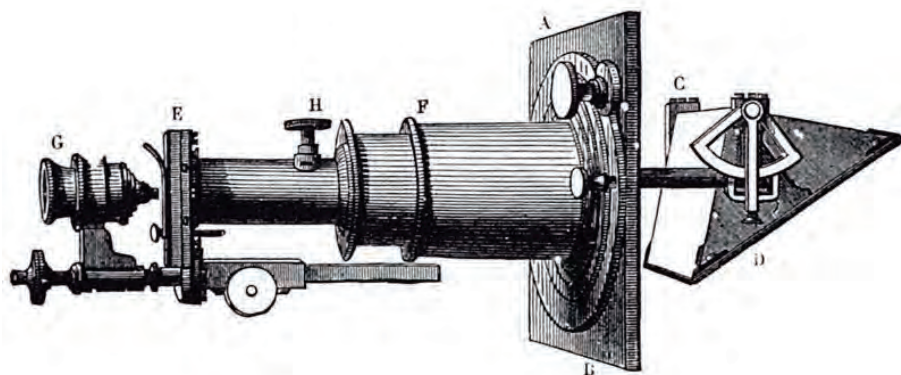
A partir de ese momento se asoció con Camille d'Arnaud, ex-escritor de periódicos, artista y amigo de Nadar, y juntos explotaron su procedimiento en el estudio de retratos que ambos abrirían en la parisina zona de Pigalle. Ambos también intentarían fotografiar dos eclipses lunares en 1860, pero será sobre todo en el campo de la aplicación de la fotografía al microscopio el que más éxitos les daría. Bertsch utilizó el proceso de colodión húmedo sobre vidrio y alcanzó tiempos de exposición de una décima de segundo. La transparencia del vidrio, que combinaba la reproducibilidad y la suavidad de la imagen, se adaptaba mejor a la fotografía realizada con un estereoscopio a través del microscopio, a lo que ayudaba además la calidad de sus microscopios solares, que utilizaban lentes acromáticas que reducían la aberración esférica y que a veces estaban equipados con un polarizador.

Bertsch también destaca por su labor en la Société française de Photographie, de la que fue socio fundador, y en la que presentó numerosas novedades. La última de ellas estaría dirigida a mejorar las ampliaciones fotográficas que tantas dificultades tenían para los fotógrafos, por lo que entre 1860 y 1863, inventó un megascopio solar, que fue uno de los mejores ampliadores hasta entonces producidos⁶.

⁴ Lecuyer 1945; Trouflau 2002.

⁵ Bertsch 1852.

⁶ Bertsch 1864.



Auguste-Nicolas Bertsch, *Microscope héliographique*, 1857-1867, publicado en L. Figuiet, «La photographie», en *Les Merveilles de la science*, t. III, 1888.

Galvanoplastia y fotolitografía

También en Francia y vinculado a la Société française de Photographie, Louis-Alphonse Poitevin (1819-1882)⁷ ingeniero civil y pionero daguerrotipista, fue uno de los más avezados buscadores de la multiplicidad de la imagen, si bien su figura pasó durante un tiempo desapercibida debido al escaso éxito comercial de sus patentes, aunque su trabajo fue fundamental en el desarrollo posterior de los procedimientos posteriores encaminados hacia la reproducción fotomecánica. Así llegó a la galvanoplastia de placa daguerriana o heliograbado (1848), al negativo sobre gelatina (1850) y a la fotolitografía (1855). El heliograbado consistía en la sensibilización de una placa mediante la goma bicromatada, y que al igual que la aguatinta, una vez expuesta a la imagen, esta se imprimía en papel mediante un tórculo convencional. Poitevin también ideó un proceso inalterable al carbón (1860), aunque su falta de visión comercial no le permitió explotar comercialmente sus inventos, lo que sí haría Joseph Lemercier, que adquirió su patente de la fotolitografía, que consistía en reproducir la imagen sobre la piedra litográfica sensibilizada con gelatina bicromatada que después permitía la estampación de la imagen fotográfica sobre papel. A partir de los trabajos de Poitevin, el proceso planográfico sobre plancha de cinc, conocido como *cincografía* se emplearía para las

⁷ Davanne 1882; Aubenas 1987.

reproducciones de línea y la realización de facsímiles, que serían utilizados para la copia de planos a partir de 1860.

Fotozincografía

Como ya hemos visto, la importancia en la formación del cuerpo de ingenieros llevó a sus responsables a involucrarse en el avance de las técnicas fotográficas. Este fue el caso del ingeniero y oficial de los Royal Engineers, Sir Henry James (1803-1877)⁸, introductor de la enseñanza de la fotografía fundamentalmente para su uso en el ámbito de la cartografía y la topografía, tanto para las labores de expedición y reconocimiento propias del cuerpo de ingenieros, como para su aplicación en los estudios estadísticos, lo que llevaría a este cuerpo militar a gozar de un gran prestigio y ser considerado pionero en los ámbitos de la fotografía cartográfica y topográfica.

Desarrolló diversos procedimientos para la reducción de planos y su reproducción foto-mecánica mediante un proceso que denominó foto-zincografía, que describió en *Account of Methods Employed for the Reduction of Plans by Photography* (1859), y que consistía en un método de preparado de una transferencia foto-litográfica aplicándola a una placa de zinc, que luego se imprimía, es decir, permitía impresiones por contacto directo de los negativos sobre placas de zinc.



Henry James, *Establecimiento de Henry James en el cuartel de los Royal Engineers*, ca. 1860, estereoscopia. Colección particular.

⁸ Howe 2008.

Junto al uso de la fotografía, James impuso su utilización en la oficina estadística de los Royal Engineers, de la que era director y para la que se realizaron las *Ordnance Survey of Jerusalem* (1864), *Ordnance Survey of Sinai Peninsula* (1869), *Plans and Photographs of Stonehenge and of Turusachan in the Island of Lewis* (1867) y las *Notes on the Great Pyramid of Egypt and the Cubits Used in Its Design* (1869), además de realizar la reproducción fotográfica en facsímil, mediante la foto-cincografía, del *Domesday Book*, primer libro de registro de la historia de Gran Bretaña realizado en 1086 por Guillermo el Conquistador.

Película infrarroja y fotografía en color

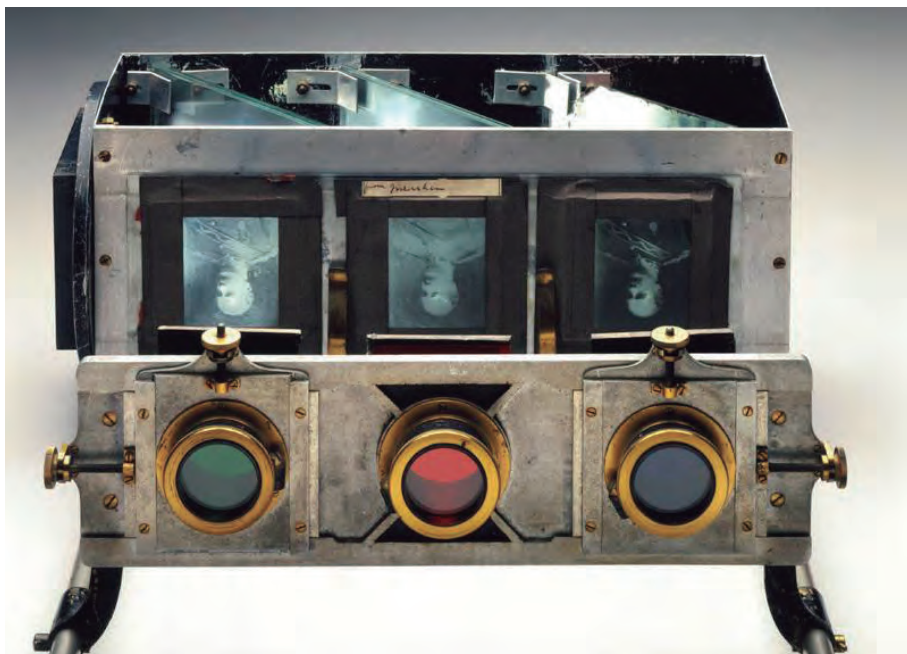
En Gran Bretaña, destaca la figura del capitán William de Wiveleslie Abney (1843-1920)⁹, ingeniero militar que fue instructor de telegrafía en la Escuela de Ingeniería Militar de Chatham y donde publicaría un pequeño manual titulado *Instruction on Photography*, destinado a la formación de los ingenieros militares. Pero si su labor docente fue relevante no lo fue menos la de descubridor de nuevas fórmulas fotográficas. En 1874, creó un procedimiento fotomecánico denominado papirotipia a base de gelatina que se hacía sensible con cromo. Entre 1877 y 1880 realizó importantes avances en el desarrollo alcalino de la fotografía que combinó con la hidroquinina. Junto a Charles Bennett (1840-1927) y Désiré van Monkhoven (1834-1882) introdujeron mejoras en las emulsiones de gelatina sobre placas de cristal, a las que denominaron «instantáneas», y al acelerar la exposición del negativo disminuyó el tiempo de realización de fotografías. En 1881, Abney introdujo el proceso de impresión de emulsiones de gelatina y cloruro de hidrógeno que más tarde se convertiría en la base del denominado POP (Printing Out Paper), un proceso muy popularizado entre los fotógrafos aficionados.

⁹ Davis y Weaver 1921; Eder 1945; Ferguson 1921; Jones 1921; Pritchard 1883; Thomas 1969.



Laboratorio portátil del capitán William de Wiveleslie Abney, 1854.
Londres, Science Museum.

Abney también se interesó por la búsqueda de la fotografía en color y en 1905 introdujo un sistema en el que, mediante la realización de tres imágenes con tres lentes tintadas con los colores primarios y separadas, después obtenía con la mezcla de los tres negativos una imagen en color; experimentos que publicó en *Trichromatic Theory of Colour* (1914). A partir de este procedimiento también elaboró una película sensible al espectro infrarrojo.



Proyector en tricromía del capitán William de Wiveleslie Abney. Recreación de la original en madera, siglo XX. Londres, Science Museum.

Investigó sobre varios procedimientos de impresión como el papirotipo fotolitográfico en 1874, y fue el introductor de los procedimientos de emulsión de gelatina, que él calificó de procedimientos para la fotografía instantánea, así como investigó sobre diversos procedimientos de color y sobre la película infrarroja.

Tras abandonar el cuerpo de ingenieros militares en 1877, entró a formar parte del Departamento de Ciencia y Arte del Gobierno británico, cuya base se encontraba en el South Kensington Museum de Londres y cuya misión principal fue la reestructuración de los estudios técnicos y la creación de laboratorios en las escuelas, ya que defendía que la base del progreso consistía en una mejor formación en el campo de las ciencias, además de considerar que eran fundamentales dentro de la educación contemporánea. Su labor no fue solo docente y teórica, también fue el autor de un álbum de fotografías titulado *Thebes and its Five Greater Temples* (1876) del que hablaremos al final de este capítulo.

Platinotipia

Giuseppe Pizzighelli (1849-1912)¹⁰ fue un ingeniero militar austriaco que comenzó a practicar la fotografía como aficionado a partir de 1860, siendo su biografía similar a la de Abney tanto en el campo de la enseñanza, como jefe del departamento fotográfico del Comité Técnico Militar del ejército austriaco en Viena, como en el de los descubrimientos y avances técnicos. Junto a su amigo y compañero en el ejército, Victor Tóth, crearon lentes combinadas Busch para retratos y paisajes.

Pero sería su asociación con el barón Arthur Freiherr von Hübl (1853-1932) la que le llevaría a ser reconocido por sus avances en las mejoras del procedimiento de platinotipias (1873), inventado por William Willis (1841-1923), que permitía una mejor fiabilidad y la consistencia de fabricación del papel potenció el uso mucho más generalizado del platino como medio de impresión permanente. Ambos difundieron su fórmula en el libro *Die Platinotype* (1882), cuya edición inglesa (1886) estaría a cargo del capitán Abney. La platinotipia fue largamente utilizada tanto con fines documentales, como artísticos, siendo el procedimiento escogido por artistas como Frederick H. Evans (1853-1943), Alfred Stiglitz (1864-1946), Paul Strand (1890-1976) o Clarence H. White (1871-1925).

Mientras la platinotipia continuaba su popularización, Pizzighelli, junto con Josef Maria Eder (1855-1954), llevarían a cabo la producción de las primeras emulsiones de gelatina de cloruro de plata en 1881, aplicadas tanto para las diapositivas de vidrio, como para la impresión de fotografías, cuyo proceso explicaron ambos en la publicación *Die Photographie mit Chlorsilbergelatine und chemischer Entwicklung nebst einer praktischen Anleitung zur raschen Herstellung von Diapositiven, Stereoskopbildern, Fensterbildern, Duplikat-Negativen, Vergrößerungen; Kopien auf Papier*.

¹⁰ Eder 1945 y James 2015.



Alfred Stieglitz, *Grand Central Terminal*, c. 1931, platinotipia.
Washington D.C., Library of Congress.

Por último, Pizzighelli, que nunca abandonó su labor docente y práctica en el ejército hasta su retirada, también incorporó mejoras en los aparatos fotográficos, siendo su unidad la primera en introducir las lentes aplanáticas de Adolphe Steinheil, que evitaban las aberraciones cromáticas y esféricas, y cuya principal ventaja era además su ligereza, lo que mejoraba su utilización y transporte.

En 1895, Pizzighelli se retiró a Florencia, donde tendría un activo papel con la Società Fotografica Italiana, llegando a ser su director y, más tarde, presidente.

Panorama

El formato panorámico¹¹, muy utilizado para composiciones de vistas urbanas y del territorio, originariamente se realizaba mediante la unión de varias tomas, en las que la cámara se iba trasladando y posteriormente se ensamblaban

¹¹ Bapst 1889; Cromer 1930; Glanfield 1982; Bocard 2008.

las copias obtenidas. El panorama muestra una imagen con un ángulo de visión lo más amplio posible, hasta de 360°, lo que supera la capacidad del ojo humano, de unos 160°. El antecedente de este tipo de imágenes se encuentra en los panoramas y dioramas que gozaron de gran éxito de público como espectáculos visuales, en ciudades como Londres y París. El pintor Robert Baker (1739-1806) patentó el panorama (del griego *'pan'*=todo y *'horama'*=vista) en 1792, con una vista de Edimburgo, y consistía en el ensamblaje de grandes paisajes del natural (llegando a alcanzar varios metros de diámetro) que se colocaban en un espejo cilíndrico.

En 1822, Pierre Prévost (1766-1823) lo perfeccionó bajo la denominación de diorama¹², que consistía en una pintura panorámica, alargada y continuada que pasaba por la abertura de un *proscanium* para dar la impresión de un paisaje continuo en movimiento. Su alumno Daguerre, futuro inventor del Daguerrotipo, fue autor del instalado en el pasaje parisino al que daba nombre y que gozó de gran fama desde su apertura en 1822 hasta su desaparición en un incendio en 1839. Tras estos antecedentes pictóricos, con una finalidad propia del entretenimiento y del discurso político, el uso de la vista panorámica en fotografía tuvo aplicaciones militares, estratégicas, topográficas y científicas de forma inmediata.



Robert Baker, *Panorama de Edimburgo desde la parte superior de la Catedral de St Giles en la Royal Mile*, c.1787. Edimburgo, University of Edinburgh.

En el siglo XIX se distinguieron cuatro categorías de imágenes panorámicas: los panoramas de vistas, que consisten en una imagen alargada, realizada con un solo objetivo y en una sola toma; panoramas formados por la yuxtaposición de varias vistas; panoramas realizados por un objetivo móvil que permite la cobertura de un ángulo de 150° (desde 1845); y los panópticos, vistas que abarcan un horizonte completo o más, que fueron el formato impuesto a partir de 1890. Aunque la yuxtaposición de varias fotografías fue la técnica utilizada por la mayoría, las investigaciones de varios ingenieros llevaron a la invención de cámaras especiales conocidas como panorámicas.

¹² Mellen 1897; Gersheim 1968; Buddemeier 1970; Kemp 2000; Bordini 2006; Pinson 2012.

Las primeras composiciones se hicieron ya en daguerrotipo, con ciertas limitaciones, ya que las cámaras aún tenían chasis de tamaños reducidos y la vista se producía mediante el ensamblado de las distintas placas metálicas compuestas de forma sucesiva o formando un cuadro, como el *Panorama desde San Pietro en Montorio*, de Lorenzo Suscipj (1802-1885), realizado en 1841.

Paralelamente en París, el 23 de junio de 1845, Frédéric Martens (1806-1885), que en los años 1830 publicó panoramas grabados de grandes ciudades de Europa y luego hacia 1840 creó grabados según daguerrotipos para las *Excursions daguerriennes* de Lerebours, presentó en la Academia de Ciencias la primera sala panorámica para daguerrotipos, conocida también como Mégascope. Uno de los primeros panoramas célebres de Martens, fue precisamente en el que colaboró con el ingeniero coronel Jean-Charles Laglois (1798-1870) del asedio de los Malakoff. Creado en 1855 e inaugurado en 1860 en los Campos Elíseos, estaba compuesto por 14 láminas.

En 1848, Napoléon Garella, ingeniero de minas de Argel, deseoso de aplicar la fotografía panorámica a su trabajo, obtuvo dos pruebas con su aparato llamado «planopanorámico», «rectilíneo», que no requería doblar las placas de daguerrotipos como en el procedimiento de Martens: la placa sensible giraba con el objetivo, lo que permitía el uso de negativos simples.

A partir de 1858 los inventos para mejorar la realización de fotografías panorámicas se multiplicaron: en 1862 se registró la patente del pantoscopio de Johnson y Harrison en Londres, para placas con colodión; en la exposición de la Société française de Photographie de 1865, David Hunter Brandon (1821-1893) expuso un panorama tomado en lo alto de la Torre Saint-Jacob en París, con este aparato. En 1865, Martens, que siguió mejorando su invento, obtuvo una vista en un solo negativo, de una gran claridad. En 1867, el abate Rolin presentó también en la Société française de Photographie un aparato panorámico que permitía la creación de varias tomas parciales que formaban un panorama, en la misma placa.

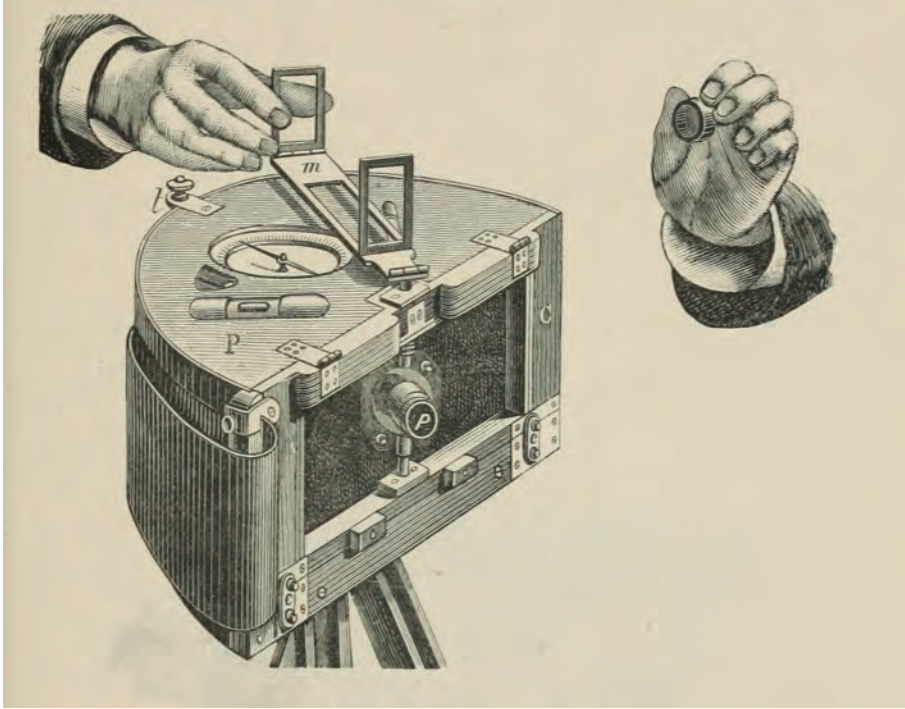


George N. Barnard, *Panorama de Atlanta antes del incendio, desde el seminario femenino, tomada por orden de Sherman*, 1864, albúmina.
Washington D.C., Library of Congress.

En la guerra de secesión americana, George N. Barnard (1819-1902), fotógrafo de la Unión, creó las primeras composiciones panorámicas en colodión de los campos de batalla. Las cámaras utilizadas por estos profesionales tenían un chásis especial donde cargar las placas de gran formato. No será hasta finales del siglo XIX, con la llegada de la película flexible, cuando se fabriquen las primeras cámaras panorámicas, cuyo funcionamiento consistía en la rotación del objetivo, que iba exponiendo la película. Entre otros modelos se encuentra la A1 Vista (1896-1908), la Kodak Panoram (1899-1924), la Envoy Wide Angle (1949-) y la más célebre del siglo XX, la rusa Horizont (a partir de 1966).

Fue necesario esperar a la fabricación de la película flexible en bromuro de gelatina en la década de 1880 para ver aparecer los panópticos (vista completa), gracias a la creación del Cylindrographe en 1883, por el ingeniero francés Paul Moëssard (1845-¿?), y que consistía en una cámara que permitía el levantamiento de planos, desapareciendo según su autor, los inconvenientes «que presentaba la aplicación de la fotografía a los trabajos topográficos, sustituyendo a la perspectiva plana, la cilíndrica, tal como la da el cilindrógrafo»¹³. Este procedimiento sería utilizado por el fotógrafo Louis-Antonin Neurdin (1832-1918) para varias panorámicas de la ciudad de París tras las reformas del barón Haussmann.

¹³ Moëssard 1889.



Paul Möessard, *Cylindrographe*, publicado en *Le cylindrographe appareil panoramique*, 1889.

Fotografía aérea

La realización de panópticos y vistas panorámicas desde puntos de vista elevados con la idea de representar el paisaje urbano lo más ampliamente posible ha llevado en ocasiones a la confusión al considerar estas reproducciones como tomas procedentes de fotografías aéreas realizadas mediante el uso de globos cautivos o aerostáticos. Aunque este tipo de ascensiones se remontan al siglo XVIII y algunos artistas reflejaron sus experiencias en dibujos y pinturas, fue en el siglo XIX cuando se produjo un auge en su uso por parte de ingenieros y topógrafos, si bien realizar fotografías desde un globo en movimiento, debido a los tiempos altos de exposición, llevó a que no fuera sino a partir de 1860 cuando desde estos vuelos se realicen imágenes con éxito¹⁴.

¹⁴ García Espuche 1994.

Las fotografías aéreas¹⁵ se dividen en oblicuas y verticales, siendo las primeras las realizadas desde puntos de vista muy elevados sobre edificios, montañas, etc. y las segundas las realizadas mediante globos y, en el siglo XX, aeronaves.

El fotógrafo que realizó subido a un globo la primera imagen aérea¹⁶ fue Nadar (Gaspard-Félix Tournachon) en 1858, basándose en una idea que permitía la estabilización de la cámara en el globo que él mismo había patentado tres años antes, a una altura que oscilaba entre los 262 pies (la primera, mostrando el pueblo de Petit Bicêtre) y los 1.600 pies. Daumier caricaturizaría a Nadar subido a su globo «Le Geant» tomando fotografías sobre los tejados de París en 1863, año en el que solo hizo dos ascensos desde París. Le Geant incluía un compartimiento de pasajeros de dos pisos junto con un cuarto oscuro fotográfico. La revista francesa *Le Petit Figaro* publicó en 1868 una reproducción basada en una fotografía aérea que Nadar tomó y que mostraba el Arco del Triunfo.

James Wallace Black (1825-1896) de Boston, tomó la primera fotografía desde un globo en los EE.UU. el 13 de octubre de 1860 a una altura de 1.200 pies. A partir de la década de 1860, con la creación de la placa seca y la mejora de cámaras y lentes que permitían un menor tiempo de exposición y una mejora de la calidad de las imágenes, muchos otros fotógrafos, como Henry Negretti (Negretti & Zambra), con la ayuda de científicos e ingenieros intentarán realizar este tipo de fotografías. Walter Bentley Woodbury (1835-1885) patentó en 1877 una cámara que podía ser controlada desde el suelo a través de un cable eléctrico y Jean-Nicolas Truchelut (1811-1890) tomó las primeras fotografías con una cámara de placa seca en un vuelo en globo sobre París en 1879.

Un ingeniero civil será el primero en realizar la primera fotografía aérea conocida de un globo en Canadá en agosto de 1883, tomada mediante control remoto: el real ingeniero capitán Henry Esdale, en Halifax. Esta imagen vertical se tomó a una altitud de 1.500 pies. A su regreso a Inglaterra continuó experimentando con la fotografía en globos aerostáticos.

La fotografía aérea, a pesar de ser una de las perspectivas que marcan la mirada contemporánea, no obtuvo una gran recepción por parte del público

¹⁵ Mattinson 2008.

¹⁶ Nadar 1864, 1870 y 1898; Haferkorn 1918; Graham y Read 1987; Heilbrun, Hambourg y Nééagu 1994.

general ya que como apunta André Corboz¹⁷, su excesiva veracidad y carácter meramente documental no era atrayente, quedando su aplicación en el siglo XIX a la exclusividad del registro topográfico, a la observación militar y a la exploración, incluida la observación científica.



James Wallace Black, *Boston, as the Eagle and the Wild Goose See It*, 1860, albúmina. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

¹⁷ Corboz 1994.

Una de las primeras aplicaciones de los experimentos de Nadar será el del campo militar, ya que en el verano de 1859, el emperador Napoléon III, según fue reseñado por toda la prensa europea del momento, encargó a Nadar tomar imágenes desde su globo, para poder ayudar en la realización de planos, croquis y pinturas conmemorativas en la batalla de Solferino¹⁸. Por ello no es de extrañar que debido a la falta de interés de este tipo de representaciones para las artes, serían los ingenieros militares quienes tomarían el testigo de Nadar para el perfeccionamiento de esta técnica. El ingeniero militar Aimé Laussedat (1819-1907), de forma paralela a los trabajos de Nadar, experimentó con la topografía aérea utilizando cometas y globos, y en la Exposición Universal de París, en 1867, expuso el primer mapa realizado a partir de una imagen aérea estereográfica. Además de la fotografía, veremos como también realizó importantes avances en la fotogrametría.

La guerra civil de los Estados Unidos fue la primera acción militar a gran escala en la que los globos jugaron un papel en ambos bandos. Si bien parece haber desacuerdo en cuanto al uso de fotografías realizadas mediante globos, sin embargo sabemos que fue la base para el dibujo de la cartografía. La experiencia durante la Guerra de Secesión norteamericana sirvió para su aplicación en el ejército británico a principios del decenio de 1880, que para «el entrenamiento de los aeronáuticos incorporó el reconocimiento aéreo, la fotografía y la señalización».¹⁹

¹⁸ *El Diario Oficial de Avisos de Madrid* narra el 1 de julio de 1859 que Nadar se había dirigido «al teatro de la guerra» para sacar «instantáneas de los movimientos austriacos» por las que sería recompensado con 50.000 francos y *La Época* publicaba más detenidamente cómo se había producido el encargo y qué utilidad podría llegar a prestar el invento de Nadar: «El emperador Napoléon ha llamado por telégrafo al célebre fotógrafo Mr. Nadar, abriendo á su favor un crédito considerable para que se traslade al cuartel general. Parece que el objeto del emperador es hacer un ensayo de fotografía estratégica, que si sale bien, podrá servirle de mucho en la campaña. Con esto podrá ahorrarse en muchas ocasiones de planos, croquis y demás trabajos que nunca sacarían con tanta perfección sus ingenieros y oficiales de estado mayor. Tal vez entre también por mucho cierta vanagloria personal, y el afán de ver reproducidos sus trampantojos y batallas con la verdad y exactitud que las de su tío. Ningún pintor de batallas y paisajes podría tomar tan bien sobre el terreno los apuntes para buenos cuadros, como la plancha de un fotógrafo. Nos parece bien la medida, siquiera sea en obsequio á las bellas artes y futura ganancia para las estamperías».

¹⁹ Mead 1983, 19.

La fotogrametría

Uno de los principales problemas a la hora de fotografiar la arquitectura era el hecho de que la cámara falseaba la escala y la búsqueda de un método que sirviera incluso de base en el cálculo de las dimensiones monumentales fue una de las aplicaciones que arquitectos, ingenieros y topógrafos comenzaron a desarrollar a partir de 1849²⁰. Las investigaciones técnicas sobre la representación de la arquitectura en perspectiva como medio de obtener documentos métricos a partir de los cuales reconstruir el edificio, mediante la conjunción de las líneas visuales que parten de todos los puntos de una construcción y se juntan en el ojo del espectador, comenzó a realizarse a principios del siglo XIX, gracias a la cámara lúcida inventada por William Hyde Wollaston (1766-1828).

El arquitecto Auguste-Nicolas Caristie (1783-1862), pionero de la restauración arquitectónica en Francia, utilizó la cámara lúcida para la representación en perspectiva de monumentos y vistas en Egipto e Italia; y siguiendo sus experiencias y las de Martens en la fotografía panorámica, el ingeniero militar Aimé Laussedat (1819-1887) inició en 1849 los primeros ensayos para establecer las medidas geométricas exactas partiendo de esos dibujos, un método que llamó iconometría. Ese mismo año realizaba, por medio de una cámara fotográfica, el primer levantamiento de la fachada del Hôtel des Invalides en París, procedimiento que denominó metrofotografía. Además de este tipo de trabajos se especializó también en levantamientos topográficos y, en 1861, a partir de seis fotografías aéreas, realizó el mapa de Buc, cerca de Versailles. Fue profesor de la École Polytechnique y después director del Conservatoire national des Arts et Métiers. En estas instituciones se incluyeron en los planes de estudios sus nuevos métodos de representación y la creación de archivos fotográficos. Su relación con la fotografía, además, le llevó a convertirse en administrador de la Société française de Photographie a finales del siglo XIX. En 1898 publicaría *Recherches sur les instruments: les méthodes et le dessin topographiques*, completo resumen histórico y práctico de todas las técnicas de representación gráfica, incluyendo la fotografía, desde la antigüedad hasta el siglo XIX.

²⁰ Carbonell 1968.



Aimé Laussedat (1898). «*Uso de la fotografía para el levantamiento de planos*», *Recherches sur les instruments: les méthodes et le dessin topographiques*. París, Gauthier-Vilars.

Laussedat mantuvo una estrecha relación y correspondencia²¹ con el general e ingeniero militar español Carlos Ibáñez de Ibero (1825-1891)²², primer director del Instituto Geográfico Nacional de España (1870) e impulsor de la creación de los Cuerpos Oficiales de Ingenieros Geógrafos, Topógrafos y de Estadística. Por medio de esta relación, los métodos de Laussedat fueron reconocidos por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, como muestra el «Informe sobre una memoria acerca del uso de la fotografía en el levantamiento de planos, y especialmente en los reconocimientos militares», publicado en el boletín académico en 1861²³. También la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* se hizo eco a lo largo de 1861 y 1862 de este procedimiento a través de tres artículos, el primero, firmado por el propio Laussedat, y los dos siguientes aparecieron bajo las siglas «A.T.» y «capitán E.M.G.C.».

²¹ Ruiz Morales 2007.

²² Ibáñez de Ibero 1918 y Martínez Utesa 1995.

²³ Laussedat 1861.

Los trabajos de Laussedat fueron continuados y mejorados en Alemania por Albrecht Meydenbauer (1834-1921)²⁴, con el levantamiento, por medio de la fotografía, de la catedral de Wetzlar y en una conferencia celebrada en la Unión de Arquitectos de Berlín acuñaría, por vez primera, el término fotogrametría para definir este método de representación.

Los archivos de este tipo de imágenes hoy son, además de una fuente muy utilizada para los técnicos, documentos imprescindibles para la historia monumental ya que muchos de los edificios fotografiados han desaparecido. El primer archivo se creó en el Conservatoire des Arts et Métiers de París por Laussedat, en 1881, seguido del Servicio de Archivos Fotogramétricos de Monumentos Históricos de Alemania, fundado por Meydenbauer, en 1885, en funcionamiento hasta la II Guerra Mundial, en el que se conserva un importante fondo del siglo XIX de los edificios mas relevantes de toda la geografía mundial²⁵.

La plancheta fotográfica

Otro de los instrumentos utilizados por ingenieros, arquitectos y topógrafos fue la plancheta fotográfica, cuyo antecedente era la plancheta topográfica²⁶, ya utilizada en el siglo XVIII, que consistía en una cámara oscura colocada sobre un trípode, que giraba alrededor de un eje vertical, de forma continua o discontinua, y que realizaba un dibujo panorámico.

La originaria cámara oscura fue sustituida por Auguste Chevalier (¿?-1868), médico militar, a partir de 1859, por una cámara fotográfica en cuyo chasis se colocaba una película sensibilizada que iba impresionando las imágenes, captadas durante la rotación, que, una vez positivadas, se componían y daban lugar a una imagen panorámica completa de la que después podían obtenerse escalas y dimensiones del edificio. La fama que adquirió su uso se prueba por las múltiples referencias en artículos y por la inscripción de la patente en varios países europeos, incluyendo España, en 1865, fecha en la que Chevalier inscribe en el registro de privilegios de invención español este invento²⁷, dando noticia del

²⁴ Albertz 2001.

²⁵ Tras una larga peripecia durante la II Guerra Mundial y la posguerra, el archivo actualmente se conserva en el Institut für Denkmalpflege der DDR.

²⁶ Sobre la historia de la fotografía aplicada a la topografía, véase en el anexo documental la introducción traducida de la obra de Reed 1888.

²⁷ Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOEPM en adelante), nº privilegio 3050, «Sistema de mejoras en la construcción de los aparatos panorámicos llamados planchetas fotográficas horizontales».

mismo el *Memorial de Ingenieros* en 1860, en un artículo firmado por Nicolás Valdés que también fue publicado en la *Revista de Obras Públicas*²⁸. En «Noticia sobre la plancheta fotográfica», Valdés relata su propia experiencia en la práctica de este procedimiento junto a su inventor,

por el interés de actualidad que ofrece esta invención y la feliz aplicación que puede tener en España, me vi con el autor así que tuve la primera noticia, y no solamente conseguí enterarme de la composición de este ingenioso instrumento, sino que por efecto de la amabilidad de su inventor, pude practicar con él y convencerme de la exactitud y fijeza de todas las operaciones topográficas que se quieran ejecutar. Debo, por tanto, recomendarle muy eficazmente y llamar la atención que merece el autor y su invento hacia las personas y corporaciones científicas.

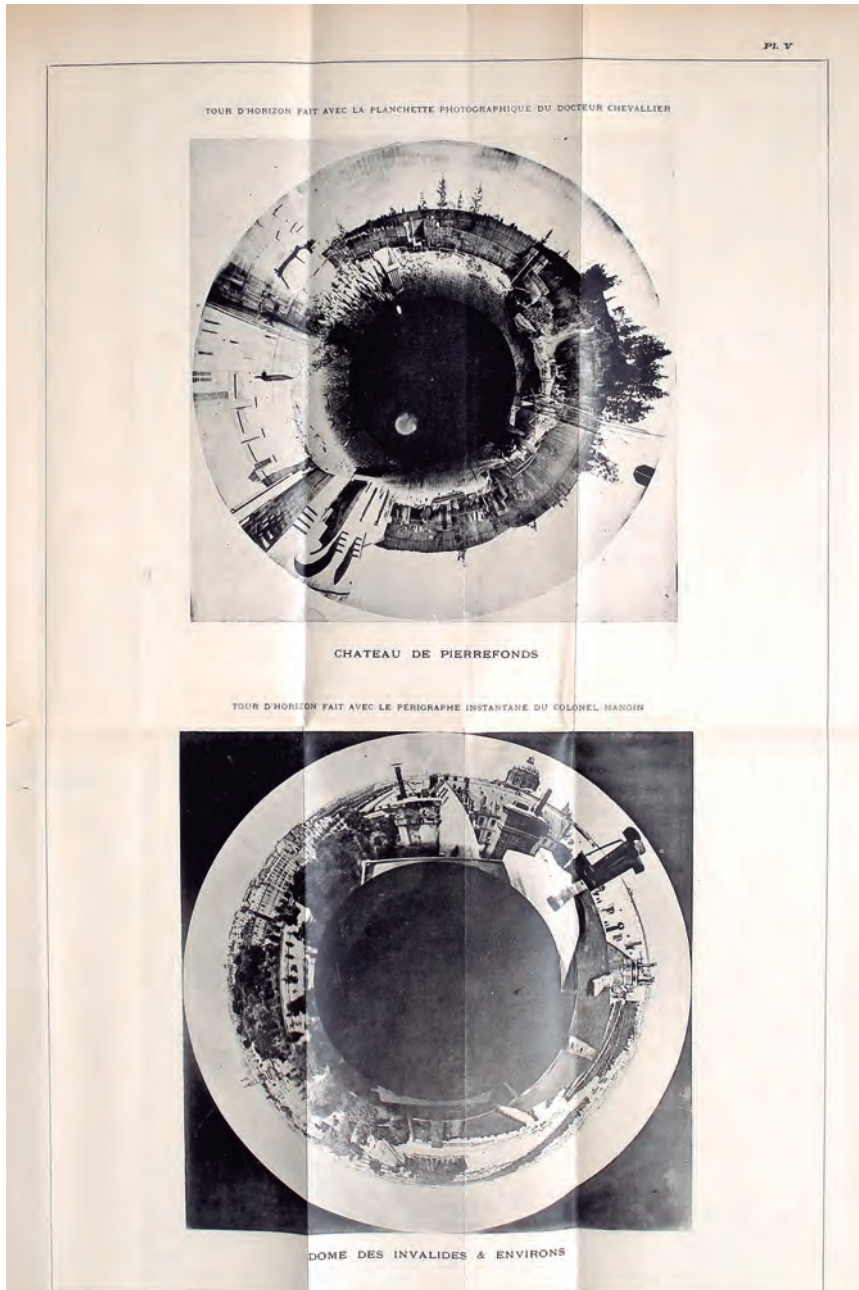
La *Revista de Obras Públicas* en el artículo «La fotografía aplicada al levantamiento de planos y nivelación»²⁹, describió pormenorizadamente el funcionamiento, la composición y las ventajas del uso de la plancheta fotográfica de Chevalier, que fundamentalmente consistía en adaptar en la cámara oscura un

prisma recto, cuya base es un triángulo rectángulo e isósceles, y que tiene azogue en la cara correspondiente a la hipotenusa de dicho triángulo; este prisma se dispone de manera que presentando vertical la cara correspondiente a un cateto, son horizontales sus aristas, y los rayos luminosos de los objetos exteriores, entrando normales a esta cara, se reflejan en la inclinada, saliendo normales a la inferior y por consiguiente, verticales.

A este prisma se incorporaba en su parte inferior un serie de lentes para fijar las imágenes sobre la placa fotográfica. Las ventajas de la plancheta fotográfica respecto de otros procedimientos se resumía en su construcción más sencilla, la posibilidad de utilizar negativos de vidrio rectangulares, siguiendo los formatos que se fabricaban entonces y la posibilidad de nivelar sin necesidad de grandes modificaciones:

²⁸ Valdés 1860.

²⁹ Corominas 1865.



Aimé Laussedat (1898). «Imagen del Castillo de Pierrefonds producida mediante la plancheta fotográfica de Chevalier», *Recherches sur les instruments: les méthodes et le dessin topographiques*. París, Gauthier-Vilars.

Establecido en su posición ordinaria, puede servir para la nivelación, empleándole como un nivel ordinario, pero con la ventaja que desde el momento en que es conocida la cota de un punto situado en el plano horizontal que contiene el eje óptico del aparato, la cerda que indica la posición de este plano, traza sobre la placa una línea, lugar geométrico de todos los puntos que tienen la misma cota.

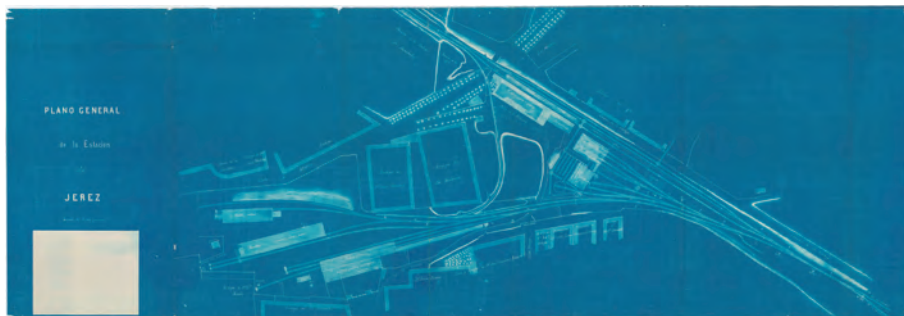
La aportación de Chevalier al campo de la topografía y la arquitectura despertó un gran interés y así lo confirma el último artículo publicado en la *Revista de Ciencias*, también editada por la Real Academia de Ciencias exactas, Físicas y Naturales, en el que se transcribía el informe presentado ante la Société de Géographie por Cortambert, Jacobs, Lourmand, Malte-Brun y D'Abbadie³⁰, en el que se alababa el aparato de topo-fotografía que podía aplicarse a los planos geográficos y «a los levantamientos de radas, de puertos, de ciudades, de monumentos, y a los reconocimientos militares, bien frente a las plazas fuertes, bien en campo raso».

La idea de incorporar procedimientos fotográficos a instrumentos de medición y levantamiento para poder realizar imágenes sin distorsión y fidedignas, que sirvieran de documento científico irrefutable, partió de los conceptos, la experiencia e influencias de la representación arquitectónica en dibujo llevada a cabo hasta entonces y fue un objetivo primordial de la fotografía arquitectónica en el siglo XIX destinada al auxilio, la documentación y la formación de los profesionales de la ingeniería y la arquitectura.

La reproducción de planos: cianotipia o ferroprusiato y fotozincografía

En 1842, sir John Herschel (1792-1871), matemático y astrónomo que generalizó el uso del calendario juliano para las mediciones astronómicas y creador de la palabra fotografía, introdujo el azul Prusia en el positivado de fotografías, procedimiento que no protegió mediante patente, al que denominó como cianotipia y usado durante esos primeros años como un medio de reproducir plantas, estrellas y otras formas de la naturaleza e ilustrar con ellas libros y revistas. A partir de 1872, Marion & Cía en París comenzaron a comercializarlo como técnica de ferroprusiato para la copia de planos y otros dibujos profesionales por su coste mas bajo frente a los métodos que utilizaban la plata como componente. De ahí que, rápidamente, alcanzara una rápida difusión.

³⁰ Cortambert, Jacobs, Lourmand, Malte-Brun y D'Abbadie 1863.



Anónimo, *Plano general de la estación de Jerez de la Frontera*, s. XIX.
Madrid, Biblioteca del Ministerio de Defensa.

En España, la *Revista de Obras Públicas* publicaría también un artículo en el que explicaba el procedimiento de fotografía en azul, utilizado mayoritariamente por los ingenieros y arquitectos en el siglo XIX para la reproducción de planos³¹:

De todos es conocida la aplicación que hoy se hace del azul para la reproducción de los planos y dibujos de ejecución de máquinas y dibujos de ejecución de máquinas, construcciones, etc. por medio del papel al ferrocianuro de potasio. Estas copias aparecen con líneas blancas sobre fondo azul, algunas veces poco claras y legibles. M. Pellet ha ideado un procedimiento que obtiene aparece con trazos azules sobre fondo blanco, es decir, invierte los términos del que hoy se emplea.

Se prepara desde luego un baño compuesto de 10 partes de cloruro férrico, 5 partes de ácido oxálico y 100 partes de agua. Si el papel que se emplea no está suficientemente encolado, se añade a este baño una disolución de destrina, de gelatina o de cola de pescado. El papel se sensibiliza por la inmersión en un baño, y secado en la oscuridad puede conservarse indefinidamente.

Para sacar la copia de un dibujo en papel-tela o papel de caldo, se la extiende en un recinto oscuro sobre la hoja de papel preparado, y se la pone en seguida a la luz en la forma generalmente empleada en tales casos. La exposición varía, según el estado del tiempo, desde quince segundos hasta cuarenta, y aun setenta en invierno. La prueba así obtenida se sumerge en

³¹ Sin Firma (en adelante S.F.), «La fotografía en azul de los planos y dibujos», en *Revista de Obras Públicas. Boletín de Noticias y anuncios*, Madrid, 15 de agosto de 1886, 4ª serie, tomo 4º, núm. 15.

seguida en un baño formado de 15 a 18 partes de prusiato de potasa por 100 de agua. Tan pronto como la imagen aparece, se lava perfectamente y se le pasa a un tercer baño clorhídrico por 100 de agua, á fin de quitar las sales ferrosas. Se lava de nuevo y se seca [sic].

Este común procedimiento llegaría a utilizarse hasta bien entrado el siglo XX por su coste y por la nitidez que ofrecía, ya que las letras y líneas blancas sobre fondo azul o negro, tienen mayor contraste, se leen mejor y el mejor brillo de un fondo oscuro hace más perceptibles los detalles. Además, su producción a gran tamaño permitía la reproducción de grandes proyectos y secciones.

Otro de los procedimientos que permitían la rápida copia de planos fue la fotozincografía, creada por el coronel ingeniero inglés Henry James (1803-1877). En 1859, publicó *Account of Methods Employed for the Reduction of Plans by Photography*, siendo uno de los primeros ingenieros en utilizar la fotografía para la reproducción de planos. Ese mismo año anunció la invención de un procedimiento foto-mecánico llamado fotozincografía (en España conocido como foto-lito-zincografía), que consistía en utilizar la emulsión de las placas foto-litográficas sobre una placa de zinc.

Otros inventos fotográficos: las patentes de invención para el ejercicio de la ingeniería en España

Los distintos procedimientos de mejora en la medición, registro y difusión de los trabajos de construcción eran, además de explicados en revistas especializadas, patentados en cada uno de los países susceptibles de utilizar estos medios. En España, el Archivo Histórico de Patentes³² conserva algunos ejemplos de estos «inventos» que ingenieros españoles y europeos quisieron explotar en nuestro país. Señalaremos aquí algunos de los más peculiares, algunos de ellos, incluso, precursores de procedimientos hoy ampliamente usados.

La adaptación de cámaras a aparatos de medición fue una de las formas de mejora de adaptación de la fotografía al uso de la ingeniería, si bien es cierto que muchas de ellas partirían de la práctica de los ingenieros militares. Al hablar de patentes e inventos en el siglo XIX, se hace inevitable no encontrar a la familia Torres-Quevedo.

En 1886, Luis Torres Quevedo, hermano mayor de Leonardo e ingeniero militar, inscribía «una cámara foto-topográfica» para el levantamiento de

³² Pérez Gallardo 2015b.

planos mediante el uso de la cámara fotográfica, perfeccionando los procedimientos de fotogrametría ya existentes y con el que realizó un plano de Vista Hermosa, cerca de Madrid, a escala 1:1000³³.

Émile Rimailho (1864-1954) ingeniero militar francés, innovador de cañones y carros de combate, patentó en nuestro país, en 1897, un aparato llamado hemerascopio³⁴, que era una cámara que además incorporaba un laboratorio portátil, es decir, un antecedente de la fotografía polaroid. Su uso, decía su inventor, «puede emplearse como aparato fotográfico o como aparato de desarrollo, en pleno día, de placas fotográficas impresionadas por él o por cualquier otra máquina fotográfica».

Con objeto de realizar fotografías a vista de pájaro utilizando un paracaídas, los ingenieros Ludwig Rohrmann (1848-1909) y Richard Rauthe inscribieron, en 1891³⁵, un sistema que servía «en primer término en casos de guerra para poder hacer reproducciones a vista de pájaro de posiciones enemigas, obras de fortificación etc.» que no fueran vistas «desde algún punto de observación de la tierra, o bien para conocer por estas reproducciones el efecto de los proyectiles propios sobre las posiciones enemigas», pero que los propios inventores reconocían que igualmente podía «utilizarse este sistema en la vida civil para producir fotografías a vista de pájaro de edificios, localidades o paisajes».

L'HÉMÉRASCOPE
Nouvel Appareil Photographique

SUPPRIME LE CABINET NOIR
LE PLUS GRAND SUCCÈS EN PHOTOGRAPHIE

L'HÉMÉRASCOPE prend le phototype et le développe en plein jour.
L'HÉMÉRASCOPE s'emploie partout sans aucune installation spéciale.
L'HÉMÉRASCOPE est d'un maniement simple, facile et propre.
L'HÉMÉRASCOPE possède tous les perfectionnements des meilleurs appareils connus et il offre en plus la grande facilité de **SUPPRIMER LE LABORATOIRE!!!**

L'HÉMÉRASCOPE est léger, solide. Il se met dans la poche.
L'HÉMÉRASCOPE donne des clichés 0 et 12 d'une finesse absolue.
L'HÉMÉRASCOPE opère à la main ou sur un pied, à volonté.

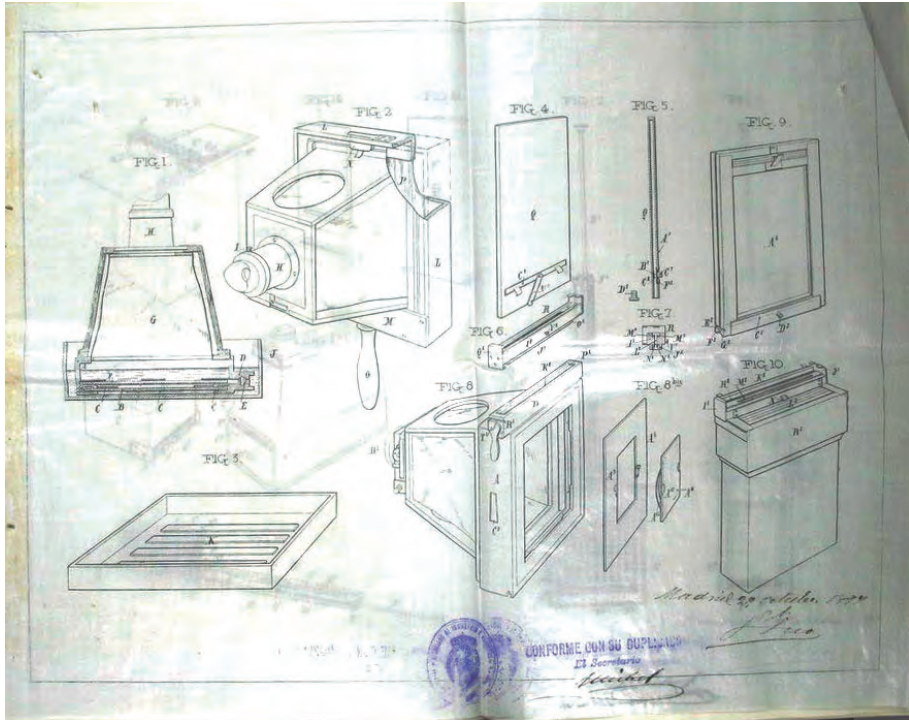
La Société de l'Hémérascopie, 24, Cité Frévoise, Paris. Téléphone, 126-22.
ENVOIE FRANCO SUR DEMANDE UNE NOTICE ILLUSTRÉE

Anuario del Hemerascopio publicado en 1899.

³³ Muro, Urteaga y Nadal 2002.

³⁴ AHEOPM, n° patente 21650.

³⁵ AHEOPM, n° patente 12369.



Émile Rimaillho, Dibujo explicativo de la patente para la fabricación del Hemerascopio, 1897.

En su memoria descriptiva, describían el invento como:

un sistema para hacer reproducciones fotográficas a vista de pájaro, que consiste en un aparato fotográfico instantáneo colgado en el interior de un paracaídas doblado y alojado dentro de un proyectil hueco, el cual se arroja al aire y expulsa luego al paracaídas con el aparato fotográfico de manera que una vez libre el paracaídas se despliegue y ondula por el aire, y en el aparato fotográfico, que entonces empieza a funcionar, se reproducen los objetos que se encuentran debajo de él, extrayéndose después al paracaídas al punto de la estación del observador por medio de una cuerda que arrastra consigo [sic].

La cámara estaba construida a modo de los aparatos de reproducción instantánea en combinación con un aparato de relojería al que se daba cuerda antes del disparo y que había de funcionar:

con arreglo al calendo del tiempo que debe el trayecto del proyectil. Este aparato verifica la reproducción, por exponer momentáneamente la placa fotográfica a la luz luego empuja hacia un lado la placa ya impresionada y queda libre otra nueva placa para otra reproducción. De este modo puede hacerse de 6 a 8 vistas por medio de un solo disparo. Luego cuando vuelva a estar en tierra el aparato se pasan de él los distintos clichés a una caja con cristal rojo y dos mangas, utilizándose para esta operación una de las mangas; las placas se revelan bañándose en el líquido que se encuentra en dicha caja, y se sacan después por la otra manga ya fijadas y útiles.

Basándose en este procedimiento, otro ingeniero español, Eduardo del Castillo Infante, patentaba en 1899 un «Procedimiento para obtener fotografías desde las alturas del espacio»³⁶ que consistía en que «por la fuerza ascensional de un cohete o de cualquier otro cuerpo inflamado se eleve en el espacio un aparato fotográfico cualquiera de función instantánea, provisto de un paracaídas común». En su invento, el español introducía al paracaídas un cable de retención que serviría:

1º Para mantener cautivo el aparato. 2º Para medir la altura a la que el aparato llega. 3º Para mover, a la altura deseada, por la tirantez del cable, el mecanismo del obturador instantáneo de la máquina fotográfica. Así pues, verificada la ascensión o la altura propuesta, al comenzar el descenso pueda el aparato fotográfico estar pendiente del paracaídas; al pender, su propio peso mueve por escape el mecanismo instantáneo del obturador y se realiza la impresión fotográfica; o bien ese movimiento del escape se obtiene, como queda dicho, por tirantez del cable, si este se emplea y así se quiere que funcione. Cuando el operador recobra el aparato fotográfico ejecuta los procedimientos propios del arte de fotografiar y obtiene las fotografías tomadas desde las alturas del espacio.

Entre los procedimientos patentados en nuestro país por fotógrafos e impresores para su uso en el campo de la ingeniería, nos encontramos con dos innovaciones para la reproducción de planos. La primera, de 1889, era un «nuevo procedimiento de grabado sobre barniz en placas de cristal preparado convenientemente y que se sirve para la construcción y reproducción exacta de cartas, planos, mapas, etc. en papel sensibilizado por procedimiento foto-

³⁶ AHEOPM, n° patente 23674.

gráfico»³⁷, presentado por Ramón y Servando Marasí Escandón, por el que los positivos se obtenían con una placa o cliché de cristal colocándolo en una prensa fotográfica con la cara preparada vuelta hacia el cierre y encima se colocaba el papel fotográfico. Una vez cerrada la prensa se exponía al sol o a la luz difusa el tiempo necesario y el papel impresionado se sometía a la operación del lavado o a la del fijado y viraje según el caso y la preparación del papel empleado. Operando con papel al ferro-cianuro, las pruebas positivas se realizaban en un proceso de apenas dos minutos. La segunda era una prensa neumática fotográfica para la reproducción de los planos y dibujos denominada Sistema Schower³⁸ (1893).

LOS INGENIEROS, CREADORES DE UNA NUEVA MIRADA

El uso de la fotografía con fines especializados impulsó y consolidó la formación de distintos géneros derivados de la práctica de los ingenieros sobre el territorio, tanto natural como urbano. Los distintos usos e interpretaciones de las fotografías realizadas antes, durante y después de la construcción de una obra pública derivaron en distintitas tipologías fotográficas que en el siglo XIX estaban aún de forma incipiente y cuya definición técnica se produciría ya en el siglo XX. Sin embargo, resulta interesante recorrer la formación de dichos géneros, observando imágenes hoy consideradas iconos artísticos u obras de un valor histórico y estético más allá de la funcionalidad topográfica o industrial con la que fueron tomadas.

Fotografía militar

El primero de sus usos, y consecuencia lógica de la procedencia formativa del cuerpo de ingenieros, fue la fotografía militar, ya que la cámara se incorporó rápidamente, como hemos visto, para documentar la construcción de puentes, caminos o vías férreas y servir así de modelo, mientras se llevaban a cabo expediciones e intervenciones militares. En 1856, el fotógrafo Eugène Durieu (1800-1874) presentaba su informe sobre la exposición que había tenido lugar el noviembre de 1855 en la Société française de Photographie. En él, a propósito de las dificultades de realizar fotografías con negativos de vidrio en

³⁷ AHOEPM, n° patente 9680.

³⁸ AHOEPM, n° patente 14521.

lugares lejanos, vinculaba las conquistas militares y colonizaciones como el medio de conocimiento de otros espacios

sin negar las ventajas de la albúmina y el colodión, nos parece imposible no reconocer que el [negativo] papel por sí solo puede proporcionar la comodidad y la seguridad que hacen que la fotografía sea practicable para los artistas viajeros y especialmente para las largas excursiones. Hoy que a través de las tierras abiertas por nuestras victoriosas armas, la fotografía también realizará composiciones en países inexplorados, (...) después de haber sobrecargado el equipaje de nuestros colegas fotógrafos, corriendo, una vez transformados [los negativos] en imágenes, las posibilidades de transporte y transbordo de estas preciosas imágenes podrían verse comprometidas para siempre.

En 1860, el capitán Henry Schaw (1829-1902)³⁹, siguiendo las instrucciones que desde 1856 había implantado William Abney en la Escuela de Ingenieros Chatham, –uno de los principales centros formativos que impulsó numerosas expediciones por África y la India–, resumió⁴⁰ durante sus años en Tierra Santa los diez puntos esenciales de la utilidad de la fotografía para los ingenieros:

1º. Obtención de registros exactos de la evolución de los trabajos públicos en construcción... representaciones absolutamente verídicas de los progresos los trabajos. 2º. Copia de planos y mapas, separados según sean de la misma escala, reducido o ampliado... 3º. Obtención de fotografías minuciosamente precisas de temas arquitectónicos de excelencia reconocida, para ayudar en el diseño de obras nuevas y edificios; o de edificios existentes que requieren de adiciones o alteraciones, que permitan al diseñador adaptar el nuevo trabajo para que se corresponda con lo antiguo. 4º. Preservar los detalles de fallos constructivos ocasionados por cimientos defectuosos u otras causas, y así posiblemente evitar litigios con los contratistas después de que los defectos se detecten. 5º. Registro de los efectos de la explosión de pólvora en diferentes posiciones. 6º. Registro de los resultados de todo tipo de experimentos en construcciones mecánicas o nuevas invenciones, mostrando su éxito o fracaso e ilustrar los informes sobre ellos. 7º. Ilustrar los métodos de fabricación de puentes militares, gavio-

³⁹ Howe 2003.

⁴⁰ Shaw, *op. cit.*, 231.

nes, fascines, etc. 8°. Mostrar las posiciones correctas para los soldados en sus varias operaciones. 9°. En límites topográficos de diferentes países, fotografías de características naturales del país, lo que puede ocurrir ya sea en el límite del horizonte o que sean visibles desde algunos puntos. 10°. Obtener retratos de personas notables y costumbres de los extranjeros.



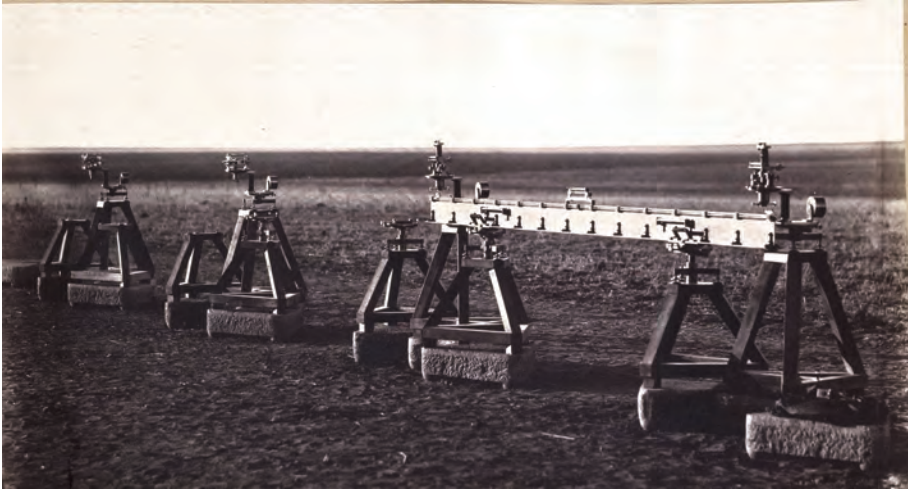
Gustave Le Gray, *Champs de Châlons*, 1857, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.

Estos puntos se encuentran de forma visible en los álbumes que reflejaban maniobras militares, que incluían no solo el retrato de las tropas desplegadas o del armamento, sino también imágenes de interés geográfico e incluso etnográfico. Este fue el caso de los álbumes de este género creados durante las guerras de los Sikh en India (1848-49) y de Birmania (1852), realizadas por el miembro de la compañía de infantería John McCosh (1805-1885), del álbum dedicado a Napoléon III por Gustave Le Gray (1820-1884) sobre los maniobras en el Campo de Chalons (1857), las de Jean Laurent y José Martínez Sánchez de las maniobras de Madrideojos (1854) o las de Roger Fenton de los campamentos de Crimea. A las fotografías tomadas por los ingenieros allí destinados se sumaron las de aquellos fotógrafos profesionales que trabajaron bien para el ejército, bien para otras iniciativas gubernamentales.



Mathew Brady, *Fortifications, Manassas, Occupied by 13th Mass.*, 1862, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

En Estados Unidos, por ejemplo, se dio el caso durante la Guerra de Secesión, ya que en los trabajos de Mathew Brady (1822-1896), Timothy O'Sullivan (1840-1882) y Alexander Gardner (1821-1882) se mezclaron el encargo del Departamento de Guerra de documentar el avance de las tropas con las expedicionarias del cuerpo de ingenieros militares. Junto al retrato de las obras públicas nacionales, muchos fueron los ingenieros que cámara en mano no solo serían los responsables de llevar por primera vez la fotografía a lugares lejanos, sino que incluso, como el caso de capitán Abney, este aparente uso auxiliar o como aficionados les convertiría, como también ocurrió en el caso de los inventores de nuevos procedimientos, en auténticos profesionales contratados por su destreza en misiones por todo el mundo.



Jean Laurent y José Martínez Sánchez, *Campo de operaciones de Madridejos*, ca. 1858, albúmina, álbum Castellano de vistas de España. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

La presencia y amplia movilidad debido a las obligaciones que muchos de ellos tuvieron en las colonias impulsaron además la traslación de las mismas instituciones y dinámicas en la práctica de la fotografía, como sociedades fotográficas, exposiciones, publicaciones, etc., sobre todo entre aquellos que en los primeros decenios de existencia la practicaron más como aficionados.

Por ejemplo, las sociedades fotográficas de Bengala, Bombay y Madrás, constituidas a finales del decenio de 1850, contaban entre sus miembros con personal militar junto con aficionados civiles y profesionales del comercio que también se ocupaban de la preservación de las antigüedades y los pueblos del subcontinente. En este círculo, fotógrafos como Felice Beato (1833-1909) y Lala Deen Dayal (1844-1905) realizarían imágenes de operaciones militares, Beato primero tras la rebelión india de 1857 y Deen Dayal en la década de 1870. Gracias a su origen nativo fue el único en su capacidad de moverse entre la «India principesca» y la «angloindia», registrando palacios, paisajes y maniobras militares.



Felice Beato, *After the Capture of the Taku Forts*, 1860, albúmina.
Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

La fotografía en el ámbito militar obviamente estuvo dirigida a la conquista del territorio, bien fuera en el campo de batalla o bien como parte de un programa político de colonización sobre el que era necesario crear las infraestructuras necesarias no solo para su conquista sino también para el posterior desarrollo de la presencia del país colonizador.

El siglo XIX estuvo marcado por la fuerte competitividad entre Francia y Reino Unido, rivalidad que trasladaron a sus conquistas, como por ejemplo en la península del Sinaí⁴¹, un lugar especialmente sensible por las connotaciones míticas y religiosas para ambas naciones, además de ser el lugar en el que se desarrolló la mayor obra de ingeniería de todo el siglo XIX: el Canal de Suez, sobre el que nos detendremos más adelante. Los levantamientos de la península del Sinaí fueron realizados en 1868 por los Royal Engineers y

⁴¹ Ryan 1997; Howe 2003.

este estudio tuvo como objetivo razones tanto militares como académicas. El Sargento de Ingenieros James MacDonald (1822-1885) tomó al menos 300 fotografías de interés geográfico y etnográfico en el momento en el que comenzaban las obras del Canal de Suez, un proyecto que tenía como finalidad dominar los mares y el transporte mundial.

Los grandes estudios estadísticos y del territorio del Oeste Americano posteriores a la Guerra Civil y encaminados a la construcción de grandes infraestructuras reflejan el interés por realizar no solo imágenes de utilidad militar, sino también por mostrar y documentar la belleza e historia de un paisaje nacional propio. El ejemplo más significativo se encuentra en la obra de Timothy O'Sullivan, a través de los distintos encargos que realizó para el cuerpo de ingenieros del ejército norteamericano para la exploración geológica del cuadragésimo paralelo realizada por Clarence King (1842-1901), que servirían para la posterior construcción del ferrocarril transcontinental. Los reconocimientos de los territorios occidentales dirigidos por el general de brigada e ingeniero Andrew A. Humphreys (1810-1883), y llevadas a cabo por el cartógrafo George Montague Wheeler (1842-1905), vemos cómo las fotografías de O'Sullivan y los informes de Wheeler muestran una fascinación por el desierto, las regiones montañosas y las tradiciones de las tribus indias en vías de desaparición y, por último, las imágenes del Istmo de Darién (Panamá), con objeto de realizar un reconocimiento fotográfico en la preparación del futuro canal.

El historiador Gary D. Sampson afirma que:

las fotografías relacionadas con el reconocimiento y la exploración militar o las operaciones civiles con asociaciones militares contribuyeron a crear un archivo que ayudaría a ordenar un mundo que, en el siglo anterior, solo se comprendía parcialmente. En el contexto de los informes institucionales, las colecciones, las exposiciones y los formatos impresos populares como el estereotipo y el grabado en madera, las fotografías sirvieron para generar una identidad geográfica para las regiones en desarrollo industrial o bajo vigilancia. Esas empresas daban lugar a un panorama fotográfico que circulaba en el dominio público y tenían un papel propagandístico de la «misión civilizadora» de Occidente, al reforzar el poder y la presencia de las naciones industriales modernas en todo el mundo⁴².

⁴² Sampson 2008.



Timothy O'Sullivan, *Section of the South Side of Zuni Pueblo, N.M.*, 1870, albúmina. Chicago, The Art Institute.

Fotografía aplicada al estudio del territorio

Una de las aplicaciones directas para la que los ingenieros crearon instrumentos y procedimientos fotográficos será en el levantamiento cartográfico gracias a la posibilidad de hacer mediciones a partir de fotografías, al estudio topográfico y de agrimensura.

El levantamiento topográfico como forma de ingeniería y demarcación geográfica surgió con el fin de articular los límites, los contornos topográficos y establecer las zonas de operación y las estructuras necesarias para el desarrollo de los recursos, el transporte y el comercio. Hasta la llegada de la cámara fotográfica estos procedimientos se llevaban a cabo mediante el dibujo y los procedimientos de elaboración de mapas y maquetas.

A mediados del siglo XVIII, Gran Bretaña y Francia crearon instituciones que llevarán a cabo estas tareas para poder conocer sus principales rasgos dentro de sus fronteras, incluidos los monumentos distintivos que se creían significativos en la construcción de un patrimonio nacional.

En 1747, se instauró el Ordnance Survey of Great Britain como una unidad militar defensiva para trazar las fronteras de Inglaterra, pero pronto se convirtió en un departamento oficial para trazar los mapas de la totalidad del territorio británico. El mismo año, Francia creó la École des Ponts et Chaussées de París y en 1795 nació el Conseil des Bâtiments Civils con objeto de estudiar, debatir y aprobar las distintas construcciones civiles en toda Francia. Todas estas instituciones impulsaron campañas por todos los rincones de sus territorios con el fin de realizar un completo estudio y registro documental lo más exhaustivo posible, teniendo como finalidad la creación de archivos y la publicaciones de obras ilustradas con los datos obtenidos.

A medida que las principales potencias industriales extendían su alcance a otras partes del mundo, la fotografía se empleó para extraer pruebas visuales de la importante significación científica, arqueológica, arquitectónica y etnológica que tenían.

Con esta intención surgirán así expediciones fotográficas que si bien nacían con la base de servir a estudios estadísticos o cartográficos, el valor de esas imágenes iba mas allá de la idea para la que fueron concebidas. Los ejemplos en los que las intenciones de estas expediciones nacen con la idea de abrir carreteras, construir puentes y, después, puertos acabaron por crear archivos de utilidad tan rica como variada, son numerosos.

Sería imposible enumerar todos aquí, pero solo con mencionar las colecciones fotográficas formadas en el siglo XIX en el South Kensington Museum, la Indian Office Library and Records (adquirida por la British Library), la Royal Geographical Society (adquirida por la Universidad de Cambridge), la Société Géographique de France (hoy en la Bibliothèque nationale de France), o los archivos de les Bâtiments de France (hoy en el INHA), dan fe de la sólida aplicación de la fotografía como de conocimiento de los territorios.

La actividad de las expediciones durante el siglo XIX estuvo en consonancia con el crecimiento y la difusión de las instituciones modernas. En este período de construcción positivista, las imágenes fotográficas se aceptaron como prueba visual de lugares nacionales y extranjeros, y de obras públicas importantes para el legado cultural y la superioridad tecnológica y económica de las naciones.

Fotografía industrial

La definición que incluye las imágenes de trabajos de construcción, fábricas e industrias posee una denominación común de fotografía industrial, si bien sus contenidos son bastante amplios y contemplan de una forma generosa todo lo que tenga que ver con la industria, la fábrica, la vida y el paisaje en torno a la industria, la construcción, la fabricación y, en consecuencia, bajo este epígrafe también se encontraría la ingeniería y la construcción de las obras públicas. Pinheiro afirma que la génesis de la fotografía industrial estaría en la fotografía del establecimiento de impresión en Reading de William Henry Fox Talbot y la define como «la aplicación del medio para atender las necesidades de la industria, de los ingenieros, de los fabricantes y de aquellos cuya función era promover la innovación industrial en todo el mundo»⁴³.

Dado que el siglo XIX es el siglo de los grandes avances técnicos capitaneados por todas las ramas de la ingeniería, es bajo este paraguas que las fotografías de las obras públicas suelen enmarcarse.

Hemos visto la existencia de tempranos textos en los que los ingenieros, a diferencia de los artistas e incluso de sus compañeros arquitectos, miraban con recelo la aparición de la fotografía, sin embargo las asociaciones de ingenieros vieron en ella un claro aliado.

Junto a la idea de registrar los avances de puentes, carreteras, canales, etc., nos encontramos con un importante número de retratos que muestran maquinarias u operarios con sus herramientas, adaptando los modelos clásicos de los retratos de arquitectos o pintores con los atributos propios de su oficio que colgaban en las paredes de salones y academias.

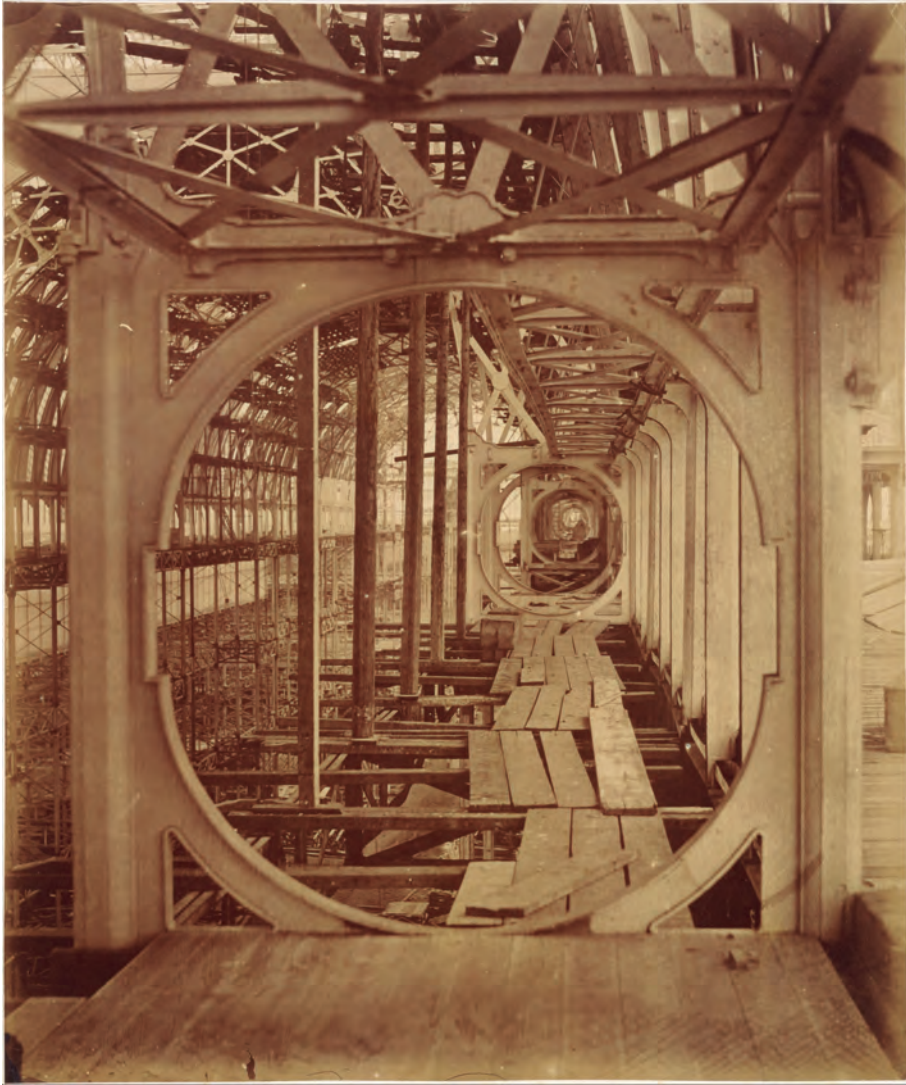
En la colección Getty, existen varios daguerrotipos que incluyen vistas de una esclusa de un canal en construcción (c. 1849), aunque desconocemos si fue realizada para cumplir un cometido industrial o simplemente pictórico.

⁴³ Pinheiro 2008.



Anónimo, *Canal Construction Scene*, 1840, daguerrotipo.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

Las imágenes de la reconstrucción del Crystal Palace de Philip Henry Delamotte, cuyo relato fotográfico de su desmantelamiento en Hyde Park y su posterior reconstrucción en Sydenham (1852-54), constituyen el primer documento fotográfico completo de un proyecto de ingeniería civil jamás publicado. Las ciento sesenta fotografías en albúmina de los negativos de colodión de estos dos volúmenes fueron publicados en 1855 por la Photographic Institution de Londres, como *Photographic Views of the Progress of the Crystal Palace, Sydenham*, convirtiéndose en uno de los ejemplos más completos de registro fotográfico con la idea didáctica de preservar los métodos constructivos.



Philip Henry Delamotte, *Progress of the Crystal Palace at Sydenham*, 1854, albúmina. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Las exposiciones universales, como veremos mas adelante, serán precisamente uno de los principales escaparates en los que álbumes completos dedicados a nuevas maquinarias, a construcciones y fábricas serán objeto de gran interés para el público que visitará los pabellones nacionales y que por medio de estas imágenes harán gala del mejor retrato del progreso que cada país estaba llevando acabo en la vertiginosa carrera industrial que tenía a Francia

y Reino Unido en constante competición. Estas fotografías utilizadas para la exportación y publicidad del progreso nacional, fueron detalladamente descritos en los artículos de prensa, en los volúmenes y guías turísticas de la época y nos ofrecen el mejor testimonio del éxito que este tipo de imágenes tuvieron entre el público.

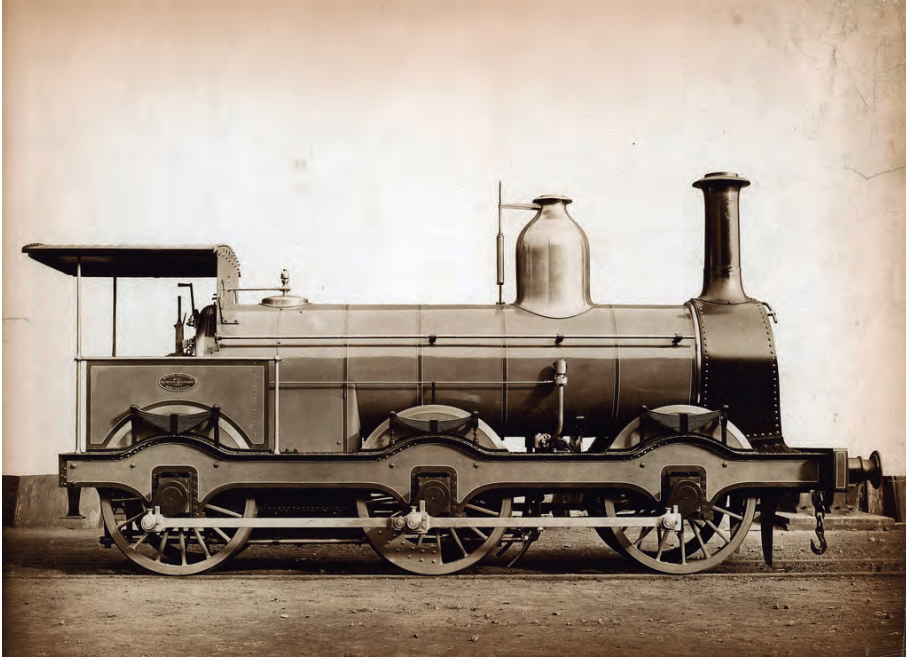
En la exposición londinense de 1851 se realizaron ciento cincuenta y cuatro calotipos para los informes de los jurados –de los que se imprimieron ciento treinta ejemplares– que incluían estudios detallados de los últimos diseños e inventos en maquinaria agrícola, locomotoras de ferrocarril, instrumentos filosóficos, equipos para refinerías de azúcar y otros procesos de fabricación, los últimos diseños de anclas de barcos masivos y otros productos de la industria mundial.

Durante la Exposición Universal de París de 1855, André-Adolphe Disderi describió sus fotografías como «*artistique et industrielle*» y convenció a los expositores de las ventajas que tendrían para sus ventas el uso de la fotografía en la promoción de sus productos.

Por ello, desde que surge el concepto de fotografía industrial, como ha señalado Anne McCauley⁴⁴, se incluirá el registro de construcciones arquitectónicas y de ingeniería, y la catalogación de productos manufacturados para su uso por vendedores ambulantes o para publicidad general.

Ya en 1850, en los Estados Unidos, los hermanos William (1807-1874) y Frederick (1809-1879) Langenheim produjeron sus primeras fotografías industriales de una locomotora de vapor de ocho ruedas construida por los hermanos Norris de Filadelfia, imágenes que también sirvieron para demostrar el valor de la fotografía para ayudar a comercializar productos de ingeniería. En Inglaterra, unos años más tarde, James Mudd (1821-1906) explotaría plenamente este mercado, cuando se convirtió prácticamente en el fotógrafo oficial de la empresa de ingeniería de locomotoras Beyer-Peacock en Gorton (Manchester). En Alemania, la empresa siderúrgica Krupp de Essen empleó a sus propios fotógrafos a partir de finales del decenio de 1860 y, en las décadas siguientes, creó un archivo de varios cientos de miles de imágenes que reflejaban todos los aspectos de la actividad de la empresa.

⁴⁴ McCauley 1994.



James Mudd, *New South Wales Government Railway*, 1865, albúmina.
Nueva York, MoMA.

En Estados Unidos, la expansión de la fotografía industrial se produjo tras la Guerra de Secesión, y a partir del 1860 los fotógrafos cruzaron América con los equipos de ingenieros navales y civiles para construir las grandes líneas de ferrocarril, como veremos mas adelante, que produjeron imágenes que a menudo trataban tanto de la grandeza del paisaje como de la ingeniería misma.

La fotografía de los proyectos de construcción darían lugar a imágenes icónicas que hoy día poseen un significado cultural y estético al margen del interés técnico con el que fueron realizadas. A medida que mejoraban las técnicas fotográficas en el siglo XIX, reduciendo los tiempo de exposición y la mejora de las películas, facilitó que los fotógrafos industriales pudieran llevar sus cámaras a todos los aspectos de la fabricación y la construcción.

A partir de entonces, el progreso de casi todos los grandes proyectos fue registrado con la cámara y con ello no solo se crearía un género fotográfico sino también una especialización dentro de los fotógrafos, e incluso, como hemos visto, la transformación de los propios ingenieros en principales artífices de estas fotografías.

Fotografía militar, topográfica, expedicionaria, de paisaje, geográfica e industrial, todos ellos son géneros impulsados por los ingenieros del siglo XIX, siendo los archivos vinculados a esta profesión un descubrimiento de necesaria consulta para el estudio y la documentación de otras muchas disciplinas como la geografía, la historia, el arte, la arqueología, la antropología y la etnografía.

DE INGENIEROS A FOTÓGRAFOS

Junto a los nombres vinculados a la historia de las técnicas fotográficas también se encuentran numerosos ingenieros que simultanearon sus obligaciones en el campo de la ingeniería civil o militar con la fotografía y que la utilizaron para difundir su trabajo, bien fueran ingenieros civiles interesados en la difusión de sus proyectos de puentes, canalizaciones o presas, o militares para la mejora de los trabajos de reconocimientos topográfico.

Ya hemos visto la importante labor que Henry James y William de Wiveleslie Abney llevaron a cabo tanto en la enseñanza, como en la dirección de trabajos cartográficos y de medición. Los ejemplos a partir de 1850 son numerosos; ni una década después de la «invención» oficial de la fotografía, en 1857, comenzaron los trabajos de medición de la frontera entre Estados Unidos y Canadá, con objeto de marcar el límite a lo largo del cuadragésimo noveno paralelo para contener la posible búsqueda de oro en la que participaron con la realización de fotografías los miembros de los Royal Engineers⁴⁵. También miembros del mismo cuerpo fueron contratados para llevar a cabo la cartografía y documentación de Tierra Santa y la península del Sinaí (1864).

Los Royal Engineers continuaron con las campañas fotográficas tras la marcha del capitán Abney al South Kensington Museum, quedándose al cargo de las operaciones el sargento ingeniero John Harrold (activo entre 1860-98)⁴⁶, quien fue el encargado de realizar, junto a cuatro ayudantes, la documentación de la primera expedición británica a Abisinia (1877-68), que se convertiría en una de las más importantes campañas geográficas en las que participaron los ingenieros reales, siempre contando con la cámara fotográfica como un instrumento imprescindible de su equipo.

⁴⁵ Collins 2004.

⁴⁶ Falconer 2008.

El trabajo de la escuela fotográfica de los Royal Engineers, que llegó a acumular mas de 15.000 fotografías, fue reconocido en las revistas especializadas, como en *The Photographic Journal* (16 de mayo de 1868), donde describirían el trabajo de Harrold como el de un hombre cuya capacidad aunaba las facetas del ingeniero y del hábil fotógrafo, capaz de adecuarse a cualquier circunstancia que ofreciera dificultades para realizar fotografías. En 1873, Harrold viajó a la India y al año siguiente ayudó a James Waterhouse (1842-1822) en la toma de una serie de cien fotografías en Roorkee durante la visibilidad de la trayectoria de Venus desde la tierra.



Francis Fowke, *The Nave, From the Eastern Dome*, 1862, estereoscopia.
Londres, Kodak Collection, Science Museum Group Collection.

El capitán Francis Fowke (1823-1865)⁴⁷, también de los Royal Engineers, realizó una importante labor en el campo civil como planificador y arquitecto de la Exposición Internacional de Londres en 1862 y fue, además, responsable de los diseños originales para, entre otros edificios, el Albert Hall (Londres), el Scotland Museum (Edimburgo) y el Natural History Museum (Londres) además de diseñar la primera fase del South Kensington Museum (Londres). Fowke utilizaría la fotografía para registrar los procesos constructivos de sus obras, interés que le llevaría incluso al diseño de una cámara compacta plegable (1856) para su propio uso, que después, debido a su tamaño y posibilidades, fue utilizada por varios militares y fotógrafos empleados del gobierno y años más tarde comercializada por Ottewill, como un aparato ideal del viajero.

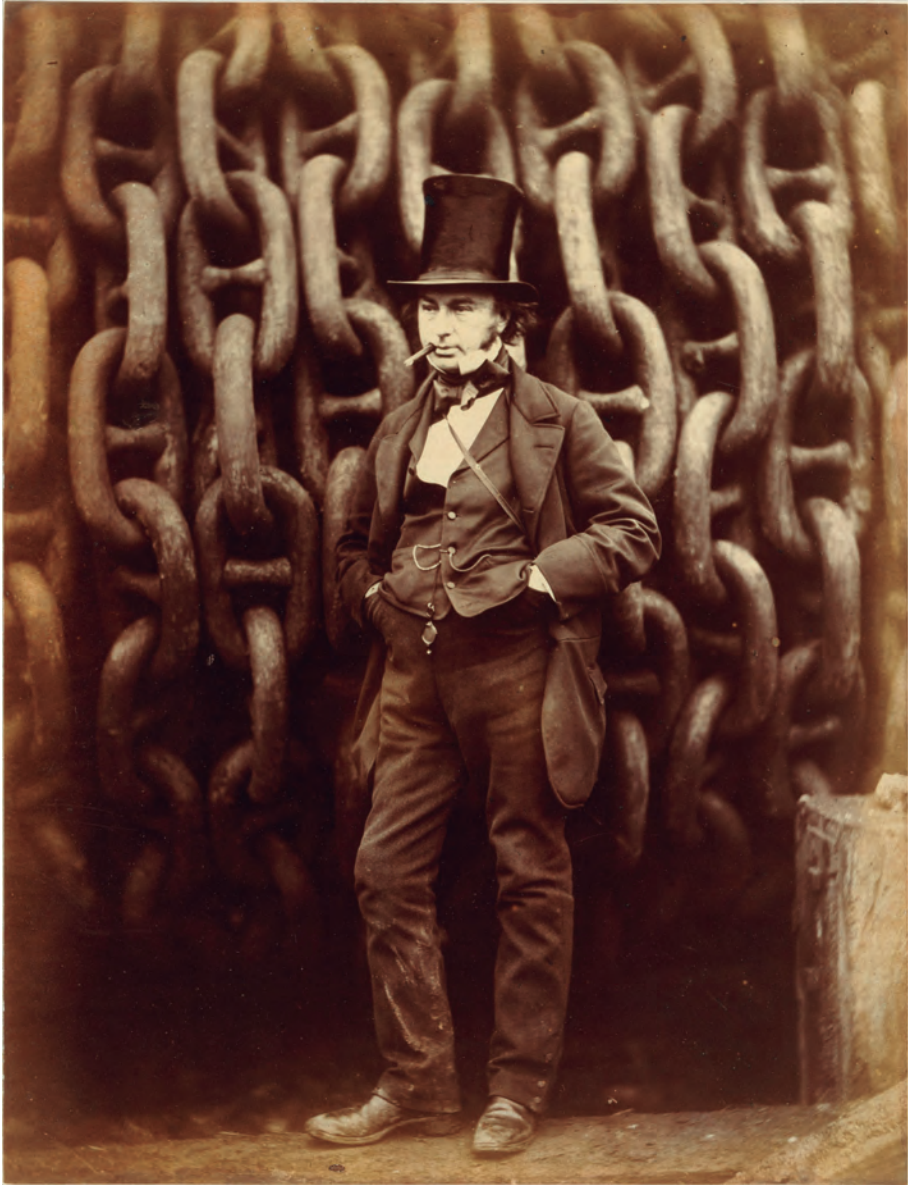
Entre los primeros ingenieros en utilizar el daguerrotipo como medio de difundir su trabajo entre las empresas de ferrocarril europeo se encuentra Isambard Kingdom Brunel (1806-1859). Autor de los túneles bajo el Támesis (1845) y del puente suspendido sobre el río Avon a su paso por Bristol (1858-1863), utilizó la fotografía como un instrumento de contratación y supervisión de los trabajos durante la construcción del barco Great Eastern, bajo el que fue retratado por Robert Howlett (1831-1858) en una icónica imagen hoy convertida en símbolo de la industrialización en el siglo XIX, de la que el propio Brunel era uno de sus principales artífices. Dos de sus buques de vapor fueron en su tiempo los barcos más grandes a flote. El Great Eastern incorporaba innovadoras soluciones aunque, sin embargo, no tuvo éxito como barco de pasajeros y, después de varios trayectos en la línea del Atlántico, se utilizó para tender cables telegráficos.

En el célebre retrato, Howlett colocó al ingeniero frente a las gigantescas cadenas que se enrollaban alrededor de los enormes tambores de control para que sirvieran de sujeción en la botadura. Tal y como se describe esta imagen en el catálogo del Metropolitan Museum:

Brunel aparece como un hombre de estatura y fuerza modestas pero de gran energía nerviosa (...). La pose y la expresión transmiten seguridad en sí mismo y determinación, y los pantalones y botas salpicados de barro muestran a un hombre de acción involucrado en todos los aspectos del trabajo. Este retrato, que lleva la firma facsímil de Brunel, es una representación memorable del ingeniero como héroe y se publicó como recuerdo en 1863-64, tras la muerte del fotógrafo y del ingeniero⁴⁸.

⁴⁷ Hannavy 2008.

⁴⁸ Hambourg, Pierre Apraxine, Heckert y Rosenheim 1993, n° 24.



Robert Howlett, *Isambard Kingdom Brunel, delante de las cadenas del Great Eastern*, 1857, albúmina. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Charles Blacker Vignoles (1793-1875)⁴⁹ continuará los pasos de Brunel. Dedicado a la ingeniería ferroviaria en Inglaterra, Irlanda y Rusia, fundamentalmente, Vignoles fue uno de los miembros fundadores de la Royal Photographic Society (1853) y gran apasionado de la fotografía, no solo en la práctica sino, sobre todo, destaca su papel como determinante impulsor del uso de la presencia de la cámara fotográfica en cada construcción de una obra pública. En 1848 contrató a John Cooke Bourne (1814-1896) y, en 1852, a Roger Fenton (1819-1869) para que tomaran fotografías de la construcción del puente de suspensión de cadenas que estaba levantando en Kiev sobre el río Dniéper para que el Zar Nicolás I pudiera ver la evolución de la obra, además de servir de ilustración para las numerosas publicaciones que daban noticia del avance de la construcción.

Además de la fotografía de las obras públicas, Vignoles impulsó la expedición para fotografiar el eclipse de sol, mientras trabajaba en la realización de la línea ferroviaria de Tudela a Bilbao, de cuya construcción se conserva un álbum realizado por Robert Atkinson⁵⁰. Fue en Rivabellosa (Álava) donde el astrónomo Warren de la Rue (1815-1889) fotografió por primera vez la corona solar.



John Crooke Bourne, *Diseño de Charles Blacker Vignoles para el Puente sobre el Dnieper en Kiev, 1847*, dibujo.

⁴⁹ Vignoles 1889.

⁵⁰ Sobre estas fotografías hablaremos en el Capítulo 4.



Benjamin Robert Mulock, *Máquina locomotora, trayecto Bahia & San Francisco Railway*, entre 1859-1861, abúmina. Bahía, Acervo FBN.

El entusiasmo de Vignoles, le llevó a aconsejar a John Watson, el contratista del ferrocarril entre Bahía y São Francisco, en Brasil, para emplear a un fotógrafo que documentara el progreso de las obras. El fotógrafo escogido fue el también ingeniero Benjamin Robert Mulock (1829-1863)⁵¹ quien además de ser célebre por llevar a cabo este trabajo documental entre 1859 y 1862, destaca también por el importante archivo fotográfico que recopiló como ingeniero militar primero (entre 1854 y 1855) y como ingeniero civil al servicio del Liverpool Public Offices Engineers Department después, antes de marcharse a Brasil.

El encargo lo recibió Mulock mientras estaba en Londres trabajando para John Jabez Mayall (1813-1901) a finales de 1858 y un año después llegó a Bahía y describió su primera impresión de la ciudad con la visión de un artista, más que de un ingeniero: «Nunca vi un lugar que me complaciera más a primera vista. Se extiende alrededor de la Bahía en forma de media luna, la orilla es alta y las casas se elevan una altura sobre otra, entremezcladas ex-

⁵¹ Mitchel 1983 y Collins 2004.

cepto en el centro de la ciudad con los árboles de plátano y cacao, todos con un aspecto tan verde»⁵².

Inmediatamente se puso a fotografiar las obras ferroviarias, comenzando por la terminal en construcción en Calçada, y continuó enviando series de «vistas» a la oficina central de la compañía en Inglaterra, dos veces al mes a través de los correos inglés y francés.

Mulock se fabricó su propio cuarto oscuro portátil donde emulsionar las placas de colodión húmedo y posteriormente positivarlas sobre papel albuminado. Su cuidado era tal que en una expedición de montaña llevaba ciento cincuenta placas fotográficas y los productos químicos para revelarlas, transportadas en una mula y solo una placa de vidrio se rompió durante el trayecto⁵³.

Durante sus dos años y medio en Brasil tomó cientos de fotografías, incluyendo impresionantes vistas de la Ciudad de Bahía y panorámicas de la ciudad tomadas desde un fuerte rodeado de agua. Una selección de estas fotografías las reunió Mulock en un álbum que le regaló al emperador Pedro II de Brasil⁵⁴, uno de los grandes apasionados de la fotografía como demuestra la amplia colección que llegó a recopilar. La obra de Mulock se encuentra dispersa entre la Biblioteca Nacional de Brasil (Sao Paulo), la Institution of Civil Engineers (Londres), la Bosch Foundation (Stuttgart) y el Ramsom Centre de la Universidad de Austin (Texas).

En los últimos decenios del siglo, Escocia vivió uno de los periodos mas fructíferos en cuanto a la creación de una red de infraestructuras. Esta reforma había comenzado en 1859, cuando culminó la canalización del agua desde el lago Katrine hasta Glasgow, cuyas transformaciones urbanísticas y paisajísticas, como veremos en el próximo capítulo, registró Thomas Annan (1829-1887). Entre las obras ampliamente documentadas por un «ingeniero-fotógrafo» se encuentra la construcción del puente de Forth, fotografiada por Evelyn Carey (1858-1932), ingeniero asistente que entre 1883 y 1859 tuvo el encargo de realizar la crónica gráfica de cada paso en la construcción del que se convertiría en el puente más largo del mundo.

Carey sabía qué momentos, fases y encuadres eran necesarios para mostrar la grandeza de este puente de ménsula. Cada día fotografiaba el avance de las obras con sus cámaras de gran formato y placas de vidrio al colodión, si-

⁵² Mulock 1915.

⁵³ Mulock 1859.

⁵⁴ Ferreira de Andrade 1997.

tuándose sobre vigas, andamios o barcas, a menudo desde la más precaria de las posiciones. Todo el conjunto recopilado por Carey, con mas de cuatrocientas imágenes, es uno de los mas completos en cuanto al seguimiento de una construcción se refiere, conservados actualmente en las National Galleries of Scotland (Edimburgo), pero además es uno de los mejores ejemplos de cómo se produce un cambio en la lectura social en cuanto al nuevo papel de las infraestructuras, escogiéndose puentes, estaciones y vías como escenario de la verdadera sociedad moderna.



Evelyn Carey, *Forth Bridge*, 1883, albúmina,
Edimburgo, National Galleries of Scotland.



Evelyn Carey, *Forth Bridge*, 1887, albúmina,
Edimburgo, National Galleries of Scotland.

Un último espacio en este recorrido está dedicado a aquellos ingenieros que dejaron la práctica activa de la ingeniería para abrir establecimientos fotográficos, siendo en ocasiones pioneros introductores de procedimientos en lugares remotos o en cuyas fotografías la imagen del progreso y la ingeniería tendrían un lugar destacado.

En Gran Bretaña, William Constable (1783-1861), que desde 1816 había ejercido como ingeniero civil y topógrafo, sería uno de los primeros en abrir un estudio de daguerrotipos en Reino Unido, concretamente en Brighton, y su fama le llevó a ser fotógrafo del príncipe Alberto y de buena parte de la nobleza británica que junto a la reina Victoria veraneaba en la ciudad costera.



David O. Hill, *Newhaven*, 1843-1847, papel salado.
Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Entre los pioneros del calotipo, nos encontramos a los hermanos John (1809-1870) y Robert Adamson (1821-1846), ingeniero civil de formación, y ambos socios de David Octavius Hill (1802-1870). Los hermanos colaboraron estrechamente en el perfeccionamiento del procedimiento del calotipo patentado por Fox Talbot (1800-1877), entre 1842-1843, momento en el que Robert se decidió a abrir un estudio en Edimburgo. A pesar de la brevedad de la colaboración entre ambos hermanos, la formación de Robert no solo fue la

que les permitió dar lugar a mejoras técnicas cruciales en el procedimiento fotográfico, sino que además su mano está detrás de la elección de la arquitectura y de la serie de imágenes de los pescadores locales de Newhaven donde podía contemplarse las reformas de saneamiento de las estructuras fluviales. El uso de elevadas perspectivas y el uso de grandes angulares muestra la conciencia de los hermanos en cuestiones de composición.

Aunque Robert acabaría por asociarse con David Octavius Hill, en sus diarios este habla de la complicidad del trabajo de ambos hermanos, que se vería truncada con la prematura muerte de John Adamson en 1846.

En Estados Unidos, John Plumbe Jr. (1809-1857)⁵⁵ fue el más destacado promotor de la fotografía de las obras públicas en Norteamérica durante el siglo XIX y fue el primer defensor de la construcción de una línea de ferrocarril transcontinental en los Estados Unidos. Plumbe, de origen galés, emigró con su familia a los EE.UU. cuando contaba con 12 años. Allí se formó como ingeniero civil y encaminó su trabajo en la construcción de la red de ferrocarril que entendía imprescindible para el desarrollo nacional. En 1838, presentó su idea de un ferrocarril que atravesara el país de costa a costa.

La vinculación de Plumbe con la fotografía se remonta a los primeros pasos del nuevo procedimiento tras el anuncio oficial del daguerrotipo, del que se enteró en Boston durante la primavera de 1840, a través del agente del propio Daguerre, François Gouraud (1808-1847). Inmediatamente Plumbe se lanzó a la práctica del daguerrotipo y, con la intención de financiar la construcción de su soñada línea de ferrocarril transcontinental, abrió entre 1840 y 1846, veintiséis estudios fotográficos en las principales ciudades de los Estados Unidos. Fabricó e importó suministros para realizar daguerrotipos en Boston, Nueva York y Filadelfia e incluso llegó a adquirir la patente de los daguerrotipos de color a Daniel Davies (1797-876) en 1842.

Al recurrir a la fotografía para financiar sus ambiciones ferroviarias, Plumbe ayudó a dar forma a una industria en desarrollo. A partir de 1840, estableció en Boston el Photographic Institute de los Estados Unidos y abrió galerías filiales o «depósitos fotográficos», como las llegó a denominar.

Su labor no fue solo comercial, ya que enseñó a la primera generación de fotógrafos norteamericanos, incluyendo a Gabriel Harrison, William Shew y Samuel Masury y publicó el también primer manual sobre el daguerrotipo en 1841.

⁵⁵ Fern 1974, Newhall 1976, Rinhart 1981, Krainik 1994 y Crawford 2008.

Su fama le hizo trasladarse a Nueva York, donde su estudio fotográfico era el centro de una animada vida social y cultural, por el que se paseaban notables personajes como Washington Irving, Edgar Allan Poe, John James Audubon y Tom Thumb.

En 1844 fue el primer fotógrafo en retratar a un presidente, James K. Polk (1795-1849) en el interior de la Casa Blanca. Durante esta visita además, Plumbe realizó una serie de daguerrotipos arquitectónicos de la ciudad de Washington, en los que aparecían el Capitolio, la Casa Blanca, la Oficina de Patentes y la Oficina de Correos. Estas imágenes, son los primeros registros fotográficos de la ciudad y hoy se conservan en la Library of Congress. La llegada de nuevos procedimientos fotográficos y el fracaso de un proyecto editorial para realizar la denominada «The National Plumbeotype Gallery» hizo que, a mediados de 1847, Plumbe se viera obligado a suspender toda la producción y a volver a centrar su atención en el negocio fotográfico, que finalmente vendería en 1849, y se mantuvo en su defensa del ferrocarril transcontinental.



John Plumbe Jr., *The United States Capitol*, 1846, daguerrotipo.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

Así, durante la fiebre del oro de 1849, Plumbe viajó a California para determinar por primera vez la viabilidad de un ferrocarril en el Pacífico y continuó escribiendo, dando conferencias y solicitando al Congreso la construcción del ferrocarril transcontinental que desgraciadamente no vio construido, ya que caería víctima de una enfermedad mental que le llevaría a la su temprana muerte.

Los ingenieros fueron en ocasiones los portadores del nuevo procedimiento a los lugares que inspeccionaban o en los que construyeron infraestructuras, como fue el caso de William Kinnimond Burton (1856-1899), ingeniero nacido en Edimburgo y fotógrafo aficionado. Fue el responsable de la Asociación de Protección Sanitaria de Londres y desde ese puesto propició la realización de imágenes dedicadas a las obras de higienización de la ciudad. En 1887, le ofrecieron el puesto de Profesor de Ingeniería Sanitaria en la Universidad Imperial de Tokio. Entre sus muchos logros se le atribuye haber diseñado los sistemas de suministro de agua para la mayoría de las principales ciudades de Japón y Taiwán. Antes de su marcha a Oriente, Burton se había convertido en un entusiasta fotógrafo aficionado y una vez instalado estableció relaciones con fotógrafos japoneses como Ogawa Kazumasa y Kajima Seibei, siendo su papel fundamental en la introducción de nuevas técnicas fotográficas, así como en la fundación de la Nihon Shashin Kyokai (Sociedad Fotográfica del Japón, 1889).

Por último, debemos señalar otra faceta, que queda al margen del registro dedicado a las obras públicas⁵⁶, pero que como veremos en el próximo capítulo, se debió al frecuente interés de muchos ingenieros por el estudio del arte, la cultura y la arqueología de aquellos lugares a los que estuvieron destinados o a los que viajaron por afición.

Este fue el caso de Félix Teynard (1817-1892)⁵⁷, que viajó a Egipto, entre 1851 y 1852, como turista aficionado a la arqueología. Interesado en las estructuras arquitectónicas antiguas y modernas y su relación con el clima, realizó un conjunto de 160 imágenes en gran formato que la casa Goupil publicó con el título de *Egypte et Nubie. Sites et Monuments les plus intéressantes pour l'étude de l'art et de l'histoire. Atlas photographié servant de complément à la grande description de l'Égypte* (1858)⁵⁸, siendo uno de los primeros

⁵⁶ Sobre fotografía y monumento, véase Rodríguez y Pérez Gallardo 2015 y Pérez Gallardo 2015a.

⁵⁷ A la bibliografía anterior, añádase Howe 1992.

⁵⁸ Se conservan varios ejemplares de este álbum, algunos de ellos incompletos, en la Bibliothèque nationale de France, la Bibliothèque du Palais Bourbon, el British Museum (Londres), el Metropolitan Museum (Nueva York) y la Biblioteca Real (Copenhague).

álbumes sobre Egipto basados en calotipia. El proyecto de Teynard, según lo ha descrito Howe⁵⁹:

debe verse como parte del impulso para aplicar la nueva tecnología de la fotografía para registrar el mundo físico, en este caso los lugares del antiguo Egipto. Desde esta perspectiva, la fotografía, más que una ruptura radical con el pasado, formaba parte de la continuidad de estrategias en el proyecto de reproducir para su publicación todos los paisajes del mundo.



Félix Teynard, *Syout. Pont sur le Grand Canal*, 1852, papel salado.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

⁵⁹ Howe 1992 y 2003.



Félix Teynard, *Karnak (Thèbes). Palais – Salle Hypostyle – Colonnade*, 1851, papel salado. Los Ángeles, Paul Getty Museum.

Teynard consideró la fotografía como una técnica complementaria a los modos de registro anteriores cuando estableció como subtítulo de su obra «Atlas photographié accompagné de plans et d'une table explicative servant de complément à la grande Description de l'Égypte», la publicación en varios volúmenes de las campañas de Napoleón ilustrados con grabados. Teynard, sin embargo, reconoció la diferencia entre ambos medios: la ilustración grabada sería una suma idealizada de múltiples bosquejos y medidas, frente a la fotografía como portadora de la impresión de la realidad de un lugar en un momento específico. Ofreció sus fotografías a sus lectores como «registros de sus sensaciones» mientras experimentaba los antiguos sitios de Egipto. Tanto formal como intelectualmente, el trabajo de Teynard está conectado a proyectos prefotográficos para ordenar y registrar el antiguo Egipto. Su trabajo se basa directamente en la erudición francesa iniciada por los eruditos que acompañaron al Ejército del Nilo de Napoleón en 1798. *La Description de l'Égypte* incluía diez volúmenes de grabados muy detallados basados en bosquejos y mediciones realizadas por los más de cien eruditos e ingenieros que participaron en el proyecto. Ofrecía un tratamiento enciclopédico de Egipto y se convirtió en el texto fundamental de la disciplina en desarrollo de la egiptología.

El trabajo de Teynard no fue exclusivamente el de seguir el retrato de la realidad del momento, incluyó planimetrías de los sitios en los que indicaba las posiciones y ángulos de las cámaras y los pies de las ilustraciones relacionaban las imágenes con el plano del lugar, e incluso cuando era posible, fotografiaba estructuras desde los mismos puntos de vista que se reproducían en la ilustración de *La Description*.

Teynard fue más allá del recorrido de los equipos de eruditos de Napoleón que no habían subido el Nilo hasta Nubia. Para esta parte de su obra, como referencia visual utilizó la obra *Antiquités de la Nubie* de Franz C. de Gau, publicada en 1822. Una vez más, Teynard fotografió, casi exclusivamente, las estructuras y sitios ilustrados en *Antiquités de la Nubie*. Si bien la deuda de Teynard con los modelos anteriores es evidente en la elección de los temas y puntos de vista, la inmediatez de las fotografías con las intensas sombras de las columnatas y el barrido del desierto refuerzan su descripción de las fotografías como un «registro de las sensaciones».

Al mismo tiempo que Teynard viajaba a Egipto, en 1851 Victor Place (1818-1875) nombrado cónsul de Francia en Mosul (Iraq) recibió el encargo de reanudar las excavaciones llevadas a cabo por Paul-Émile Botta (1802-1870) en el sitio conocido como Nínive, antigua Korsabad. Victor Place realizaría, junto al ingeniero francés Gabriel Tranchand, las primeras fotografías

arqueológicas del lugar en 1852. Las cincuenta y una fotografías conservadas fueron realizadas mediante la técnica del calotipo y positivadas sobre papel a la sal. Tranchard había sido escogido no solo para realizar las fotografías sino, sobre todo, para la construcción de las infraestructuras de trincheras y canales para llevar a cabo los trabajos arqueológicos. Las cartas de Place ilustran las condiciones del lugar y las dificultades para realizar las fotografías:

Además, en esta época del año, las figuras [de Maltai] permanecen todo el día en la sombra y, si se me permite utilizar el sistema de estampación de Lottin de Laval, cuando vaya a tomar la huella de algunas de ellas, el Sr. Tranchand aprovechará una estación en la que el sol iluminará estas escenas para volver a captarlas. Esta obra no estará exenta de dificultades, porque estas esculturas están a una altura considerable a la que solo se puede llegar por un camino muy difícil y solo hay un saliente muy estrecho de roca para colocarse y hacer las operaciones. Un hecho te hará entender los obstáculos del camino. Nos vimos obligados a emplear cinco hombres para llevar las diversas partes del daguerrotipo desde el pie de la montaña hasta su cima, y de nuevo, llevamos las partes más preciosas y frágiles nosotros mismos⁶⁰.

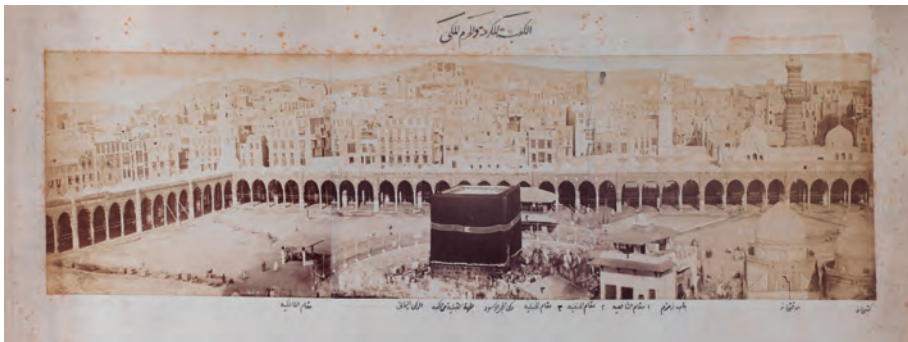
Las fotografías obtenidas por Tranchard fueron publicadas en la obra de Place, *Ninive et l'Assyrie* (1867-1870), con dos volúmenes de texto y uno con las imágenes. Estas imágenes son hoy testimonios únicos de gran valor, debido a que algunos de los hallazgos se perdieron cuando se trasladaron de Basora a Mosul, hundiéndose el barco que los transportaba.

El ingeniero italiano Ermete Pierotti (1821-¿?), también se interesó por la arqueología y realizó un album de 24 fotografías sobre Palestina, entre 1857 y 1862, del que la Biblioteca Nacional de España conserva uno de los pocos ejemplares que han llegado a nosotros.

Oriente medio y su arqueología también atrajo a los ingenieros británicos y el prolífico capitán William de Wiveleslie Abney también se interesó por la fotografía arqueológica y, en 1874, publicó las fotografías en *woodburitipia* de su viaje por Egipto bajo el título *Thebes and its Five Greater Temples*.

⁶⁰ La documentación de las excavaciones e informes de Victor Place se conservan en los Archives nationales de France.

Por último, Mohammed Sadic Bey (1832–1902)⁶¹, oficial militar nacido en El Cairo y alumno de la *École Polytechnique*, de regreso a su país fue el primero en fotografiar las sagradas ciudades musulmanas del Islam, Medina y La Meca, en 1861, aunque sus fotografías no fueron publicadas hasta 1877. En 1880 fue asignado como tesorero a la caravana anual que trae el *mahmal*, el bordado cubriendo la Kaaba, desde El Cairo hasta la Meca y fotografió a los peregrinos mientras acampaban a lo largo de el viaje y mientras rodeaban la Kaaba. Su serie de fotografía incluía la Puerta de al-Safa, la tumba de los padres del Profeta y del Sheij ‘Umar al-Shaibi, el guardián de la llave de la Kaaba. En Medina fotografió a Sharif Shawkat Pasha, el guardián de la Mezquita del Profeta, e hizo vistas panorámicas de la ciudad desde las murallas. Estas imágenes serían expuestas en el pabellón egipcio de la Exposición de Filadelfia de 1876 y, en 1881, un portafolio de esta misma serie de fotografías fue mostrado en el Tercer Congreso Internacional de Geógrafos en Venecia, por el que obtuvo una medalla de oro.



Mohammed Sadic Bey, *The honoured Ka‘bah and the Meccan sanctuary*, 1880.
Londres, Khalili Collections.

La naturaleza del trabajo de los ingenieros y su completa formación técnica, les llevó a sentir interés por ampliar los límites de su conocimiento, considerando a la cámara fotográfica en una imprescindible herramienta auxiliar en la materialización de otras miradas y otras búsquedas que alimentaran su curiosidad y necesidad de contribución al progreso de sus naciones, y que entendían no estaba solo en la construcción de novedosas estructuras contemporáneas, sino también en el profundo conocimiento del paisaje, la geografía, la historia y las culturas del pasado.

⁶¹ Howe 2008; Sheehi 2016.

Capítulo 3. Fotógrafos y estudios fotográficos al servicio de las obras públicas

Los cuadros tienen su esqueleto, músculos y piel como los seres humanos. Se puede hablar de la anatomía específica de la imagen. Una imagen que representa ‘una persona desnuda’ no debe ser creada por las leyes de la anatomía humana, sino solo por las de la anatomía compositiva. Primero se construye una armadura sobre la que se va a construir la imagen. Cuán lejos se va más allá de esta armadura es una cuestión de elección; el andamiaje en sí mismo puede producir un efecto artístico más profundo que el de la superficie por sí solo.

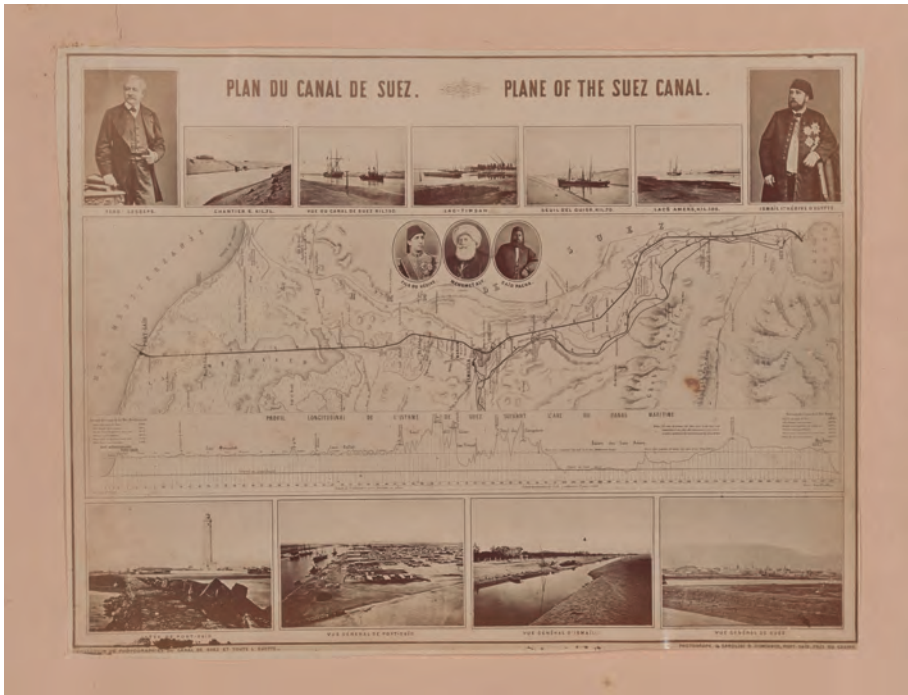
Paul Klee, *Diario III*, Múnich, 1908¹.

La configuración del ingeniero contemporáneo, la creación sucesiva de corporaciones, asociaciones y la oficialidad de los planes de estudio que garantizaban una completa, estructurada y definida organización de los cuerpos de ingenieros, se inscribió, como hemos visto, en el contexto de transformación política, económica y social durante la segunda mitad del siglo XVIII y que se consolidaría en los primeros años del siglo XIX, dando lugar a una multiplicidad de técnicas y lenguajes con autonomía propia que, como señaló Manfredo Tafuri, «contribuyeron a la formación de los primeros dispositivos de control y organización del espacio urbano y territorial: topografías médi-

¹ Klee 1968.

cas, estadísticas, encuestas, ejercicio de funciones administrativas y profesionales establecidas por las nuevas instituciones.»²

De ello derivará la creación de estrategias dirigidas al conocimiento de la estructura urbana y territorial, para el que la fotografía se convirtió en un aliado imprescindible. El conocimiento, el registro y la clasificación serán instrumentos fundamentales para establecer la necesidad de construir servicios urbanos, los sistemas de comunicación que fortalezcan las estructuras de una administración centralizada en el interior, y de mejora y agilidad con los territorios de las colonias que durante el siglo XIX van a ser fundamentales para el desarrollo económico e industrial, comenzando una auténtica carrera por crear construcciones que incluso cambien la morfología terrestre, como los grandes canales de Panamá o Suez. Por ello, se despliega una multiplicidad de prácticas documentales distintas entre sí, pero unificadas bajo el control de un conocimiento técnico enciclopédico que a lo largo del siglo XIX se irá especializando bajo un sistema de «tecnologías aplicadas», como lo definió Jacques Guillerme³.



G. Sarolidi y N. Comianos, *Plan du Canal de Suez*, 1858-1860, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

² Tafuri 1980.

³ Guillerme 1980.



Philip Henry Delamotte, *Progress of the Crystal Palace at Sydenham*, 1854, albúmina. Londres, British Library.

La irrupción de la fotografía en el siglo XIX provocó una auténtica revolución en la mirada, en sus formas de producirla, de educarla, de dirigirla, en la que los ingenieros ayudaron a modelarla, al irrumpir con sus imponentes estructuras y esqueletos de hierro e incorporarla sin reparos como aliada en la difusión de su discurso, tanto de exaltación técnica, como de preeminencia sobre la arquitectura. Fotografía e ingeniería, ambas disciplinas no exentas

de las polémicas sobre las que sus detractores creían eran sus verdaderas pretensiones, —la de hacer desaparecer la valía de dibujantes y pintores, para la fotografía, y la de eliminar la arquitectura como arte del horizonte, para la ingeniería—, se convirtieron, por ello, en aliadas a favor del discurso de la modernidad, de los avances técnicos, de la democratización de las artes y de la vida. La solemnidad con la que la arquitectura era representada habitualmente contrasta con la normalidad de la presencia humana en las imágenes de obras públicas, no solo de trabajadores, sino como escenario de retratos e incluso de grupos de visita durante el proceso de las obras.

Fotografiar las grandes empresas nacionales e internacionales como una forma de extender además de las formas constructivas, el conocimiento del mundo a través de paisajes, costumbres o arquitecturas, siendo estas imágenes una forma de comunicación entre países para las que las imágenes de grandes estructuras, máquinas y hombres trabajando serviría de propaganda de las naciones y de los propios ingenieros.

Las obras públicas fueron distribuidas en forma estereográfica, impresiones individuales y álbumes, y reproducidas en medios impresos en los informes de las expediciones y en populares revistas ilustradas. La necesidad de cubrir esta demanda por parte, tanto de los ingenieros, como de empresarios que querían dar inmediata noticia de los avances de cada obra generó, como hemos visto, la rápida incorporación de fotógrafos a los grandes proyectos y la creación de un género fotográfico para el que, por otra parte, no todo aquel que portara una cámara estaba preparado, sino que solo aquellos capaces de trasladar al negativo el mensaje de la grandeza técnica, política y cultural que suponía la colocación de cada pilar o la transformación del paisaje serían llamados a formar parte de la historia. La fotografía industrial como género fue para el caso de los grandes proyectos internacionales, una parte de su biografía, a veces accidental y puntual, pero otros convirtieron las imágenes de las obras públicas y la arquitectura su medio natural de trabajo y en cada gran proyecto serían llamados para inmortalizar el nacimiento y florecimiento de los trabajos.

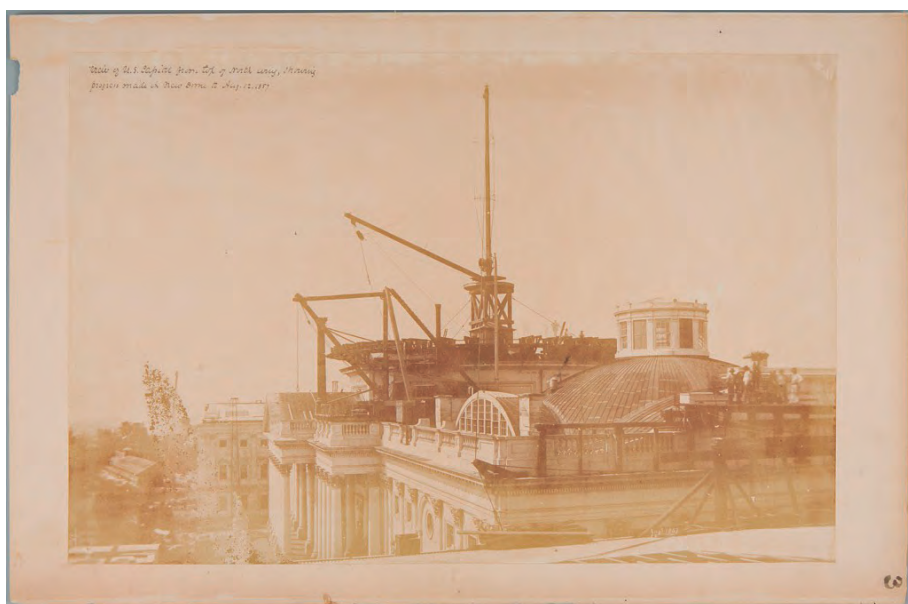
Al éxito de este género fotográfico sin duda ayudó también las mejores técnicas que se producirían a partir de mediados de siglo con la llegada del negativo de vidrio, que permitía una mayor definición y rapidez en las tomas, así como la mejora de las cámaras.

Si el adiestramiento de los ingenieros para la realización de fotografías fue habitual, y de hecho ahí radica buena parte del carácter anónimo de miles de fotografías que se conservan en archivos, bibliotecas y museos, también lo

fue el contar con fotógrafos profesionales contratados durante la construcción de los grandes proyectos producidos durante la edad de oro de la ingeniería. Algunos, de hecho, han pasado a la historia de la fotografía por los proyectos que retrataron; otros, en cambio, ya eran reconocidos estudios fotográficos especializados en la representación de la ciudad, de las nuevas construcciones y, en consecuencia, de sus transformaciones.

En la carta entusiasta de agradecimiento que el director de la escuela de ingenieros de París envió a Meigs, este afirmaría que:

Este conjunto de dibujos tiene dos ventajas para nosotros; En primer lugar su hermoso trabajo pueden considerarse excelentes tipos que dar a nuestros jóvenes ingenieros; entonces el punto de vista de la técnica fotográfica, estos dibujos demuestran el progreso en su país a través de la fotografía y la utilidad que usted es capaz de representar sus monumentos⁴.



John Wood, *Photographs of the U.S. Capitol*, 1861, albúmina.
Washington D.C., Library of the Congress.

⁴ Citado en Baillargeon 2005.

De sus palabras se deduce lo que, sin ninguna duda se convertiría también en uno de los pilares del rápido uso y difusión de las fotografías de las obras públicas: la exaltación del progreso de las naciones.

Dos serían los principales vehículos de difusión y propaganda del logro de las naciones en el siglo XIX: las exposiciones universales y las infraestructuras civiles. Las fotografías de la construcción de puentes, acueductos o ferrocarriles revelaban un claro mensaje de poderío económico y tecnológico, tanto interno de las naciones, como hacia el exterior, de una forma como ningún otro medio era capaz de expresar. La fotografía se convertiría en la principal carta de presentación de los ingenieros, que con la difusión de sus proyectos les llevarían a alcanzar fama y a levantar empresas lejos de sus naciones de origen, en lugares que incluso comenzaban a surgir como nuevos países. Esto explicará porqué fueron precisamente ingenieros quienes llevaron la fotografía a África, Centroamérica o Indonesia. La compañía formada por Gustave Eiffel (1832-1923) y Théophile Seyrig (1843-1923), multiplicó fuera de Francia su actividad y, al igual que Vignoles, fotografiaron todos los procesos constructivos de sus puentes, dando lugar a una interesante colección de álbumes y fotografías que serían donadas por Seyrig a la Société des Ingénieurs Civils en 1914.



Alphonse Terpereau, «Chantier du viaduc», del álbum *Viaducs de Garabit et de La Tardes* 1878-1884, albúmina. París, Musée d'Orsay.



Isambard Kingdom Brunel, *Clifton Suspension Bridge*, 1862, albúmina.
Bristol, Brunel Institute.

Empresarios, como los Rothschild o los Pereire, monarcas, como Napoleón III, Aleksandr II, la reina Victoria o Isabel II, e ingenieros, como Vignoles o Lucio del Valle, aunaron sus intereses en la realización y publicación de suntuosos y grandiosos álbumes que difundieran sus obras y biografías a través de las construcciones que patrocinaban o diseñaban, incluso de forma conjunta, como fueron las dos obras de ingeniería civil más importantes del siglo: la construcción del Canal de Suez (1859-1869) y el Canal de Panamá (1881-1914), proyectos impulsados por Ferdinand de Lesseps (1805-1894) y retratados de forma minuciosa gracias a su empeño, con la intención, como ha señalado Baillargeon, de mostrar no solo las dificultades y magnitud de la obra sobre el terreno, sino también para convencer de los beneficios que podrían obtenerse antes incluso de la finalización de las obras.

La fotografía industrial, además, también fue una excepcional carta de presentación de los fotógrafos que se especializaron en este género ya que para su realización eran necesarios conocimientos tanto en la forma de realizar la toma, como en el manejo de equipos de grandes placas, lo que les distinguió de entre el resto de sus colegas dedicados en su mayoría al género del

retrato. El fotógrafo y teórico Henry Peach Robinson (1830-1901)⁵ estableció la distinción de la labor del fotógrafo entre artística, científica e industrial, perteneciendo la fotografía de la ingeniería al más especializado ámbito de la segunda de ellas, ya que la división científica, tiene como objetivo

investigar los fenómenos de la naturaleza, y mediante la experimentación corroborar o desmentir viejos experimentos. Los trabajadores de este gran y valioso departamento de la fotografía se pueden dividir en: especialistas científicos, químicos y analistas de espectros, astrónomos, microscopistas, ingenieros, fotógrafos navales y militares, meteorólogos, biólogos, geógrafos, geólogos, hombres de medicina, físicos, antropólogos. Estas subdivisiones incluyen a todo ese gran número de hombres entrenados en la ciencia, que son fotógrafos en conexión con su trabajo. Su aspiración es el avance de la ciencia.

Cientos de ejemplos de álbumes dedicados a las obras públicas corroboran esta intención y entre algunos de los relevantes se encuentran los álbumes de Édouard Baldus, de la *Compagnie des Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée* (1869) o los de Pierre-Ambroise Richebourg, con textos de Théophile Gautier, *Trésors d'art de la Russie ancienne et moderne* (1859-1861), donde las obras públicas venían a reflejar la Rusia moderna. Todas estas obras tendrían una gran difusión localizada pero eficaz, mediante el envío de ejemplares como regalo a mandatarios o a bibliotecas especializadas y, sobre todo, mediante su exhibición en las exposiciones universales celebradas durante esos años.

También debe señalarse que la contratación de los servicios de los fotógrafos, quienes veían, además, una forma de enriquecer sus repertorios, hace que, sobre todo a partir de la década de 1860, se hable de firmas comerciales más que de fotógrafos individuales ya que la envergadura de muchas de estas obras requerían no de un único fotógrafo sino de varios.

La pugna de las naciones por mostrarse como la más moderna y avanzada, sobre todo entre Francia y Gran Bretaña, tuvo en la construcción de las obras públicas un nuevo campo de batalla que encontró en la fotografía su medio ideal de manifestación.

⁵ Robinson 1889.

EL AVANCE DE LAS NACIONES: EL EJEMPLO DE FRANCIA

Todos los teóricos del urbanismo⁶ vienen a coincidir en que la ciudad limitada tal y como se había formado desde el Renacimiento, se transformó por completo a lo largo del siglo XIX por la intersección de distintos elementos técnicos, sociales y económicos. La presión demográfica que multiplicaba los habitantes por cuatro y hasta por ocho en las grandes ciudades en menos de un siglo dio como resultado importantes reformas urbanísticas que modificaron la higiene y las infraestructuras viales y comerciales, desde el centro a la periferia, de la capital a cada rincón del país, cambios que se apoyarían en legislaciones e instituciones creadas para tal fin.

En Francia, la supervisión de las obras públicas se incrementó notablemente a través de la creación de distintas administraciones que gestionaban y supervisaban las obras, tanto públicas, como privadas. Desde el establecimiento del Consulado (1799-1804) y primeros años del Imperio de Napoleón (1804-1815) los ingenieros se habían vuelto cruciales para el estado, no solo en la explotación militar, sino en la centralización del control y la organización de las obras públicas en toda la nueva República y sus territorios en Italia, Alemania y Holanda, siendo los ingenieros del cuerpo de Ponts et Châteaux quienes reemplazaron gradualmente a los arquitectos como instrumentos de control estatal de la construcción. Dependiente del Ministerio del Interior, se creó la Direction de la construction des Routes, Ponts et autres Travaux Publics et des Bâtiments et Constructions publics (1792)⁷, que procedía de la reunificación de la antigua administración de los edificios del rey, a la que se añadió la gestión de las fincas y edificios conservados tras la desamortizaciones revolucionarias. La Dirección tenía un Conseil des Bâtiments Civils (1795-1839) que se reunía para deliberar sobre los proyectos presentados para su consideración, cuyos fondos documentales generados son hoy una importante fuente de información sobre la arquitectura y la ingeniería civil en Francia⁸ ya que contienen informaciones de todo tipo (estéticas, técnicas, económicas, sociales) relativas tanto a los edificios construidos, transformados o simplemente mantenidos en todo el territorio francés y las provincias anexas

⁶ Lavedan 1952; Choay 1969; Rossi 1971; Benevolo 1977 y 1994; Frampton 1981; Argan 1984; Seta y Le Goff 1991.

⁷ Lipstadt 1980; Chateau-Dutier 2016. De la extensa bibliografía sobre la historia del cuerpo de ingenieros en Francia, véanse: Brunot y Coquand 1982; Picon 1988 y 1992a y b; Verin 2014, y la más reciente Derquet y Paye 2018.

⁸ Toda la documentación generada se conserva hoy en los Archives nationales de France.

al Imperio, como a los arquitectos responsables de estas obras. Tras distintos cambios administrativos durante el periodo napoleónico y la posterior descentralización a favor de los Departamentos franceses, estos dieron como resultado la aparición de comisiones departamentales para edificios y servicios civiles, hasta la final creación de la Direction de la Construction Civile dependiente del Ministère des Travaux Publics en 1839. Este departamento era responsable, entre otras cosas, de la formación de los presupuestos, el examen y aprobación de los proyectos, las autorizaciones de trabajo y licitaciones, el recibo y el pago de los gastos y de la preparación de reglamentos y órdenes del Ministerio del interior sobre la arquitectura civil.

Junto a ellas, también se encontraba la Direction des Bâtiments Diocésain, la Direction des Palais Nationaux, la Commission supérieure des Bâtiments Civils del Ministerio de Educación Pública, etc. Todas estas estructuras administrativas mantenían un exhaustivo control de las obras, desde su planificación hasta la apertura final, que implicaba el constante envío de documentación al respecto a través de informes, libros de registro de horas, órdenes de servicio, control de materiales, intercambios de correspondencia con proyectistas, contratistas, etc., informes que se complementaban en muchas ocasiones con dibujos, planos o bocetos, y fotografías una vez que estas hicieron su aparición. Este contexto nos explica la naturaleza de las fotografías de obras en construcción o detalles constructivos, ya que estas imágenes no fueron concebidas para ser expuestas al público o con un sentido artístico, sino funcionalmente documental.

Los primeros ejemplos: Baldus, Rothschild y Napoléon III

Tras el dibujo, la fotografía se convirtió en el medio documental para supervisar el avance de las obras y difundir el éxito de las mismas. Los primeros fotógrafos franceses dedicados a retratar todas estas transformaciones se habían iniciado en esta práctica a través de la Mission héliographique (1851)⁹ formada por la Commission des Monuments Historiques (1830), con la ayuda de algunos miembros de la Société héliographique (1851), y a la que se vincularon todos aquellos artistas, intelectuales, políticos y eruditos que se interesaban por la fotografía. Entre sus miembros se encontraba Prosper Mérimée (1803-1870), inspector y máximo responsable de la Commission Monuments historiques, del que surge la idea de confiar a varios fotógrafos un inventario

⁹ Mondenard 1994; Boyer 2003.

gráfico monumental bajo el nombre de Mission héliographique, que sirviera de documentación a los arquitectos y les ayudara a realizar los estudios necesarios para la conservación y restauración de los edificios.

Entre los miembros de la Mission se encontraba Édouard Baldus (1813-1889)¹⁰, de origen alemán, quien llegó a París en 1838 para estudiar pintura, de la que pasó al aprendizaje del calotipo hacia 1848. Miembro, también, de la Société française de Photographie, participó en varias exposiciones universales (Londres, 1862 y París, 1867). Buena parte de su trayectoria la dedicó a la representación de las grandes obras públicas, la arquitectura y el paisaje, primero en calotipo y después en negativo de vidrio al colodión. Tras participar en la Mission, obtuvo numerosos encargos oficiales, el primero de ellos ofrecido por él mismo al Ministerio del Interior para documentar las ciudades de Francia, que publicó en el álbum *Les Villes de France*, en 1853.

Pero su primer trabajo dedicado a las obras públicas fue el encargo que recibió del baron James de Rothschild (1792-1868)¹¹, presidente e inversor del Chemin de Fer du Nord, para quien realizó un suntuoso álbum del viaje de la reina Victoria en tren, desde Boulogne a París, durante su visita a París con motivo de la Exposición Universal de 1855. El Chemin de Fer du Nord (Ferrocarril del Norte), que unía París con el Canal de la Mancha, era la línea de ferrocarril más avanzada del momento, con un promedio de treinta y dos millas por hora, más rápido que cualquier otra línea francesa. Con su construcción el gobierno del Segundo Imperio desmintió su atraso con respecto a los ferrocarriles británicos.

Napoléon III reestructuró las empresas ferroviarias en seis grandes líneas, o *grands reseaux* (de las cuales la del norte era una), y ocho líneas secundarias y extendió todas las concesiones a noventa y nueve años. Aunque fueron varios los fotógrafos que realizaron imágenes del viaje, Baldus sería quien preparó y tuvo a tiempo el álbum justo antes de la salida de la reina Victoria de la estación de París, para que durante el trayecto pudiera pasar parte del tiempo viajando a través de sus páginas. Lujosamente decorado en cuero rojo y adornos dorados con las letras «V» y «A» bordadas, abría el álbum una acuarela que representaba el arco efímero construido en su honor en la estación de Boulogne para continuar con dos planos del recorrido. A continuación, iban apareciendo las 50 fotografías en papel salado de cada una de las estaciones construidas, alternan-

¹⁰ Daniel 1991, Jacquin 1992, Bergdoll 1994, Daniel 1994, Rice 1997.

¹¹ Sobre la historia de la construcción de los ferrocarriles, véanse: Picard 1884-1885; Caron 1973; Ribeill 1985 y Aspey y Collard 2013.

do las imágenes con alguno de los principales monumentos de la ruta ferroviaria como la abadía de Saint-Denis, las ruinas del castillo de Boves, las iglesias de Abbeville y Saint-Riquier o el puerto de Saint Valery. El regalo presentado con la anticipación del viaje muestra la habilidad de Baldus para llevar a cabo tal proyecto con anticipación, si bien muy posiblemente las fotografías de los lugares históricos procedieran de su etapa como fotógrafo de la Mission héliographique. De hecho, una de las cuestiones que resultan evidentes es que las imágenes de las estaciones, viaductos y puentes están vacías y sin la presencia de figura humana alguna, a diferencia de las fotografías de Disdéri, por ejemplo, que fueron realizadas mientras se desarrollaba el viaje.



Édouard Baldus, «Carte illustrée», del álbum *Chemin de fer du Nord. Ligne de Paris à Boulogne. Album de vues photographiques*, 1856, albúmina.
Nueva York, Metropolitan Museum of Arts.



Édouard Baldus, «Passage près du Viaduc de Chantilly», del álbum *Chemin de fer du Nord. Ligne de Paris à Boulogne. Album de vues photographiques*, 1856, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.



Édouard Baldus, «Gare de Boulogne. Côté de l'arrivée», del álbum *Chemin de fer du Nord. Ligne de Paris à Boulogne. Album de vues photographiques*, 1856, albúmina.
París, Bibliothèque national de France.

El álbum se convirtió no solo en una muestra de la habilidad técnica de Francia frente a Gran Bretaña, sino en gesto de amistad de un viaje que supuso, probablemente, uno de los pocos acercamientos entre ambas naciones que juntas estaban luchando en la Guerra de Crimea. La propia reina Victoria así lo cuenta en sus memorias al describir la visita a la tumba de Napoleón en los Inválidos: «Allí estaba yo, del brazo de Napoleón III, su sobrino, ante el ataúd del más amargo enemigo de Inglaterra; yo, la nieta de ese Rey que más lo odiaba y que más vigorosamente se le oponía, y este mismo sobrino, que lleva su nombre, siendo mi más cercano y querido aliado»¹². La línea Chemin de fer du Nord de París a Boulogne era el enlace esencial, no solo para los viajes y el turismo, sino también para el comercio, ya que su extensión hasta el Canal de La Mancha era una declaración del deseo de los franceses de crear una alianza estrecha y duradera con Gran Bretaña y el ferrocarril fue el vehículo para ello. En palabras del especialista en Baldus, Malcom Daniel, el álbum sirvió para «dar una demostración visible (a Napoleón III y al público, así como a la emperatriz Victoria) de la buena voluntad, el buen gusto y la eficacia de la compañía, y mostrar el Chemin de fer du Nord como la encarnación física del tema que subyace a toda la visita de estado: la unión de las dos naciones».



Édouard Baldus, *Destruction de la Grande Galerie, Louvre*, 1856, albúmina.
París, Institut national d'Histoire de l'Art.

¹² Citado en Daniel 1994, 45.

Su actividad se vinculó desde aquel momento al retrato de los trabajos de construcción de obras públicas: las inundaciones del Ródano a su paso por Lyon, Avignon y Tarascon (1856), la construcción de la ampliación del Louvre, entre 1855 y 1858, o la construcción de la línea férrea entre Marsella y Toulon. Durante los trabajos de documentación de las obras de remodelación del nuevo Louvre por el arquitecto Héctor Lefuel (1801-1880)¹³, Baldus además de realizar uno de los primeros registros casi diarios de la evolución de las obras, comenzó a realizar amplios panoramas desde las ventanas del Louvre sobre la ciudad de París. La visión fotográfica de Baldus muestra a la perfección el espíritu de modernización del Segundo Imperio¹⁴ a través de amplias perspectivas del nuevo París, en el que muestra la grandeza de una ciudad moderna que daba cabida a las multitudes y a la circulación de los nerviosos carruajes por la ciudad.

El París de Haussmann: Le Secq, Marville, Durandelle y Chevojev

Las grandes capitales francesas, sobre todo París, vivieron el mismo aumento y presión demográfica que todas las ciudades industriales. Según Lavedan, pasó de 547.000 habitantes en 1801 a 1.538.000 en 1861 y ello hizo necesaria una profunda transformación de la ciudad a lo que se añadiría las políticas constructivas del rey Luis Felipe de Orleans (1773-1850) y, sobre todo, de Napoléon III (1808-1873), que vio en el urbanismo y la arquitectura la mejor forma de difundir su discurso socialista de estado, como señalaría Ragon:

La idea de las ciudades obreras y del acuartelamiento de los obreros en grandes edificios, el mito de la calle recta, la ciudad sacrificada en pro de la circulación, la apología de los espacios verdes y los derribos en nombre de la higiene y del orden, todo esto Napoléon III lo había encontrado en los escritos de Saint-Simon, de Considérant y de Cabet. En cuanto Napoléon III tomara el poder, iba a poner todo su empeño en realizar en breve tiempo la ciudad ideal esbozada por los teóricos urbanistas socialistas¹⁵.

¹³ Heilbrun y Bresc-Bautier 1995.

¹⁴ Bergdoll 1994 y Weiss 2013 y 2020.

¹⁵ Ragon 1971, 70.

Teniendo en el baron Haussmann (1809-1891)¹⁶ a «su celoso y eficaz ejecutor», como antes el conde Rambuteau (1781-1869) lo había sido de Luis Felipe, y cuyo lema fue «dar a los parisienses agua, aire y sombra», volcó en su proyecto de París no solo la racionalización y mejora en la circulación, con la reparación o construcción de puentes, la urbanización de aceras (mas de 240 km.) y ordenación de plazas, como la de La Concorde, Étoile o Champs-Élysées, sino también en el embellecimiento con fuentes públicas, como la de Sainte-Sulpice, Miloère, Archevêché, o puentes como el de Saint-Pères, el del Carrousel o de Bercy.

Los fotógrafos formados bajo la Mission héliographique serían los primeros a ser llamados para documentar las transformaciones del nuevo París. Antes que Baldus, uno de los favoritos para fotografiar los grandes proyectos del Segundo Imperio fue Henri Le Secq des Tournelles (1818-1882)¹⁷, contratado por el prefecto del Sena, Jean-Jacques Berger (1770-1859) para documentar regularmente los edificios, puentes y calles destinados a ser demolidos o renovados, cuyas imágenes hoy forman el llamado *Álbum Berger*¹⁸. Le Secq, compañero de Gustave Le Gray (1820-1884) y de Charles Nègre (1820-1880) en el estudio de Paul Delaroche (1797-1859), fue un gran conocedor de la ciudad de París y de su patrimonio y utilizó la fotografía para recordar su antigua fisionomía.

Su obra destaca, no solo por el valor testimonial sino, sobre todo, por su carácter perfeccionista, de cuidadas composiciones a las que Le Secq llegaba tras varias pruebas y largos tiempos de exposición que daban lugar a calotipos muy contrastados, que comparten similitudes con los grabados de la época, como los de Charles Méryon (1821-1868) o Adolphe Martial-Potémont (1827-1883), todos ellos perseguidos por el tenebrismo de Piranesi y destinados a provocar cierta añoranza histórica.

Sería a partir de 1860 cuando irrumpiría una nueva clase de fotógrafo vinculado de forma permanente a las obras públicas y constructivas. Las drásticas reformas del barón Haussmann, que cambiarían para siempre la fisionomía del histórico París, fueron ampliamente documentadas por Charles

¹⁶ Hausmann 1866. Sobre las reformas del barón Haussmann, véanse entre la amplia bibliografía, Morizet 1932; Cars 1978; Cars y Pinon 1991; Van Zanten 1994 y Jordan 1995.

¹⁷ Parry, Janis y Sartre 1986.

¹⁸ Buena parte de las fotografías de Le Secq se conservan en el Musée des Arts Décoratifs de París.

Marville (1816-1879)¹⁹, que sería nombrado, en 1862, fotógrafo oficial de la Administrations des Bâtiments Civiles.

Formado como dibujante, antes de la aparición de la fotografía trabajó para varias publicaciones como ilustrador, siendo citado por la revista inglesa *London and Westminster review* (1838) como uno de los más prometedores artistas del grabado francés. Tras la revolución de 1848 se vinculó a publicaciones socialistas como *La Propagande*. Se desconoce con quien se formó exactamente en la técnica del calotipo, pero pronto empezó a destacar como fotógrafo, lo que le hizo obtener varios encargos oficiales, que le llevaron a viajar por Argelia e Italia. A partir de 1860, usando la técnica del negativo de cristal de colodión se convierte en uno de los más célebres fotógrafos de arquitectura, urbanismo e ingeniería.



Henri Le Secq, *La pompe Notre-Dame, détail, 4ème arrondissement, Paris, 1852*, papel a la sal. París, Musée Carnavalet.

¹⁹ Sobre Marville, véanse Thézy 1980 y 1994, Rice 1994; Barberie 2007 y Aubenas 2011, 293-294. Sus negativos y gran parte de su obra se conserva en la Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine, Bibliothèque historique de la Ville de Paris, el Musée Carnavalet y la Bibliothèque administrative de la Ville de Paris.



Charles Marville, *Marché aux veaux, Paris Ve*, 1868, albúmina.
París, Musée Carnavalet.

Haussman le encargó documentar el «viejo París» antes de sucumbir a las profundas transformaciones que el político había proyectado para la ciudad²⁰ y sus imágenes fueron utilizadas para ilustrar obras como *Paris à travers les âges: Aspects successifs des monuments et quartiers historiques de Paris depuis le 13ème siècle* (1868), de Pascal Payen-Appenzeller. Aunque fue nombrado fotógrafo oficial de la Administrations des Bâtiments Civiles y de los Musées Nationaux, para quienes documentará la construcción de la nueva opera de Garnier (entre 1862-1875)²¹, paradójicamente, la obra de Marville serviría para ilustrar un discurso que reprodujera la memoria de la ciudad, ya que como escribirá Robert Sobieszek,

sus oníricas escenas callejeras fascinan al espectador moderno porque ilustran el París que ya no sobrevive, las pequeñas calles laterales y esquinas de las que Hugo y Balzac escribieron antes de la modernización de la ciu-

²⁰ Estas imágenes se conservan en el Musée Carnavalet y en Bibliothèque historique de la Ville de Paris. Sobre estas colecciones, véase Tambrun 1997.

²¹ Bressani y Sealy 2011.

dad. Más allá del efecto nostálgico hay una claridad de visión, un encanto poético y una glorificación de lo simple y sencillo que es común a todos los primitivos²².



Charles Marville, *Boulevard Henri IV, de la place de la Bastille, Paris IVe*, 1876, albúmina. Ontario, Centre Canadien d'Architecture.

Marville retratará el París inmediatamente anterior a Haussmann y después, para la Exposición Universal de 1878, volverá de nuevo sobre las calles, puentes y edificios que había fotografiado desde 1862. El Service des Promenades et Plantations (que surgió a raíz del proyecto de reforma del Bois de Boulogne), por iniciativa de Hausmann, le encargó documentar el mobiliario urbano de los nuevos bulevares, así como de los parques y plazas que proliferaban en el nuevo París. En 1865, Marville recibió otro encargo del recién creado Service des Travaux historiques: una serie de más de cuatrocientas vistas de las calles que iban a ser demolidas y, de nuevo, en 1877, el Service des Travaux historiques le pidió una serie de cien vistas que registraran los amplios bulevares que reemplazaban a las antiguas calles estrechas y sinuosas del viejo París. Estas, junto con muchos de sus registros de mobiliario urbano,

²² Sovieszek 1970, 7-13.

se exhibieron en la Exposición Universal de 1878 en París. A lo largo de estos años, Marville continuó haciendo una variedad de trabajos independientes, la mayoría de las veces trabajando con arquitectos y constructores para registrar sus proyectos. También conservó los negativos de todos sus trabajos para la ciudad.



Charles Marville, *Boulevard Saint-Germain, Ministère de la Guerre*, ca. 1853-1870, albúmina. París, Musée Carnavalet.

En todas ellas, antes y después, Marville convierte en protagonista de sus imágenes aquello que va a desaparecer. Las calles que se van a modificar se muestran generalmente desde el principio de la calzada para comprender mejor su trazado y algunas se fotografían en una dirección y luego en la otra, revelando los carteles esmaltados de las calles que proporcionan información inmediata sobre el punto de vista elegido por el fotógrafo. Alphonse Davanne señala en su *Rapport sur la photographie à l'Exposition Universelle de Vienne* (1875): «Debemos reconocer cuán superiores son las vistas administrativas tomadas por M. Bertaud, M. Marville, M. Collard, porque, además de sus cualidades fotográficas, tienen un interés especial que te hace juzgar, a primera vista, el punto de interés y el objetivo buscado»²³.

Tanto las administraciones municipales como los ingenieros y arquitectos, utilizaron las fotografías como documentos expeditivos y económicos para

²³ Davanne 1875, 214.

supervisar a distancia las condiciones del sitio y el progreso de la construcción, así como para detallar las técnicas de construcción, los materiales y los programas escultóricos de los edificios erigidos en la capital. La presencia de fotógrafos de la calidad de Marville contribuía a los deseos oficiales de dar a conocer la modernización de la ciudad, lo que demuestra el aumento del número de encargos que recibirían los fotógrafos y la importante circulación de estas imágenes como documentos de la práctica de la ingeniería y el desarrollo urbano que, como afirma Weiss, sin duda contribuyeron a la construcción de las ideas de la modernidad, de la ciudad moderna y del público moderno, que fotógrafos como Jules Robuchon (1840-1922) y Eugène Atget (1857-1927) continuarán en el siglo siguiente, con la misma calidad e intencionalidad.

Tras Marville, la presencia de fotógrafos que documentaran el levantamiento de los grandes proyectos irá en aumento. Entre ellos destaca Louis-Emile Durandelle (1839-1917)²⁴, que asociado con Hyacinthe-César Delmaet (1828-1862), realizaron el seguimiento de la construcción de los edificios más emblemáticos construidos en París, a partir de 1860, y en otros lugares de Francia, como la reconstrucción del Hôtel-Dieu (1868), el edificio de la Bibliothèque nationale de France (1870), las zonas devastadas por la guerra franco-prusiana y la Comuna de París (1870-1871), la renovación de la abadía del Mont-Saint Michel bajo la dirección del arquitecto Édouard Corroyer (1874-1878), la construcción en Montmartre del Sacré-Coeur (1877-1890), por el arquitecto Paul Abadie y, finalmente, las fases de construcción de la Torre Eiffel, iniciadas en 1887 y terminadas en 1889.

Las fotografías de estos proyectos fueron magníficamente reproducidas en cuidadas ediciones, como *Le Nouvel Opéra de Paris* (1875-1881), con dos volúmenes con textos de Charles Garnier, otros dos volúmenes con grabados y litografías y cuatro con 115 fotografías de Durandelle; o *Construction de la Tour Eiffel* (2 vols., 1889) y *Eglise de Sacré Coeur à Montmartre* (2 vols., 1890).

Como han destacado Ulrich Keller y Sarah Kenell, las fotografías de Durandelle son precisas y muy logradas, y sirvieron para múltiples propósitos: arquitectónicos, técnicos, jurídicos, burocráticos, históricos y descriptivos. Muchas de ellas poseen un carácter abstracto o, con una representación casi

²⁴ Perego 1985; Keller 1988; Baillargeon 2011; Leblanc 2019. Algunas de sus fotografías originales se conservan en la Bibliothèque nationale de France, la Bibliothèque Historique de la Ville de Paris, el Musée d'Orsay, el Centre Canadien d'Architecture y la Biblioteca Nacional de España (Madrid).

dramática del espacio y la luz que hace de esta obra distinta de otros ejemplos contemporáneos de documentación arquitectónica. Sin embargo, conviene decir que el modernismo de esta tendencia a la abstracción, que lo adelanta a la obra de los fotógrafos de la Nueva Objetividad alemana, es en parte consecuencia directa de las limitaciones técnicas, tanto del equipo fotográfico, como de la intencionalidad del fotógrafo de servir al encargo estrictamente documental del proyecto, que exigía imágenes muy detalladas, ópticamente nítidas y fácilmente legibles.

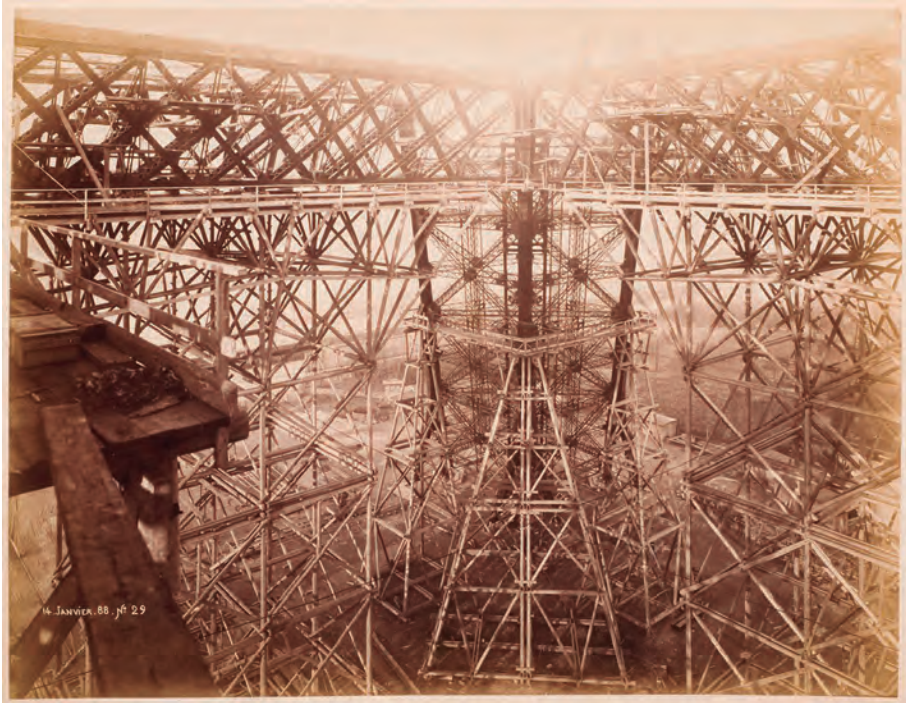


Durandelle & Delmaet, *Construction Opera Paris, image 1*, 1865, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.

En sus imágenes enfatizaba el carácter moderno de las obras a través del uso de nuevos materiales, particularmente del hierro, a la vez que mostraba el rigor formal de las construcciones incluyendo a los constructores de las obras. Las fotografías de Durandelle no solo documentaban el progreso del edificio, sino que también registraban con gran detalle los aspectos técnicos que más tarde se ocultarían, incluidos los soportes estructurales de hierro, así como los elementos arquitectónicos y decorativos, como columnas, frontones y esculturas decorativas, que se colocaron en lo alto de la fachada del edificio y, por lo tanto, menos accesibles para el ojo humano.



Durandelle & Delmaet, *Construction du Sacré-Coeur*, 1878, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.



Durandelle & Delmaet, *Construction de la Tour Eiffel*, 14 de enero de 1888, albúmina. París, Bibliothèque nationale de France.

La empresa Durandelle et Delmaet fue comprada, en 1890, por Albert Chevojon (1864-1925)²⁵, asistente del estudio, que recuperó la totalidad de los archivos, unos diez mil negativos de vidrio en placas de 40 x 50, 36 x 45 y 30 x 40 cm y continuó las actividades del estudio mientras preservó su especificidad original. Al igual que su maestro Durandelle, había seguido las diferentes etapas de la construcción de la Ópera de París, y para ello Chevojon se instaló en todas las grandes obras de París y del Île de France.

²⁵ Sobre este archivo, véase Audouze, Portebos y Hellou 1994.



Durandelle & Delmaet, *Construction de la Tour Eiffel*, 1888, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.



Studio Chevojon, *Construction du Gare d'Orsay*, 1898-1900.
París, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine.

Arquitectos, industriales y constructores recurren a sus servicios: Moissant-Laurent-Savey (Gare de Lyon, Grand Palais); Boudet-Donon (Palais de l'électricité en la Exposición Universal de 1900); Ernest Pantz, gran especialista en la construcción de fábricas; Scelliers de Gisors (pabellón y Palais des Colonies en la Exposición Universal de 1900); Laloux (Quai d'Orsay). Junto a la fotografía de estos grandes proyectos el Studio Chevojon también tendrá entre sus clientes a simples artesanos como herreros, ceramistas o grabadores, cuyo trabajo será consagrado por la Exposición de Artes Decorativas de 1925, que servirá de perfecto escenario en la consolidación de la fotografía industrial, ya anticipada en Marville, Durandelle y Delmaet, continuada por los maestros de la nueva objetividad alemana, como Karl Blossfeldt (1865-1932) o Albert Renger-Patzsch (1897-1966), y que alcanzará sus más altas cotas de reconocimiento en los fotógrafos de las escuelas de la vanguardia europea como la Bauhaus.

La explotación de los negativos y su transmisión sucesiva entre fotógrafos fue habitual una vez establecida la fotografía como objeto de éxito comercial. Junto a Chevojon, en el último tercio del siglo XIX se encuentra el estudio Neurdein et Frères, encargados de la explotación de los negativos de la Commission des Monuments Nationaux.



Neurdein et Frères, *Entrada a la Torre Eiffel*, 1889, albúmina.
París, Bibliothèque nationale de France.

La tradición fotográfica en la familia Neurdein, comenzó de la mano del padre, Jean-Adolphe-César Neurdein (llamado Charlet, 1804-1867), arquitecto, actor y buscador de oro, fundó su primer estudio, «Charlet & Jacotin» en torno a 1860. Su hijo Etienne Neurdein (1832-1918) continuó los pasos del padre y, en 1887, se asoció con su hermano Louis-Antonin (1845-1914) que había viajado por todo el país recabando monumentos y paisajes. Ambos serán nombrados fotógrafos oficiales de las obras de construcción de la Torre Eiffel, junto a la firma Durandelle et Delmaet. Tras el proyecto de documentación de la Torre Eiffel, serán enviados a retratar numerosos proyectos por toda Francia, Argelia y Bélgica. Además de las célebres imágenes de la co-

nocida obra de Eiffel, Neurdin será conocido por el uso de la cámara inventada por el ingeniero francés Paul Möessard (1845-¿?), cylindrographe, para la realización de vistas urbanas panorámicas que serán premiadas en numerosas exposiciones, como en la de 1889 y que permitían mostrar las grandes avenidas y bulevares haussmanianos que, por entonces, ya se habían consolidado como imagen del paradigma de la ciudad moderna en el que París se había convertido.

A partir de 1890, la firma Neurdein et Frères se dedicaron a la explotación del archivo mediante la tarjeta postal, uno de los campos que mayor desarrollo alcanzará a finales de siglo y que salvará de la desaparición a los clásicos estudios fotográficos. La parte del fondo más antiguo de Neurdein et frères, unas mil placas, se conservan en la Médiathèque de l'architecture et du patrimoine (París), mientras que el grueso del comercio creado hasta la I Guerra Mundial, cerca de 50.000 negativos, tras ser adquirido por los hermanos Lévy, pasará a Roger-Viollet (aún en explotación). Neurdein et frères junto a Chevojon serán continuadores de la tradición del estudio fotográfico profesional.

Los puentes de París: Auguste-Hippolyte Collard

Dentro del entramado urbano de la ciudad, los puentes y la paulatina construcción de las infraestructuras ferroviarias, para la llegada del tren al centro de la ciudad se hizo necesaria una importante transformación que implicaba no solo la demolición de edificios, también la construcción de puentes y vías subterráneas que se adaptaran a las ciudades históricas que, en algunos casos como París o Lyon, sus cauces fluviales condicionaban enormemente la orografía de la ciudad.

La representación de los puentes fueron a lo largo de la historia sinónimo de progreso y avance, sobre todo en la edad contemporánea debido, no solo a las mejoras evidentes que implicaba el trazado de los mismos, sino por el importante papel administrativo que llegaron a adquirir a lo largo del tiempo, ya que se convertían en frontera y lugar de pago de impuestos, e incluso espacios habitables objeto de numerosos conflictos. Los puentes habían sido ocupados desde el período medieval y eran un lugar de actividad comercial. El papel de estos puentes como vías de circulación surgió a finales del siglo XVIII cuando el gobierno de Luis XVI aprobó un Decreto Real, en septiembre de 1786, que ordenaba el derribo de las casas construidas en los puentes de París. Sin embargo, los intentos de suprimir estas estructuras llevaban tiempo debatiéndose ya que su estabilidad estructural había provocado el colapso de muchos

de ellos, junto a la imagen de insalubridad que producían, por lo que el Estado acabó por desalojar las residencias de los puentes en los primeros decenios del siglo XIX.



Henri de Le Secq, *La rue de Rivoli au moment de la démolition des écuries*, 1852, papel salado. París, Bibliothèque Historique de la Ville de Paris.

Como ha destacado Weiss²⁶, al abolir el estado los peajes de los puentes a principios del siglo XIX, los ingenieros se encargaron tanto de su adaptación, como de la construcción de otros nuevos que facilitarían la circulación en el centro de la ciudad. La Cité de Paris, a la que solo se accedía por medio de los puentes, fue declarada por el Segundo Imperio de *utilité publique*, se expropiaron sus tierras expulsándose a la clase obrera y se arrasó con gran parte del antiguo relleno urbano medieval en la década de 1850, con lo que se abrieron las calles y puentes del centro de la ciudad a un movimiento sin restricciones. Thompson y Kenny²⁷, en sus estudios, establecen cómo la «conquista» del centro del espacio urbano fue reflejo de la modernidad al identificar la posibilidad de la movilidad y acceso burgués a estos espacios como la conversión

²⁶ Weiss 2013.

²⁷ Thompson 2003 y Kenny 2014.

de la ciudad en un espacio urbano moderno. Las epidemias de cólera de 1832 y 1848, junto a la visión de que la Cité estaba plagada de crímenes, representaba la antigua sociedad decrepita y llena de desigualdades, por lo que el proyecto de reforma de Napoléon III y Haussmann tendría en este espacio de la ciudad su principal campo de acción.

Esa transformación del centro histórico implicaba la conservación de monumentos históricos que habían caracterizado cada barrio y para ello se utilizó la estrategia conocida como *dégagement*, que consistía en arrasar el antiguo tejido urbano que había invadido a estos edificios y aislarlos como medio de reivindicar la significación histórica del barrio. Esta transformación escenográfica del entramado urbano en torno a los monumentos o esculturas resultó en espacios abiertos impregnados de la luz de la que las construcciones casi adosadas les habían privado anteriormente. El concepto «escenográfico» era consecuencia directa del histórico concepto de «embellecimiento», de la Ilustración en relación a sus preocupaciones en torno a la monumentalidad y la higiene. En el siglo XIX, según Weiss, este concepto se ampliaría hacia el término *réseau* (red), que se refería a la reorganización de la ciudad bajo un entramado de sistemas más grandes de comunicación social, industrial y espacial, y que historiadores como Pierre Musso, Nicholas Papayanis, Antoine Picon o Richard Witmann²⁸ han vinculado al pensamiento sansimoniano de la década de 1830-40.

Por ello, los puentes como obras cargadas del significado de una nueva ciudad, del progreso y la modernidad serán precisamente protagonistas de los primeros daguerrotipos de Daguerre (1778-1851), como *Le Pabillion de Flore et le Pont-Royal* y *Vue du Pont-Neuf* (1839) o del panorámico de Frédéric Martens (1809-1875), *Le pont-Neuf à Paris* (1842).

²⁸ Picon 2002 y Papayanis 2004.



Louis-Jacques-Mandé Daguerre, *Le Pabillon de Flore et le Pont-Royal*, 1839, daguerrotipo. París, Musée des Arts et Métiers.

El primer fotógrafo contratado para la Administration des Ponts et Chaussées fue Auguste-Hippolyte Collard (1812-1887)²⁹. Desde su Valençay natal llegó a París un año antes del anuncio oficial del daguerrotipo. A partir de 1842, comenzaría a practicar la fotografía mientras se dedicaba a su oficio de dorador, pero en torno a 1856 abrió junto a sus hermanos, Jules y Victor, el Atelier Centrale de Photographie, especializado en obras públicas. Comisionado de la Administration des Ponts et Chaussées desde 1857, trabajó para ella durante treinta años y documentó la construcción de todas las obras públicas (puentes, viaductos, estaciones, vías de ferrocarril, etc.) de la ciudad de París, así como los preparativos de la defensa de la capital durante la Guerra Franco-Prusiana (1870-1871) y los posteriores destrozos y reconstrucción de La Comuna (1871). Tras la muerte de sus dos hermanos, en 1885, vendió su estudio a uno de sus asistentes, Célestine Deraine.

²⁹ Le Mee 1989; McCauley 1994.



Augustin-Hippolyte Collard, *Vue de l'ancien pont Saint-Michel, prise le 12 mai 1857, jour où la circulation est complètement interdite*, 1857, albúmina. París, Musée Carnavalet.



Augustin-Hippolyte Collard, *Vue du nouveau pont Saint-Michel à Paris*, 1857, albúmina. París, Musée Carnavalet.

Collard trabajó, sobre todo, bajo la dirección del ingeniero Paul-Émile Vaudrey, jefe de la Administration des Ponts et Chaussées desde 1860, que le pidió que documentara el trabajo de este departamento. De 1857 a 1864, Collard se había convertido casi en el fotógrafo de los puentes de París ya

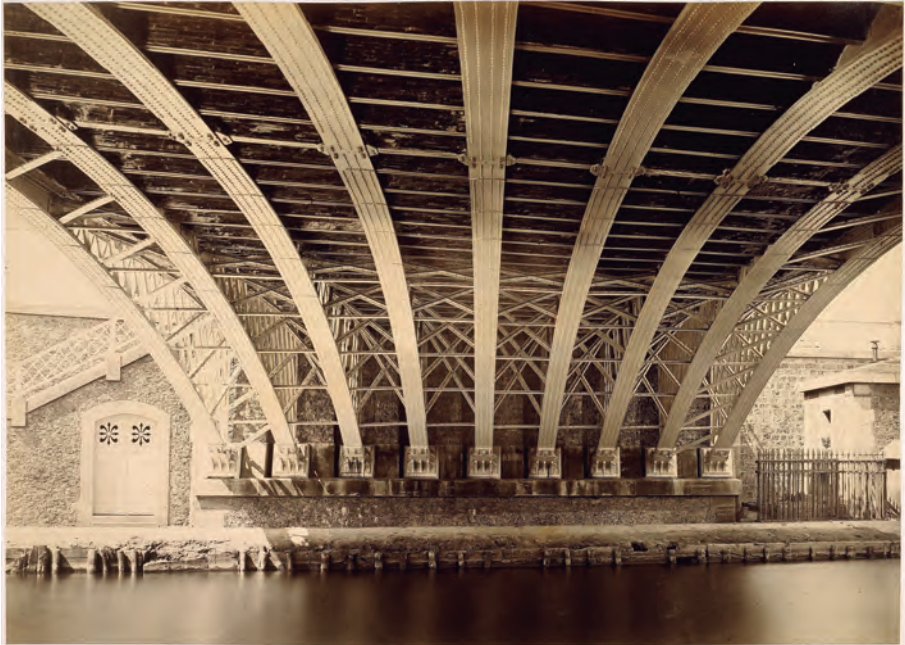
que documentó la construcción de los de Saint-Michel, Change, Solférino, Louis-Philippe, Saint-Louis y el de Bercy, todos ellos, menos el último, de nueva construcción durante el Segundo Imperio y levantados en apenas seis años. Documentó los puentes cronológicamente y organizó las fotografías como conjuntos individuales que seguían la secuencia del proceso de construcción. Sus impresiones en albúmina de los puentes se reunieron en lujosos álbumes encuadernados en cuero.

Las fotografías de Collard obedecían al encargo explícito de Vaudrey de que retratara los puentes bajo un punto de vista elevado, y el fotógrafo capturó las elevaciones de los puentes en ligeros ángulos, fotografiando el proceso de construcción a plena vista y proporcionando así a los ingenieros una imagen que captaba la prominencia del puente en una sola fotografía. Su trabajo comenzaba documentando el puente viejo destinado a ser demolido y después registraba visualmente la construcción de la nueva estructura, y seguía de forma continuada en sus distintas fases de construcción, para culminar en la finalización triunfal del puente.

Los ingenieros, al trabajar sobre los muelles del río y excavar en el lecho del mismo, transformaron el Sena en una verdadera obra flotante y Collard fotografió de cerca los cuatro pasos principales del proceso de construcción en una secuencia que acabaría por convertirse en su particular metodología de trabajo: primero, documentando las pasarelas temporales que cruzan el Sena para sostener la circulación durante la construcción; segundo, la inmersión de los cajones en el río necesaria para construir nuevos pilares de cimentación; tercero, el montaje de andamios para el centrado de las nuevas bóvedas y, por último, los preparativos para el descenso de las bóvedas. Estos pasos secuenciales del proceso de construcción reunían lo que John Summerson llamó los aspectos «sociales, económicos e industriales» de la construcción³⁰ que además encontraron en la prensa ilustrada del momento a su mejor cómplice en la difusión de la propaganda del Segundo Imperio. Las fotografías de Collard de los puentes terminados están, al igual que con las del proceso de construcción, completamente estandarizadas, donde los puentes aparecen como representaciones individuales de estructuras aisladas.

Si bien, a partir de 1864, cuando la construcción de puentes de hierro se realizó casi a un ritmo frenético, las fotografías de Collard sufrieron un cambio porque las imágenes tenían por objeto la circulación entre un público más amplio.

³⁰ Sommerson 1985.



Auguste-Hippolyte Collard, *Dessous d'un pont canal Saint-Denis, en direction du Nord entre le quai de l'Allier et le quai de la Gironde*, 1866-1878, albúmina. París, Musée Carnavalet.

Con motivo de la Exposición Universal de París de 1867, la Administration des Ponts et Chaussées encargó a Collard que fotografiara los puentes terminados después de 1864 para formar parte de un álbum que sería expuesto y que contenía imágenes de los puentes previamente fotografiados, junto con otras imágenes nuevas encargadas para la ocasión. El álbum no solo muestra la evolución en el registro de los puentes de París, también es un ejemplo del cambio del lenguaje del fotógrafo que modifica y adapta en función del espectador a quien están destinadas sus imágenes. En las imágenes realizadas a partir de 1860, Collard enaltece la obra pública no solo como instrumento de la imagen de la modernidad sino que exalta la belleza de las nuevas construcciones a través de poderosas perspectivas oblicuas, materiales en primer plano y efectos casi dramáticos, como muestra la del Pont d'Arcole de París que volvería a formar parte de *Les Travaux Publics de la France*, una obra de nuevo destinada a su exposición, esta vez para la Exposición Universal de Viena en 1873.

Les Travaux Publics de la France

Uno de los formatos escogidos para la exhibición de los logros y avances de los distintos proyectos fue sin duda el del álbum fotográfico. Muchos de ellos, como hemos visto, fueron ideados para presentarse en el principal escenario internacional que fueron las exposiciones universales e industriales. Entre los ejemplos de este tipo de iniciativas se encuentran los álbumes de *Les Travaux Publics de la France*, dirigidos por Léonce Reynaud (1803-1880)³¹ y patrocinados por la compañía de los Rothschild para ser expuestos en Viena en 1873.



«Ponts du Gouédic», publicado en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 1, lám. 15. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

³¹ Sobre este proyecto ya publiqué un estudio en el que se basa este epígrafe en Pérez Gallardo 2018. Sobre la vida de Léonce Reynaud véanse fundamentalmente Dartein 1885 y la biografía crítica de Thomine-Berrada en <http://www.inha.fr/fr/ressources/publications/publications-numeriques/dictionnaire-critique-des-historiens-de-l-art/reynaud-leonce.html>. Uno de los pocos ejemplares completos con los cinco volúmenes de la obra se conserva en la Biblioteca Nacional de España, Sig. BA/1485, BA/1486, BA/1487, BA/1488, BA/1489.

François Léonce Reynaud comenzó su temprana formación en la Escuela Politécnica (1821), cuyos estudios simultanearía con los de arquitectura en la Escuela de Bellas Artes de París. En 1828, viaja a Italia donde coincide con Léon Vaudoyer (1803-1872) y Albert Lenoir (1801-1891). Tras la Revolución de julio, sería admitido en la École de Ponts et Chaussées, siendo esta formación a la que dedicaría principalmente su carrera profesional, junto a su trayectoria como profesor en la École Polytechnique, además de ejercer de arquitecto restaurador, ya que en 1853 fue nombrado Inspector General de la Commission des Monuments Historiques, dirigida en aquel momento por Prosper Mérimée, junto a Léon Vaudoyer y Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, y donde permanecería hasta 1857. Mérimée, como ya hemos visto, impulsaría de forma pionera la inclusión de la fotografía como instrumento documental en todas las restauraciones dirigidas por la Commission des Monuments.



«Chemin de Fer d'Orléans. Gare de Paris», publicado en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 2, lám. 27. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

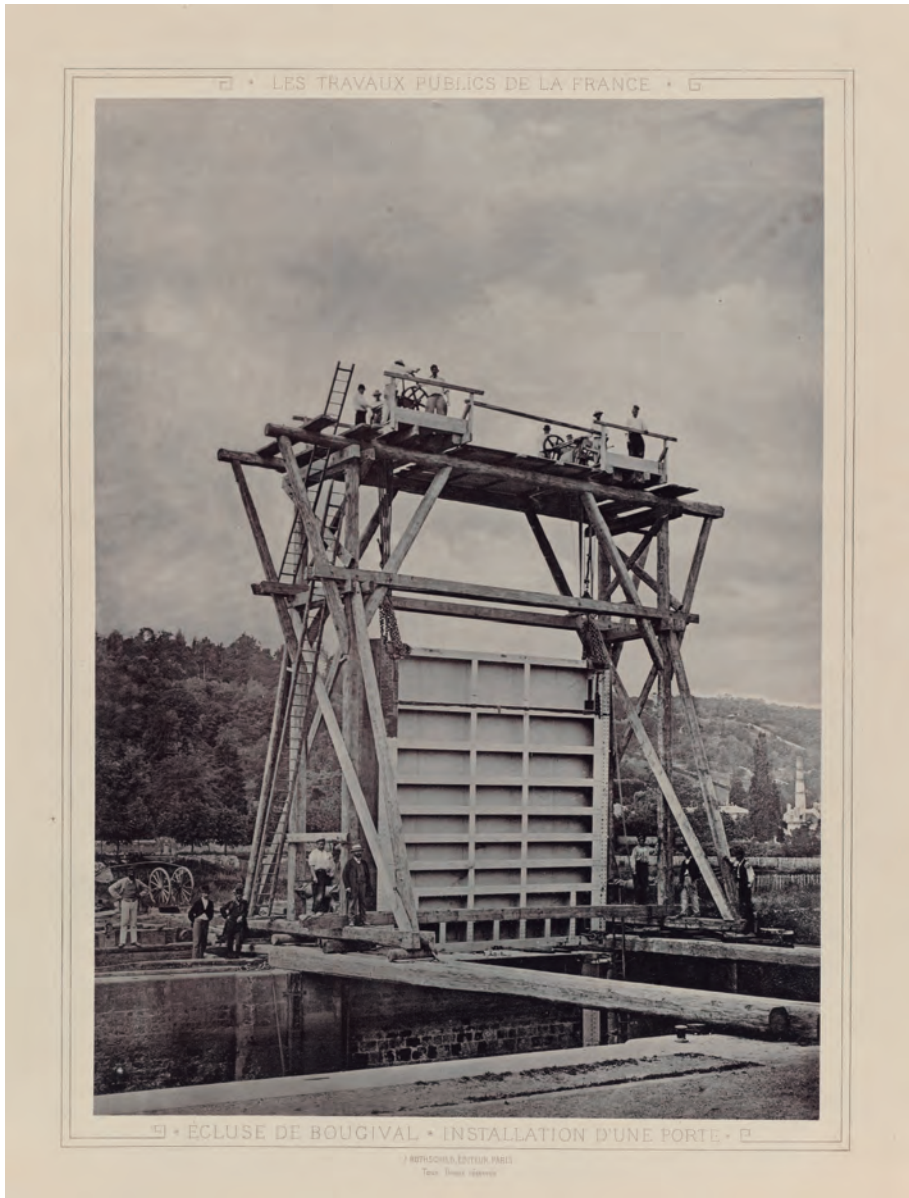
Un elemento que explica la naturaleza de la publicación de *Les Travaux Publics de la France* fue la estrecha vinculación de Reynaud con el sansimonismo, publicando, entre 1836 y 1842, numerosos artículos para la *Encyclopédie nouvelle* (1836), fundada por Pierre Leroux Saint-Simon y su hermano

Jean Reynaud (1806-1863), y en la que también colaboraron Vaudoyer e Hippolyte Fourtoul (1811-1856).

Historiador de la arquitectura, ingeniero, restaurador y teórico, compaginó todas estas disciplinas y, entre 1867 y 1878 fue el responsable de la construcción de toda la infraestructura de faros del país, además de ser miembro de la Commission mixte des Travaux Publics y presidente de la de la Commission des Annales des Ponts et Chaussées de Francia. Entre los cometidos de estas comisiones se encontraba la difusión de las principales obras construidas, siendo las exposiciones internacionales uno de los mas importantes escaparates del siglo XIX para mostrar los avances tecnológicos, científicos y artísticos de las naciones. Sería para formar parte del espacio dedicado a los avances técnicos de la Exposición de Viena (1873) para la que Reynaud proyectaría *Les Travaux Publics de la France*, una obra compuesta de 5 volúmenes ilustrados con 250 fotografías originales. Sin embargo, el proyecto finalizaría su edición tras la muerte del ingeniero francés, ya que hasta 1883 no se completaría la obra con los textos introductorios redactados por Reynaud antes de fallecer. Sin duda, la idea procedía de los álbumes que para la Exposición Internacional de París (1867) el ingeniero Lucio del Valle (1815-1874) había encargado a los fotógrafos José Martínez Sánchez (1808-1874) y Jean Laurent (1816-1886), a quienes encomendó el registro fotográfico de las principales obras civiles levantadas en el periodo isabelino, como veremos en el próximo capítulo.

Las obras públicas fotografiadas en *Les Travaux Publics de la France* se presentan bajo puntos de vista elevados y perspectivas en las que se pone de manifiesto la monumentalidad, la dificultad que había supuesto la realización de las obras y la belleza de la modernidad a través de puentes y estructuras de hierro como el propio Reynaud expresaría en el prefacio de la obra: «Hemos completado esta colección, por muchos nuevos puntos de vista, a fin de lograr la reproducción de las obras más notables en todos los géneros, del estado actual de la técnica de la ingeniería en Francia». Los cinco volúmenes que componen la obra patrocinada por J. Rothschild, se dedican a carreteras y puentes, el primero; ferrocarriles, el segundo; ríos y canales, el tercero; puertos, el cuarto; y faros y balizas, el quinto. De forma introductoria a cada volumen, se encontraba un texto descriptivo, mapas que marcaban la ubicación de las obras y dibujos explicativos.

Todo ello conformaba una completa información histórica, que unida a la información técnica, permitía realizar un seguimiento del sucesivo desarrollo de las técnicas constructivas y la evolución de los medios de comunicación, los ríos y canales como fuentes de energía, y que culminaba con el recorrido visual a través de las cincuenta imágenes que conformaba cada uno de los volúmenes.



«Écluse de Bougival. Instalation d'une porte», publicada en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 3, lám. 6. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



«Tranchée du souterrain de Pouilly», publicada en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 3, lám. 23. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Para la realización de las fotografías, Reynaud contó con los mejores fotógrafos especializados en fotografía de arquitectura e ingeniería de cada una de las localizaciones. Así, para las imágenes de París, se utilizaron imágenes de Édouard Baldus (1813-1889), Michel Berthaud (1845-1912), Auguste Collard (1812-1885) y Alphonse Davanne (1824-1912).

Las realizadas en los distintos departamentos fueron encargadas a fotógrafos locales, muchos de ellos hoy de trayectorias casi desconocidas y sin apenas datos de sus biografías, no por la calidad de sus imágenes, sino por la pérdida de los negativos originales de muchos de estos estudios durante las dos guerras mundiales que han hecho perder la memoria de la obra de muchos fotógrafos del último tercio del siglo XIX.

Los que sabemos que participaron en la obra fueron: de las imágenes de Niza, Jean A. Walburg de Bray (1839-1901); de Perpignan, C. Cabibel (activo entre 1860-1880); de La Rochelle, Théophile Cognacq (1817-1896); de Toulouse, Eugène Delon (activo en la década de 1870-80); de Qimper, Jules Duclos (h. 1820-1899); de Lyon, Gabriel Joguet (activo entre 1855-1885); de Bayona, Edmond de Labrador (activo entre 1860-1890); de Le Havre, las de Émile Letellier (1833-1893); las de A. Magny (activo entre 1860-1880) para Coutances; de Pau, M. Pacault (activo entre 1860-1880); las de Albi, de H. Prompt (activo entre 1860-1900); las de Béziers, Jacques Provost (activo entre 1859-1895); las de Montpellier, Romanowski (activo entre 1875-1885); las de Asnières, Alfred Sarrault (activo entre 1860-1880); las de Burdeos a Alphonse Terpereau (1839-1897) y las de Marsella a Adolphe Terris (1820-1900)³². Terris fotografió desde 1861 a 1875, por encargo de la municipalidad, los grandes proyectos de ingeniería civil en la ciudad portuaria y sus alrededores, como la serie de imágenes de la amplia renovación de la Rue l'Imperiale, la rehabilitación de las vías y edificios públicos, el puerto y el frente marítimo. Los textos de cada volumen corrieron a cargo de Émile Allard (ingeniero al servicio de los faros y después inspector jefe de Ponts et Chaussées, 1818-1892), Édouard-Charles-Romain Collignon (1831-1913), Victor Fournié (1837-1900), François-Philippe Voisin (1821-1918) y del propio Reynaud.

De los todos los volúmenes, en el segundo y tercero de ellos, dedicados a presas, esclusas, saltos de agua, canales y puertos, vemos la profunda transformación del paisaje contemporáneo producido por la introducción de todos

³² Alphonse Reynaud, «Préface», en *Les Travaux Publics de la France*, T.1, p. VIII, París, J. Rothschild, [1876]-1883.

estos nuevos elementos modificadores del paisaje urbano y natural. Ejemplos como el Viaducto de Morlaix, que parece seccionar el perfil de la población; el puerto artificial de St. Bruc, población situada al norte que se convertirá en articuladora de la industria y la energía en la zona de la Bretaña francesa y en cuyo margen derecho de la fotografía se observa la construcción de la primera fábrica de gas de la zona; o el Chateau d'Eau de Longchamp, diseñado por el arquitecto Henri Espérandieu (1829-1874) y decorado por el escultor Auguste Bartholdi (1834-1904), convertido en ilustre morada del agua que regaba la ciudad.

Pero la modernidad de la obra no se encuentra solo en la temática de la misma sino, sobre todo, en los contrastes temporales y en las composiciones de cada una de las imágenes. La confrontación temporal entre los elementos del paisaje resultan tan bellos como anacrónicos, en fotografías como, por ejemplo, la imagen de Morlaix donde sobre perfil de la villa histórica se levanta un grandioso viaducto, o como dentro del moderno sistema de esclusas que conducen al Port de Quimper aún navegan embarcaciones a vela.



«Viaduc de Morlaix», publicada en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 2, lám. 1. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

También la imagen de Collard del Pont d'Arcole de París, que se proyecta verticalmente cortando la fachada de Nôtre-Dame de París, se convierte en el perfecto manifiesto del concepto de «mejora continua» defendido por Reynaud.



«Port de la Rochelle», publicada en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 4, lám. 29. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Sin ninguna duda, la selección está escogida entre los mejores ejemplos que muestran el progreso de la técnica frente a las construcciones históricas, siendo las perspectivas monumentales, el uso de los contrapicados, —muchos años antes que los fotógrafos constructivistas y de la Bauhaus—, y el efectista gran formato y calidad de las copias lo que convierte esta obra, no solo en un documento de la modernidad tecnológica, sino en un hito de la estética fotográfica que marcará el inicio de una forma de representar las fábricas y las obras públicas que culminará durante las vanguardias.

La importancia de la publicación impulsada por Reynaud tendría una directa consecuencia en la publicación de *Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord* (1896), que analizaremos más adelante, para ser expuesta también en una exposición universal, esta vez en la de París de 1889.



«Phare de la Palmyre», publicada en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 4, lám. 36. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



«Phare de Cordouan», publicada en *Les Travaux Publics de la France*, Vol. 4, lám. 40.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

LA IMAGEN DE LA INGENIERÍA CIENTÍFICA EN GRAN BRETAÑA

El desarrollo de la ingeniería y las obras públicas fue en Gran Bretaña, al igual que en el resto de las naciones, fruto de las necesidades de transformación y mejora acorde con el desarrollo industrial y económico del momento, teniendo en este caso la peculiaridad de convertirse, además, en el mejor modo de expansión colonial y, en consecuencia, en la mejor propaganda para difundir la imagen de poder del Imperio británico a lo largo del siglo XIX.

Las primeras representaciones de obras públicas datan del creador del negativo de papel, William H. Fox Talbot, que comenzó a fotografiar el paisaje y los objetos que rodeaban su residencia de Lacock Abbey, incluyendo un pequeño puente metálico de Wiltshire (1840), para continuar fotografiando, una vez patentado su procedimiento, el sistema de andamiaje para el levantamiento de la columna dedicada a Nelson en Trafalgar Square (1844) y el puente colgante de Hungerford (1843-47) diseñado por Brunel, ingeniero que junto a Vignoles³³ serían los primeros ingenieros en utilizar la fotografía como un instrumento de supervisión de los trabajos durante la construcción de algunas de sus obras civiles.



William Henry Fox Talbot, *Hungerford Suspension Bridge*, ca. 1845, papel salado.
Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

³³ Véase Capítulo 1.



William Henry Fox Talbot, *The Nelson Column in Trafalgar Square under Construction*, papel salado, 1843. Houston, Museum of Fine Arts.

Ambos ingenieros, como vimos en los primeros capítulos, serán además impulsores de la formación fotográfica de los ingenieros y en consecuencia de la «ingeniería científica». El desarrollo de un plan formativo en las distintas ramas de la ingeniería tuvo en Gran Bretaña una rápida difusión gracias a la cual pasó de ser un oficio a una ciencia, con notables consecuencias. Como ha analizado Robert A. Buchanan en sus diversas publicaciones sobre la historia de la técnica en este periodo, se dieron tres etapas en el proceso transformador de la ingeniería:

en primer lugar, la percepción preliminar de una necesidad de formación técnica y el replanteamiento del terreno para un posible desarrollo; en segundo lugar, el establecimiento de bases firmes para la instrucción teórica con el reconocimiento por parte de algunas universidades británicas y otros organismos educativos de un corpus acordado de tales conocimientos; y en tercer lugar, la aprobación generalizada de un amplio programa

de enseñanza superior en ingeniería que incorpora un extenso trabajo de laboratorio y de investigación³⁴.

Es decir, a lo largo del siglo XIX se iniciará un proceso de profesionalización que tiene en la adopción de la enseñanza superior de los instrumentos y técnicas de la ingeniería las bases de su avance y desarrollo, como ya vimos, a través de la Institution of Civil Engineers (desde 1818), la Institución de Ingenieros Mecánicos (creada en 1847) y los formados dentro de las estructuras militares, como los Royal Engineers de la Real Academia Militar de Woolwich o en el establecimiento de ingeniería de Chatham, fundado a raíz de las guerras napoleónicas, teniendo en todos ellos un importante papel formativo la fotografía, para cuya enseñanza se instalarían estudios, talleres y laboratorios dentro de estas escuelas y universidades.

La necesidad formativa se debió al hecho de que la ingeniería británica se desarrolló prácticamente aislada de la práctica continental hasta el siglo XIX con la llegada del desarrollo del ferrocarril, al que los británicos contribuyeron en gran medida, sobre todo, ante la necesidad de crear redes que traspasaran las fronteras continentales. Ferrocarriles, construcciones metálicas de diversa utilidad y la higienización de las grandes ciudades serán el objetivo de la cámara de los primeros fotógrafos británicos.

La presencia británica en las colonias hizo que este fuera uno de los destinos de los fotógrafos, que mostraron no solo el paisaje, la arquitectura y el retrato de sus habitantes, sino también las infraestructuras que llevaron a cabo, como parte de sus intereses comerciales y de propaganda. Roger Fenton (1819-1869)³⁵, abogado y pintor formado en el estudio de Paul Delaroche (como Le Gray, Le Secq y Nègre) acompañó al ingeniero Charles Vignoles (1793-1875) durante la construcción del puente de Kiev (Ucrania) sobre el río Dnieper (en 1852) que fotografió, junto a John Cooke Bourne (1814-1896), dibujante e ilustrador especializado en ferrocarriles, siendo hoy día motivo de debate la autoría de ambos entre la realización de las imágenes del puente. Miembro del Calotype Club (1847) y promotor de la Royal Photographic Society (1853), realizó varios reportajes en Buckingham Palace y fue de los primeros en retratar la guerra en Crimea (1855). Nombrado fotógrafo oficial del British Museum en 1854, en la década de 1860 abandonó la fotografía, regresando a la práctica de la abogacía.

³⁴ Buchanan 1985, 218.

³⁵ Lloyd 1988.



Roger Fenton, *The admiralty & St. Isaac's Church, St. Petersburg*, 1852, papel salado. San Petersburgo, Ermitage.

Los inicios de la fotografía de la ingeniería civil británica

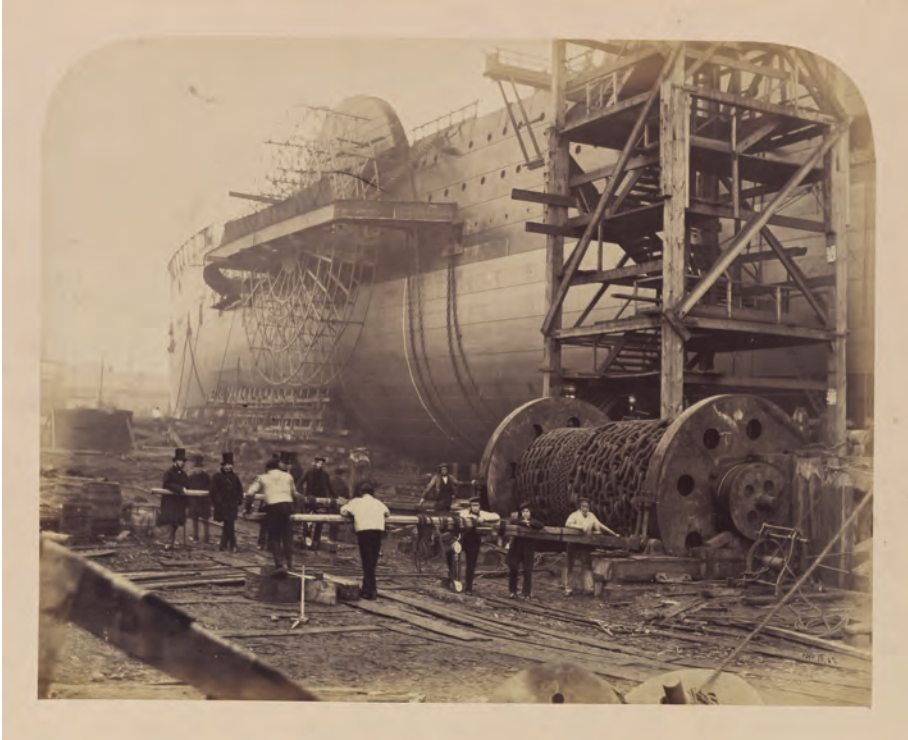
El auge de los proyectos constructivos de infraestructuras civiles en Gran Bretaña, junto al hecho de ser británicos algunos de los fotógrafos que se encontraban en la carrera por crear y mejorar los procedimientos fotográficos (Fox Talbot, Hill y Adamson, Archer, etc.), llevó a la cámara fotográfica a estar presente tempranamente, como ya vimos en los primeros capítulos de este libro. A los ejemplos ya mencionados, queremos añadir el nombre apenas mencionado en las historias de la fotografía de Jessie Mann (1805-1867), fotógrafa que aprendió como asistente de Adamson y que realizaría las primeras imágenes del viaducto ferroviario de Ballochmyle (1849), en Ayrshire.

Todos estos primeros ejemplos, como las imágenes del puente de Hungerford de Brunel y de la construcción de los diques y del buque de vapor Great Western, muestran la conciencia por parte de ingenieros y fotógrafos de la importancia de registrar fotográficamente estos avances, aún cuando su realización requería de un complejo y proceloso procedimiento.

Vemos como estas limitaciones, junto al hecho del interés de topógrafos e ingenieros por todos los avances técnicos que les permitieran mejorar y avanzar en la documentación de sus trabajos, implicó que, en muchos casos, fueran ellos y no fotógrafos los que registraran las obras. Los trabajos de John Cooke Bourne, cuyos dibujos del ferrocarril de Londres a Birmingham (1839) para la *History and Description of the Great Western Railway* (1846), son los precursores de los trabajos fotográficos industriales de Roger Fenton (1819-1869), Phillip Henry Delamotte (1821-1889) y Joseph Cundall (1818-1895).

La introducción del proceso de placa húmeda de Frederick Scott Archer (1813-1857) en 1851 redujo significativamente los tiempos de exposición en buenas condiciones de luz, de una cuestión de minutos a unos pocos segundos y los ingenieros e industriales, ya en la vanguardia de la experimentación, comenzaron a darse cuenta de la ventaja de registrar no solo el paisaje de la era industrial, sino también estructuras y máquinas desconocidas a los ojos del público especializado, ya que las representaciones de este tipo de elementos solían realizarse de forma lineal y monocroma.

En 1852, el ingeniero Charles Vignoles visitó Rusia con Roger Fenton para registrar la construcción de su puente colgante sobre el Dnieper en Kiev y el resultado fue un álbum de cincuenta y cuatro vistas, que junto a las fotografías que Vignoles también encargaría a John Cooke Bourne, son probablemente el primer registro fotográfico extenso de un proyecto de ingeniería de un fotógrafo británico. Ese mismo año, los constructores del Crystal Palace encargaron a Phillip Delamotte, profesor de dibujo del King's College que había fotografiado el desmantelamiento del Palacio de Cristal, que registrara su reconstrucción en Sydenham. Los dos volúmenes resultantes, publicados por la Photographic Institution of New Bond Street (1855), marcan una etapa más en la documentación de los triunfos de la ingeniería.



Robert Howlett, *Construction of the Great Eastern*, 1855, albúmina.
Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Durante la década de 1850, y sobre todo en la siguiente, muchos fotógrafos vieron las posibilidades comerciales de un campo económicamente en progresión y, junto a su labor como retratistas o fotógrafos de arte, se especializaron en representar estas obras y todos los objetos que estaban en relación con los avances de las obras públicas. En 1854, un asociado de la Photographic Institution, Joseph Cundall, aceptó el encargo del constructor naval e ingeniero John Scott Russell para que hiciera dos vistas mensuales de la construcción del gigantesco Great Eastern, que se estaba construyendo según los diseños de Brunel en un astillero alquilado especialmente en Millwall, con objeto de satisfacer la impaciencia de Brunel para ver los avances de su diseño y por ello las fotografías estaban claramente destinadas a proporcionar la información más completa posible.

Con las paulatinas mejoras en los equipos fotográficos y en los métodos de impresión se impulsó de forma definitiva la ilustración de la fotografía de las obras públicas. Aunque la luz y los tiempos de exposición eran determinantes para la realización de una buena imagen, los interiores de los talleres y fundi-

ciones aparecen bien iluminados y comienzan a aparecer obras profusamente ilustradas de temas muy especializados pero que saltarán a las páginas de periódicos y revistas populares. En 1863, Patrick Barry, un «escritor público sobre barcos y cañones», como él mismo se denominaba, publicó un libro ilustrado con fotografías originales titulado *Dockyard Economy and Naval Power*, que sería reseñado en el *Morning Advertiser* como «muy completo, abarcando entre otros puntos la actual apariencia y condición de los Astilleros Reales, revelando la organización administrativa, tratando la organización de los trabajadores, y resaltando las condiciones de las que depende su éxito»³⁶. Las 31 fotografías, probablemente realizadas por él³⁷, se dedican en su mayoría a mostrar los talleres de las empresas de ingeniería marina del Támesis, las máquinas y el retrato de los trabajadores.

Durante la década de 1860 los proyectos de obras públicas británicas ya estaban organizados en torno a un trabajo en equipo entre administrativos, ingenieros, contratistas y obreros que, en cierta medida, desplazaron al ingeniero «héroe» protagonista de las décadas anteriores, y junto a un mayor interés por parte del público en conocer los avances de los grandes proyectos, la fotografía comenzaría a servir a una variedad de intereses y no solo a las preocupaciones inmediatas de un ingeniero.

Aunque al igual que en Francia, cuyos fotógrafos hicieron un esfuerzo por recopilar sistemáticamente las obras de arte propias, europeas y extranjeras, los fotógrafos británicos mostraron una mayor capacidad en el retrato de las obras públicas, sobre todo de las industrias, las máquinas y, por supuesto, el ferrocarril, que destacaba por encima de las demás. Con ello persiguieron la representación del poder económico, político e industrial de Reino Unido por encima del resto de las naciones. La Exposición Universal de 1851 en Londres fue el arranque de un nuevo concepto de la representación de la modernidad de la mano del hierro. Las imágenes de Delamotte se difundirán por todo el mundo y fueron la mejor carta de presentación de una nueva era marcada por las construcciones en vidrio y metal.

La Exposición Universal de Londres en 1851

Como instrumentos de difusión masivo de los avances que los países iban alcanzando a lo largo del siglo, se instituyó la celebración de forma perió-

³⁶ Citado en Davies y Collier 1980, 12.

³⁷ Goldschmidt y Naef 1980, 187.

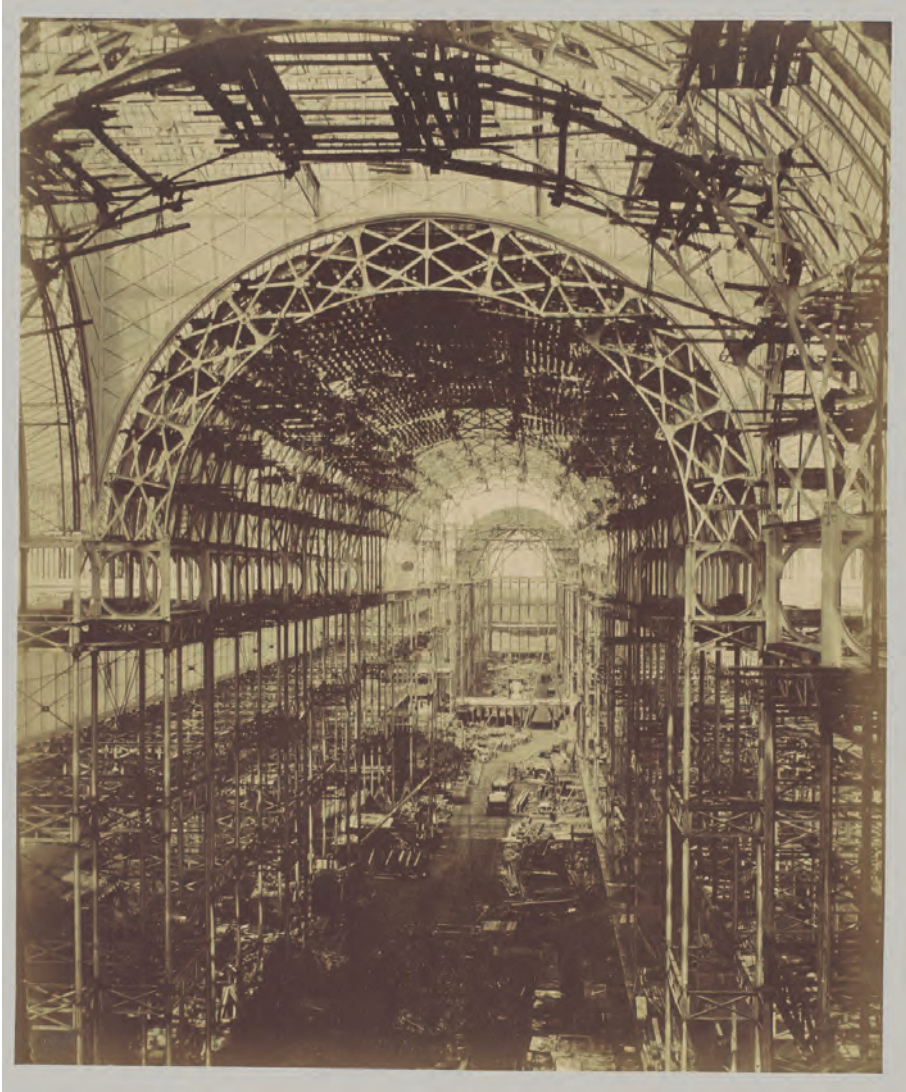
dica de exposiciones universales o internacionales, eligiendo distintas sedes y convirtiéndose, además de un espacio de exhibición a mayor gloria de las naciones, en un escaparate de las tendencias y teorías de la construcción, tanto en ingeniería como en arquitectura. Su origen en la Exposition Industrielle celebrada en París en 1844, ya dirigió hacia toda la amplia variedad de los objetos producidos por la industria, el centro de estas exposiciones. La primera de carácter universal fue la Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations (1851-52)³⁸, para la que se construyó el Crystal Palace, una estructura de hierro fundido y cristal. Visitada por seis millones de personas, la fotografía tuvo una doble presencia: por una parte, al ser exhibida como ejemplo de los avances industriales de las dos grandes potencias existentes por entonces, Francia y Reino Unido, pero también por la ilustración de su contenido y su desmontaje para ser trasladado a Sydenham. La construcción del Crystal Palace según el proyecto de Joseph Paxton (1803-1865), estaba compuesta por una enorme estructura de más de 200.000 m², levantada por los ingenieros civiles de la firma de Charles Fox (1810-1874), especializada en la construcción de puentes y líneas de ferrocarril.

Si bien los distintos espacios interiores, una vez construidos, fueron fotografiados y recogidos en el catálogo oficial, –de cuatro tomos ilustrados con 154 calotipos³⁹, obra de Hugh Owen (1804-1881) y Claude-Marie Ferrier (1811-1889), positivados por Nikolaas Hennemann (1813-1898)–, sin embargo, llama la atención que no existan imágenes del proceso de levantamiento en Hyde Park, pero sí de su desmontaje y posterior reconstrucción en Sydenham, encargas a Philip Henry Delamotte (1821-1889). Quizá la ausencia de imágenes durante el proceso de construcción se debió a la polémica misma del proyecto y a las críticas que Paxton recibió, entre otras muchas, las de John Ruskin (1819-1900), quien definió su proyecto «como un gran invernadero de pepinillos».

Las imágenes de Delamotte que se centran en la estructura del edificio registran la respuesta del artista a la ligereza, la escala y los ritmos repetitivos del gran esqueleto de hierro y cristal. Si su apariencia es a veces sorprendentemente nueva es porque el edificio de Paxton hizo un uso sin precedentes del vidrio y el hierro fundido, materiales hasta entonces empleados en una escala mucho menor.

³⁸ Hamber 2018.

³⁹ Se positivaron 20.150 fotografías en papel a la sal, a partir de los negativos en cristal de Ferrier y Owen que ilustraron las 130 copias del catálogo completo.



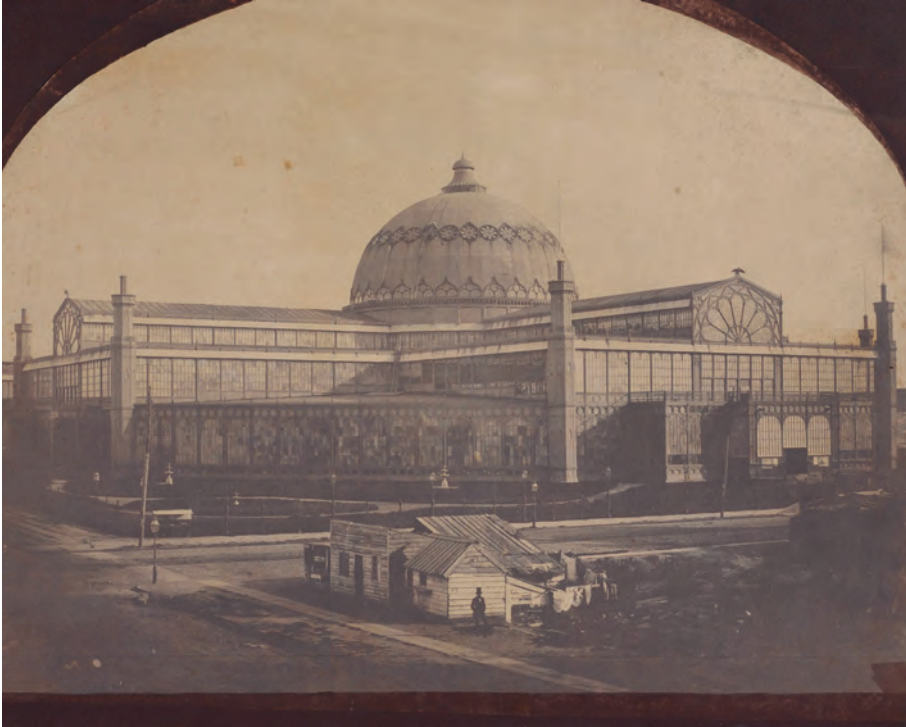
Philip Henry Delamotte, *Progress of the Crystal Palace at Sydenham*, 1854. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

El trabajo de Delamotte se recopiló en dos álbumes⁴⁰ con 160 albúminas a partir de negativos de colodión, convirtiéndose en el primer documento fotográfico integral publicado de un proyecto de ingeniería civil. Las imágenes son un completo repertorio con el seguimiento de todo el desmontaje, viga a viga, columna a columna, desde el momento de crear terrazas sobre el terreno, a imágenes a vista de pájaro una vez finalizada la construcción, incluyendo estructuras a medio construir, visitas de los ingenieros o el trabajo cotidiano de los operarios.

Las imágenes en gran formato de Henry Delamotte son el primer proyecto constructivo que en todas sus fases se difundía por medio de la fotografía, cuya importancia evidencia, no solo el hecho de la existencia de numerosas copias repartidas en bibliotecas de todo el mundo (desde la British Library, que posee el conjunto mas completo, al Centre Canadien d'Architecture o el Metropolitan Museum de Nueva York), sino de la difusión que el modelo del Crystal Palace tuvo tanto en Europa como en Estados Unidos, con recreaciones en Nueva York para la Exposición Universal de 1853, realizadas por el ingeniero Christian Edward Detmold (1810-1887), y en Madrid, por Ricardo Velázquez Bosco (1843-1923) en su proyecto del Palacio del Cristal del Retiro.

Convertido en emblema de la arquitectura de hierro y del progreso de una nación, el siglo cerraría este ciclo con el definitivo triunfo de la arquitectura de hierro de la mano de Gustave Eiffel (1832-1823) y su célebre torre erigida con motivo de la celebración de la Exposición Universal de 1889, cuyo proceso constructivo contaría con un fotógrafo oficial, Émile Durandelle, del que ya vimos cómo comenzará a fotografiar en gran formato con placas de vidrio que irá fechando sistemáticamente como una muestra de la rapidez del proceso constructivo. También se detendrá en los detalles, con encuadres en los que resaltarán las perfectas formas geométricas que formaba la estructura metálica al igual que hará Delamotte en sus fotografías del Crystal Palace.

⁴⁰ Los álbumes titulados *Photographic Views of the Progress of the Crystal Palace, Sydenham. Taken during the progress of the works, by desire of the directors, by Philip H. Delamotte. Together with a list of the directors and officers of the company* fueron publicados en 1855 y tanto el Victoria & Albert Museum como la British Library conservan un ejemplar de los mismos, además de numerosas copias sueltas de las fotografías repartidas por colecciones americanas y europeas.



Victor Prevost, *Crystal Palace, Nueva York, 1853*. Nueva York, Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University.

Paisaje e ingeniería: Thomas Annan y la higienización de Glasgow

Las historias del urbanismo en el siglo XIX vienen a coincidir en la descripción del colapso que se va a producir en las grandes ciudades industriales en los primeros decenios del siglo ya que sufrirán diversas epidemias de cólera, peste y las múltiples consecuencias de la insalubridad, que de forma detallada describirán tanto estadistas y políticos como Taine o Engels, como los novelistas Charles Dickens o William M. Thackeray.

Las condiciones de vida en la ciudad, las viviendas y, sobre todo, la necesidad de higienizarlas fue una denuncia a la que los fotógrafos se sumarán. Thomas Annan (1829-1887)⁴¹ fue el mejor retratista de su Glasgow natal a

⁴¹ McKenzie 1973; Lawson 1990; Stevenson 1990 y Gossmann 2015. Asociado con su hermano, su estudio exponía una colección permanente que se podía visitar abonando una entrada. Tras su fallecimiento, su hijo James Craig Annan (1864-1946) continuó con el ne-

partir de 1855, y ejemplo del fotógrafo comprometido con la representación de las condiciones de vida en toda su extensión, tanto en la denuncia de las condiciones de insalubridad de los suburbios y la decadencia de la ciudad, como de las obras públicas encaminadas a su mejora.



Thomas Annan, *Calle de Glasgow*, albúmina, ca. 1865.
Edimburgo, National Galleries of Scotland.

gocio y se vinculó a la Photo-Secession de Alfred Stieglitz. Aún hoy puede visitarse el establecimiento, transformado en la Annan Fine Art Gallery (Glasgow). Las fotografías de Annan se conservan en la Glasgow University Library, la Mitchell Library (Glasgow) y la Scottish National Portrait Gallery.

El primer encargo que recibirá Annan fue la fotografía de la construcción del primer barco de vapor transatlántico de hierro que se construía en los muelles de Glasgow, el gigantesco Persia, por encargo de su creador Robert Napier (1791-1876). Estas imágenes le dieron a conocer y la ciudad de Glasgow le encargó que realizara el seguimiento de las dos grandes empresas de ingeniería que se llevaron a cabo en la ciudad para construir la red de suministro de agua potable desde el lago Katrine al centro de la ciudad. Las imágenes se reunieron en los álbumes titulados *Photographic Views of Loch Katrine and of some of the principal works constructed for introducing the water of Loch Katrine into the city of Glasgow* (1859) y *Glasgow Corporation Water Works: Photographic Views of Loch Katrine* (1889), que incluían el registro documental completo de toda la infraestructura, con las esclusas, acueductos, tuberías de sifón, etc., terminando con una fotografía del agua brotando en el parque Kelvingrove de una fuente coronada con la figura de Ellen, la Dama del Lago, heroína de la narrativa poética de Walter Scott.

Con el aumento de la población de la ciudad, el proyecto hidráulico se iba ampliando, por lo que en 1877 y en 1889, fue de nuevo encargado de registrar las infraestructuras. Los álbumes fueron patrocinados por James Bain of Crofthead (1817-1898), el Lord Provost (alcalde), para permitir, según aparecía en el Prefacio del ejemplar:

comprender mejor la naturaleza y el alcance de las obras que abastecen de agua a la ciudad y que han costado unos dos millones de libras esterlinas; y para ayudarles así a controlar los detalles de la gestión de un elemento tan necesario para una población que ahora se acerca a los tres cuartos de millón⁴².

El paisaje del entorno del lago Katrina formaba parte del imaginario romántico escocés, convertido en una naturaleza escarpada y virgen, a cuya imagen idealizada habían contribuido tanto fotógrafos –como Fox Talbot y George Washington Wilson, en sus célebres series de estereoscopia–, como pintores y grabadores, de la talla de William Turner. Las imágenes de Annan, sin embargo, tienen como intención resaltar la intrusión de la modernidad, a través del espectacular proyecto de ingeniería inmerso en un entorno considerado como primitivo, salvaje y virgen. Las fotografías de Annan comunican el llamativo contraste de la yuxtaposición de la naturaleza indómita con los proyectos de la civilización contemporánea.

⁴² Annan, T. (1889). *Photographic Views of Loch Katrine and of some of the principal works constructed...*, [edición de 1889], 48. Citado en Gosmann 2015, 53.



Thomas Annan, *Aqueduct Bridge, No. 3, near Culegarton*, 1877, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

Autores como Lionel Gossman o Ray McKenzie han considerado *Views on the Line of the Loch Katrine Water Works*, «como un debut paisajístico de un fotógrafo todavía relativamente inexperto es una obra de gran madurez y seguridad» y «una de las declaraciones paisajísticas clave del período», además que en sus fotografías destacan el carácter cívico de la empresa, útil y social del proyecto, alabando mediante su retrato el papel desempeñado por los funcionarios electos de Glasgow y por los miembros del Comité del Agua. En varias fotografías aparecen los «comisionados del agua» y Lord Provost como un grupo, a veces inmersos en el paisaje, en otras ocasiones reunidos frente a un importante elemento de ingeniería del proyecto. Como escribirá Lord Provost en las palabras finales del Prefacio,

El libro pretende ser un registro de una obra que, entre las muchas empresas grandes y exitosas del Ayuntamiento de Glasgow, es la más extensa y beneficiosa de todas. Entre las obras, tanto antiguas como modernas, para

el suministro de agua a las grandes ciudades del mundo, se reconoce que ocupa un lugar prominente, tanto en lo que respecta a la pureza del agua, como a la gran cantidad disponible, y al pequeño costo en que se entrega a los habitantes⁴³.

El ingeniero autor de la obra, John Frederick Bateman (1810-1889), en un discurso a los concejales subrayó lo que las imágenes de Annan confirmaban sobre la transformación del paisaje romántico:

Os dejo una obra que creo que, con muy poca atención, permanecerá perfecta durante mucho tiempo, que en su mayor parte es tan indestructible como las colinas por las que ha sido transportada, –una obra verdaderamente romana; no ejecutada como los colosales monumentos de Oriente mediante trabajos forzados, al mando de un soberano arbitrario, sino por el libre albedrío y las contribuciones de una ciudad altamente civilizada e ilustrada, y por el libre trabajo de un país libre. Es una obra que supera los nueve famosos acueductos que alimentaban a la ciudad de Roma; y entre las obras de ornato o utilidad por las que vuestra ciudad se distingue ahora y será famosa en lo sucesivo, me atreveré a decir que ninguna será más digna de vuestra sabiduría, más digna de vuestra libertad, o más beneficiosa en sus resultados, que las Obras Hidráulicas del Lago Katrina⁴⁴.

Pero Annan, además de introducirnos en el nuevo concepto de paisaje, será autor de la cara menos amable de los efectos de la industrialización en las ciudades y también será encargado de documentar el estado de la ciudad de Glasgow y las condiciones de vida de sus habitantes antes de la demolición de los antiguos barrios. A diferencia de las fotografías de Marville, en las de Annan no hay melancolía ante la desaparición de lo viejo, sino una evidencia de la clara necesidad de borrar esas insalubres estructuras urbanas.

La importancia de la figura de este fotógrafo y su fuerte vinculación a la ciudad le convirtieron en un reclamo tal, que incluso hasta bien entrado el siglo XX podían adquirirse fotografías originales de su establecimiento, que hoy día aún puede visitarse.

⁴³ *Idem.*

⁴⁴ Citado en Gosmann 2015, 54.



Thomas Annan, *Loch Vennachar*, 1877, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

La dominación de la ingeniería ferroviaria británica

La ingeniería ferroviaria en Gran Bretaña fue el campo dominante de las obras públicas entre 1839-1889, convirtiendo a sus impulsores y artífices en verdaderas figuras públicas. A partir de la construcción de los ferrocarriles de Liverpool y Manchester se produjo un interés por parte de los inversores por poner en marcha un gran número de proyectos que, a medida que la construcción avanzaba, demandaba toda una serie de productos vinculados a la obra: de la creación del trazado del recorrido, a la construcción de locomotoras y motores, estaciones y puentes, entre otros muchos. Los grandes recorridos que cubrieron gran parte del territorio necesitaban de toda una organización y especialización. Robert Stephenson, en su proyecto para la línea Londres-Birmingham (1833-1846), de 180 km, se dio cuenta de la importancia de un estudio completo y de dibujos precisos para poder supervisar el buen progreso de las obras que formaban parte de los informes que servirían para el pago a

los contratistas, la evolución del proyecto, la garantía de la calidad del mismo, etc. Se pagaba a los contratistas mensualmente y el cálculo del pago se realizaba en base a los dibujos y especificaciones para estimar el trabajo realizado. Como describe Chrimes⁴⁵, la línea se dividió en treinta divisiones, una bajo la supervisión directa de Stephenson, y el resto se dividía en cuatro distritos, bajo la superintendencia de un ingeniero responsable, con tres asistentes. El modelo de Stephenson fue copiado por Brunel en el Great Western Railway.

Los numerosos estudios⁴⁶ sobre el impacto del ferrocarril en la sociedad del siglo XIX coinciden en su papel «civilizador» y estimulador de la economía a través de las nuevas dinámicas comerciales y sociales. En 1837, el ingeniero Alexis Legrand (1791-1848), creador de las grandes líneas ferroviarias en Francia, escribirá «los caminos de tierra son los de la agricultura; los canales y ríos son los caminos del comercio; los ferrocarriles son los caminos del poder, la iluminación y la civilización»⁴⁷. En el caso de Londres, los ferrocarriles se desarrollaron y construyeron por primera vez a escala nacional y Reino Unido fue el primer país en abrir una línea de ferrocarril de pasajeros. Su impulso estuvo marcado en gran medida por la iniciativa privada que era aprobada por el Parlamento, y por ello el desarrollo de los ferrocarriles en ese país se refleja en la configuración de una prolífica red que en apenas tres decenios cubrió la práctica totalidad del territorio.

La creación de repertorios y álbumes de fotografías de la construcción de la red del ferrocarril, de sus trabajadores, de sus estaciones e inauguraciones serán una constante en las décadas de 1850 y 1860, como ya vimos en el caso de Baldus y Napoleón III, aunque, a diferencia del caso francés, el hecho de ser infraestructuras patrocinadas en exclusividad por empresas privadas hará que el número de fotógrafos encargados de difundir el mensaje de la modernidad y la industrialización fuera aún mayor que en Francia. Esto se debió a que, de una parte, surgió la iniciativa de muchos ingenieros en fotografiar sus propias obras o en designar algunos de sus auxiliares para que realicen ese trabajo, como fue el caso que vimos en el primer capítulo de Evelyn Carey y su repertorio de la construcción del Forth Bridge, puente ferroviario que se convertiría en símbolo del triunfo del avance de la industria durante el periodo victoriano. Por otra parte, las compañías contratarán fotógrafos locales

⁴⁵ Chrimes 1991.

⁴⁶ Entre la amplia bibliografía, véanse Meeks 1956; Kellett 1969; Polino y Roth, R. 2003; Nilsen 2008.

⁴⁷ Citado en Caron 1997, 99.

según avancen los proyectos para que registren y difundan el progreso de las obras y las imágenes de vías, estaciones y paisajes con locomotoras y que así formen parte de repertorios en los que el ferrocarril se convierte en un elemento más del paisaje pintoresco británico.

Entre los primeros fotógrafos en trabajar de forma oficial para una compañía ferroviaria en Gran Bretaña, se encuentra Hugh Owen (1808-1897), que trabajó en la Great Western Railway diseñada por Brunel. Conocido por su trabajo para la Great Exhibition del Crystal Palace de Londres (1851), sin embargo, su obra mas prolífica fue la dedicada a la ciudad de Bristol y al recorrido ferroviario de la línea que unía esta ciudad con Londres. Junto a las fotografías documentales que representan estaciones, máquinas, vías, paisajes, también aparecen los desastres como en la imagen titulada *Bristol y Exeter Railway, No. 20*. que muestra un tren que se ha salido de las vías. Muchas de sus fotografías fueron copiadas y difundidas a través de diapositivas para linternas mágicas y, desde finales de siglo, en postales.



Hugh Owen, *Derailed train on the Bristol & Exeter line*, 1855, albúmina.
Colección particular.

La implantación de la red ferroviaria en Gran Bretaña va a producir no solo uno de los más amplios conjuntos iconográficos existentes de fotografía industrial sino que, además, facilitó la labor de aquellos fotógrafos profesionales que gracias al uso del tren como medio de transporte llevarán a cabo una notable recopilación del paisaje, la vida y las costumbres de Gran Bretaña, lo que les hará tener un inmenso alcance comercial, como fue el caso de Francis Bedford y Francis Frith, los dos autores británicos más conocidos y célebres del siglo XIX.

Hijo de Francis Octavius Bedford, un célebre arquitecto defensor de movimiento neo-griego en arquitectura, su hijo Francis Bedford (1816-1895)⁴⁸ comenzaría a destacar a mediados de la década de 1850 en la ilustración de arquitectura y de las obras públicas. A partir de 1853 comienza a realizar fotografías mediante la técnica del colodión de la arquitectura británica, así como composiciones campestres que le relacionan con el movimiento Pre-rafaelita. En 1854 recibe el encargo de la reina Victoria para fotografiar la construcción de Marlborough House. Fue co-fundador de la Royal Photographic Society y publicó en varios álbumes sus series sobre arquitectura y ornamentación: *Photographic Albums* (1855-1856), *The Treasury of Ornamental Art* (1858) y *The Sunbeam* (1859). Dentro de su amplio repertorio sobre Gran Bretaña incluyó puentes y canales, como el de suspensión de Bangor (en Gales) o el de Clifton. Bedford fue apreciado por su cuidada técnica en la realización de las tomas, en las que los personajes servían de escala, lo que hacía aún más evidente la monumentalidad de puentes, arquitecturas y ruinas.

Junto a Bedford, Francis Frith (1822-1898)⁴⁹ sería otro de los creadores de todo el imaginario constructivo de Gran Bretaña en el siglo XIX. Aunque no fue el único fotógrafo de su época en publicar comercialmente vistas panorámicas de lugares y monumentos exóticos, Frith fue, sin duda, el más prolífico, y una figura fundamental en la popularización de la fotografía de viajes y de la fotografía comercial.

⁴⁸ Spencer 2011.

⁴⁹ Los fondos de Frith aún siguen explotándose por la empresa que sigue gestionando sus imágenes: <https://www.francisfrith.com>.

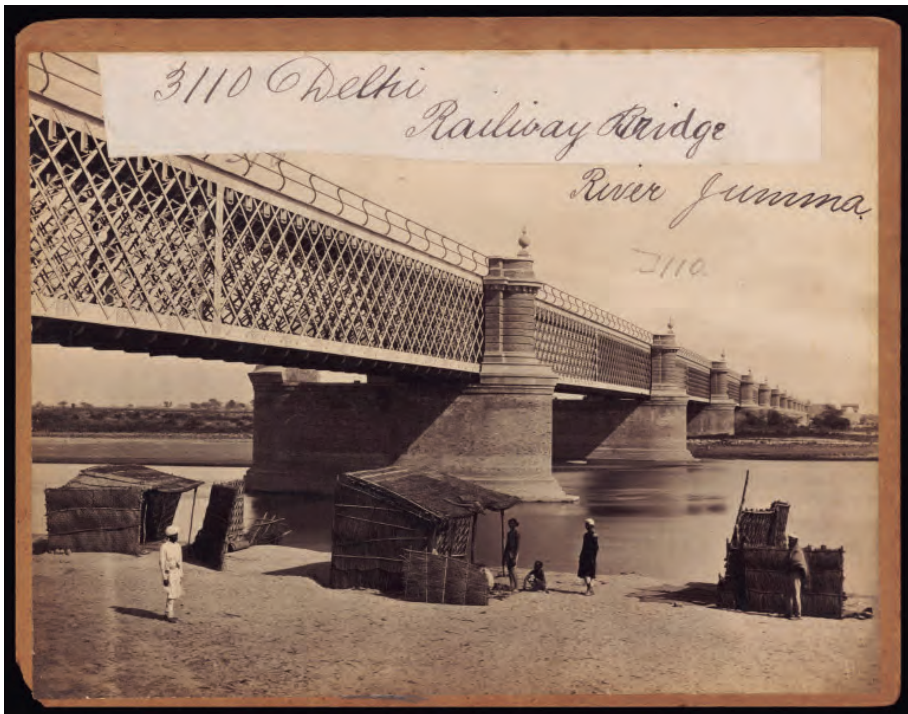


Francis Bedford, *Puente de suspensión Menai, Bangor, 1870*,
albúmina. Londres, Science Library.



Francis Frith, *Pontoon Bridge, río Hooghly, Calcuta, ca. 1860*,
albúmina. Londres, British Library.

Co-fundador de la Royal Photographic Society y constante viajero por la India, Egipto y Oriente Medio (1856-59), fundó su empresa, Frith & Co. (1869) para vender y publicar vistas de las ciudades y los paisajes de Gran Bretaña y Europa continental, impulsado, en parte, por su ambición de fotografiar cada ciudad, pueblo, ruina y sitio de interés topográfico en Reino Unido, además de sus colonias. Para ello, Frith empleó un equipo de fotógrafos que junto a él recorrieron Gran Bretaña y se embarcaron en viajes fotográficos por Italia, Suiza, Escandinavia y el valle del Rhin en Alemania. Frith también compró los derechos a otros fotógrafos y publicó esas imágenes bajo el nombre de su estudio, como a Francis Bedford, Frank Mason Good (1839-1928), William Bell (1830-1910) y Roger Fenton (1819-1869), cuya colección de negativos Frith había comprado en 1862, llegando a reunir un fondo de más de 125.000 imágenes. Ante tal ingente conjunto de imágenes, los ferrocarriles, canales, puentes, puertos y cualquier intervención u obra destacable que se construyera fue fotografiada por la compañía de Francis Frith.



Francis Frith, *Bridge over de Rumma river*, Nueva Delhi, ca. 1860, albúmina. Londres, British Library.

Los álbumes y las ediciones por algún motivo o celebración especial desempeñaron un papel importante en la promoción de los logros y avances, y la finalidad de muchos de ellos fue en ocasiones ser exhibidos en exposiciones.

Un primer caso ocurrió en 1857, cuando, por sugerencia del príncipe Alberto, Manchester acogió una importante exposición de tesoros artísticos. La Sociedad de Fotografía de Manchester, deseosa de permitir la comparación entre el nuevo medio y el arte del pasado respondió con una exposición de las obras de sus miembros en el Instituto de Mecánica que mostraron el retrato de John Dancer de James Nasmyth con un martillo de vapor y las fotografías de James Mudd (1821-1906) del puente Britannia sobre el estrecho de Menai. Mudd, fotógrafo de Manchester, será conocido por su inventario fotográfico de las locomotoras construidas por la empresa local de Beyer-Peacock (1861).

Junto a estaciones, vías, puentes y viaductos, máquinas y locomotoras también se convirtieron en objetivo de la cámara, iniciándose con la obra de Mudd un importante desarrollo en la publicación de catálogos ilustrados que tenía como objeto la finalidad comercial. La peculiaridad de sus fotografías se encontraba no solo en la perfección y exaltación a la máquina, que suponía convertirla en objeto protagonista de las imágenes, sino en el papel encerado de fabricación propia que utilizó. Hacia 1850, Mudd comenzaría a realizar calotipos pero, junto a su hermano Robert y tras obtener un gran éxito en la exposición de 1856 de la Sociedad Fotográfica de Manchester, decidieron abrir el Establecimiento Fotográfico de J. & R. Mudd que no solo funcionaba como un estudio comercial, sino que además servía de imprenta y como establecimiento suministrador de cámaras y productos fotográficos.



James Mudd, *West Midland Railway*, 1862, albúmina. Nueva York, MoMA.

La red de ferrocarril sobre la que se articulará la vida comercial, el desarrollo urbano y la industrialización del país llegaría incluso a servir de base a los estudios fotográficos, y ya en Inglaterra, antes que Frank Jay Haynes instalara su estudio en la línea de la Central Pacific en EE.UU, Horatio Nelson King (1828-1905) se convirtió en el primer fotógrafo «sobre ruedas» en la línea del Great Western.

Los primeros trenes subterráneos

El notable incremento de los terminales de las grandes líneas que atravesaban Gran Bretaña en la década de 1860 derivó en una serie de problemas para la interconexión de los pasajeros que debían cruzar la ciudad de Londres. A ello se uniría el crecimiento del tráfico en las ciudades que transcurría en torno a las viejas circulaciones históricas que no estaban pensadas para tantos carruajes, por lo que se llegó a la idea de construir trenes subterráneos. Charles Pearson (1793-1862), *solicitor* de Londres, abogado reformista que defendía la abolición de la pena de muerte y el sufragio universal, promovió en 1846 la creación de una estación en el centro de la ciudad que tendría acceso a diferentes líneas y a la que se accedía mediante un túnel. Tras presentar en varias ocasiones su proyecto, no fue sino hasta 1853 cuando se aprobó la creación

de una línea que sería el primer ferrocarril urbano subterráneo del mundo en Londres. La llamada línea Metropolitana unió la Great Western Railway con las estaciones de Paddington y King Cross y se inauguró en 1863. Un año después se extendió hacia el oeste hasta Hammersmith.



Henry Flather, *Construcción de la línea District Line*, 1866, albúmina.
Londres, London Transport Museum.



Henry Flather, *Construcción de la línea District Line a su paso por Kensington*, 1866, albúmina. Londres, London Transport Museum.

Aunque el Ayuntamiento financió las obras, estas aún tardaron en iniciarse, por su complejidad y también debido al estallido de la guerra de Crimea. Finalmente, el proyecto ideado por el ingeniero John Fowler (1817-1898), que utilizaría el método de excavación y construcción corte y cubierta (*cut and cover*) aún en fase de consolidación en su práctica, fue aplicado aquí excavando a lo largo de la línea de la carretera Euston/Pentonville y cubriendo con arcos de ladrillo o estructuras de soporte de vigas de hierro. La obra no estuvo exenta de dificultades, a pesar del uso casi generalizado del cemento Portland en túneles y puentes, debido a la base arcillosa del subsuelo de Londres. Estos problemas y la infraestructura para solventarlos fueron documentados por el fotógrafo Henry Flather (1839-1901), fotógrafo oficial de las líneas Metropolitan y District (1866-1868), que realizó un conjunto de cerca de 2000 imágenes en albúmina de gran calidad y modernidad de los encuadres, que le hacen situarse a la par de otros grandes fotógrafos del momento, como Delmaet o Durandelle.



Henry Flather, *Construcción de un túnel de la línea District Line por el sistema de cut and cover*, 1868, albúmina. Londres, London Transport Museum.

La obra de Flather estaba estrechamente vinculada a la tradición del dibujo explicativo que tenía su origen en los grandes libros de texto ilustrados dedicados a la arquitectura y la ingeniería, y la intención instructora de las imágenes resulta evidente, sobre todo si tenemos en cuenta que era una de las primeras veces en las que se realizaba una obra de semejantes características bajo la técnica del *cut and cover*.

La magnitud del proyecto fue ampliamente difundida desde sus primeras fases por la fotografía, ya que los avances aparecían con frecuencia en las páginas de los semanarios ilustrados. Además, convertido en el primer proyecto de tren subterráneo de Europa –el siguiente se construiría en Estambul en 1875– la difusión y el interés por el proyecto llevó en fases sucesivas a la creación del cuerpo de fotógrafos del metro de Londres, cuyos archivos hoy se conservan en el London Transport Museum.

Estereoscopia, linterna mágica y la popularización de las obras públicas

El formato estereoscópico fue el más célebre y popular del siglo XIX, siendo la principal fuente de ingresos para las firmas comerciales que difundían las vistas favoritas del público que, por lo general, no podían acudir a las exposiciones, viajar a territorios lejanos o conocer las últimas novedades de los grandes proyectos constructivos del momento. Las imprentas comerciales vendían *cartes de visite*, impresiones enmarcadas y álbumes, así como la última novedad, la vista estereoscópica, considerada un juego óptico y una ocasión para el divertimento, mientras que las revistas ilustradas utilizaban copias grabadas de fotografías para aportar nuevos estándares de realismo a los artículos que informaban de los principales acontecimientos. Y fue a esta rama gráfica de la fotografía a la que el público acudió para obtener las pruebas más realistas de los últimos logros industriales.



Anónima, *Chelsea Bridge*, ca. 1855-1860, albúmina, estereoscopia.
Nueva York, The Metropolitan Museum.



Robert Howlett & George Downes, *The Great Eastern... The Forward Funnel and Bow, the scene of the late Explosion'*, 1859-1860, albúmina, estereoscopia. Colección particular.

Los ejemplos por toda Europa y los Estados Unidos se multiplicaron según avanzaba el siglo, llegando incluso a publicarse ediciones conmemorativas con ocasión de las inauguraciones de estas infraestructuras, como la serie emitida durante el viaje inaugural del *Great Eastern*. Si bien se reprodujeron algunas de las fotografías del progreso de la obra de Joseph Cundall, la extraordinaria serie de Robert Howlett (1831-1858) y George Downes (1822-1879) introdujo una sensación de dramática inmediatez en los reportajes publicados en las revistas ilustradas del momento al difundir por medio de la estereoscopia la evolución del trabajo en los astilleros de Millwall y a sus protagonistas posando junto al buque, y no aislados en el estudio del fotógrafo.



International Stereoscopic View Company, *Views of the Forth Bridge, Queensferry, Scotland*, estereoscopia, ca.1885. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

La tarjeta estereoscópica tenía mucho en común con los entretenimientos públicos como los panoramas, dioramas, los cristales de linterna mágica y otros medios precursores del cine. A partir de 1870, la linterna mágica demostró ser una mezcla aún más exitosa de educación y entretenimiento. Los catálogos de los distribuidores de diapositivas de linterna abarcaban una amplia gama de temas contemporáneos, incluida una categoría dedicada a las vistas industriales. La construcción del Forth Bridge y la primera serie que describe el trabajo subterráneo en las minas de carbón británicas, producida por el ingeniero de minas de Staffordshire, Arthur Sopwith (1843-1920), entraban dentro de esta categoría. La minería del carbón iba a ser un tema industrial excepcionalmente popular tanto para las tarjetas estereoscópicas y las diapositivas con linternas, como posteriormente para las tarjetas postales cuando estas empezaron a imprimirse en cantidad durante la década de 1890. La difusión de los logros industriales reflejaba el orgullo de las comunidades locales por ser la fuente de su sustento, pero en el caso británico se dio además el interés por los temas de la minería del carbón que, según Francis Pugh⁵⁰, se explica, al menos en parte, por la sombría fascinación del público por los desastres de las minas. De hecho, entre 1880 y 1913, todos los grandes desastres de las minas británicas fueron cubiertos de forma similar por seis empresas de postales diferentes. La tarjeta estereoscópica, la diapositiva de linterna y la tarjeta postal descubrieron a su vez nuevas áreas de explotación comercial,

⁵⁰ Pugh 1986.

de modo que, hacia 1900, las imágenes de las obras públicas y el trabajo industrial formaban una buena parte de la producción de este formato de gran éxito popular.

LAS OBRAS PÚBLICAS EN LA ITALIA UNIFICADA

La construcción de infraestructuras civiles, sobre todo la del ferrocarril, sirvió no solo como elemento «civilizador» sino que además se convirtió en un elemento de cohesión nacional de los estados, fomentado por la reducción de las distancias y la posibilidad de la movilidad social, además de las implicaciones en el comercio y la industria al facilitar el transporte de materias primas, de productos elaborados, de mano de obra, etc. Los años del florecimiento de la ingeniería civil coincidieron con el momento en el que Italia consolidó su proceso de unificación (1848-1870) y el ferrocarril vendría a colaborar en este proceso⁵¹.

La organización del cuerpo de ingenieros italiano tuvo su origen durante el periodo de anexión al Imperio francés de Napoléon (1809)⁵², momento en el que Roma entró a formar parte de una organización estatal mucho más grande que implicaría una reestructuración en las estructuras administrativas en todos los ámbitos. Como ha señalado Susana Pasquali, «muchas fueron las innovaciones a las que también tuvieron que conformarse los arquitectos e ingenieros de los Estados Pontificios porque, al entrar en el Imperio, cambiaron radicalmente tanto la formación como las formas de contratación de técnicos y de organización en una nueva administración centralizada». Por ello, la organización de los ingenieros de todo el Lazio y los estados Pontificios, como ocurrió en todos los demás países anexionados al Imperio de Napoléon en esos años, reorganizaron y establecieron tanto el sistema de trabajo del ingeniero público, como el de su formación.

Este nuevo orden permanecería una vez finalizara la ocupación francesa y tendrá, al igual que en el resto de países europeos, una continuidad que se verá impulsada en el caso italiano ante la necesidad de vertebrar el nuevo estado en plena fase de unificación⁵³.

⁵¹ Maffioli 1996.

⁵² Pasquali 2007, 365; Miraglia 2011.

⁵³ Ventrice 1994. Sobre la ingeniería estructural en Italia, véase Iori 2014-2020.



Carlo Bossoli, *Views on the railway between Turin and Genoa*, 1853, litografía coloreada. Londres, Science Museum.

Un ingeniero de origen griego, Pietro Paleòcapa (1788-1869)⁵⁴ será uno de los principales artífices de las grandes obras de ingeniería italiana del momento. Miembro de la milicia napoleónica, en 1817 se incorporó al Cuerpo de Ingenieros de Aguas y Caminos de Venecia, interesándose por la ingeniería hidráulica, aunque su formación y curiosidad le llevaron también al ámbito de la ingeniería ferroviaria, al de los túneles y los canales navegables. A partir de 1840 comenzaría su carrera política y administrativa al ser nombrado Director General de Construcciones Públicas en Venecia, promoviendo la regulación del Brenta, el Bacchiglione, el Adige, varias zonas pantanosas cerca de Verona y encargándose de la construcción de una presa en el puerto de Malamocco. Abogó por la anexión de Venecia al Piamonte y por ello se convirtió en Ministro de Obras Públicas, primero del gobierno saboyano de Gabrio Casati y después lo sería en el gobierno de Massimo D'Azeglio y, hasta 1857, en el gobierno del conde de Cavour. En Turín promovió el desarrollo de los ferrocarriles, que se convirtieron en ejemplo de la vanguardia técnica, y que

⁵⁴ Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti 1990.

tenían por objeto conectar los territorios del reino de los Saboya más allá de los Alpes, para lo que completó el diseño del túnel ferroviario del Fréjus y, a partir de 1855, colaboró activamente en el diseño del Canal de Suez junto con Luigi Negrelli (1799-1858).

La importancia en la construcción de todas estas infraestructuras, que en el siglo XIX se centró fundamentalmente en el norte de la Península itálica (reinos de las Dos Sicilias, Lombardo-Veneto y Cerdeña), se puede ver en el hecho del encargo al pintor Carlo Bossoli (1815-1884)⁵⁵ por el gobierno sardo de una serie de vistas de la línea de ferrocarril que unía Turín con Génova, que después ilustrarían en litografía coloreadas la obra *Views son the Railway between Turin and Genoa* (1853).

Casi al tiempo del trabajo de Bossoli, aparecen diversas vistas estereoscópicas realizadas en 1855 de fotógrafos locales como las de H. Fabre, fotógrafo establecido en Turín en la Galleria Natta, que retrató la estación de Porta Nuova; las de Célestin Degoix, fotógrafo de origen francés establecido en Génova, sobre la estación del Príncipe de Génova, o las de Adolphe Godard (1817-1883)⁵⁶, autor de numerosas imágenes de la transformación y reforma de la ciudad, con vistas del puerto, de diversos puentes o del complejo mineral de la Società Monteponi en Cerdeña.



Adolphe Godard, *Panorama di Genoa*, ca. 1855, estereoscopia, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

⁵⁵ Rebora 2020.

⁵⁶ Becchetti 1978, Fanelli 2019 y Rebora 2020.

El éxito de las obras impulsadas por Paleòcapa tuvieron continuidad hasta la definitiva unificación. Entre 1860 y 1870, se construyeron en Italia innumerables obras públicas, entre ellas más de 4.000 kilómetros de nuevas vías férreas con todas las estructuras que ello conllevaba y, a mediados de los años sesenta, se levantaron importantes obras en hierro, como el puente sobre el Po en Piacenza y el dosel de casi 50 metros de luz de la nueva estación de Turín, ambos en construcción metálica.

La presencia de fotógrafos franceses y británicos que, como ocurrirá en el caso español, fueron los introductores de los procedimientos fotográficos y creadores de los primeros estudios, trasladaron también el interés por ubicar una cámara frente a todas las novedades que se estaban produciendo en aquellos momentos. Al igual que en toda Europa, las nuevas construcciones, las reformas urbanas y las infraestructuras que vertebrarán a la futura Italia y la pondrán en contacto con sus países vecinos, fueron objetivo de todos los fotógrafos operativos en aquel momento⁵⁷.

Como ha señalado Reborá, la estudiosa de la fotografía Marina Miraglia⁵⁸ explicó cómo la especificidad iconográfica, cultural y antropológica del siglo XIX se concentró en la imagen global de Turín y el Piamonte saboyano, lugar de una destacada actividad constructiva desde el punto de vista de las infraestructuras y que en consecuencia atrajo la presencia de fotógrafos extranjeros, como Henri Le Lieure (1831-1914), los hermanos Louis-Auguste (1814-1876) y Auguste-Rosalie Bisson (1826-1900), Charles Marville (1813-1879), Achille Quinet (1831-1907), o Giorgio Sommer (1834-1914), instalado en Nápoles.

Junto a las primeras imágenes de la ciudad de Turín de Ludovico Tuminello (1824-1807), Giuseppe Venanzio Sella (1823-1876) y Francesco Maria Chiappella (activo desde 1855-1880), Henri Le Lieure⁵⁹, fotógrafo francés instalado en la ciudad en la década de 1850, será el autor referencial de la ciudad y sus transformaciones, como muestra el álbum *Turin ancien et moderne* (1867), con 22 fotografías de la ciudad acompañadas de comentarios de eruditos locales, además de realizar imágenes de la estación de Turín (1867), el puente metálico sobre el río Po o las reformas urbanas, que comercializaba en distintos formatos como la *carte de visite* o la estereoscopia.

⁵⁷ Entre los títulos imprescindibles dedicados a la fotografía en Italia, véanse: Miraglia 1978 y 2011; Zannier 1986; Bonetti y Maffioli 2003; Bonetti *et al.* 2008; Caraffa y Serena 2014; Pellizari 2010; Cavanna 2020. La editorial Electa publica una serie dedicada a la fotografía industrial titulada *Masterworks of industrial photography*.

⁵⁸ Miraglia 1990 y 2011.

⁵⁹ Falzone del Barbaro 1987 y Borghini 1996.



Henri Le Lieure, «Il Po a Torino», ca. 1860, *carte de visite*, albúmina. Colección particular.



Henri Le Lieure, «Vedutte della Via Roma», publicada en el álbum *Turin Ancien et Moderne*, 1867, albúmina. Colección particular.

Los ejemplos de la documentación del levantamiento de puentes ferroviarios, estaciones, etc., aparecieron en todos los grandes estudios locales, como el de Pompeo Pozzi (1817-1888), que realizará fotografías de la Stazione Centrale de Milán (1864), demolida en los años 20, o el de Odoardo Galli, que fotografiará la línea que recorrerá la Italia central por encargo de la ciudad de Bolonia (1863). El trazado de esta línea, según recoge *Documenti principali relativi alla Strada ferrata dell'Italia Centrale* (1851), fue planificado con el acuerdo entre los gobiernos del Estado Pontificio, el Imperio austríaco, el ducado de Módena, el ducado de Parma y el gran ducado de Toscana. Para la documentación de la línea ferroviaria que, partiendo de Piacenza, continuaría a Parma, Reggio Emilia y Módena hasta Bolonia, y de allí a la Toscana hacia Prato o Pistoia, se encargará al establecimiento fotográfico de Galli, que realizará uno de los conjuntos documentales de las obras públicas más notables de su tiempo, con más de 1500 imágenes que ilustran las principales infraestructuras en una etapa avanzada de la construcción de la línea, o de los túneles, estaciones y puentes recién terminados, a lo largo del trazado de Bolonia a Pistoia, sede de su estudio fotográfico. A menudo, además de los viaductos, puentes y túneles, también se representa a los trabajadores en las poses típicas de la obra.

El ferrocarril fue la primera conexión entre la Toscana y la Emilia Romagna, atravesando la cresta de los Apeninos, conectando Bolonia y Pistoia, con 47 túneles y 35 puentes y viaductos, de una longitud total de 99 km. Fue inaugurada oficialmente por Vittorio Emanuele II en 1864 y en su tiempo fue considerada, por la enorme dificultad geofísica del trazado, una de las obras más importantes de su tiempo. El tramo más difícil fue el que se realizó entre Pracchia y Pistoia, donde en 26 km se tuvo que superar un desnivel de 550 metros, tarea confiada al ingeniero francés Jean-Louis Protche (1818-1886), quien resolvió el problema diseñando dos curvas de horquilla de ferrocarril en el tramo Piteccio-Corbezzi.



Henri Le Lieure, *Trafo del Moncenisio, Perforatrice Primo Tipo*, c. 1868, albúmina. Colección Marco Antonetto.

Junto a las fotografías de Galli, también se conserva un álbum⁶⁰ dedicado al trazado de la Strada Ferrata Centrale Toscana (1864-1865), realizado por Vincenzo Choquet (activo entre 1860-1880), para el Ufficio Tecnico per le Bonifiche, y que contiene 24 fotografías donde muestra puentes, molinos en los canales colectores, el ferrocarril, pero también aspectos de la vida cotidiana como la caza, la granja de Barbanella de Bettino Ricasoli o la catedral de Grosseto. Las fotografías de puentes y túneles nos remiten a todas las imágenes de estas características en las que la irrupción de las construcciones civiles supuso un cambio radical en el paisaje y se convirtió en emblema de la modernidad.

⁶⁰ Bonazza 2019.



Victor Choquet, *Strada Ferrata Asciano-Grosseto. Sezione da Asciano a Torrenien*, c. 1860, albúmina. Siena, Biblioteca Comunale degli Intronanti.

A la construcción del trazado del ferrocarril sobre una orografía en la que no era fácil construir, se unió la necesidad de cavar túneles atravesando las cadenas montañosas de los Alpes y los Apeninos. Según diversos autores, uno de los mayores logros de la ingeniería europea fue la construcción de los túneles transalpinos, que según iba extendiéndose la red ferroviaria era imprescindible atravesar, añadiéndose a la complejidad de estos proyectos el problema técnico de la perforación a través de una masa montañosa y los problemas de ventilación y calefacción a varios kilómetros bajo tierra. La primera ruta entre Italia y Francia fue el túnel de Fréjus (Mont Blanc), con una distancia de 12 kilómetros entre Bardonnèche y Furneaux. El proyecto fue elaborado por dos ingenieros italianos, Germaine Sommeiller (1815-1871) y Severino Grattoni (1815-1876). Al principio, la excavación fue a mano, avanzando 2,30 metros al día durante seis años, hasta la llegada del uso de un taladro de aire comprimido que permitió avanzar mucho más rápido. Los trabajos comenzaron en 1857 y el túnel se terminó el día de Navidad de 1870. La propia empresa encargaría a un fotógrafo, hoy desconocido, el registro documental del avance

de las obras, que después fueron difundidas a través de grabados en la prensa de la época. Nos han quedado algunas imágenes conservadas en el archivo de la compañía TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin) y en la fototeca Gilardi de Milán, que conserva una serie de curiosos fotomontajes donde puede verse a los obreros en el momento de la excavación de la roca, imágenes manipuladas debido a que este tipo de fotografías era imposible de realizarse de forma real ante la escasa iluminación. Por ello, el fotógrafo decidió recrear esa parte del trabajo a través de estas composiciones fingidas.



Ánonimo, *Fotomontaje de la excavación del túnel de Fréjus*, albúmina, c. 1860-1865. Milán, Fototeca Gilardi.

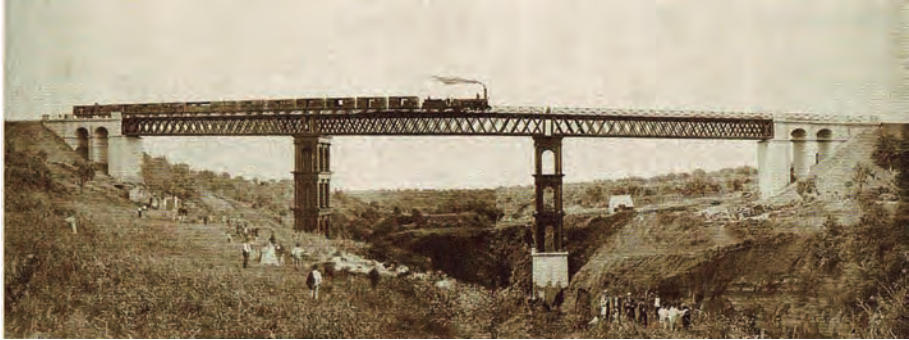
En la Roma papal, junto a los fotógrafos «vedutistas» de la nueva capital italiana como Robert MacPherson (1814-1872), Gioacchino Altobelli (1814-1878) o Pompeo Molins (1827-ca.1900) que fotografiarán en sus repertorios las reformas urbanísticas de Roma o la rehabilitación de sus concurridos puentes, los hermanos D'Alessandri, fotógrafos oficiales de Pío IX (pontificado 1846-1878), documentaron todas sus actividades públicas con la intención de impulsar el retrato de un pontífice que se interesó por la transformación de la Roma moderna, utilizando la fotografía para difundir su imagen no solo espiritual sino también terrenal, con su contribución como administrador de un estado que diera a su capital una nueva vitalidad gracias a las nuevas construcciones, signo de la nueva modernidad. Por ello, aparecerá retratado vi-

sitando las obras de Ostia antica o asistiendo a la inauguración de un nuevo pontón en el Tíber.

Pío IX será uno de los impulsores de la construcción del ferrocarril, sobre todo en la parte central de la península, a través de la creación de la Commissione per le Strade Ferrate dello Stato di Sua Santità que impulsará el ferrocarril Roma-Frascati (1856), el ferrocarril Roma-Civitavecchia (1859) y, mucho más tarde, el ferrocarril Pio Centrale entre Roma y Ancona, llamado así en honor del papa, inaugurado el 29 de abril de 1866. Además, se inició la construcción de la Strada Ferrata dell'Italia Centrale (1851) y la línea Piacenza-Bologna (1859). De la misma Strada Ferrata, además se encontraba en construcción el tramo de la Porrettana que, desde Bologna hasta Porretta Terme, recorría los territorios del Estado Pontificio.



Robert MacPherson, *Ponte ferroviario della línea Roma-Ceprano in costruzione*, 1863, albúmina. Módena, Biblioteca Civica di Storia dell'Arte L. Poletti.



Gioachino Altobelli, *Ponte ferroviario della línea Roma-Ceprano, inaugurazione, 1864*, albúmina. Módena, Biblioteca Civica di Storia dell'Arte L. Poletti.



Fratelli D'Alessandri, *Pío IX inaugura el puente de la vía a San Paolo, 24 de septiembre de 1864*. Roma, Museo Centrale del Risorgimento.

Antonio D'Alessandri (1818-1893), sacerdote aquilano y su hermano Paolo Francesco D'Alessandri (1827-1889), formaron el estudio Fratelli D'Alessandri en 1855. Dedicados al retrato de la nobleza romana y de la curia pontificia, también fueron los fotógrafos de la corte Borbónica establecida en Roma a partir de 1861. De este estudio partirán los retratos de Pío IX visitando los trabajos en el Tíber o las inauguraciones de puentes ferroviarios como el de San Paolo (1863).

Pero la obra que destaca de D'Alessandri en la representación de las obras civiles será el encargo que el Genio Civile di Roma le hará en 1887, con objeto de realizar una campaña fotográfica destinada a documentar el estado del río Tíber, antes y después de su sistematización y de la construcción del dique de contención. Como ha estudiado Denis Boquet⁶¹, entre 1870-1871, el Tíber se convirtió en el límite implícito entre dos zonas de influencia: en la margen izquierda, la nueva Roma de la Italia unificada, y en la margen derecha, el área dominada por el Estado Pontificio, convirtiendo el lecho del río en una especie de trinchera que, a finales de 1870, provocará una dura batalla entre los ingenieros y las instituciones por el control casi territorial de la futura obra de construcción del río, convertida en la arteria central de la nueva capital. La Italia unificada tuvo su primera capital en Florencia, pero ya desde 1861, el gobierno de Cavour había deseado trasladar dicha capitalidad a Roma, lo que se produciría en marzo de 1871, tras los acontecimientos violentos de la *presa di Roma* el 20 de septiembre de 1870. Con ello, se buscaba evidenciar la importancia de la separación entre el poder espiritual y el temporal, que reafirmará el principio de «Iglesia libre en un Estado libre». Esto implicaba el desplazamiento de la capital espiritual de Occidente, en aras de la representación de la capital de un estado moderno.

Con la excusa de controlar las sucesivas inundaciones que periódicamente se producían cada invierno, el lecho del río se convirtió en una nueva «trinchera» de separación entre el Vaticano y la ciudad de Roma. Las inundaciones en Roma se producían desde la antigüedad, ocasionando graves consecuencias no solo en los sótanos o viviendas situadas en los puntos bajos del espacio urbano, sino también para la economía de comerciantes y artesanos, además de ser origen de graves perjuicios para la salud.

La amplia bibliografía sobre este proyecto⁶² muestra la cantidad de informes y debates generados en torno al proyecto en los que participó hasta el propio Giuseppe Garibaldi (1807-1882). Finalmente, la obra será dirigida por el ingeniero hidráulico Cesare Tuccimei (1849-1918), como jefe del Regio Corpo del Genio Civile a partir de 1875. Bajo su dirección se llevarán a cabo las derivaciones de aguas públicas en toda la provincia de Roma, se realizará la nivelación del Tíber y del Aniene, las obras para hacer navegable el Tíber a la altura de la Castellaccia, la supervisión de la construcción del puente de hierro de Ripetta, los estudios para la canalización del Tíber, especialmente

⁶¹ Boquet 2007.

⁶² Pasquali 1987.

de Fiumicino a Roma y las obras para la ordenación de la boca del puerto del canal de Fiumicino, además del reglamento para la navegación del Tíber.

Todos estos procesos serán seguidos por la cámara fotográfica de célebres fotógrafos romanos, siendo la obra de D'Alessandri la más interesante y completa del conjunto, llevada a cabo con 65 imágenes en albúmina que aparecieron en dos álbumes titulados *Vedute del Tevere in Roma prima della sua sistemazione scattate nel 1887*, donde introdujo fotografías de los años 1860-1870, antes de la reforma, junto a las realizadas una vez finalizadas las obras en 1887, que de forma consciente dividió entre las estructuras del margen dere-



Fratelli D'Alessandri, *Construcción de los "Muraglioni", en el puerto de Ripetta*, 1885-1886, albúmina. Colección particular.

cho presentes en el primer volumen, que pertenecían a los territorios del pontífice, y el segundo volumen a los del margen izquierdo, de la nueva capital de la Italia unificada. Esta distinción geográfica contará además con el evidente enfrentamiento conceptual entre la representación nostálgica de las orillas del Tíber, caracterizadas por los irregulares frentes antiguos de las casas y comercios representados en las fotografías que aparecían en el álbum bajo el epígrafe *Vedute del Tevere in Roma prima della sua sistemazione*, frente a las imágenes de las imponentes obras de los nuevos muros, la construcción de los puentes de Umberto, Mazzini y Cavour, uniendo el centro de la ciudad con los barrios que se elevaban al otro lado del río.



Fratelli D'Alessandri, *Vedute del Tevere in Roma prima della sua sistemazione*, 1860-1865, albúmina. Roma, Museo di Roma.

La creación de todos estos repertorios que surgían fundamentalmente gracias a los encargos institucionales tenían por objeto la difusión de estas imágenes que se convertían en la representación de una Italia unificada. Como ya hemos mencionado, las exposiciones internacionales se convirtieron en el mejor escaparate donde presentar la imagen de la modernidad y el progreso de la Italia contemporánea y por ello, al igual que Francia o España, Italia

encargó en 1867 al fotógrafo Achille Mauri (1835-1909)⁶³ una campaña fotográfica para documentar las carreteras, puentes y estaciones de ferrocarril que se habían construido a lo largo de toda la península, para ser expuestos, en cuatro álbumes dedicados al rey Umberto I, en la Exposición Internacional de Viena de 1873, la misma en la que se presentaron los álbumes de Reynaud de las obras públicas francesas y los de Martínez Sánchez y Laurent, de las españolas.

Mauri se estableció primero en Apulia (Puglia) a principios de la década de 1860, donde se especializó en la representación del territorio con numerosas fotografías de la ciudad portuaria de Brindisi, algunas de las cuales aparecerán ilustrando la obra de Raffaele Marzolla, *Album del Viaggiatore Nuova Illustrazione de Brindisi Navigazione e Ferrovie verso l'Italia e l'Oriente* (1869), una obra compuesta por 24 albúminas que, además de viaductos y trazados ferroviarios, ilustra toda la región (Bari, Lecce, Brindisi, Taranto) y que, como ha señalado Leonardi, tenía como objetivo promover Puglia como puerta de entrada a Oriente frente a la inminente inauguración ese mismo año del Canal de Suez, que también contaba con participación italiana de la mano del ingeniero Pietro Paleòcapa, como vimos.

En 1873, se trasladó a Nápoles donde se hizo cargo del estudio del célebre Alphonse Bernoud (1820-1889), del que adquirió todo el archivo, siguiendo la práctica habitual y extendida entre los fotógrafos de la época. Allí trabajó bajo la denominación de «Sucesor de A. Bernoud, fotógrafo de Su Majestad el Rey de Italia», lo que le ayudó a hacerse un lugar en la sociedad napolitana. La biografía de Mauri transcurre fundamentalmente en Nápoles, tras comenzar su labor como fotógrafo en Apulia (Puglia), especializado en el paisaje y la *veduta* fotográfica, además del retrato, con la presencia de un operario de su establecimiento entre la ingente nómina de estudios fotográficos turísticos en Pompeya.

Entre 1867 y 1873, se le confió la documentación en nombre de varias empresas de la infraestructura ferroviaria en Italia bajo la denominación de Società italiana per le Strade Meridionali, fundada en 1862 por el conde Bastogi (1808-1899). Fue una vasta campaña fotográfica que documentó de forma sistemática aquellos años fundamentales de la modernización del país. El trazado ferroviario de la línea meridional unió Otranto (Apulia) con Bolonia (Emilia-Romana), recorriendo toda la costa adriática con una ramificación desde Foggia (Apulia) a Eboli (Nápoles).

⁶³ La figura de Mauri ha sido rescatada y estudiada por Clara Gelao, Sergio Leonardi, Diego Mormorio y Pierangelo Cavanna y su obra se conserva en el Museo Fratelli Alinari, la Pinacoteca Provincial Corrado Giaquinto de Bari y la Biblioteca Reale di Torino: Gelao 2009.



Achille Mauri, *Stazione di Casacalenda al K. 49,2000*, 1867-1873, albúmina.
Florencia, Museo Fratelli Alinari.

Puentes de madera, hierro y mampostería, viaductos, túneles y estaciones son los protagonistas de cientos de imágenes de extraordinaria calidad y nitidez, donde no solo destacan las estructuras y paisajes transformados, sino también las figuras de trabajadores, maestros de obras, ingenieros o autoridades, e incluso, tras sus inauguración, a los viajeros esperando en los andenes de las estaciones.

Esta labor sistemática de Mauri es casi única entre la producción fotográfica italiana debido al anonimato de la mayoría de fotografías de estas características. El hecho de realizarse bajo un encargo oficial o incluso exclusivo a estas empresas impide conocer otros nombres vinculados a la documentación de la construcción de infraestructuras en Italia, que conserva interesantes archivos documentales y fotográficos vinculados a estas obras. Esta peculiaridad del anonimato, común a todas las naciones y proyectos, a pesar de contar con un número importante de obras fotográficas, da explicación también a la falta de investigaciones especializadas desde otros puntos de vista, ante la dificultad de conocer todos los elementos que conforman la construcción visual de estas imágenes.



Achille Mauri, *Viadotto Sauri a Km. 56,200*, 1867-1873, albúmina.
 Florencia, Museo Fratelli Alinari.

Junto a esta prolífica labor, desde su estudio fotografió todas las facetas de la vida cotidiana entre Nápoles y Apulia, Mauri, desde finales del decenio de 1880 hasta el fin de siglo. Fotografió el desarrollo urbano de la ciudad y sus nuevas obras, como la construcción de la Galleria Principe di Napoli (1873-1883), diseñada por el arquitecto Nicola Breglia (1834-1912) y el ingeniero Giuseppe de Novellis, como parte de una renovación urbana que afectó a toda la zona entre la Piazza Bellini y el Museo Nacional; y la Galleria Umberto I (1887-1890), obra del ingeniero Emmanuele Rocco (1811-1892). Mauri fue el único fotógrafo que documentó la urbanización de la zona de Vomere con las imágenes de la construcción del nuevo acueducto de Serino (1880-85), del ingeniero Vincenzo Stefano Breda (1825-1903). De esta obra, el historiador Pierangelo Cavanna⁶⁴ descubrió un álbum en la Biblioteca Reale de Turín titulado *Acquedotto di Serino* y publicado por la Naples Water Works Company, empresa que había surgido para la inversión de la construcción de este proyecto de la Compagnie

⁶⁴ Mormorio 2009, 31.

Générale des eaux pour les Étrangers y de la Società Veneta per Imprese e Costruzioni Pubbliche. El álbum está compuesto por 19 albúminas de 26,5 x 41,5 cm y contiene imágenes, además, del acueducto de varias estaciones ferroviarias (Foggia, Bari, Brescia y Ancona, entre otras).

La obra de Mauri fue exhibida en numerosas exposiciones nacionales e internacionales donde obtuvo notables reconocimientos y donde se muestra que se especializó en la reproducción del territorio y las obras públicas, como la exposición de París (1868), la Exposición Industrial de Milán (1871) y la Exposición Internacional de Viena (1873), que tenía un pabellón exclusivamente dedicado al ferrocarril. Estos álbumes muestran la energía de las naciones a través de la necesidad de representar a un nuevo estado más eficiente y moderno, pero también su cohesión, en el caso de una joven Italia posterior a la unificación, como ejemplifican las imágenes donde aparecen los trabajadores o los ingenieros en clara actitud de orgullo por el trabajo realizado, y la importancia y significación del mismo para su país.



Achille Mauri, *Acuedotto di Napoli, 1ª Sez. ne. Sorgenti Urciuli*, 1881-1885, albúmina. Florencia, Museo Fratelli Alinari.



Deroche & Heyland, *Galleria Vittorio Emmanuele in costruzione*, Milano, 1868, albúmina. Milán, Archivio Storico Civico e Biblioteca Trivulziana.

Junto a las obras ferroviarias e hidráulicas comenzarán otras reformas y construcciones como la culminación de la Strada Imperiale della Cisa, proyecto de Napoléon con motivo de su boda con la duquesa de Parma y que, en 1865, añadiría en el trazado de unión de La Spezia con Parma la construcción de una línea ferroviaria, que fue fotografiada por F. Tenderini. La Mole Antonelliana en Turín (1863), el edificio más alto de la ciudad con 167 metros, realizado bajo un sistema compuesto por cadenas de contención, tirantes de hierro y un entramado de arcos de ladrillo, será documentado por Giacomo Brogi (1822-1881). También la construcción de las célebres galerías cubiertas como la Galleria Vittorio Emmanuele en Milán, siguiendo el modelo de hierro y cristal del Crystal Palace londinense y de los parisinos pasajes cubiertos⁶⁵, llevados a la máxima monumentalidad y cuyo proceso constructivo fotografiará la firma Deroche & Heyland⁶⁶, bajo la misma óptica que nos remite

⁶⁵ Geist 1982.

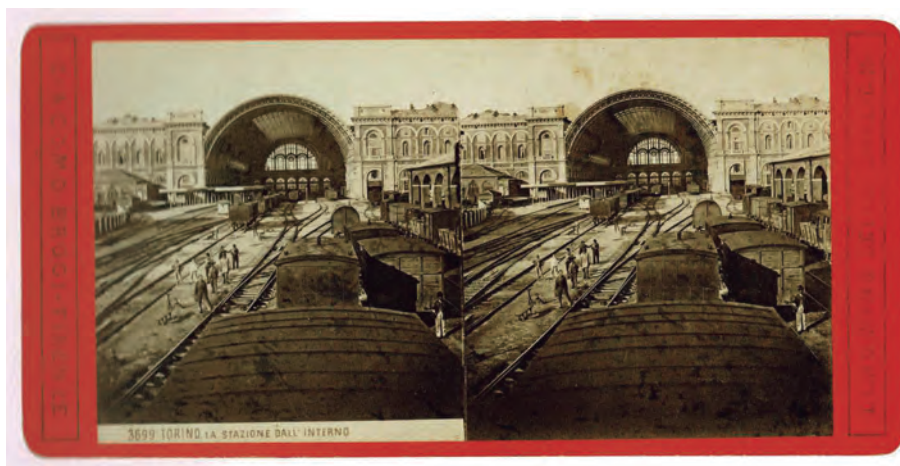
⁶⁶ Caccialancia 2019.

a las fotografías de Delamotte o Durandelle, o el de la Galleria di Umberto I, fotografiada por Robert Rive (1817-1868).

Como ha señalado Rebora⁶⁷,

la fotografía se prestaba así a convertirse en un formidable medio de difusión de la Italia artística, tratando de convertirse en un instrumento de conocimiento de los caracteres de la identidad nacional desempeñando un papel patriótico y educativo con el fin de “hacer a los italianos”, según la conocida declaración de Massimo d’Azeglio. La fotografía se convirtió así en una crónica artística desde la perspectiva del Resurgimiento, mostrando y difundiendo también las transformaciones sufridas por las ciudades cercanas a la unidad, cuando, gracias a la elaboración de los nuevos planes urbanísticos, los antiguos trazados viales serán radicalmente modificados para un uso diferente del espacio urbano.

El objetivo de todos los encargos e iniciativas de los fotógrafos fue representar al país a través de sus peculiaridades para afianzar la idea de que Italia debía ser entendida como una nación cultural, preexistente a la unificación administrativa y política.



Giacomo Brogi, *Torino. Stazione di Porta Nuova dell' interno*, c. 1880, estereoscopia, albúmina. Colección particular.

⁶⁷ Rebora 2020, 32-39.

ESTADOS UNIDOS Y LA CONQUISTA DE LA FRONTERA

Entre 1790 y 1850, los estados que conformaban el Estado de la Unión se habían lanzado a la conquista de la frontera: una frontera móvil que avanzaba según progresaba el trazado del ferrocarril. Las dificultades que los trazados de las vías habían ocasionado en la vieja Europa no se ocasionaron en los ferrocarriles americanos que, a diferencia de los europeos, contrastaban con una rápida progresión.

Las obras públicas en América del Norte en el siglo XIX se construyeron sobre una mezcla de soluciones adaptadas a los problemas de escala que planteaba el vasto continente y el conocimiento aplicado por parte de ingenieros formados en Europa. Las escalas y el tamaño de los obstáculos físicos fomentaron un enfoque innovador para planificar las posibles soluciones técnicas. A diferencia de Europa, donde algunos materiales estaban mal vistos por razones estéticas, de durabilidad o de coste, en Estados Unidos llegaban a representar la solución más barata y apropiada. En la ingeniería de puentes, los americanos demostraron ser particularmente resolutivos en el desarrollo de diseños prácticos utilizando la madera, gracias a la abundancia y proximidad de este material, lo que alentó el desarrollo de puentes de cerchas de madera, además de solventar la escasez de trabajadores cualificados en el uso de otros materiales, lo que determinó la búsqueda de enfoques simples que cualquier carpintero local podría dominar.

Junto a los puentes, en la primera mitad del siglo XIX la construcción de canales y la navegación fluvial fue una parte importante de la ingeniería civil en América del Norte, debido a las vastas zonas internas navegables, tanto en la zona de los Grandes Lagos, como en los ríos de los estados del este y central, siendo idóneas para el trazado de rutas de transporte hacia el interior. Incluso los primeros ferrocarriles fueron diseñados a menudo como alimentadores o enlaces entre estas inmensas extensiones fluviales (río Mississippi, Missouri, Grande, Colorado, Columbia, etc).

Los primeros puentes: George Barnard y la estereoscopia

Aunque había una fuerte tradición de construcción de puentes de madera en Europa, sobre todo en Alemania y Suiza, los ingenieros estadounidenses desarrollaron toda una serie de formas de cerchas que resultaron ser sumamente populares, sobre todo la diseñada por William Howe (1803-1852), que utili-

zaba una combinación de madera y hierro forjado, que después se emplearía en toda Europa y América.

Con el tiempo, para solventar los problemas de durabilidad por el uso de la madera, que era susceptible al fuego, y a medida que la fabricación de hierro se expandió, se desarrollaron distintas tipologías de cerchas de hierro. Uno de los primeros fue la de Wendel Bollman (1814-1884)⁶⁸, ingeniero del ferrocarril de Baltimore y Ohio que levantó el primer diseño totalmente de hierro en el puente de Harpers Ferry (1851). La mayoría de los puentes levantados bajo este sistema permanecieron en servicio hasta 1894, incluso sobrevivieron a la guerra de Secesión, y algunos siguieron utilizándose como puentes de carretera hasta bien entrado el siglo XX, pero sucesivas crecidas de agua y un constante deterioro acabaría con muchos de ellos.



William Moody Chase, *Harpers Ferry Bollman Bridge*, ca. 1860, estereoscopia. Colección particular.

⁶⁸ Vogel 1966.



William Moody Chase, *Harpers Ferry Bollman Bridge*, ca. 1860, estereoscopia. Colección particular.

Todo el trazado y la construcción de los puentes fueron ampliamente fotografiados y aparecieron reseñados en *Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord* (1873), obra de la que más adelante hablaremos. Las fotografías de estos puentes fueron numerosas, muchas anónimas⁶⁹ y, sobre todo, fueron difundidas a través de la colección de estereoscopia titulada *American Scenery*, del fotógrafo William Moody Chase (1817-1901)⁷⁰, un prolífico fotógrafo y editor entre 1865-1895 dedicado a la difusión de la imagen de Baltimore, Filadelfia y Boston. Este no sería un caso aislado y la difusión de la construcción y expansión de las obras públicas en Estados Unidos tuvo como principal vehículo de popularización y transmisión la estereoscopia. Baste revisar la bibliografía⁷¹ y sobre todo las miles de imágenes conservadas en las más importantes colecciones y museos norteamericanos como la New York Public Library, la Library of Congress, el MET y el MoMA. A pesar del éxito de Bollman y otros, el material predominante de los puentes siguió siendo la madera, ya que el 85,5% de los puentes ferroviarios eran de madera, en comparación con el 8,5% de hierro en 1888.

⁶⁹ Se conservan en su mayoría en el Baltimore & Ohio Railroad Museum.

⁷⁰ Serie de la que la New York Public Library conserva una de las mejores colecciones gracias a la donación de Robert N. Dennis.

⁷¹ Entre otros, véanse Sandweiss 1991; Silvermann 1993; Davis 2015 y el más reciente de Lian 2020, donde estudia su uso para la enseñanza.



George N. Barnard, «Trestle Bridge at Whiteside», publicada en el álbum *Photographic Views of Sherman's Campaign*, 1866, albúmina. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Los puentes e infraestructuras civiles levantados antes de la guerra de Secesión (1861-1865) fueron fotografiados por el pionero daguerrotipista George Barnard (1819-1902)⁷² y publicados en el álbum *Photographic Views of Sherman's Campaign* (1866), que contiene sesenta y una albúminas. Producido con el apoyo del general William T. Sherman y encargado por el Topographical Branch of the Department of Engineers of the Army of the Cumberland, documenta la marcha del general desde Tennessee hacia el mar, entre 1864 y 1865. La serie de imágenes, que además fueron difundidas en el *Harper's Weekly* (1862), proporcionan un excelente documento tanto desde el punto de vista militar como de las infraestructuras construidas para el avance de las tropas del Ejército de la Unión. Barnard utilizaría la técnica del enmascaramiento para poder imprimir las nubes en

⁷² Davis 1990.

la composición y así crear una dimensión temporal y añadir dramatismo a la escena.

Andrew J. Russell (1830-1902) fue capitán del Ejército de los Estados Unidos y fotógrafo oficial del Ferrocarril Militar de los Estados Unidos durante la guerra, para después serlo de la Union Pacific, proyecto del que hablaremos más adelante. Durante su periodo de vinculación como militar se le asignó fotografiar los campos de batalla, como el de Fredericksburg, y los campamentos en Virginia, junto a la construcción de los ferrocarriles militares; imágenes que nada más ser reveladas eran enviadas por un mensajero especial al Secretario de Guerra, Edwin M. Stanton en Washington D.C. Algunas de ellas han sido atribuidas erróneamente a Matthew Brady (1822-1896)⁷³.

La aparición de imágenes de puentes o ferrocarriles en la obra de Brady durante la guerra de Secesión no será anecdótica y otros fotógrafos también participantes en la contienda (Carbutt, O'Sullivan, Gardner,...) incluirán, junto a las imágenes de los campos de batalla y el avance de las tropas, puentes, viaductos y ferrocarriles, muchos de ellos destruidos, de los que la Library of Congress, la New York Public Library y el George Eastman Museum conserva numeroso ejemplos.



Andrew J. Russell, *Bull Run Bridge*, 1863, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

⁷³ The Paul Getty Museum conserva numerosas fotografías de Russell incluyendo un álbum con estas imágenes dedicadas a la construcción de infraestructuras.

Los puentes de suspensión de Robling y Ellet

Junto a la arquitectura de los rascacielos, el logro más famoso de los americanos fue el puente colgante de cubierta plana ideado por James Finley (1756-1828) a principios del siglo XIX y que se propagarían no solo por Estados Unidos sino por toda Europa en la década de 1820. Los desarrollos fueron retomados por Charles Ellet Jr. (1810-1862) y John Roebling (1806-1869)⁷⁴, ambos enfrentados por la realización del puente colgante más célebre del momento⁷⁵.



Silas A. Holmes, *Niagara Falls suspension bridge*, ca. 1855, papel salado.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

Roebling era un ingeniero alemán formado en Europa que emigró a los Estados Unidos (1831), donde abrió una fábrica de cables de acero (1841) y aprovechó sus conocimientos en ingeniería civil para persuadir a los clientes de que sus cables de alambre podían ser utilizados para la construcción de estructuras suspendidas, siendo empleados en el acueducto de Pittsburg y para

⁷⁴ Buonopane 2006.

⁷⁵ Kemp 1984 y 1993.

la construcción del Canal de Pennsylvania (1844-1845). Progresivamente obtuvo más contratos, en cuyos concursos se enfrentaba a Charles Ellet, que había conocido los puentes colgantes en construcción durante un largo viaje por Francia (1830-1832) y a su regreso se había convertido en un defensor incesante del puente colgante. La primera propuesta de Ellet, que será rechazada, fue sobre el Potomac en 1832 y su primer diseño exitoso no llegó sino diez años más tarde en el puente de Fairmount (1842).

Los dos rivales competían con sucesivos esquemas de puentes que culminaron en el proyecto realizado sobre las cataratas del Niágara, bajo un esquema conjunto de ferrocarril y carretera. Aunque fue Ellet quien ganó el concurso, tras la construcción de los primeros cables y de un puente provisional, se peleó con la compañía ferroviaria y Roebling completó la estructura de 250 metros de luz en 1855 que, debido a su espectacular ubicación, acabaría por darle fama a Roebling.

La importancia del proyecto atrajo la mirada temprana de la cámara y del proceso de construcción se conservan varios daguerrotipos anónimos y otros firmados por Platt D. Babbitt (1822-1879), fotógrafo establecido en London (Ontario), en el lado canadiense de las cataratas. Babbitt tomaba fotografías para turistas y documentó su proceso constructivo, no de una forma sistemática, pero una vez levantado el puente, se convertiría en su principal «retratasta», tanto en daguerrotipo como en los sucesivos formatos de albúmina y estereoscopia.



Charles Bierstadt, *Suspension Bridge, Niagara. On the Line of the Erie Railway*, c. 1875, estereoscopia, albúmina. Los Angeles, J. Paul Getty Museum.

Una vez finalizado, su presencia en el repertorio de los fotógrafos especializados en el paisaje y la arquitectura fue constante y gracias a ellos, debido a la desaparición del puente original en 1936 y su sustitución en 1945, estas imágenes son hoy el único testimonio de la construcción primigenia. De todos ellos, destacan los especialistas en estereoscopia Charles Bierstadt (1819-1903), que trabajó en el lado de Nueva York, y George Barker (1844-1894), instalado también en London, en el lado canadiense, donde su establecimiento comercializaba vistas tanto de gran formato, como de estereoscopias donde aparecía el puente sobre las cataratas. En 1870 un incendio destruyó gran parte de su estudio del que solo pudo rescatar los negativos estereoscópicos. Sus imágenes se utilizarían para ilustrar el *Special Report of the New York State Survey of the preservation of the Scenery of Niagara Falls* de James T. Gardiner (1842-1912) sobre la preservación del paisaje de las cataratas del Niágara.



William England, *Entrance of Niagara Bridge*, albúmina, c. 1875.
Colección particular.

Las imágenes del puente de los diversos autores se concentran en torno a dos formas de fotografiarlo. Uno es el del perfil del puente, tomado desde un punto de vista bajo que presenta la estructura en toda su proeza ante su firme y calmado perfil, frente a la violencia de la caída del agua. El otro es desde uno de los extremos, donde la cámara centra la composición en la mirada sin fin de la profundidad del puente.

Volviendo a los puentes colgantes, Ellet, tras el fracaso del puente sobre las cataratas, no desistió y en el de Wheeling (1847-1849) sobre el río Ohio levantó un puente colgante de 305 metros de luz y cuyas fotografías históricas se conservan en la Smithsonian Institution. Desgraciadamente una tormenta lo dañaría en 1854 y tuvo que ser reconstruido. La carrera de Ellet se truncaría al fallecer durante la guerra de Secesión.

El trabajo de Roebling siguió adelante tras la contienda civil y en 1867 comenzó la construcción del célebre puente de Brooklyn⁷⁶, el más largo de todos los erigidos hasta el momento de su terminación en 1883, con 458 metros de luz, que fue considerado un triunfo de la ingeniería civil. Con el fallecimiento de Roebling después de un accidente durante la construcción, su hijo Washington, que se había formado en Europa, se encargó de su finalización. Mencionar aquí el largo repertorio de los fotógrafos⁷⁷ que han retratado el puente sería una labor imposible, no solo por la cantidad, sino porque paradójicamente la mayoría de ellas son anónimas, a pesar de haber sido utilizadas para ilustrar sistemáticamente la evolución de la obra en los periódicos y revistas de la época.

Las principales compañías especializadas en estereoscopia, como B. W. Kilburn, Keystone View Co. o Underwood & Underwood, incluyeron cientos de imágenes en sus catálogos y estas son el único conjunto al menos atribuible a una forma comercial.



Joshua H. Beal, *Panorama of lower Manhattan from Brooklyn* (detalle), 1876, albúmina. Nueva York, Public Library.

⁷⁶ Wagner 2017.

⁷⁷ Bacon Hales 2005.



Anónimo, *Brookling Bridge under construction*, ca. 1869. Nueva York, Public Library.

De todas ellas comentaremos el impresionante panorama realizado por Joshua H. Beal (1832-1902) en el momento de la construcción del puente. Beal incrementó la espectacularidad de la imagen al utilizar 5 placas de 16 x 20 cm, dando lugar a una composición de 233 x 57 cm. Para realizar la fotografía, accedió a la torre opuesta del puente que se levantaba en ese momento de forma paralela. La vista recorría desde el borde de la ciudad hasta la isla de Manhattan, enfatizando su ubicación estratégica como un centro de transporte, comercio y de negocios, con los muelles en el primer plano y los negocios que comerciaban con los productos que llegaban al puerto directamente detrás.

El puente de Brooklyn, junto con el puente de Saint-Louis sobre el Mississippi (1867-1874), diseñado por James Buchanan Eads (1820-1887)⁷⁸, fueron los primeros en América en hacer uso de los cajones neumáticos debido a la necesidad de garantizar una buena cimentación que soportara el constante peso y trasiego de trenes y vehículos. El puente que cruza el río, hoy conocido como el Puente de Eads en memoria de su diseñador, está diseñado a partir de un arco principal de 158 metros y dos vanos laterales de 153 metros, con costillas tubulares de acero cromado. Aunque los arcos tubulares de metal habían sido usados por Camille Polonceau (1813-1859) en Francia unos treinta años antes, su uso había sido relativamente raro y a una escala mucho menor.

Al igual que con los demás ejemplos vistos, la difusión de la imagen de este puente se llevaría a cabo en revistas ilustradas, estereoscopias y litografías, estas a través de la firma Currier & Ives⁷⁹, la más célebre empresa impresora de Estados Unidos que operó de 1834 a 1907. Nathaniel Currier (1813-1888) y James Merritt Ives (1824-1895) fueron conocidos como creadores de grabados de arte popular, escenas navideñas, paisajes o representaciones de sofisticación urbana victoriana, además de la producción de caricaturas y escenas históricas significativas. Dedicados a ofrecer y difundir a través de la litografía ilustraciones de acontecimientos contemporáneos, sobre la construcción del puente de Sant Louis realizarán una amplia serie sacada de fotografías desde el momento de su construcción, lo que incrementaría su fama por todos los Estados Unidos, llegando el célebre poeta Walt Whitman a dedicarle algunos de sus versos.

⁷⁸ Nye 1994.

⁷⁹ Reilly 1984 y Lebeau 2001.



Anónimo, *The Eads Bridge over the Mississippi River under construction in St. Louis, Missouri*, 1874, albúmina. Colección particular.

Aunque el gran período de la ingeniería estructural americana tuvo lugar en el momento posterior al incendio de Chicago de 1871, muchas innovaciones y logros son anteriores a este, como por ejemplo pueden verse en las construcciones de los ingenieros Daniel Badger (1806-1884) y James Bogardus (1800-1874), que diseñaron estructuras de hierro, siendo estas la base de la construcción de algunos de los símbolos nacionales norteamericanos como el edificio del Capitolio, que ya mencionamos en el primer capítulo. Su construcción con columnas de hierro fundido, marcos de ventanas y accesorios internos y cerchas de hierro forjado en el techo fue documentada exhaustivamente por encargo del ingeniero Montgomery C. Meigs (1816-1892)⁸⁰ al fotógrafo y dibujante John Wood (activo entre 1850-1870) mediante la realización de diversos calotipos que reunió en un álbum titulado *Photographs of*

⁸⁰ Baillargeon 2005 y 2013.

the U.S. Capitol (1858), con la finalidad de servir de instrumento de difusión de las técnicas de construcción del más significativo edificio que inauguraría la tradición arquitectónica norteamericana.



John Wood, *Photographs of the U.S. Capitol*, 1861, albúmina.
Washington D.C., Library of the Congress.

La construcción de la Union Pacific y Central Pacific

Junto a la necesidad de consolidar una nueva nación que necesitaba ser reforzada tras la guerra de Secesión, se encontraba la idea de continuar conquistando la frontera, no solo política sino también natural, a través de la construcción de infraestructuras que vertebraran y posibilitaran las comunicaciones en una nación caracterizada por las inmensas distancias. Por ello, los primeros ferrocarriles americanos se convirtieron en las más grandes empresas de ingeniería civil levantadas hasta entonces. La presión política posterior a la Guerra Civil Americana, al igual que se estaba produciendo en Italia, alentó la finalización de los enlaces transcontinentales entre las costas del Atlántico

y el Pacífico, que culminará en el Promontory Point (Utah), el 10 de mayo de 1867, con el encuentro entre las líneas Central y Union Pacific, entendido como un símbolo de la unificación tras la guerra.

Motivos similares alentaron el enlace entre la Columbia Británica y las costas orientales del Canadá en el decenio de 1870, y condujeron a la construcción del Ferrocarril del Pacífico-Canadiense, que finalizaría el 7 de noviembre de 1885.

Entre los más ambiciosos proyectos llevados a cabo en el siglo XIX se encuentra la construcción de la línea ferroviaria de la Union Pacific. Proyecto aprobado mediante ley por Abraham Lincoln (1808-1865) en 1862, dos empresas, Union Pacific Railroad y Central Pacific Railroad, se repartieron la responsabilidad de completar el trazado ideado por el teniente coronel e ingeniero militar James Hervey Simpson (1813-1883), basado en el proyecto presentado por Silas Seymour (1817-1890), ingeniero consultor de la Union Pacific, que mostraba cinco rutas posibles con distintas conexiones a vías de ferrocarril ya existentes. La Union Pacific Railroad se encargó de realizar el trazado de Omaha (Nebraska) en dirección oeste hacia Ogden (Utah) y Central Pacific haría lo mismo desde Sacramento (California).

El primer fotógrafo contratado, en 1866, por la Union Pacific fue John Carbutt (1832-1905)⁸¹, fotógrafo británico emigrado a los Estados Unidos (1853) que entre 1853 y 1855 ya había adquirido experiencia en este tipo de encargos al haber fotografiado el Grand Trunk Railway en Canadá, ferrocarril que recorría Quebec, Ontario y los estados americanos de Connecticut, Maine, Michigan, Massachusetts, New Hampshire y Vermont. Desde su estudio fotográfico en Chicago publicó numerosas estereoscopias de la frontera y de la infraestructura ferroviaria recién construida entre el río Mississippi y las Montañas Rocosas, además de ser testigo del terrible incendio que devastó la ciudad en 1870. Investigador y pionero en el uso de la celulosa en la película fotográfica, además de experimentar con la luz de magnesio y la cámara solar, fue el introductor de la placa seca y de las primeras placas secas ortocromáticas (1886) y para rayos X (1895).

El encargo que recibió Carbutt para la compañía fue documentar un evento promocional que celebraba el progreso de la compañía: la excursión de octubre de 1866 de la Union Pacific al meridiano 100, espacio del comienzo simbólico del árido oeste. El multitudinario viaje organizado por el presidente del ferrocarril Thomas C. Durant, en el que más de 200 hombres ilustres con sus esposas e hijos fueron invitados a participar en una gran excursión al me-

⁸¹ Brey 1984.

ridiano 100, en un punto a medio camino entre Chicago y las Montañas Rocosas. La presencia de Carbutt estaba dirigida a documentar el viaje y, sobre todo, para asegurarse de que el mundo se enterara del evento, cuyo relato ilustrado publicó en *Union Pacific Railroad excursion to the 100th Meridian, oct. 1866*. Dignatarios extranjeros, entre ellos un conde escocés, un grande de España y un marqués francés, así como cien miembros de la élite oriental, comenzaron su viaje hacia el oeste en tren, desde la ciudad de Nueva York, el 15 de octubre de 1866, viajando en tres diferentes ferrocarriles, llegando a Chicago dos días después, donde se les unieron muchos de los invitados res-



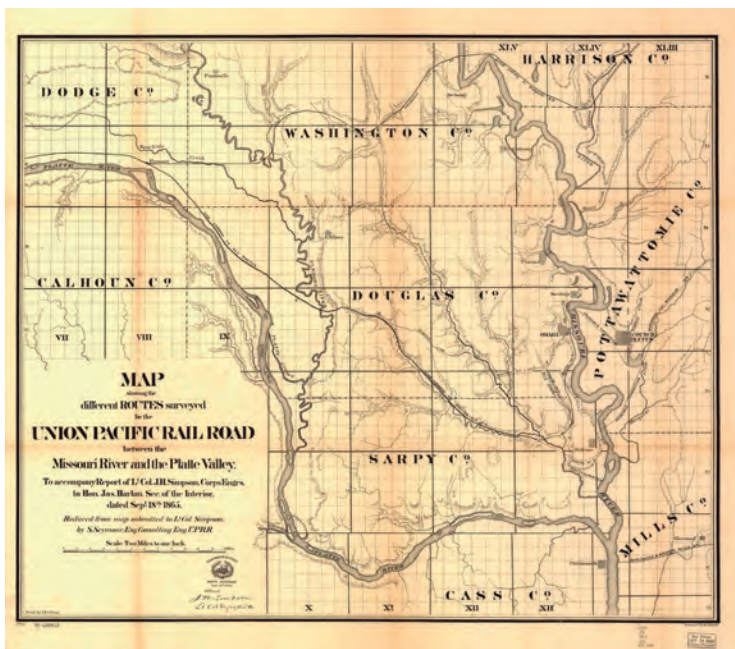
John Carbutt, Serie *Excursions to the 100th meridian*, 1867, albúmina, estereoscópica. Colección particular.



John Carbutt, Serie *Excursions to the 100th meridian*, 1867, albúmina, estereoscópica. Colección particular.

tantes de otras partes del país y donde John Carbutt y su asistente, Hines, cargaron sus suministros fotográficos en el tren. A lo largo del recorrido, el fotógrafo era requerido para retratar a los ilustres invitados y junto a imágenes del grupo compuesto por funcionarios del gobierno, miembros del Congreso, directores de la carretera y excursionistas, tomó fotografías del tren, el trazado, las estaciones, puentes y viaductos del recorrido, aunque en menor medida, porque su principal responsabilidad era la creación de estereografías de recuerdo para los impulsores del ferrocarril, los inversores del proyecto, los políticos y los periodistas de los principales periódicos invitados.

Desde el inicio de las obras de la línea Union Pacific y en sus distintos recorridos, que se extendían por más de 3.000 kilómetros, vías en construcción, máquinas en movimiento, puentes, operarios, paisajes en grandes perspectivas fueron fotografiados, siendo los autores de estas imágenes un referente no solo de la fotografía de las obras públicas, sino también de la topográfica y paisajística. La envergadura de la construcción dio lugar a un ingente material fotográfico cuyas copias se encuentran conservadas en las principales instituciones norteamericanas como la Library of Congress, el Smithsonian o los National Archives.



Silas Seymour, *Mapa con las distintas posibilidades de trazado de la línea Union Pacific*. Washington D.C., Library of Congress.

Tras este encargo puntual a Carbutt, otro fotógrafo de origen británico retrataría el trazado en Utah, Charles Roscoe Savage (1832-1909)⁸². Instalado en Salt Lake City tras emigrar a los Estados Unidos al convertirse en mormón, allí abrió un estudio fotográfico. En 1869, los ferrocarriles de la Union Pacific y de la Central Pacific iban a reunirse en Promontory (Utah), y la compañía le pidió a Savage que se uniera a Andrew Joseph Russell y Alfred Hart (1816-1908) para fotografiar la unión final de la considerada «construcción de la época». Las fotografías de Savage fomentaron el turismo a través de los ferrocarriles además de que, para él, fue el medio para viajar por occidente, fotografiando el paisaje y sus diversos pueblos.



William Henry Jackson (1843-1942), *El puente de puente Dale Creek*, 1868, albúmina. Washington D.C., Library of the Congress.

Después de que la obra del ferrocarril finalizó, su estudio en Salt Lake City comenzó a ser una parada obligada en la visita al Oeste americano. En 1869, Savage conoció a William Henry Jackson (1843-1942) y Timothy O'Sullivan (1840-1882) que, junto a él, serían los tres introductores del paisa-

⁸² Richards 1995.

je escénico del Oeste mucho antes de que Buffalo Bill vendiera su mítico espectáculo de indios y vaqueros. Mientras que O'Sullivan y Jackson viajaban a las zonas más remotas del Oeste en mulas y botes improvisados, Savage se apegó a los caminos más transitados, usando carros y trenes y aunque sabía del aprecio por lo salvaje, no lo abrazó como lo hicieron O'Sullivan y Jackson, cuyas fotografías celebran el paisaje de inmensidad del desierto y la pradera, junto a la majestuosa escala del Oeste. Las composiciones de Savage serán más convencionales y aunque la naturaleza del Oeste le parecía según sus propias palabras «grandioso, sublime y majestuoso, pero como lugar de residencia, solitario y poco atractivo, recordaba que se vivía en una caja de piedra; el paisaje, un rascacielos; un buen lugar para visitar y un buen lugar para dejar»⁸³.



Andrew J. Russel, *El puente de Dale Creek*, 1868, albúmina. Boston, Public Library.

⁸³ Davies 2008a.



Charles Roscoe Savage, *Dale Creek Viaduc*, 1868, albúmina.
Salt Lake City, J. Willard Marriott Library, University of Utah.

Entre las infraestructuras que fotografió Savage se encontraban varias imágenes del puente Dale Creek, realizado en acero, sustituyendo el anterior de madera, que aparecería en varios repertorios fotográficos al tratarse del puente mas largo de todo el trazado de la Union Pacific. Entre otros, fue fotografiado también por William Henry Jackson (1843-1942) especialista, además, en fotografía de paisaje. Estas imágenes son hoy un testimonio del patrimonio industrial desaparecido, ya que, en 1868, el puente de madera sería sustituido por otro de acero construido por la American Bridge Company, que sería finalmente desmontado en 1901.

Alexander Gardner (1812-1882), fotógrafo de origen escocés y uno de los más relevantes corresponsales de la guerra de Secesión americana, una vez finalizado el conflicto bélico recibió el encargo de seguir la construcción de la ruta ferroviaria de la Kansas Pacific Railway hacia el Océano Pacífico, siendo este su último trabajo fotográfico antes de abandonar esta práctica en 1871.

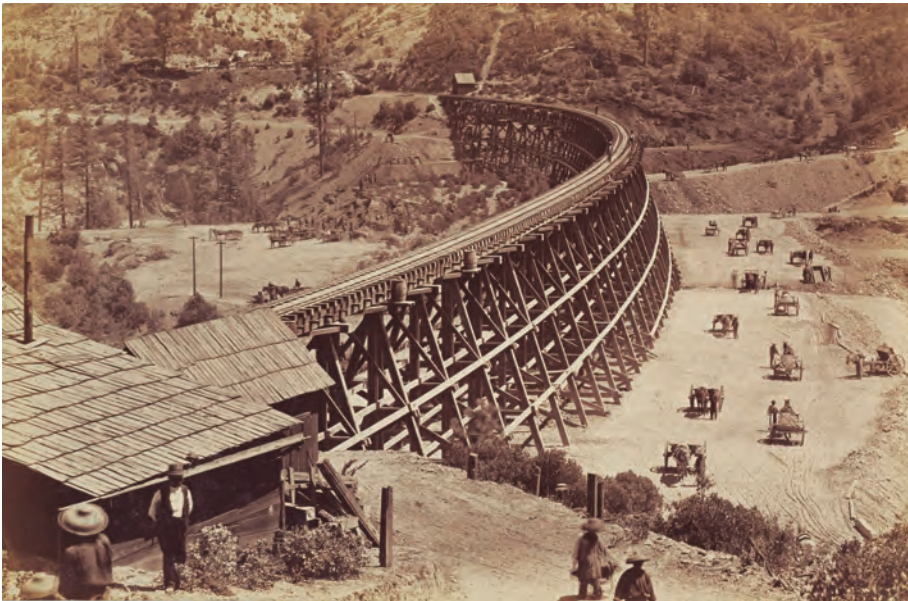
También se conservan numerosas imágenes del capitán e ingeniero Andrew J. Russel (1830-1902), autor entre otras de la línea entre Wyoming y Utah y de la célebre imagen en el promontorio de Utah el 10 de mayo de 1869 que simbolizaba la unión entre las líneas del este y el oeste, y que reunió en el álbum de 23 albúminas, *The Great West Illustrated* (1868-1870). Russell fue el fotógrafo oficial de la Union Pacific, entre 1868 y 1869, y uno de los muchos que siguieron y que aprovecharon este interés en el ferrocarril y las vistas a lo largo de la línea. Tomó más de 250 negativos de placa de vidrio de gran formato y 500 negativos estereoscópicos, principalmente en Nebraska, Wyoming y Utah. Russell comenzó a fotografiar el cuartel general del ferrocarril en Omaha (Nebraska), a principios de 1868 y continuó junto al equipo de construcción en Cheyenne (Wyoming).



Andrew J. Russel, *La boda de los rieles*, Utah, 10 de mayo de 1869, albúmina. New Haven, Yale University Libraries.

Las veintitrés imágenes de gran formato publicadas por la Union Pacific en *The Great West Illustrated* retratan a los constructores del ferrocarril en términos heroicos. Evocan el asombro por el trabajo realizado y transmiten tanto movimiento, como poder. Otras treinta imágenes fueron utilizadas en un libro publicado por el profesor de geología Ferdinand Hayden un año después, titulado *Sun Pictures of Rocky Mountain Scenery*, sin embargo, aquí las imágenes son fundamentalmente de interés geológico. Ninguno de estos libros tuvo una amplia distribución y el público general vio la construcción del ferrocarril transcontinental a través de la serie de visión estereoscópica publicada por Russell, en la que creó un catálogo visual de los trabajadores, los túneles, los puentes, los edificios, las máquinas del ferrocarril y las nuevas ciudades que atravesaba el trazado de la Union Pacific.

Como ha señalado Davies: «Varias fotografías muestran figuras que contemplan el ferrocarril desde un alto punto de vista. Estas vistas refuerzan la idea de que el ferrocarril está conquistando las grandes distancias del Oeste americano, pero también en un precario equilibrio con las fuerzas naturales que lo rodean»⁸⁴.



Carlton J. Watkins, *Puente de caballete de la línea Union Pacific*, albúmina, 1867.
Washington D.C., Princeton University Library.

⁸⁴ Davies 2008b.

La realización y difusión a través de estereoscopias o en publicaciones ilustradas de imágenes sobre la construcción de las obras públicas en los Estados Unidos se explica, no solo desde el interés por la fiebre constructiva de esos años, sino que también obedeció al mensaje de recuperación y unidad en un intento de borrar las devastadoras imágenes de la guerra civil. Este mismo mensaje estaría detrás de la amplia cobertura que tendría la fiebre del oro de California, retratada a través de improvisadas canalizaciones y estructuras para el recorrido de vagonetas.

Sería precisamente la fiebre del oro la que llevaría a San José (California) a uno de los grandes fotógrafos de ingeniería norteamericanos y maestro de la fotografía de paisaje en el siglo XIX, Carlton J. Watkins (1829-1916)⁸⁵. Su trabajo vinculado a las obras de ingeniería comenzaría en 1858, cuando tomó fotografías de diversas minas, la primera la de Quicksilver de Guadalupe, debido a un caso de fraude de tierras y, entre 1859 y 1860, tomó fotografías de las minas de New Almaden y New Indria y de la bahía de Washerwoman en San Francisco. Estas experiencias, que requerían de plazas de gran tamaño, le llevaron a idear una cámara de placas de colodión capaz de tomar negativos de 45 x 50 cm, que utilizó para fotografiar Yosemite; fotografías que le darían un gran reconocimiento y le harían ser considerado un pionero en el paisaje fotográfico norteamericano, siendo la difusión de sus imágenes relevantes para la legislación aprobada por el Congreso de los Estados Unidos, en 1864, declarando a Yosemite como «Inviolable».

Junto a este célebre trabajo, Carlton E. Watkins recorrió California durante cerca de treinta años fotografiando ferrocarriles, minas, diferentes especies de árboles, fincas privadas, antiguas misiones españolas, las montañas de la Sierra Nevada, la costa, la zona de la bahía de San Francisco y, por supuesto, Yosemite.

Comenzó a fotografiar la línea de la Central Pacific y la Union Pacific en Nevada y Utah en 1873, así como la ruta del ferrocarril del Pacífico Sur en Arizona (1880). A pesar del reconocimiento generalizado, Watkins cometió el error de no registrar su obra, por lo que muchas de sus fotografías fueron pirateadas y reimpresas, dificultando su atribución y creando cierta desmemoria sobre su importante labor, a lo que colaboraría la desgraciada desaparición de sus negativos durante el terremoto de San Francisco (1906), junto con una invaluable colección de los primeros daguerrotipos de California.

⁸⁵ Davies 2008c.



Carlton J. Watkins, *Magenta Flume Nevada Co. Cal. c. 1871*, albúmina, 1871.
Washington D.C., Princeton University Library.

Su trabajo sobre la construcción de la Union Pacific se centró en el tramo desarrollado en California, que destaca por su fuertes perspectivas verticales y por su interés en mostrar las labores de operarios e ingenieros, como la presente en esta página, en la que pueden verse a los operarios chinos que participarían activamente en esta construcción, a diferencia de las fotografías de Savage que obvió la presencia tanto de chinos como de irlandeses en el proceso de construcción de la obra.

Por último, debemos mencionar a Frank Jay Haynes (1853-1921), quien fue nombrado fotógrafo oficial de la línea una vez inaugurada, a partir de 1876, haciéndose construir un estudio fotográfico en uno de los coches, al que llamó *Haynes Palace Studio*, y en el que viajeros y turistas durante las paradas podían retratarse a lo largo del recorrido de la línea. También realizó Haynes una serie de vistas estereoscópicas de los paisjes y lugares tomados desde el propio coche-estudio.



Carlton J. Watkins, *Vista de las minas de Marysville*, 1884-1890, albúmina.
New Haven, Beinecke Rare Book & Manuscript Library, Yale University.



Frank Jay Haynes, *Haynes Palace Studio*, ca. 1885, albúmina.
Fargo, North Dakota State University Library.

Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord

La importancia de la publicación impulsada por Reynaud en Francia determinó la publicación de *Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord*, para exponerse en la Exposición Universal de París (1889). Esta obra, de la que solo se conocen algunas imágenes sueltas conservadas en el Centre Canadien d'Architecture, tuvo una edición impresa publicada en 1896, editada también por J. Rothschild, con un texto del mismo autor de la edición ilustrada por L. Le Rond. En su prefacio el autor destacaba que la misión de su obra era fundamentalmente la de demostrar la calidad e importancia de las obras públicas llevadas a cabo tanto en Estados Unidos como en Canadá, ante el despectivo trato que se dio desde Europa al progreso norteamericano:

El trabajo de los ingenieros estadounidenses está sujeto a frecuentes ataques de los ingenieros europeos; en revistas inglesas en particular, han llenado de críticas, a menudo escritos con más animosidad que buena fe, que encontraron en 1889, eco en el seno de la Sociedad de Ingenieros de Caminos de Francia. Como resultado de su constitución esencialmente liberal, Estados Unidos es, de hecho, el teatro natural de especulaciones. Por ello no es sorprendente que empresas sin escrúpulos, municipios que abusan algunas veces de la falta de control buscan la fortuna a expensas de la seguridad pública.

Pero cuando un puente se derrumba al paso de un tren, cuando un embalse rompe sus diques, trayendo muerte y devastación al paso de sus aguas desbordadas, no son, en general, los ingenieros los culpables. En general, la culpa no es de los ingenieros, sino de la compañía ferroviaria que impone al puente cuatro o cinco veces más trabajo que para el que fue construido, y de los hombres del club que, como en el caso del embalse de South Fork, descuidan las más elementales precauciones para salvaguardar la vida humana y la propiedad.

Es cierto que en un país en el que la actividad es tan intensa, en el que la población de las ciudades se duplica en pocos años, en el que los ferrocarriles y todas las demás industrias se desarrollan con una rapidez increíble, la necesidad de ganarse la vida prima a veces sobre cualquier otra consideración; no todo puede tomarse como modelo. Pero, salvo algunas lamentables excepciones, consecuencias forzosas de un campo demasiado abierto a la iniciativa individual, la obra de los ingenieros norteamericanos, incluso la que tiene un carácter esencialmente provisional, se caracteriza gene-

ralmente por las dos cualidades fundamentales a las que este pueblo añade la rapidez de su fortuna.

No puede dejar de sorprender que, mientras los ingenieros americanos se inspiran en sus trabajos en todos los progresos realizados en el Viejo Mundo, se encuentren en Europa muy pocas aplicaciones de sus métodos originales.



Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord. Pont de Poughkeepsie. Montage d'une Travee Cantilever, 1887-1889, albúmina. Montreal, Centre Canadien d'Architecture.

Le Rond defiende el trabajo de los ingenieros norteamericanos que se ven obligados trabajar en condiciones de presión, bajo las premisas de la economía y la rapidez: «Ciertamente, en un país donde la actividad es intensa, donde la población urbana se duplica en unos pocos años, cuando los ferrocarriles y todas las otras industrias están creciendo a una velocidad increíble, la necesidad de rapidez en ocasiones tiene prioridad sobre cualquier otra consideración; No todo puede ser tomado de manera indiscriminada», pero que sin embargo, a pesar de estas condiciones el trabajo de los ingenieros estadounidenses posee «dos cualidades clave que tiene la velocidad: la consumación de un sentido práctico y una absoluta falta de sesgo; y por la emergencia, tienen una influencia beneficiosa sobre los métodos adoptados por la prohibición del uso de medias tintas, a partir de radicales y efectivas soluciones», que sin duda tenían a la ingeniería de la vieja Europa su principal fuente de inspiración, ya que no debe olvidarse que los primeros ingenieros y arquitectos norteamericanos se formaron fundamentalmente en París. El progreso de las obras públicas, como vemos, no escapará a la eterna pugna entre la *grandeur* francesa y el pragmatismo británico, aquí criticada por la falta de objetividad de los ingenieros británicos que reprochaban la obras norteamericanas por inspirarse fundamentalmente en las francesas, lo que suponía la supremacía de una sobre otra.



Les Travaux Publics de l'Amérique du Nord. Viaduc de Randolph, 1887-1889, albúmina. Montreal, Centre Canadien d'Architecture.

LOS GRANDES PROYECTOS INTERNACIONALES

La materialización de grandes proyectos que requirieron del esfuerzo internacional fue otra de las particularidades de la ingeniería en este siglo, bien porque la inversión o los artífices fueran foráneos al país de destino de las obras, bien porque ocuparan dos o varios países en extensión. Siguiendo las premonitorias palabras citadas del ingeniero civil escocés Alexander Gordon (1802-1868), quien a los pocos meses del anuncio oficial del daguerrotipo propuso a la Institution of Civil Engineers británicos que la fotografía serviría como un medio de registrar el progreso a través de las obras civiles mediante la fotografía de «puntos de vista de las obras de construcción, o incluso de la maquinaria cuando no está en movimiento, que se toma con una precisión perfecta en un espacio muy corto de tiempo y con relativamente pequeño gasto». La cámara fue un instrumento más, presente junto a grúas, poleas, cuerdas o planchetas.

Los canales de Suez y Panamá

Entre las empresas más ambiciosas del siglo XIX se encuentra la construcción de los canales de Suez y Panamá, objeto de numerosos álbumes y fotografías; ambas obras fueron diseñadas por Ferdinand de Lesseps (1805-1894).

Inaugurado fastuosamente el 19 de noviembre de 1869, con la presencia Eugenia de Montijo junto a otros monarcas europeos, el proyecto de unión que permitía el paso sin esclusas de las embarcaciones entre el Nilo y el Mar Rojo se había iniciado diez años antes, convirtiéndose en una obra casi maldita para el ingeniero francés por el alto coste humano y económico que tuvo la obra. Por otra parte, fue un campo de experimentación y avance de las técnicas de construcción al emplear nuevos instrumentos y maquinarias para la excavación, que permitieron la culminación de la obra en apenas ocho años, ya que a pesar de su inauguración oficial en 1869, dos años antes, el 17 de febrero de 1867 un primer barco ya había atravesado el canal. Son muchas las fotografías del proceso constructivo y de su inauguración, pero, sobre todo, la inauguración del canal supuso una mayor apertura del turismo hacia en el norte de África, facilitando las incursiones hacia el interior del continente y hacia Asia, atrayendo a turistas y científicos y, en consecuencia, fomentando la consolidación de la fotografía etnológica y antropológica, llevando la cámara donde nunca había llegado y renovando el repertorio imaginario del exotismo y orientalismo cultural de moda en esos años.

Los trabajos de construcción del canal egipcio, pero sobre todo de su inauguración, contaron con el trabajo de numerosos y afamados fotógrafos como Hippolyte Arnoux (activo entre 1869-1890), que tenía un laboratorio flotante sobre el Nilo donde podía leerse «Photographie du Canal». Otros fotógrafos como Frank Mason Good (1839-1928), Édouard Baldus o Francis Frith, especializados en arquitectura y la construcción de las obras públicas como veremos más adelante, retrataron el canal en sus primeros meses de actividad.



Frank Mason Good, *Gran Canal de Suez*. Al fondo el Mar Rojo, copia al carbón. Montreal, Centre Canadien d'Architecture.

Del fotógrafo Justin Kozlowski, de origen polaco instalado en Francia, se conserva un álbum en la Bibliothèque nationale de France, en el que a través de 32 fotografías en albúmina, realiza un breve recorrido por la historia del canal, comenzando por el retrato de Ferdinand de Lesseps, además de retratar tanto al equipo de ingenieros como los procesos de excavación y dragado.

Diez años más tarde, la fama alcanzada por Lesseps le llevaría a poner en marcha el otro gran proyecto de canalización, esta vez uniendo la bahía de Limón y la bahía de Panamá, que uniría los océanos Atlántico y Pacífico. Tras la creación de varias comisiones y estudios de prospección buscando el mejor tra-

zado, además de proyectar el línea de ferrocarril. Sin embargo, las dificultades del proyecto, acabarían llevando a la quiebra a la empresa de Lesseps, con millares de suscriptores detrás, creando una grave crisis financiera en Francia, además de condenar a los ingenieros implicados en el proyecto, al propio Ferdinand de Lesseps, a su hijo, a Gustave Eiffel y al Ministro de Fomento francés, Charles Baignat. Al igual que había ocurrido con las obras de Suez, las del Canal de Panamá serían también ampliamente fotografiadas y la difusión de fotografías y álbumes sobre la obra se extiende por toda América y Europa. La Bibliothèque nationale de France conserva un importante conjunto de obras, entre las que destacan dos álbumes⁸⁶ donde maquinarias, procedimientos de excavación y contención, levantamiento de las esclusas, grupos de ingenieros y la arquitectura de las ciudades recorridas por el ferrocarril son retratados en detalle. Si uno de los álbumes está firmado por Blanc & Cie⁸⁷ el otro es de carácter anónimo, como muchas de las imágenes del canal conservadas, que muy probablemente fueron realizadas por los ingenieros civiles ayudantes implicados en el proyecto al tratarse, sobre todo, de fotografías que tienen como centro del interés las máquinas o las grandes perspectivas del paisaje modificado por las obras.



Justin Kozłowski, *Canal maritime de Suez / Photographies d'après nature*, 1869, albúmina. París, Bibliothèque nationale de France.

⁸⁶ Bibliothèque nationale de France (París), Département des Estampes et de la photographie, 4-VH-664 y PETFOL-VH-264.

⁸⁷ Posiblemente esta firma se corresponda con Félix Leblanc, activo en Chile entre 1880-1890.



Anónimo, *Canal interoceánico de Panamá: Estados Unidos de Colombia, 1882-1889*, albúmina. París, Bibliothèque nationale de France.

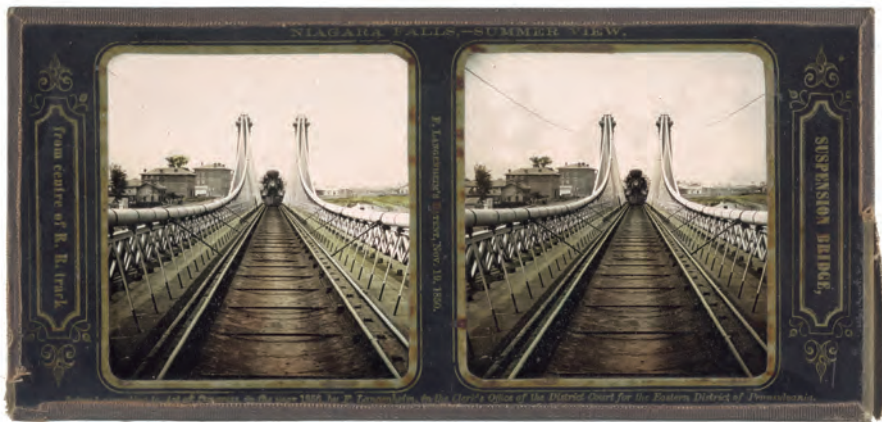
Ambos proyectos, el de Suez y el de Panamá, incluyeron la construcción de las vías de ferrocarril, ya que este medio se hizo imprescindible para transportar materiales, máquinas y operarios, infraestructura que después sería utilizada para el uso de viajeros. Por ello, imágenes de vías o vagones también están presentes en este conjunto de imágenes.

Ferrocarriles intercontinentales e internacionales

Junto a los canales de Suez y Panamá las otras grandes empresas intercontinentales que se construirían en los últimos decenios del siglo XIX serían las líneas férreas del Orient Express (1872-1919) y del Transiberiano (1891-1904).

La aparición del ferrocarril en la fotografía norteamericana figura desde tiempos muy tempranos por ser uno de los grandes fenómenos políticos, culturales y tecnológicos del siglo XIX. Entre las primeras fotografías industria-

les se encuentran las realizadas en 1850 por los hermanos William (1807-1874) y Frederich Langenheim (1809-1879) de una locomotora de vapor de ocho ruedas construida por los hermanos Norris de Filadelfia. En Gran Bretaña, vimos como James Mudd junto con su hermano Robert abrieron un estudio en Birmingham en el que además de realizar retratos, se especializaron en fotografiar todo el repertorio de locomotoras fabricadas por la firma Beyer-Peacock en Gorton (Manchester).



Hermanos Langenheim, *Suspension Bridge from centre of R. R. track*, 1855, estereoscopia, vidrio. Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.



Hermanos Langenheim, *Niagara Falls, Summer View, Suspension Bridge, and Falls in the Distance*, estereoscopia, vidrio, 1855. Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

South Eastern Railway London-Chatam-Dover Railway
CHEMINS DE FER DU NORD & DE L'EST DE FRANCE

LONDRES · PARIS · CONSTANTINOPLE

Départ tous les jours
De LONDRES & DE PARIS pour VIENNE
Les Mercredis
POUR CONSTANTINOPLE
La Jeudi & le Dimanche
POUR BUKAREST

SERVICE RAPIDE
Sans Changement de Voitures
SANS PASSEPORT
ENTRE

FAST TRAVELLING
Without any Change of Carriages
WITHOUT PASSPORT
BETWEEN

The Trains are Starting
FROM LONDON & PARIS Every Day for VIENNA
Only on Wednesday
FOR CONSTANTINOPLE
On Thursdays & Sundays
FOR BUKAREST

PARIS · MUNICH · VIENNE · BUDAPEST · BELGRADE & CONSTANTINOPLE
 & ENTRE & BETWEEN
PARIS & BUKAREST
ORIENT EXPRESS

HIVER 1888-89 **WINTER 1888-89**

LONDRES-PARIS-VIENNE

Paris	LONDRES (Charing Cross) 10 1/2	VIENNE (Gare de l'Est) 10 1/2
Paris	PARIS (Gare de l'Est) 10 1/2	MUNICH (Gare de Nord) 10 1/2
MUNICH	MUNICH (Gare de Nord) 10 1/2	VIENNE (Gare de l'Est) 10 1/2

PARIS-CONSTANTINOPLE

Mardi	PARIS (Gare de l'Est) 10 1/2	Depart	7 30	arrive	12 1/2	Wednesday
Jeudi	VIENNE (Gare de l'Est) 10 1/2	Depart	10 15	arrive	12 1/2	Thursday
Vendredi	BUDAPEST 10 1/2	Depart	5 15	arrive	12 1/2	Friday
Samedi	BELGRADE 10 1/2	Depart	10 15	arrive	12 1/2	Saturday
Dimanche	CONSTANTINOPLE 10 1/2	Depart	6 40	arrive	12 1/2	Sunday

PARIS-BUKAREST

Jeudi et Dimanche	PARIS (Gare de l'Est) 10 1/2	Depart	7 30	arrive	12 1/2	Thursday and Sunday
Vendredi et Lundi	VIENNE (Gare de l'Est) 10 1/2	Depart	10 15	arrive	12 1/2	Friday and Monday
BUDAPEST	BUDAPEST 10 1/2	Depart	4 10	arrive	12 1/2	Saturday
Samedi et Mardi	BUKAREST 10 1/2	Depart	10 15	arrive	12 1/2	Saturday and Tuesday

For further particulars look at the section
shown opposite and at the Companies and
Chambers of the S.E. & N.E. of the Companies and
International Navigation and Shipping.

MAISON CHAIX (succ^r CHATEL) 18, rue Brunel, Paris.

Cartel anunciador del Orient Express, ca. 1889.

La tradición de incorporar fotógrafos durante el proceso constructivo de los ferrocarriles se había iniciado ya en 1856, durante las obras de construcción de las líneas férreas que recorrerían los Estados Unidos, especialmente la línea del Grand Trunk, que uniría Portland con Montreal y Toronto, y la Union Pacific, que recorrería los Estados Unidos de este a oeste. Durante estos procesos constructivos los ingenieros civiles estaban acompañados por fotógrafos en todo momento y con su trabajo vincularían para siempre la obra de ingeniería a la representación del paisaje. John Carbutt (1832-1905) sería uno de los más activos fotógrafos de trazado ferroviario, vinculado ya en 1853 al Grand Trunk y después al proyecto de la Union Pacific. A partir de 1864 comenzaría a publicar estereografías sobre los distintos proyectos a los que estuvo vinculado, comenzado con la serie titulada *Glipsies of the Great West* (1864), seguida por la extensa colección de vistas sobre la Union Pacific como *Excursions to the 100th meridian* (1866) y *Beauties of the Upper Mississippi, Minnesota & Vicinity* (1867).

El formato estereoscópico se convirtió en uno de los formatos más populares como objeto de consumo y distracción, siendo objeto de colección y de reunión en los salones para su visionado como distracción colectiva a partir de la década de 1860. Su éxito consistía en la reproducción en relieve de las imágenes –antecedente de la visión en 3D– mediante el uso de un visor. El éxito que tuvieron las colecciones de estereoscopia, como después lo sería a finales del siglo XIX el fenómeno de las postales, pone de relieve la fama y el éxito de las construcciones civiles entre la sociedad dado que fueron objeto de interés numerosas series en este formato.

Tras las líneas intercontinentales norteamericanas, la primera línea transcontinental construida en Europa sería el Orient Express, cuyo recorrido fue ampliándose a lo largo del tiempo. En 1883, se inauguraba la línea denominada Express d’Orient que unía París, desde la estación Gare de l’Est, con Estambul, cuyo tramo definitivo se abriría en 1889, con tres ramificaciones distintas que llegaban a su destino atravesando Alemania, Austria o Italia. El origen del proyecto de la Compagnie Internationale des Wagons-Lits fue la creación de los vagones–litera cuya idea había sido importada de los Estados Unidos a partir del invento de Georges Pullman (1831-1897), que había alcanzado gran notoriedad porque fue en uno de estos coches adaptados en el que se trasladó el cuerpo del fallecido Abraham Lincoln (1809-1865) y a toda la pompa fúnebre que le acompañaba desde Washington a Springfield, en un trayecto que duró 13 días, recorriendo 7 estados y 445 localidades. Sin embargo, a diferencia de la norteamericana, la construcción de

la línea Orient Express no fue mayoritariamente fotografiada, pero sí sería objeto de la creación de numerosos álbumes por parte de turistas que realizaban su recorrido.

Por último, en 1891 se colocaría la primera piedra de la línea del Transiberiano por el zar Nikolai II. Denominado originalmente como el Gran Siberiano, su construcción finalizó en 1901 y el alcance de las obras fue sobre todo difundido en revistas y periódicos ilustrados de la época, llegando a convertirse el diorama construido para la Exposición Universal de 1900 en una de sus principales atracciones.

Destacan las imágenes de mas de 100 puentes del recorrido realizadas por Serguéi Prokudin-Gorski (1863-1943)⁸⁸, por ser las primeras obras públicas fotografiadas en color, entre 1905-1908, dentro de la colección de casi 2000 placas hoy conservada en la Library of Congress. Químico y fotógrafo, fue el creador de un proceso fotográfico tricolor anterior a la placa autocroma. Destacó por sus reportajes de la vida cotidiana en la época inmediatamente anterior a la Revolución de 1917, siendo después fotógrafo oficial durante la guerra ruso-japonesa, la I Guerra Mundial y la Revolución de Octubre, imágenes de las que quedaron muy pocas, donadas por sus herederos a la Library of Congress, en 1947. En la obra de Prokudin-Gorski destacó su interés por documentar el paisaje, las gentes de los Urales y el inicio de la modernización industrial de la Rusia imperial.

⁸⁸ Prokudin-Gorski trabajó con Adolph Mieth sobre ortocromatismo y, posteriormente, en París con E. J. Maumené sobre fotografía en color. De vuelta a Rusia, fue elegido presidente de la sección fotográfica de la Sociedad Imperial de Tecnología. Realizó más de dos mil negativos con este proceso, que presentó en París (1913) con un éxito discreto. En 1909 publicó *On Printing-Copying with Negatives e Instant Photography with Handcamera*.



Serguéi Prokudin-Gorski, *Puente de hierro con pilares de piedra sobre el río Onda*, ca. 1905-1908, color. Washington D.C., Library of Congress.



Serguéi Prokudin-Gorski, *Vista de un puente de caballete en la línea del Transiberiano*, ca. 1905-1908, color. Washington D.C., Library of Congress.

Capítulo 4. Fotógrafos y estudios fotográficos al servicio de las obras públicas en España

La utilidad pública de las vías de comunicación es un axioma que no se discute. Su necesidad aparece desde la infancia de las sociedades y se acrecienta con pasmosa rapidez a medida que se desarrolla la civilización de cada comarca.

Tiene el hombre una tendencia irresistible a comunicarse con sus semejantes, que se manifiesta sucesivamente en la formación de la familia, de la tribu, del pueblo, de la ciudad, de la provincia y de la nación, cuyos habitantes procuran además establecer relaciones con los de otros países.

Pablo de Alzola, *Las Obras Públicas en España*, 1899.

Realizar un compendio completo de imágenes de los proyectos realizados en la «Edad de Oro» de las obras públicas en nuestro país es, sin duda, una labor propia de un interdisciplinar y monumental proyecto de investigación. Las miles de fotografías que no solo se conservan en instituciones de nuestro país y fuera de él, algunas aún por descubrir, sin embargo, sí pueden al menos permitirnos esbozar el panorama de las obras públicas españolas fotografiadas a través de los proyectos más relevantes que sabemos fueron ilustrados por medio de la cámara.

La historia de las obras públicas en España comenzaría a escribirse justo al acabar el siglo. Pablo de Alzola y Minondo (1841-1912), ingeniero de caminos, canales y puertos, ocupó la Dirección de Obras Públicas durante nueve meses (1900-1901), durante la presidencia de Francisco Silvela, justo después de haber publicado *Las Obras Públicas en España* (1899). En este estudio histórico describe la historia de las construcciones públicas, llevando a cabo un perfecto análisis sobre los problemas y carencias de los sistemas de construcción de las obras públicas y plantea las posibles soluciones, teniendo siempre como referente el sistema francés.



Charles Clifford, «Puente-acueducto de Colmenarejo» (detalle), del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

El arranque de las iniciativas constructivas que culminarán en las décadas centrales del siglo XIX datan del siglo XVIII, como acertadamente han señalado diversos especialistas¹ en el periodo de la Ilustración, cuya idea central

¹ Alzola 1899; Fernández Ordoñez 1990; Rodríguez Ruiz y Morán Turina 2001; Martykánová 2009; Rodríguez Ruiz y Melón 2015; Crespo Delgado 2015, 35-47.

se resumiría en que la creación de infraestructuras necesarias para la mejora de las comunicaciones internas del país favorecerían, sin ninguna duda, el crecimiento económico, además de su modernización y el mayor rendimiento de los recursos naturales. El conciso informe de la situación de las comunicaciones y las infraestructuras de regadío en España, realizado por Melchor de Jovellanos en su Ley agraria de 1795, dejaba clara cuál era la situación del paisaje en nuestro país y la necesidad imperiosa de realizar cuantas mejoras fueran necesarias para modificarlo, apuntando cuáles eran fundamentalmente los ámbitos de acción para ello. Sin embargo, estas no comenzarían sino cincuenta años más tarde gracias, en gran medida, a la consolidación de la propia figura de los ingenieros civiles con la creación, en 1835, de este cuerpo especial, diferenciándolo del militar, que un año más tarde pasaría a denominarse Ingenieros de Caminos, Canales y Obras. Así lo definiría el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua* en su 12ª edición, recogida por Pelayo Clairac en su *Diccionario de Arquitectura e Ingeniería*: «El que profesa y practica la ciencia y el arte de construir ó maneja ingenios ó máquinas, ó bien de trazar y ejecutar obras con arreglo a principios científicos», añadiendo el propio Clairac la definición específica del ingeniero de caminos, canales y puertos, como

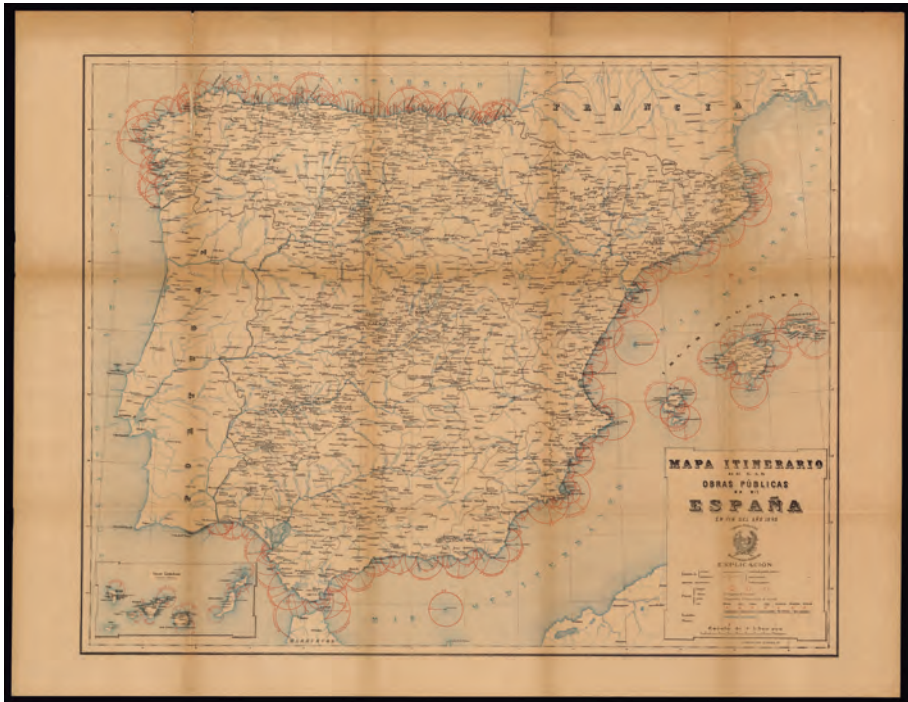
el empleado facultativo del Estado que ha hecho y aprobado sus estudios en la escuela especial del ramo, y que, recibido su correspondiente título, constituye parte del cuerpo de igual denominación, a cuyo cargo está el estudio, construcción y conservación de todas las obras públicas comprensivas de carreteras, canales, ferrocarriles, puertos, faros y demás señales marítimas, aprovechamiento y policía de las aguas, encauzamiento de ríos, desecación de lagunas y pantanos, saneamiento de terrenos, etc., que son de cargo de la administración².

La importancia de la fotografía para el desarrollo de la actividad del ingeniero en nuestro país y, por tanto, su aceptación como un instrumento más en la documentación de las obras y en la difusión del progreso y dimensión de los trabajos, la encontramos de nuevo en el propio Clairac que, en el mencionado *Diccionario* –considerado un instrumento fundamental de la formación del ingeniero y el arquitecto en el siglo XIX, así como para el conocimiento de la historia de la ingeniería– dedicará un amplísimo desarrollo a la voz

² Clairac y Sáenz 1877-1891.

«fotografía»³ y procedimientos derivados, realizando un detallado recorrido histórico, así como de los distintos usos y aplicaciones de todas las técnicas fotográficas y su aplicación en los procesos de impresión.

A esta clara evidencia se une el hecho, ya mencionado, de la incorporación a los estudios de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de la enseñanza de la fotografía y la existencia en la biblioteca de la escuela de una de las mejores colecciones de tratados de práctica fotográfica que se formaron en nuestro país en aquel momento, junto con la de álbumes de algunas de las obras públicas fomentadas por Lucio del Valle (1815-1874)⁴, como las del Canal de Isabel I y que, sin duda, llegaron a la colección por su mediación como profesor y posterior director de la misma.



Mapa de la situación de las infraestructuras en España en 1879.
Madrid, Biblioteca Nacional de España

³ Clairac y Sáenz, *op. cit.*, Tomo 3, 182-189.

⁴ Díaz-Aguado y Martínez 1996. Véase anexo documental al final del presente volumen.

LA ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES Y LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MADRID

El Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, Nicomedes Pastor Díaz (1811-1863), realizó, en pocos meses de 1847, una amplia reestructuración legislativa en torno a las obras públicas y el fomento de la industria y el comercio. En el informe que acompañaba su programa de reforma expresará la responsabilidad de los ingenieros por adquirir los conocimientos que les permitiera utilizar los mejores y más avezados métodos para llevar a cabo el avance de las obras públicas.

El incremento y desarrollo que han tomado últimamente las obras públicas con la aplicación de los fondos procedentes del empréstito de los doscientos millones, y la mayor atención que ha dedicado á ellas el gobierno, por la necesidad política de proporcionar trabajos útiles y productivos á un gran número de brazos faltos de ocupación, y la no menos imperiosa de realizar las mejoras materiales que tanto ansían los pueblos, cifrando en ellas fundadamente su esperanza de prosperidad, exigen ahora más que en otras ocasiones la mayor actividad de parte de los ingenieros, como funcionarios especiales destinados á estudiar y dirigir con acierto dichas obras. Ahora más que nunca es importante abreviar los plazos de los proyectos que les están encomendados, acelerar las obras puestas á su cargo, inspeccionarlas sin descanso, impulsar las tareas de sus subalternos, y comunicarles la actividad perseverante é infatigable que es uno de los mas eficaces medios y agentes de la administración, y que de todas las cualidades del individuo es la más comunicativa. (...)

Hoy forman los ingenieros el ejército de la paz encargado de facilitar los progresos de la industria y del comercio, y para cumplir dignamente tan noble misión, es la voluntad de S. M. que su acción se comunique directamente, que estén siempre sobre los trabajos, que acudan sin cesar á los lugares mismos de las obras, que nada en fin omitan para su mayor rapidez y perfección⁵.

⁵ Díaz 1847.

El gran nivel de exigencia en la formación⁶ de los ingenieros civiles en todas las escuelas fundadas en el siglo XIX fue común a todas ellas y en particular en la madrileña, que basó tanto sus criterios de acceso como su programa de estudios en la *École de Ponts et Chaussées* de París y en la Real Academia Militar de Matemáticas de Barcelona, llegando incluso a ser tan estrictos como para ser calificados por los alumnos como de régimen espartano.

Tanto en los programas formativos, como en los cambios legislativos que delimitaban las funciones entre los arquitectos y los ingenieros, se explica la naturalidad con la que la técnica fotográfica se insertaría en los métodos de registro y difusión documental entre ellos.

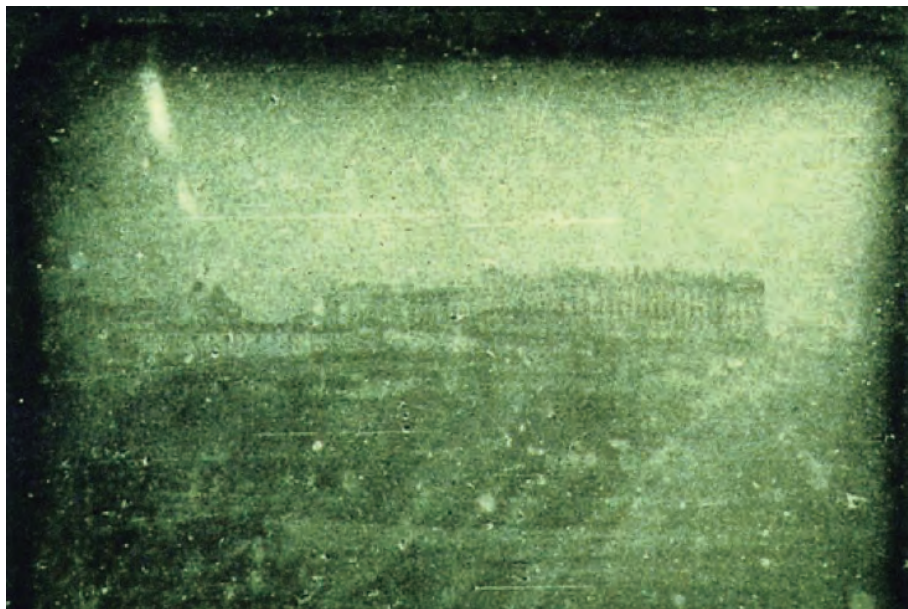


Anónimo (Jean Laurenti?), *Escuela de Ingenieros de Caminos en el Retiro*, c. 1865, albúmina. Colección particular.

Además, la amplia y completa formación dentro del ámbito de las ciencias y las matemáticas, que vivían precisamente uno de los momentos de mayor

⁶ Sobre la formación de los ingenieros y el acceso a la escuela, véanse Ferri Ramírez 2015 y Montenegro López 1991.

avance, explica por qué⁷, hasta 1850, en España, arquitectos e ingenieros se formaban en ambas disciplinas y los más ilustres formaban parte de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, como Agustín de Betancourt y Molina (1758-1824), Agustín de Larramendi (1769-1848), José García Otero (1794-1856) o Lucio del Valle (1815-1874). Sin embargo, a partir de 1847, se impulsará la creación de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, contando mayoritariamente entre sus miembros fundadores a destacados a ingenieros militares y civiles como José García Otero, José de Odriozola y Oñativia, Cipriano Segundo Montesino y Estrada (1817-1901), Celestino del Piélago y Fernández de Castro (1792-1880), Rafael Amar de la Torre (1802-1874), Francisco de Luxán y Miguel-Romero (1798-1867), Jerónimo del Campo y Roselló (1802-1861), Antonio Ramón Zarco del Valle y Huet (1798-1866), incorporándose sucesivamente a lo largo del siglo XIX otros igualmente célebres como José Subercase y Jiménez (1825-1885), Lucio del Valle, Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero (1825-1991), los hermanos José y Eduardo Echegaray y Eizaguirre (1832-1916) o Eduardo Saavedra y Moragas (1829-1912), entre muchos otros.



Juan María Pou y Camps, *Primer daguerrotipo realizado en Madrid*, en 1839, hoy desaparecido.

⁷ Navascués 2007, 25-33; Gómez Mendoza 2006.

La Real Academia de Ciencias española tuvo una estrecha relación con la difusión del procedimiento de la fotografía, no solo por la gran cantidad de páginas dedicadas a los avances de las técnicas y procedimientos fotográficos aparecidos en su boletín oficial, *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, de gran difusión entre los ingenieros y profesionales técnicos, sino también porque uno de sus miembros, Juan M^a Pou y Camps (1801-1865), realizaría el primer daguerrotipo en España el 18 de noviembre de 1839 y traduciría los manuales de Daguerre. Esta vinculación entre ingenieros, académicos y fotografía no es excepcional, ya que debemos recordar que fue precisamente en una sesión de la Academia de Ciencias exactas francesa donde Jacques-Louis-Mandé Daguerre presentaría por primera vez su invento del Daguerrotipo, el 18 de agosto de 1839.

Los avances sobre los procedimientos del calotipo y del negativo de cristal serían reseñados en numerosos boletines académicos y revistas científicas. Como ya hemos mencionado, la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*⁸, publicación oficial de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que hizo su aparición en 1850, fue en la que más numerosamente se publicaron artículos dedicados a las técnicas fotográficas y sus aplicaciones específicas. Ya en su primer número figuraban dos artículos firmados por Blanquart-Evrard, sobre sus mejoras del calotipo, y de Niépce de Saint-Victor, sobre el negativo de cristal, que serían las primeras traducciones de estos procedimientos en España.

Sucesivamente la *Revista de los Progresos* traducirá fragmentos de artículos publicados en boletines académicos internacionales de las innovaciones que se estaban produciendo en el campo de la fotografía, como los de Fox Talbot, dedicado al grabado fotográfico en acero, o de David Brewster, sobre el procedimiento para obtener fotografías transparentes de objetos opacos y, sobre todo, destacan los artículos dedicados a la aplicación de la fotografía a la astronomía de Gautier y al levantamiento topográfico de planos.

En este contexto, como ya hemos visto, no es de extrañar que fuera precisamente en las escuelas de ingenieros donde comenzara a enseñarse la fotografía como una disciplina más, cuando apenas contaba dos lustros de existencia, o cómo serían ingenieros quienes llevarían por primera vez la cámara fotográfica a remotos lugares e incluso serían inventores de géneros y proce-

⁸ Véase anexo documental al final del presente volumen. Sobre las revistas de ingeniería en España, véase Castañer-Muñoz 1990.

dimientos que, creados para un uso especializado, acabarían formando parte esencial de los métodos para registrar documentalmente el mundo.

Una de las características de las profesiones técnicas, en particular en la ingeniería como hemos visto en las palabras de Nicomedes Pastor, es el uso de todos aquellos instrumentos tecnológicos que facilitan el desarrollo de sus actividades sin mediar los habituales prejuicios que sí se instalaron en la práctica de las bellas artes durante el siglo XIX.

Dado que ingenieros y empresarios franceses estuvieron implicados en el trazado de la red de ferrocarril en España, varios álbumes y fotografías de las obras públicas retratadas por Charles Clifford, Jean Laurent y José Martínez Sánchez tuvieron una difusión interancional. Las adquisiciones y depósitos de ingenieros fueron numerosas desde 1857 hasta la década de 1890.

La Escuela de Caminos de Madrid⁹ siguió los modelos formativos de la francesa y bajo el segundo periodo de dirección de Juan Subercase (el primero fue entre 1834 y 1848, y el segundo entre 1855-1859) se produciría una amplia reforma del plan de estudios en el que se le daría al dibujo y otros procedimientos gráficos una mayor importancia, además de aparecer la fotografía dentro de las «aplicaciones útiles al ingeniero» incluida dentro del programa de química¹⁰. Junto a su mención específica en el plan de estudios, la biblioteca de la escuela además, según el balance publicado en la *Reseña histórica de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, desde su creación hasta 1873*, contenía 120 libros dedicados a la química y sus aplicaciones. Entre los títulos que hoy forman parte del fondo antiguo de la biblioteca de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos se encontraban los principales tratados y manuales técnicos de fotografía, de fechas tan tempranas como la obra de Marc-Antoine Gaudin de 1844, algunos de ellos ejemplares únicos en bibliotecas españolas, lo que demuestra la completa y actualizada formación que recibían los ingenieros en la escuela. Entre los títulos de fotografía práctica, técnicas de laboratorio, positivado, reproducción de planos y aplicaciones al campo de la ingeniería se encontraban los del profesor de la École du Ponts et Chaussées, Alphonse Davanne, los de Chevalier sobre la plancheta fotográfica, los de Louis Ducos du Hauron sobre las técnicas en color, los de Josef Maria Eder sobre las aplicaciones en las artes y las técnicas de la fotografía y así hasta completar casi un centenar de títulos,

⁹ Sáenz Ridruejo 2006.

¹⁰ *Reseña histórica de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, desde su creación hasta 1873*, 21. Véase anexo documental.

convirtiendo la biblioteca de la escuela de Madrid en la más completa en lo que a fotografía y formación técnica se refiere de todo el siglo XIX.

LUCIO DEL VALLE Y LA EDAD DE ORO DE LAS OBRAS PÚBLICAS

Nuestro país precisamente se incorporaría a este tipo de iniciativas en el momento en el que las obras públicas recibirían el mayor impulso de su historia. Si bien es cierto que ya existía interés por retratar nuestros paisajes y arquitecturas como ilustración romántica y como fuente de documentación, el arte de la ingeniería también estuvo presente en tempranos repertorios fotográficos y fue objeto del viaje y la obra de algunos célebres fotógrafos extranjeros, como vimos¹¹.

Bajo el ministerio de Juan Bravo Murillo (1807-1873), en los años centrales del siglo XIX, se vivió una de las etapas de mayor progreso en el campo de las comunicaciones y de las infraestructuras civiles que el escritor Pedro Antonio de Alarcón llegaría a calificar como los de la «Edad de Oro de las Obras Públicas»¹².



Charles Clifford, *Reforma de la Puerta del Sol*, antes de 1857, del álbum sobre vistas de España de Manuel Castellano, papel a la sal. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

¹¹ Véase Capítulo 2.

¹² Bonet Correa 2001.

Según cuenta Alzola, en noviembre de 1840 se redactarían nuevas reglas para la formación de un plan general de carreteras del reino y tres años más tarde se dividió en diez distritos la Península poniendo a cargo de los ingenieros de caminos las obras tanto nacionales como provinciales. Los caminos incluían canales de navegación, de riego, desagües, puertos de mar, faros, el desecamiento de lagunas y terrenos pantanosos, y la navegación de ríos. A partir de 1867 se reorganizaron las competencias y todas las construcciones consideradas de finalidad pública se dividieron en carreteras y ferrocarriles; puertos, faros y balizas; canales de navegación y de riego; concesiones de aguas y saneamientos y construcciones civiles destinadas a edificios públicos.

Las ampliaciones, remodelaciones e higienizaciones de las ciudades centraron, como hemos visto en el caso de las grandes capitales europeas, buena parte de los proyectos realizados en los decenios centrales del siglo XIX. En España, Ildelfonso Cerdá (1815-1876), conocedor de todos estos proyectos, fue consciente de las necesidades y, sobre todo, de las posibilidades transformadoras de reformar las ciudades con la llegada de los trenes al centro urbano, la red eléctrica y la posibilidad de expansión, que expondría en su *Teoría de la Urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*, obra que supuso una revolución en el trazado y reforma de las ciudades, que además vendría apoyado por la Ley de Ensanche dictada en 1864.

Junto a estos proyectos reformadores, el ingeniero Lucio del Valle (1815-1874)¹³, constructor del tramo de las Cabrillas de la carretera Madrid-Valencia, del Canal de Isabel II y de la reforma de la Puerta del Sol, vio en la fotografía un poderoso aliado que podía documentar y difundir la imagen de las grandes obras iniciadas en la España isabelina. Del tramo de la carretera Madrid-Valencia, mandó realizar una serie de daguerrotipos en 1849, de los que se conservan ocho en los archivos familiares del ingeniero.

Nombrado director de las obras del Canal de Isabel II (1855), Del Valle encargaría a Clifford el registro fotográfico de esta construcción, trabajo que realizaría entre ese mismo año y los primeros meses de 1856. Documentaría su tramo principal, entre la presa del Pontón de la Oliva hasta la Almenara del Obispo, reuniendo un conjunto del que hoy se conservan cuarenta y una

¹³ Díaz-Aguado y Martínez 1996.

imágenes¹⁴ que constituyen un testimonio de primera mano de las técnicas de construcción del canal, sus túneles, puentes y acueductos.

Las profundas obras de remodelación e higienización de Madrid fueron también documentadas mediante la fotografía. Así, el conjunto de imágenes más numeroso de estas transformaciones tendría por objeto la Puerta del Sol. Clifford documentaría las obras de transformación de la Puerta del Sol mediante la composición de varias imágenes, tomadas desde una terraza elevada de la plaza (quizá desde su propio estudio), que darían como resultado una panorámica que incluía desde la calle de Preciados hasta la de Montera. Finalizadas las obras volvería a fotografiar este mismo enclave, en 1862, al igual que J. Laurent, en la que ofrecía el aspecto limpio, moderno y amplio de la plaza tras la remodelación.



Charles Clifford, *Reforma de la Puerta del Sol*, antes de 1857, del álbum sobre vistas de España de Manuel Castellano, papel salado. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

¹⁴ La Biblioteca Nacional de España y el Archivo General de Palacio conservan ejemplares de estas vistas.



Jean Laurent, *Vista general de la Puerta del Sol*, tras la reforma, ca. 1859-1860, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

En 1858, siguiendo la estela profesional en el registro de las obras hidráulicas, férreas y de comunicaciones iniciada por el británico Clifford, el francés Jean Laurent recibiría el encargo oficial de Lucio del Valle, junto al fotógrafo español José Martínez Sánchez (1808-1874)¹⁵, de fotografiar el trazado del ferrocarril de Madrid a Alicante (1858) y, de nuevo, por encargo de la Comisión de Obras Públicas para la Exposición Universal de París, entre 1865 y 1867, se repartieron el registro de las principales obras civiles levantadas en el periodo isabelino¹⁶, que fueron expuestas en seis álbumes instalados sobre un atril y sobre los que volveremos a hablar más adelante. Los puntos de vista elevados y perspectivas oblicuas de las fotografías de estos álbumes ponen de manifiesto la monumentalidad, la dificultad que había supuesto la realización de las obras y la belleza de la modernidad en España a través de puentes y estructuras de hierro.

¹⁵ López Beriso 1991.

¹⁶ Sobre este álbum, véase Teixidor 2003 y Rodríguez Ruiz y Pérez Gallardo 2015. La mayoría de los negativos de este trabajo se conservan aún en su mayoría en el Archivo Ruiz Vernacci del IPHE.



Anónimo (Jean Laurent ¿?), *Construcción del mercado de la cebada*, 1871-1872, albúmina, del álbum sobre vistas de España de Manuel Castellano, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



José Luis Pellicer, «Madrid. Nuevo mercado de la Plaza de la Cebada, en construcción», publicado en *La Ilustración Española y Americana* XVII el 24 de enero de 1873.

Este completo inventario iconográfico del estado de las obras públicas en la época isabelina sirvió –algunas de estas infraestructuras hoy desaparecidas–, además, para ilustrar numerosos artículos en la prensa de la época, como los aparecidos en *La Ilustración Española y Americana*, *El Museo Universal* o en la *Revista de Obras Públicas*, e incluso los viajes por las distintas provincias españolas que realizó Isabel II, entre 1858 y 1865¹⁷. Todas estas publicaciones pretendían con la ilustración de estas jornadas de la reina mostrar el avance y el progreso del país, ya que la imagen dotaba de la veracidad de la «indiscutible» prueba fotográfica, que apoyaba los relatos dedicados a exaltar el papel de Isabel II¹⁸ en un momento álgido de inestabilidad política y social.

Esta introducción al caso español sitúa a la fotografía de las obras públicas en nuestro país a la par de las iniciativas de otros países, si bien la diferencia radicará en el volumen del desarrollo de las mismas, pero no en la calidad e innovación de su uso en el retrato de las primeras infraestructuras.

LA PRESENCIA ESPAÑOLA EN LAS EXPOSICIONES UNIVERSALES

Para contextualizar, a modo introductorio, en este capítulo algunos de los hitos fotográficos realizados en este periodo, debemos volver sobre el importante papel, ya mencionado, que desempeñó del Valle en la materialización de proyectos tan relevantes como la carretera de Madrid a Valencia, el Canal de Isabel II, la reforma de la Puerta del Sol o el levantamiento de faros metálicos –faro de Fangar, de la Baña y de la isla de Buda–; fundamental, sobre todo, por la relevancia que otorgaría a la fotografía en la difusión del progreso nacional gracias a la iniciativa de llevar varios álbumes de las obras públicas finalizadas hasta entonces en nuestro país a la Exposición Universal celebrada en París (1867). Sin duda, Lucio del Valle conoció la importancia que la fotografía tenía para la difusión de la técnica y la imagen del progreso de las naciones porque visitó la Exposición Universal de 1855, de la que elaboró un completo informe de 370 páginas que publicó, junto a Andrés de Mendizábal y Ramón de Echevarría, bajo el título de *Apuntes sobre los objetos correspondientes al ramo de Obras Públicas, presentados en la Exposición Universal de París*.

¹⁷ Pérez Gallardo 2021.

¹⁸ Burdial 2011.



Jean Laurent, *Bilbao. Vista interior de la estación de Bilbao*, ca. 1863, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Las obras españolas representadas en la exposición de 1867 fueron objeto de varias reseñas y menciones en varios catálogos, destacando el monográfico elaborado por el arquitecto francés Charles Lucas (1838-1905), *L'Espagne a l'Exposition Universelle de 1867: aperçu des nombreux et intéressants envois de la Direction Générale des Travaux Publics de Madrid*, donde daba noticia de las obras públicas dibujadas, fotografiadas o en maqueta, alabando el alcance técnico que se había desarrollado en nuestro país. Las obras representadas fueron: las carreteras de Granada a Motril, de Madrid a Alicante, de Ponferrada a Orense; los puentes de piedra de Prado (Valladolid), de Grado (Huesca), sobre el Júcar (Alicante), sobre el Onar (Gerona) sobre Iregua (Logroño) y los suspendidos de San Alejandro (Jerez de la Frontera), Cellas (Huesca) y Huechar (Alhama de Almería); las líneas de ferrocarril de Madrid a Zaragoza, de Manzanares a Córdoba, de Albacete a Cartagena, de Madrid a Irún, de Palencia a Astorga, de Ciudad Real a Badajoz, de Tudela a Bilbao y el tren minero de Buitron a San Juan del Puerto y los canales de Isabel II y de Urgel. En su reseña, Charles Lucas se detuvo especialmente en los 160 faros representados mediante dibujos y fotografías, especialmente los metálicos construidos por Lucio del Valle y los del puerto de Barcelona, Alicante y de El Musel en Gijón.

El encargo de las fotografías recaería en el francés Jean Laurent (1816-1886)¹⁹ junto al fotógrafo español José Martínez Sánchez (1808-1874)²⁰, ya que ambos habían trabajado en las fotografías del campo de operaciones de Madrideojos, utilizadas en la elaboración del mapa de España que estaba llevando a cabo la Comisión de Artilleros e Ingenieros y en el álbum sobre el trazado del ferrocarril de Madrid a Alicante (1858). Para la realización del encargo de la Comisión de Obras Públicas para la Exposición Universal de París se repartieron el registro de las principales obras civiles levantadas en el periodo isabelino²¹.



Jean Laurent y José Martínez Sánchez, *Maniobras en Madrideojos*, 1854.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Según las reseñas publicadas en la época, algunas de las imágenes no «eran todas tan limpias como hubiera sido de desear» ya que habían sido tomadas en invierno. Los tomos recogían:

20 vistas de faros; en otro, 30 de puentes antiguos; en otro 33 de puentes de fábrica modernos de varias carreteras y ferrocarriles; en otro 46 de puentes de hierro para las mismas vías; en otro 40 vistas de obras diversas, como grandes desmontes, trazados, túneles, estaciones, puertos, etc. y en el último 30 vistas relativas a obras del canal de Isabel II²².

¹⁹ Sobre la figura de Jean Laurent, véase Pérez Gallardo 2004, 2015a, 2016 y 2018.

²⁰ López Beriso 1991 y Rodríguez y Sanchis 2015.

²¹ Teixidor 2003. La mayoría de los negativos de este trabajo se conservan aún en su mayoría en el Archivo Ruiz Vernacci del IPHE.

²² S.F., Modelos, fotografías y planos presentados en la Exposición Universal de París por la Dirección general de Obras Públicas. *Revista de Obras Públicas*, tomo I, 12(3), 139-143.



Jean Laurent, *Viaducto de Somaén*, ca. 1865, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

César Díaz-Aguado²³ apunta que este trabajo bien pudo iniciarse antes del encargo oficial e incluso que fueran algunas de las imágenes que ambos habían realizado para el álbum del ferrocarril de Madrid a Alicante. La normativa que regulaba los trabajos de la Comisión²⁴ citaba que entre los trabajos a exponer, se habían incluido un álbum de dibujos y una colección de vistas fotográficas de las mismas obras. Las fotografías fueron realizadas en papel leptográfico, procedimiento que Laurent y Martínez Sánchez habían ideado y que permitía una mayor durabilidad de las copias fotográficas, en un proceso más rápido y que daba una mayor gama de tonalidades, pudiendo dejar mejor definidos todos los detalles. En ellas sus autores buscaron puntos de vista elevados y perspectivas, al modo que se realizaba en Europa, en las que se pusiera de manifiesto la dificultad que había supuesto la realización de las obras y la transformación del paisaje ante la irrupción de la modernidad. La autoría de cada una de las imágenes ha sido objeto de debate entre los especialistas, si bien J. Laurent incluiría en el catálogo de su colección publicado en 1879 las vistas de las obras públicas realizadas por él bajo el título de *Travaux d'Art de l'Espagne*²⁵. De las 199 imágenes, según se citan en la *Revista de Obras Públicas* y en *L'Espagne a l'Exposition Universelle de 1867*, el catálogo de Laurent se correspondería con las que aparecen entre las series numeradas entre los 200 y los 500, pudiendo fecharse por lo tanto estas fotografías como anteriores a la celebración de la exposición.

Los álbumes²⁶, junto con el resto de modelos, maquetas y dibujos expuestos en París, fueron destinados a conservarse en el Museo de la Escuela de Caminos, situada en la calle del Turco. El éxito de la propuesta hizo que, de nuevo, cuatro tomos con 220 imágenes de diversas construcciones fueran enviados a la Exposición Universal de Viena en 1873²⁷.

La difusión de este completo inventario iconográfico del estado de las obras públicas en la época isabelina, algunas de ellas hoy desaparecidas, sirvió para ilustrar numerosos artículos en *La Ilustración Española y Ameri-*

²³ Díaz-Aguado 1997.

²⁴ S.F., *Notice sur l'état des travaux publics en Espagne et sur la législation spéciale qui les régit. Traduit de l'espagnol*, Madrid, Ribadeneyra, 1867, 134-135.

²⁵ Véase el anexo documental del Capítulo 4.

²⁶ La Biblioteca Nacional de España conserva un álbum donado por Lucio del Valle con setenta imágenes repartidas en 20 vistas de puentes de fábrica, 17 de puentes de hierro, 10 de obras antiguas, 14 vistas varias y 9 faros. Signatura 17/LF/133.

²⁷ S.F., Catálogo de algunos de los planos y modelos remitidos a las exposiciones universales de París y Viena. *Revista de Obras Públicas*, tomo I 20(22), 235-237.

cana y en la *Revista de Obras Públicas*, en la que entre 1897 (fecha de su aparición) y 1899 incluyó, como ha señalado Inmaculada Aguilar, la sección semanal *Nuestros grabados*, llegando a publicar 250 fotograbados, muchos de ellos de Laurent y Martínez Sánchez.

Pero, sin duda, el mayor éxito de la exposición de los álbumes en París fue la inspiración que daría a Léonce Reynaud para la publicación patrocinada por J. Rothschild, *Les Travaux Publics de la France*, ya mencionada en el capítulo anterior.

La realización de estos álbumes y su posterior influencia sirven como paradigma del éxito de la producción de este tipo de trabajos sobre las obras públicas en nuestro país durante el siglo XIX, en el que se recogieron todas las tipologías de trabajos atribuidos a la labor del ingeniero de caminos, canales y puertos según la definición de Clairac.

Las exposiciones fueron en nuestro país, como ocurría en el resto de naciones, una ocasión para mostrar el mérito de la industrialización alcanzado, tanto en las celebradas fuera como dentro. En 1877, se celebraba la Exposición Nacional Vinícola y, de nuevo, J. Laurent ilustraría las instalaciones creando un álbum fotográfico con un centenar de imágenes, del que se conserva un ejemplar en la Biblioteca de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

También al modo de los trabajos de Phillip Delamotte, Pau Audouard (1856-1919) y Antoni Esplugas (1852-1929), fotografiarían la construcción de los pabellones de la Exposición Universal de Barcelona (1889), algunas de estas imágenes conservadas en la Biblioteca Nacional de España. Nombrados fotógrafos oficiales de la exposición, ambos eran versátiles fotógrafos dedicados tanto al retrato de estudio, la arquitectura, las obras de ingeniería y urbanas. Esplugas llegó incluso a realizar varias ascensiones en globo donde tomó fotografías aéreas y creó una colección de fotografías bajo la denominación de «Museo Fotográfico» para el que recopiló vistas y retratos de personajes de toda España adquiridas a otros estudios.



Pau Audouard y Antoni Esplugas, *Exposición Universal de Barcelona. Nave circular interior*, 1888, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

La realización de fotografías de las obras públicas en España presentadas en las distintas exposiciones internacionales y nacionales son la clara prueba, no solo del alcance e interés que su construcción tuvo en el siglo XIX, sino que muestran, como al igual que en el resto de las naciones, que la fotografía e ingeniería en España caminaban de la mano de forma natural e incluso tan temprana que algunos de los proyectos fotografiados se encuentran en los anales de la propia historia de la fotografía de ingeniería.

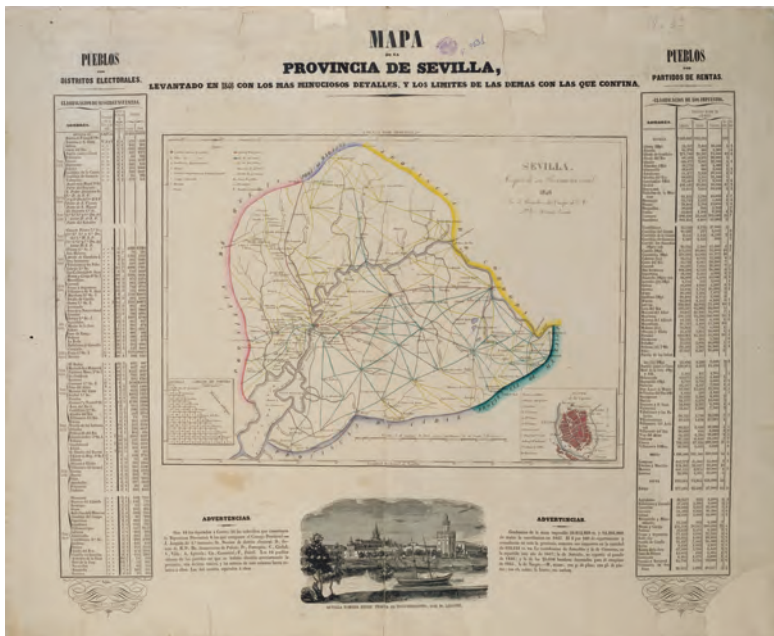
LAS OBRAS DE HIGIENIZACIÓN E HIDRÁULICA: LOS CANALES DE ISABEL II Y DEL LOZOYA

Jovellanos afirmaba en su Ley Agraria de 1795 que las dos grandes razones para impulsar las canalizaciones del riego por parte del Estado se encontraban en:

su necesidad y su dificultad. Su necesidad proviene de que el clima de España en general es ardiente y seco, y es grande por consiguiente el número de tierras que por falta de riego ó no producen cosa alguna ó solo algún escaso pasto. Si se exceptúan las provincias septentrionales, situadas en las haldas del Pirineo, y los territorios que están sobre los brazos derivados de él y tendidos por lo interior de España, apenas hay alguno en que el riego no pueda triplicar las producciones de su suelo, y como en este punto se reputa necesario todo lo que es en gran manera provechoso, no hay duda sino que el riego debe ser mirado por nosotros como un objeto de necesidad casi general,

para continuar destacando sobre todo su importancia para el regadío:

La importancia de las comunicaciones interiores y exteriores de un país es tan notoria y tan generalmente reconocida que parece inútil detenerse a recomendarla; pero no lo será demostrar que aunque sean necesarias para la prosperidad de todos los ramos de industria pública, lo son en mayor grado para la del cultivo.



José Herrera Dávila, *Sevilla: mapa de su provincia Civil*, 1846.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Como ha señalado Marc Ferri, «los ilustrados concebían el desarrollo de las comunicaciones interiores como un proyecto que pasaba por la construcción de carreteras pero también, inspirándose en los modelos de la Europa Atlántica, por la mejora de la navegabilidad de los ríos y la ejecución de canales de transporte». Así, durante el reinado de Carlos III se proyectaron fabulosos canales que atravesarían la Península que, sin embargo, llegados al siglo XIX en su mayoría habían quedado como utópicos proyectos inabarcables por distintas razones, bien por la cantidad de problemas técnicos que implicaban una fortísima inversión de tiempo y dinero o por la falta de caudal necesario. Hasta 1840 no comenzarán distintas iniciativas para, fundamentalmente, potenciar el regadío, que coincidieron con los años que el ingeniero hidráulico José García Otero ocupó el cargo como director general de Caminos. En 1849 se completa el histórico Canal de Castilla y comienzan a realizarse canalizaciones en el entorno del Guadalquivir, pero, sin duda, los proyectos más célebres serán la construcción del Canal de Isabel II, el del Henares y el de Urgel, además de favorecer la navegación del Guadalquivir, el Tajo y el Duero. Una de las primeras imágenes en daguerrotipo fue precisamente una vista de Sevilla tomada desde el puente de Triana en el que puede verse una embarcación que, realizada por Francisco de Leygonier y Haubert (1812-1882), ilustraba además un mapa de las comunicaciones de Sevilla en 1846, de José Herrera Dávila.

Todos estos proyectos mencionados aparecerían en las primeras fotografías realizadas en nuestro país, lugar al que las novedades fotográficas llegarían de la mano de extranjeros siguiendo las rutas marcadas por el Romanticismo cultural al que, sin duda, favorecerían precisamente las nuevas infraestructuras de las comunicaciones. Esta será una de las señas de identidad de la evolución de la historia de la fotografía en nuestro país, fomentado precisamente gracias a la «Edad de Oro» que vivía la Península.

De nuevo, la figura de Lucio del valle resultará clave en el proyecto del Canal de Isabel II. Nombrado director de las obras en 1855, Del Valle encargaría a Charles Clifford (1818?-1861)²⁸ el registro fotográfico de esta construcción, trabajo que realizaría entre ese mismo año y los primeros meses de 1856.

Charles Clifford y su esposa Jane llegaron a nuestro país en 1850 para realizar demostraciones en globo aerostático, junto al aeronauta James Goulston (1801-1852). Esta relación de Clifford y la aeronáutica cobra especial interés si tenemos en cuenta que según la prensa de la época la intención de ambos era

²⁸ Gernsheim 1960; López Mondejar 1988; Fontanella 1996; Crabifosse Cuesta 2000 y Pérez Gallardo 2015a y 2018.

realizar un panorama de Madrid a vista de pájaro, utilizando «el daguerrotipo»²⁹ que portaban³⁰. Las ascensiones en globo para realizar fotografías tuvieron, como ya vimos, una importante aplicación en el campo de la ingeniería militar, siendo esta noticia de la intención de Clifford relevante dadas las fechas tan tempranas, si tenemos en cuenta que no será sino hasta 1858 cuando oficialmente Félix Nadar, no sin dificultad, ejecutó las primeras fotografías en globo. Sin embargo, el proyecto de realizar imágenes aéreas de Madrid no pudo llevarse a cabo debido a las difíciles condiciones climatológicas que sufrieron en sus dos ascensiones.



Plano general del Canal de Isabel II. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

El papel de Clifford en la corte española fue muy relevante debido, además, a su faceta de espía británico, cuya labor como fotógrafo le serviría de perfecta tapadera bajo la que realizaría el primer y más completo recorrido visual de la España decimonónica. Gracias a su habilidad fotográfica, Clifford entró a formar parte del grupo de políticos e intelectuales, alcanzando una situación privilegiada: convertido en fotógrafo oficial de la reina Isabel II, acompañándola en sus viajes a partir de 1859, también de la reina Victoria, principal mecenas de su trabajo, además formaría parte de otros círculos políticos como el de Montpensier, el del general O'Donnell o el del propio Narváez, a cuya mesa estuvo invitado en varias ocasiones³¹.

²⁹ En los primeros años del calotipo en nuestro país, estos se denominaban «daguerrotipos al/ en papel».

³⁰ S.F., *El Clamor Popular*, 14 de noviembre de 1850.

³¹ S.F., *La Época*, 11 de febrero de 1857.

Autor referente de las obras y monumentos, fue nombrado fotógrafo oficial de la Escuela de Arquitectura durante la expedición que realizaron los alumnos a Salamanca en 1853. Todos estos trabajos le convertían en el perfecto aliado de Lucio del Valle como artífice de la difusión del progreso de las obras públicas en nuestro país. Además, fue el primer fotógrafo que retrataría los principales monumentos españoles bajo el espíritu de ser el guardián de la memoria visual de muchos de ellos³² y que difundiría a través de las numerosas exposiciones en las que participaría, sobre todo, como miembro de la Architectural Photographic Association³³, donde expondría junto a los Bisson, Baldus, MacPherson y otros célebres fotógrafos, en su primera exposición celebrada en los primeros meses de 1858 en las galerías de Suffolk Street (Londres).



Charles Clifford, «Puente-Acuaducto del Cerrillo», del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, papel salado. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

³² Sobre esta faceta de Clifford, véase Pérez Gallardo 2015a, 247-270.

³³ Véase Capítulo 5 y anexo documental.

El álbum dedicado al canal de Isabel II³⁴ recogía los trabajos realizados en su tramo principal, desde la presa del Pontón de la Oliva hasta Almenara del Obispo, reuniendo un conjunto del que hoy se conservan 41 imágenes, de las que la Biblioteca Nacional de España y el Archivo General de Palacio conservan ejemplares de sendos álbumes. Esta colección es un testimonio de primera mano acerca de las obras, de su evolución, de las técnicas de construcción del canal, sus túneles, puentes y acueductos, tomadas al mismo tiempo que Baldus realizaba el álbum *Chemin de Fer du Nord. Ligne de Paris à Boulogne* por encargo del presidente de la compañía, el barón de Rothschild y anticipándose una década a las fotografías de Durandelle en París³⁵.



Charles Clifford, «Presa del Pontón de la Oliva», del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España

³⁴ Bonet 2001.

³⁵ Asney y Colard 2013 y véase Capítulo 3.

Pedro Felipe Monlau (1808-1871) en su libro *Madrid en la mano o El amigo del forastero en Madrid y sus cercanías* (1850), describía la necesidad de mejorar y modernizar las canalizaciones de la traída del agua:

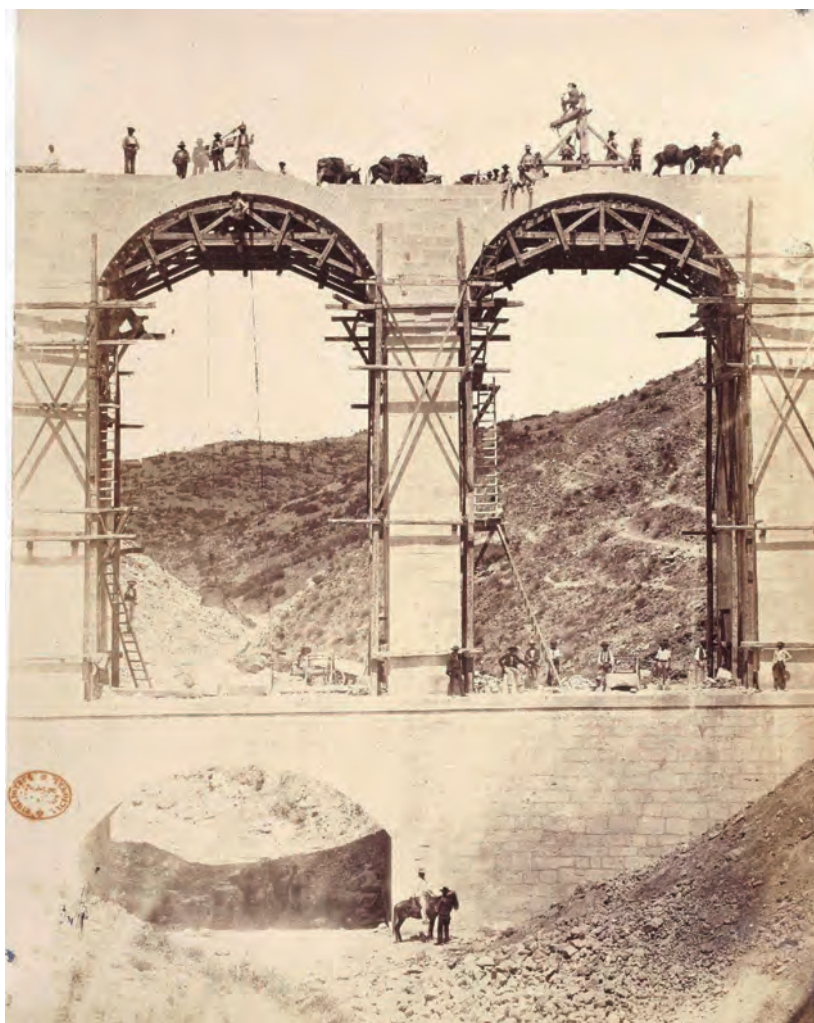
Deseamos el mayor acierto en la resolución de este trascendental negocio, para que nunca llegue el caso de encontrarse Madrid con una obra de inmenso costo que no dé resultado alguno útil. Si no tanto escasea el agua para la bebida, como para la limpieza, el riego, las industrias, etc., quizás fuera preferible y menos expuesto emplear en la construcción de aljibes y pozo-fuentes, norias y pozos, y en el alumbramiento de las aguas subterráneas en general, lo que se piensa en invertir en la traída de aguas del Lozoya.

Según narra Alzola, la obra del canal de Isabel II tenía una extensión de 70 km construido bajo el patrocinio estatal en su práctica totalidad. Los ingenieros que llevaron a cabo el proyecto fueron Juan Rafo y Juan de Rivera, cuyos trabajos fueron ampliamente difundidos a través de las fotografías de Clifford, en obras escritas, como en las *Memorias sobre el estado de las obras* (1857-1858) y en diversos artículos en la *Revista de las Obras Públicas*. La ceremonia de inauguración se celebró en agosto de 1851, colocándose la primera piedra de la presa del Pontón de la Oliva, en el lugar próximo a la confluencia del río Lozoya con el río Jarama. Finalmente, el 24 de junio de 1858 el agua del Lozoya llegaba al centro de la capital, en concreto a la fuente situada en la calle de San Bernardo esquina a la calle Montserrat, además de abastecer otras fuentes de la ciudad, como la situada en la Puerta de Sol, fotografiada también por Clifford ese mismo año.

Junto a la presa del Pontón de la Oliva, se levantaron los acueductos de Las Cuevas, La Retuerta, La Sima, Los Pinos y Amaniel; y los sifones de Malacuera, Guadalix y el Bodonal. Además, se levantó una sala hipóstila de planta rectangular y formada por dos depósitos contiguos, en cuyo frente se situó una fuente alegórica al río Lozoya sobre la calle de Bravo Murillo, que también fue fotografiada por el inglés, de la que hablaremos más adelante.



Charles Clifford, *Reforma de la Puerta del Sol*, 1858, papel salado.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

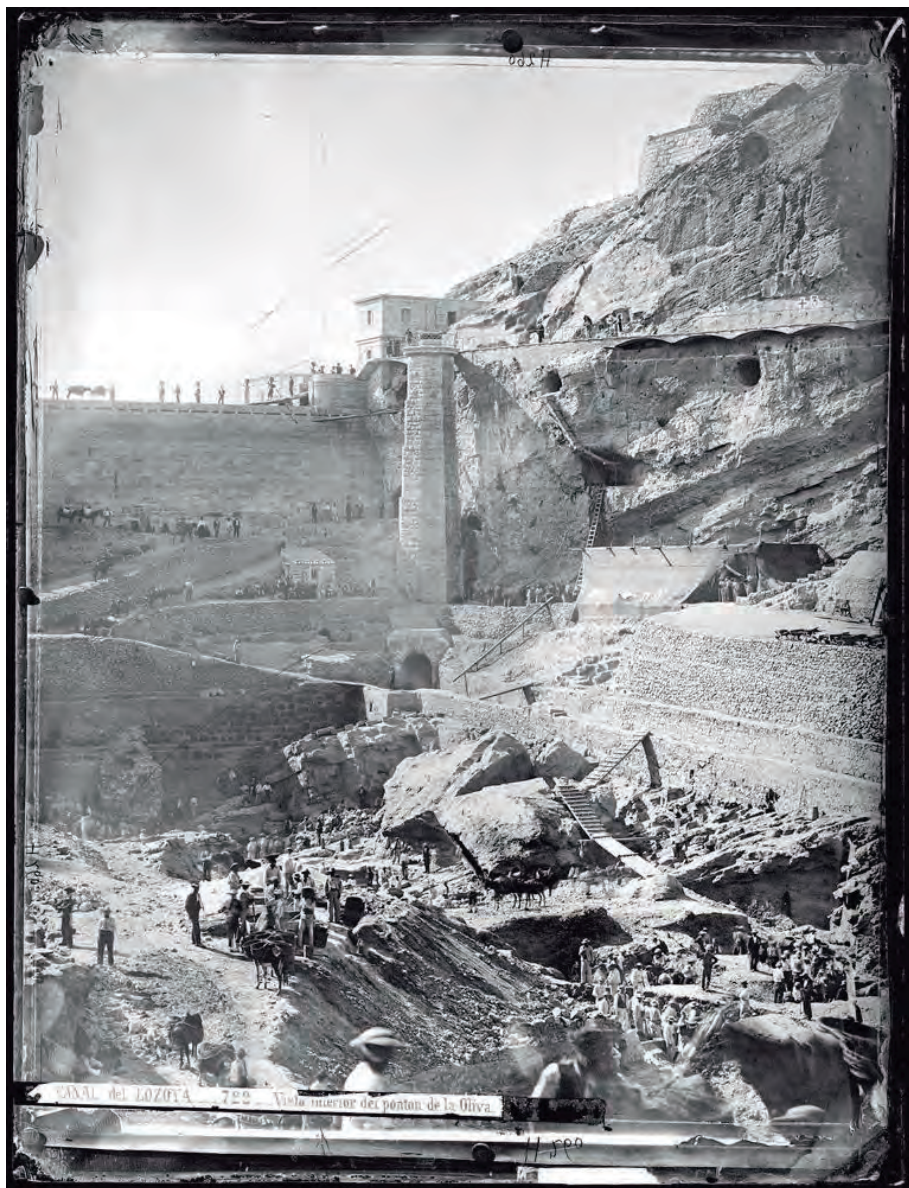


Charles Clifford, «Puente-Acueducto de la Retuerta», del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Estas fotografías del Canal de Isabel II fueron reproducidas por otra de las grandes firmas del siglo XIX, ya mencionada, J. Laurent y Cía., creada en 1853 por Jean Laurent (1816-1886). Fotógrafo de origen francés llegó a España casi al tiempo que Charles Clifford si bien su estela le haría mantenerse a Laurent en un segundo plano hasta el fallecimiento del británico, aprovechándose de la obra de este, como muestra este caso en el que incorporó estas imágenes del Canal de Isabel II bajo su sello, pero cambiando la denominación como Canal de Lozoya.



Charles Clifford, «Interior de la presa», del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, papel salado. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Jean Laurent, *Canal del Lozoya*, ca. 1860, copia digital del negativo de vidrio original. Madrid, Instituto de Patrimonio Histórico Español.

Avezado empresario e inventor, desde 1855 comenzaría a inscribir varias patentes con objeto de explotaras comercialmente, como el de «dar colorido a los retratos, vistas y cuadros de todas clases ejecutados por aparatos fotográficos»³⁶, que perfecciona un año más tarde, o el de aplicar la fotografía a los abanicos³⁷, además de colaborar en la realización de las fotoesculturas³⁸ que François Willème (1830-1905)³⁹ hizo de la Familia Real española en 1865. Un año mas tarde, junto a José Martínez Sánchez presentó en la Société française de Photographie el papel leptográfico⁴⁰ para que fuera valorado por sus miembros más destacados, siendo la técnica escogida para la realización de los álbumes de la Exposición Universal de París de 1868. Laurent respondía al perfil del incipiente fotógrafo: de familia de comerciantes, con tiempo para practicar la fotografía, primero como *amateur* y luego como profesional, consiguió aunar a las dos clases de fotógrafo, evolucionando desde la sencillez del retrato figurativo a la complejidad de retrato monumental. Laurent decidió llevar la reproducción de las obras monumentales y arquitectónicas más allá de donde Clifford había dejado su empeño, convirtiéndolas en un objeto de culto comercial al servicio tanto del público como de los profesionales de la ingeniería, la arquitectura, la historia y el arte.

Junto a su yerno y más estrecho colaborador a partir de 1860, Alfonso Roswag y Nogier (1833-1900)⁴¹, hermano del ingeniero de minas Clément Roswag, comenzará a fotografiar monumentos, obras de arte, así como a realizar los numerosos encargos que desde el Ministerio de Fomento le llegaban.

A los ya mencionados del campo de operaciones de Madrudejos, junto a Martínez Sánchez comenzará por fotografiar los canales del Henares y el Lozoya en la década de 1850, sin duda por encargo de Lucio del valle, siendo estas imágenes utilizadas también como parte del los álbumes presentados en París.

³⁶ AHOEPM, Privilegio de Invención nº 1321 y AHOEPM, Privilegio de Invención nº 1474.

³⁷ AHOEPM, Privilegio de Invención nº 3026: «Aplicación de la fotografía a los abanicos». 12-12-1864. Inscribiría esta patente dos años mas tarde en París : Institut national de la Protection industrielle de París (en adelante INPI), «Application de la photographie aux éventails», Brevet d'invention nº 65844 du 3/1/1865.

³⁸ François Willème inscribió su patente en España en 1862 bajo el título de «Procedimiento para construir mecánicamente esculturas con auxilio de la fotografía combinada con el pantógrafo», AHOEPM, nº 2659, 9-4-1863.

³⁹ Sobieszek 1980, 617-630 y Drost 1985, 113-29.

⁴⁰ Maynés 2003.

⁴¹ Según el padrón del Archivo de la Villa de Madrid, Roswag cae enfermo en 1899 y, en el censo de la calle Guttenberg, 8, piso 1º, aparece una cruz junto a la fecha de 1900.

En 1872, Roswag publicaba la *Guide de l'Espagne et le Portugal au point de vue artistique, monumental y pittoresque* (1872), guía de viaje por España articulada según la red del ferrocarril y en la que se remarcan los principales atractivos artísticos y monumentales de nuestro país, acompañado del listado de las fotografías que podían adquirirse en la carrera de San Jerónimo, convirtiéndose en el catálogo completo de la firma⁴² y en el que estaban recogidas todas las fotografías de las obras públicas realizadas hasta entonces.

Del Canal de Isabel II o del Lozoya, incorporó a su catálogo las 36 fotografías que realizaría Clifford, incluyendo alguna imagen no publicada en los álbumes oficiales de Clifford y añadiéndole tres nuevas, las tituladas «1041. Statue allégorique du Lozoya», «1042. Le nouveau grand réservoir de Madrid, en construction» y «1042bis. Le dit réservoir, en 4 morceaux». El negativo de la imagen con la escultura alegórica fue pintado para ocultar las dos figuras que originalmente la acompañaban, como muestra una copia en albúmina conservada en la Biblioteca Nacional de España.

El primer trabajo original de Laurent respecto a las obras hidráulicas serían las del Canal del Henares (1859-1867), obra realizada por la Sociedad Ibérica de Riegos, con 14 imágenes que serían expuestas en París, siendo muy posiblemente realizadas en fechas próximas a la inauguración y durante una visita de inspección de las obras, en torno a 1866-1867, dada la indumentaria y actitud en la que los personajes están representados.

El proyecto para el Canal del Henares se gestó en el siglo XVIII bajo iniciativa del conde de Aranda (1719-1798), ministro de Carlos III, para mejorar el riego de toda la zona regada por el río Henares. El proyecto definitivo no llegaría sino hasta 1859, siendo modificado en 1863. El recorrido partía del arroyo Majamar hasta la desembocadura del río Sorbe. En 1867 se inauguraron 17 km del trazado y, tras un periodo de rentabilidad económica, las obras quedaron paralizadas, hasta que el proyecto se retomará en el siglo XX, finalizando en 1954.

⁴² El archivo creado por Laurent tuvo una amplísima difusión por colecciones de todo el mundo, convirtiéndose en el principal exportador de la imagen artística española, además de servir para ilustrar numerosas publicaciones de carácter tan diverso como geografías, historias de España o libros de viajes, con una continuidad que llegaría al siglo XX, gracias a la actividad comercial mantenida en sus sucesivos traspasos: primero a manos de José Lacoste y Borde (1872-¿?), que se hace cargo del establecimiento en 1900 y hasta 1915; después de Juana Roig Villalonga y, desde diciembre de 1930, de Joaquín Ruiz Vernacci (1892-1975).



Jean Laurent, *Estatua alegórica del Logroño*, copia positiva a partir del negativo que se conserva en el Instituto de Patrimonio Histórico Español (Madrid).



Estatua alegórica del Lozoya, 1863-1867, albúmina.
Positivo de época. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Jean Laurent, *Canal del Henares*, ca. 1863-1867, copia digital del negativo de vidrio original. Madrid, Instituto de Patrimonio Histórico Español.



Jean Laurent, *Canal del Henares*, ca. 1863-1867, copia digital del negativo de vidrio original. Madrid, Instituto de Patrimonio Histórico Español.

EL DESARROLLO DE LA RED VIARIA: CAMINOS Y PUENTES

Gaspar Melchor de Jovellanos escribirá a propósito de las comunicaciones en España que

la importancia de las comunicaciones interiores y exteriores de un país es tan notoria y tan generalmente reconocida que parece inútil detenerse a recomendarla; pero no lo será demostrar que aunque sean necesarias para la prosperidad de todos los ramos de industria pública, lo son en mayor grado para la del cultivo. Primero, porque los productos de la tierra, generalmente hablando, son de más peso y volumen que los de la industria, y por consiguiente de más difícil y costosa conducción.

Por tierra. Ni cuando se trata de remover por este medio los estorbos de la circulación debe entenderse que bastará abrir a nuestros frutos alguna comunicación cualquiera, sino que es necesario facilitar el transporte cuanto

sea posible. No basta muchas veces franquear un camino de herradura a la circulación de una provincia ó un distrito, porque siendo la conducción a lomo la más dispendiosa de todas sucederá que, a poco que esté distante el mercado ó punto de consumo, el precio de los portes encarezca tanto sus frutos que los haga invendibles, y en tal caso está indicada la necesidad de una carretera para abaratarlos⁴³.

El desarrollo de la red viaria, junto con el ferrocarril, será una de las principales obras llevadas a cabo por los gobiernos liberales, primero, en torno a la red principal de carreteras fomentando la construcción de vías transversales. Como señala Marc Ferri, en 1840 ya se había creado la red principal que unía Madrid a Valencia por Albacete, Madrid a Cádiz y Madrid a Irún, quedando por finalizar la unión de la capital con La Coruña, Badajoz y Barcelona, así como el desarrollo de las vías secundarias, que culminaría en las décadas centrales del siglo XIX.

De la que nos quedan más antiguos testimonios gráficos será la carretera de las Cabrillas, proyecto de Lucio del Valle, que finalizará en 1853, y de la que el propio ingeniero conservó en su colección personal cuatro daguerrotipos que muestran distintas fases del proyecto del paso del Cabriel y el puente definitivo sobre el Júcar.

En 1857 se promulgaba la ley de carreteras, que suponía una implicación estatal clara para impulsar la creación de la red de carreteras de segundo y tercer orden, dándose forma a esta ley a partir de los planes de carreteras, aprobados en 1860 y 1863.

Además de poder cumplir este ambicioso proyecto, uno de los principales escollos que debía solventar el ingeniero de caminos era salvar los grandes desniveles y colinas de los trazados mediante la construcción de puentes, lo que, además de incrementar el presupuesto, retardaba la finalización de los proyectos. Entre las soluciones empleadas se encontraba la construcción de puentes colgantes o de estructura rígida, cuya introducción en España vino de la mano del trazado del ferrocarril.

Entre los más antiguos de esta tipología de puentes de hierro, se encuentra el de Isabel II en Sevilla, proyectado por los ingenieros franceses Ferdinand Bernadet y Gustave Steinacher, autores de los puentes de San Pedro y San Alejandro, alabados por Charles Lucas en su *L'Espagne a l'Exposition Universelle de 1867*. El proyecto en pleno proceso constructivo sería fotografiado

⁴³ Expediente de Ley Agraria 1795.

por primera vez en 1849, por el vizconde Joseph de Vigier (1821-1894), que ilustraría el *Álbum de Sevilla, 1851*, realizado a partir de calotipos positivados en papel a la sal. Alumno del taller de Gustave Le Gray, el vizconde de Vigier era amigo y compañero de estudios del duque de Aumale y su hermano el duque de Montpensier. En el verano de 1849 viajó a Sevilla y se alojó en el Palacio de San Telmo, propiedad de los Montpensier y durante esta estancia, Vigier realizó una treintena de calotipos de la capital hispalense y los reunió en este álbum que dedicaría a su amigo, siendo la imagen del puente, una de las primeras, ya que al fondo, se ve el Palacio de San Telmo.



Joseph Vigier, *Vista de Sevilla desde Triana*, 1850-1851, papel salado.
Sevilla, Colección duque de Segorbe.

A mediados de siglo se habían construido una veintena de estos puentes, pero la fragilidad demostrada tras la caída de alguno de ellos (como el de Arganda) debido al intento de abaratar su construcción a costa de descuidar su solidez, como denunciaría Eduardo Saavedra⁴⁴, suscitará suspicacias sobre el uso de estas estructuras:

⁴⁴ Saavedra, E. 1860, tomo I (24), 290-292, citado en Ferrer, *op. cit.*

si esta catástrofe, pues, no se nos hace huir de los puentes colgados ¿qué nos enseña? Nos enseñó con un ejemplo práctico, inmediato y tangible, el peligro que corre un material de textura cristalina como el hierro fundido, te resiste a una compresión enorme y se quiebra por un ligerísimo choque, que tiene una fuerza instantánea y muy poco permanente, que no avisa del peligro ni de la menor señal un segundo antes de saltar con el mayor estrépito, y en el que puede determinarse un accidente de esta especie por una helada u otro accidente atmosférico.

La fascinación por la construcción en hierro que inundaba las obras de todo el mundo se encontraba con la realidad de un exceso de economía en la inversión y las consecuencias de querer construir lo más rápidamente posible. El abandono de esta tipología vino a coincidir con el diseño que Lucio del Valle había propuesto para el puente sobre el Cabriel en piedra, al que se descendía mediante una carretera en zigzag.

De nuevo, el conjunto más numeroso y significativo lo encontramos en el archivo J. Laurent, si bien es cierto que al igual que había ocurrido con las fotografías del Canal de Isabel II, muchas de estas imágenes fueron en realidad tomadas por Martínez Sánchez e incorporadas al catálogo de la firma. Entre las de los puentes colgantes, se encuentra en el repertorio el mencionado puente de Arganda, el de Bilbao y el de Mengíbar.



José Martínez Sánchez, *Carretera de las Cabrillas*, 1867, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.



José Martínez Sánchez, *Puente colgante de Bilbao*, ca. 1858, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Jean Laurent, *Puente de Isabel II*, Sevilla, 1867, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

También los puentes históricos, incorporados mediante restauración, se incluyeron en el repertorio de la imagen de las obras públicas, como el de Alcántara, cuyas fotografías las encargaría la Academia de la Historia a Clifford⁴⁵ nada más finalizar la restauración llevada a cabo por el ingeniero Alejandro Millán, quien debió enviar a la Academia cada grapa romana sustituida en el puente, muy dañado durante la guerra de la Independencia y las guerras carlistas. Al contemplar esta serie de diez imágenes realizadas en 1860, resulta evidente que los trabajos realizados por encargo de los ingenieros habían educado su mirada hacia los detalles y las composiciones que sabían les eran de mayor utilidad, destacando dentro del conjunto las vistas panorámicas del puente tomadas en la distancia y desde un punto de vista elevado.



Charles Clifford, *Puente de Alcántara. Vista general del frente aguas arriba, tomada desde la margen izquierda del río*, 1860, albúmina.

Madrid, Biblioteca Nacional de España.

⁴⁵ Suárez Garmendia, *op. cit.* La Biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid y el Laboratorio de Arte de la Universidad de Sevilla conservan un ejemplar del álbum con las 10 vistas.

LOS CAMINOS DE HIERRO

El siglo XIX, sin duda, será el de las obras públicas pero, por encima de todo, el del ferrocarril. Si el número de imágenes de puentes y carreteras a mediados del siglo XIX resulta notable, el de los trazados del ferrocarril, sus vías, puentes y estaciones hace que la cifra de imágenes alcance los varios miles, ya que a los encargos oficiales se uniría la labor de fotógrafos locales y de aficionados que, de forma puntual y ante la profunda transformación que se estaba produciendo en el paisaje, querían dejar testimonio de ello.

Charles Clifford, como hemos visto, abrió la tipología fotográfica de las obras públicas a la par que comenzaba a realizarse esta práctica de forma oficial en el resto de Europa con la particularidad de que en su periplo por España para realizar su *Álbum monumental*, la primera imagen que tomaba de cada ciudad visitada era realizada desde las vías del tren, a modo de rápida perspectiva en la que plasmaba el perfil de la ciudad vista desde la perspectiva que ofrecían las vías y puentes ferroviarios, obedeciendo al espíritu del *Il faut être de son temps* que enarbolaban los pintores realistas y fijando una nueva mirada sobre el paisaje y la ciudad⁴⁶.

La formación de la red ferroviaria prosperó en apenas veinte años, siendo su construcción fundamentalmente realizada bajo el impulso de iniciativas privadas, cuyo principal capital procedía de Francia y Gran Bretaña. Esto explica la razón del origen de algunos de los fotógrafos que retrataron el recorrido de las nuevas vías de comunicación.

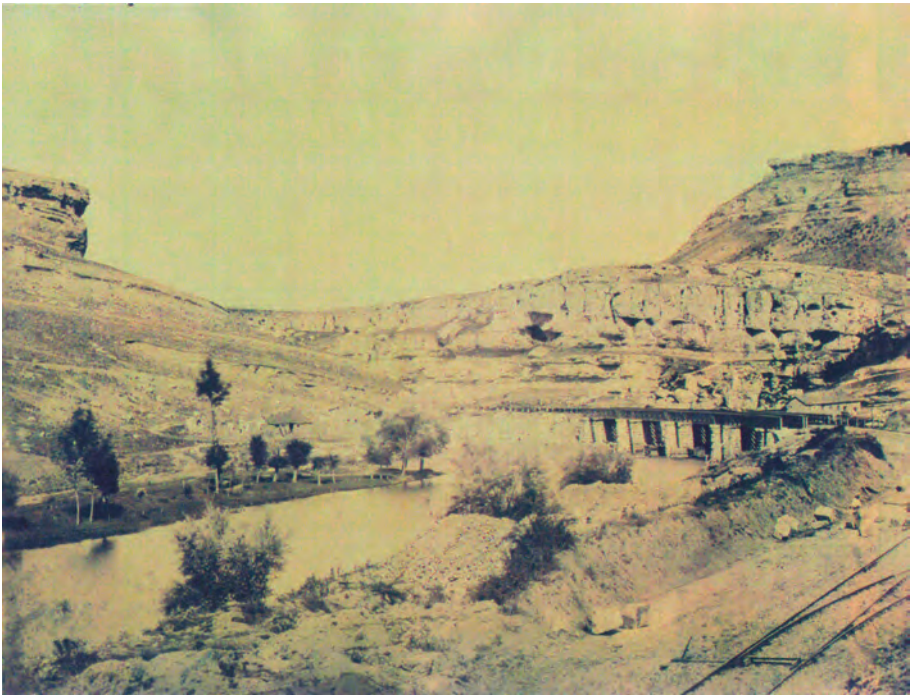
La red trazada de forma radial comunicaba Madrid con la costa mediterránea (a Cartagena, Alicante, Valencia y Barcelona), atlántica (por Sevilla, a Cádiz y Málaga) y cantábrica (conectando las ciudades castellanas hacia el País Vasco y Navarra), además de establecer la primera línea con Francia, a través de Irún.

Entre los primeros ramales internos que se iban construyendo, se encuentra el de Alar del Rey y Reinosa, diseñado por Vignoles y patrocinado por una empresa británica, siendo uno de los ingenieros vinculados al proyecto, William Atkinson⁴⁷, autor de uno de los primeros monográficos sobre un trazado ferroviario fechado en 1855. A pesar del carácter de aficionado de su obra, puesto que no conocemos que realizara más fotografías en su vida, la serie de

⁴⁶ Litvak 1991.

⁴⁷ González Cristóbal 1999; Roth y Dinobol 2008.

36 imágenes que recopiló⁴⁸ es un interesante ejemplo de la tipología de este tipo de recopilaciones con vistas de estaciones, vías y puentes del ferrocarril, junto a los retratos de ingenieros españoles, trabajadores de la línea y vistas arquitectónicas que representan la logia trasera del palacio del marqués de Montealegre en Aguilar de Campoo y la portada de la colegiata románica de Cervatos, convirtiéndose en las primeras representaciones fotográficas de estos lugares. Una de las características de este álbum será una práctica propia de los álbumes realizados por ingenieros fotógrafos y es la inclusión del retrato de los artífices del proyecto a mayor gloria de su trabajo.



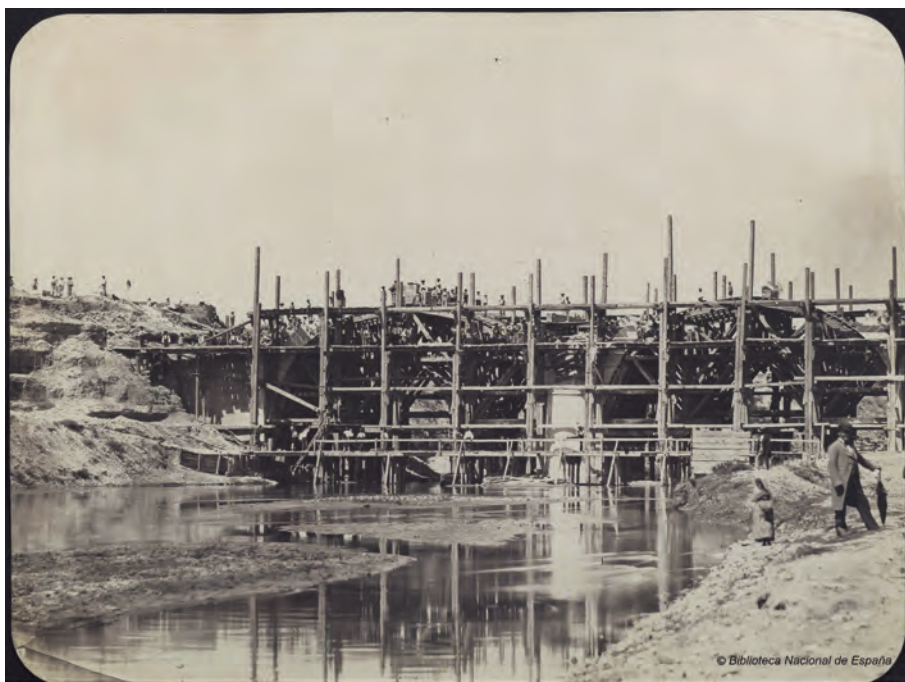
William Atkinson, *Vista del puente de la Horadada en la zona del Congosto*, 1855, papel salado. Madrid, Real Biblioteca del Palacio Real de Madrid.

La primera gran línea ferroviaria que culminó su recorrido fue la de Madrid-Zaragoza-Alicante, cuyo impulsor fue José de Salamanca y Mayol (1811-1883), marqués de Salamanca. En 1858, J. Laurent y Martínez Sánchez realizarían con motivo de la finalización del trazado un álbum que regalarían

⁴⁸ Un ejemplar se conserva en Patrimonio Nacional, Archivo General de Palacio, nº inventario 10174521-10174558, y otro en la Biblioteca Municipal de Santander.

a la reina Isabel II y que, de nuevo, aparece en las fotografías del catálogo de la firma Laurent & Cía.

La inversión extranjera que impulsó la construcción de vías y estaciones hizo que, una vez finalizados los trazados, se encargara a fotógrafos de los países de origen de los inversores que fotografiaran los puentes, ciudades y arquitecturas recorridas. Estos álbumes se convertían no solo en una forma de documentar el trabajo, sino que, además, se convertían en objeto de regalo para autoridades y monarcas, siguiendo el modelo instaurado por la familia Rothschild con el encargo a Baldus del álbum *Chemin de Fer du Nord, ligne de Paris à Boulogne*, regalado a la reina Victoria en 1855 con motivo de su visita a la Exposición Universal de París.



José Martínez Sánchez, *Puente de Viveros construido para el ferrocarril de Zaragoza*, 1858, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



José Martínez Sánchez, *Puente de hierro*, 1867, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Auguste Muriel, *Pont de Béhobie (Station d'Hendaye)*, 1867, albúmina.
Madrid, Real Biblioteca del Palacio Real de Madrid.

Así, en 1864, Auguste Muriel (1829-1877), fotógrafo conocido por retratar los episodios de La Comuna⁴⁹, fue encargado de realizar una treintena de imágenes con motivo de la finalización del trazado completo de la línea Madrid-Irún, construida por el ingeniero Alexander Lavalle. Esta línea, financiada por los hermanos Péreire, familia rival de los Rothschild, permitió con su apertura la unión ferroviaria entre Francia y España. Agrupadas en forma de álbum, del que existen dos versiones, *Chemins de Fer du Nord de l'Espagne. 30 vues photographiques des principaux points de la ligne*⁵⁰ y *22 Chemin de Fer du Nord de l'Espagne*⁵¹, incluyen vistas de puentes, estaciones, túneles y viaductos, y también vistas de ciudades y monumentos de su recorrido, como Madrid, El Escorial, Ávila, Medina del Campo, Burgos y Valladolid, realizadas desde las vías del tren.

⁴⁹ Tillier 2004, 66.

⁵⁰ *Chemins de fer du Nord de l'Espagne. 30 vues photographiques des principaux points de la ligne*, París, 1864. Un ejemplar se conserva en la Bibliothèque nationale de France, Département Estampes et photographie, nº inventario PETFOL-VF-291 y otros dos en la Biblioteca Nacional de España, 17-59 y BA/5068.

⁵¹ Una copia del álbum se conserva en el Fondo Fotográfico de la Universidad de Navarra, UNAV20090025325.

A mediados de la década de 1860, cuenta la prensa del momento⁵² que el vizconde de Vernay, un fotógrafo itinerante por España, realizó por encargo de la empresa del ferrocarril un amplio repertorio de imágenes de esta misma línea hacia Irún, así como de la línea del Mediterráneo⁵³, en 1865, del que tampoco conocemos su contenido a pesar de ocuparle varios meses de trabajo. De vida convulsa, la biografía de Vernay sigue siendo aún tarea pendiente para los historiadores.

Recientemente se ha descubierto la amplia obra dedicada a las obras públicas de José Spreáfico (1831-1878)⁵⁴, durante la década de 1860 y 1870, que le ha colocado como uno de los principales fotógrafos de las obras públicas junto a Laurent y Martínez Sánchez.



José Spreáfico, *Personal ferroviario en la estación de Córdoba*, 1863, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

⁵² S.F., *La Correspondencia de España*, 14 de junio de 1863.

⁵³ S.F., *La Época*, 15 de mayo de 1865.

⁵⁴ Fernández-Rivero 2012.

La primera actividad de Spreáfico, instalado desde 1856 en Málaga, consistió en la apertura de un estudio de retrato y venta de fotografías de otros autores en la calle Larios. Como fotógrafo local, la compañía de ferrocarril le encargó la realización de imágenes del tramo del Tajo de los Gaitanes, del recorrido ferroviario entre Córdoba y Málaga, entre 1863 y 1866. Al año siguiente, regalaba un álbum con 27 fotografías a la reina Isabel II, con el título de *Álbum fotográfico de las obras de Fábrica del ferrocarril de Córdoba a Malaga*⁵⁵, que contiene cinco fotografías con vistas de la estación de Málaga, cuatro imágenes con las estaciones de Pizarra, Campanillas, Álora y un puente metálico en Pizarra; dos del puente de las Mellizas, a medio camino entre Álora y el Chorro; diez de la zona de Gobantes y Tajo del Gaitán, quizás, como ha señalado Rivero, «por ser las más impactantes de todo el recorrido, con larguísimos túneles e inverosímiles viaductos». Continúa Spreafico el recorrido fotográfico con imágenes de la estación de Bobadilla y de los puentes sobre los ríos Genil y Guadalquivir, finalizando con dos fotografías de la estación de Córdoba, la última de ellas, que presenta al personal y los directivos de la compañía subidos a la locomotora. Esta serie sería, además, reproducida en formato estereoscópico, uno de los más demandados comercialmente. En 1874, también en este formato, realizaría fotografías del tramo entre Granada y Bobadilla.



José Spreáfico, *Puente de Pizarra del FFCC de Málaga a Bobadilla*, 1863, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

⁵⁵ Real Biblioteca de Palacio Real, Madrid, FOT/259.

Otros interesantes repertorios son los realizados en 1869 sobre el gran puente que cruza el río Guadalhorce cerca de su desembocadura y un año más tarde, el de la puesta de la primera piedra del proyecto de la inauguración de la traída de aguas de Torremolinos a Málaga, imágenes hoy conservadas únicamente en una colección particular.

Construido con la idea de mejorar las comunicaciones por carretera entre Málaga y Cádiz, el puente del Guadalhorce había sido representado por José Martínez Sánchez, cuyas fotografías expuso en la Exposición Universal de París de 1867, antes de la finalización de las obras, a diferencia del conjunto de Spreáfico, que sí incluye el puente terminado.

La traída de aguas de Torremolinos obedecía a la necesidad de abastecer a la creciente población de Málaga, ya que el acueducto de San Telmo, promovido por el obispo Molina Lario en el siglo XVIII, no era suficiente a mediados del siglo XIX y, por ello, se ideó un proyecto para llevar el agua de los manantiales de Torremolinos a la ciudad. En esta ocasión Spreáfico compuso una imagen de grupo, de gran tamaño (26 x 36 cm), con todos los asistentes, obreros, mujeres, niños y hasta la banda de música, dispuestos en torno a las autoridades. También se encontraría presente en la inauguración de esta obra, en junio de 1876, como describe *El Avisador Malagueño*⁵⁶, en su ejemplar del día 22

El fotógrafo D. José Spreáfico ha tomado vistas fotográficas del lugar donde se verificó la ceremonia de inauguración de la traída de aguas, supliendo con este a lo espontáneo la falta del Ayuntamiento que no ha caído siquiera en conservar tal recuerdo de este acontecimiento. Una de las vistas está tomada desde el Carmen y otra desde el Hospital de las Hermanitas de los Pobres, y es su trabajo tan perfecto, como todos los que salen del gabinete de este activo e inteligente artista. La Ilustración Española y Americana reproducirá en grabado probablemente alguna de estas fotografías, a cuyo efecto se le han remitido copias por el Sr. Spreáfico.

Un año antes de la realización de este trabajo, comenzó a figurar como fotógrafo del cuerpo de ingenieros malagueños, en la imagen que representa la colocación de la primera piedra de las obras de transformación de las antiguas Atarazanas, el 11 de abril de 1875, también conservada en una colección particular. Ese mismo año realizaría su última gran serie como fotógrafo del

⁵⁶ S.F., *El avisador malagueño*, 22 de junio de 1876. Citado en Fernández-Rivero, *op. cit.*

cuerpo de ingenieros, dedicada al monasterio de La Rábida y el puerto de Palos, que expondría en la Exposición Universal de Filadelfia de 1875. Un álbum con cinco de estas imágenes, *Recuerdo histórico 1486-1492. La Rábida Palos Cristobal Colón*, se conserva en la Real Biblioteca⁵⁷, cuya realización fue reseñada por la prensa local:

Hemos tenido el gusto de ver al Sr. Spreáfico, de vuelta de su viaje a la histórica villa de Palos. Las fotografías que ha sacado con una precisión extraordinaria, se dedican a la Exposición Universal de Filadelfia y mide cada una de ellas 40 centímetros de largo por 30 de ancho. La primera representa el puerto de Palos, la segunda el panorama de la villa, las tres restantes, diferentes vistas del convento de la Rábida⁵⁸.

Inauguraciones y realizaciones de tramos locales continuaron siendo motivo de pequeños álbumes y registros fotográficos puntuales hasta finalizar el siglo, realizados en ocasiones por fotógrafos locales o itinerantes. Recientemente descubierto y adquirido por el estado, se encuentra un álbum de fotografías de Charles Monney Millet (1830-1875), fotógrafo y militar miembro del ejército liberal durante la guerra carlista, realizó el uno de los primeros álbumes de contenido bélico en nuestro país, dedicado al sitio de Bilbao en 1874, en el que entre otras imágenes figura la estación, los puentes sobre el Nervión o el puerto y los muelles de la ciudad.

También recientemente descubierta es la labor de José Rodrigo (1837-1916), fotógrafo murciano que retratará la minería de la cuenca de Almazora y que durante la década de 1870 se instalaría en Almería antes de regresar a Lorca definitivamente. Durante este recorrido fotografiaría las minas de fundición de San Jacinto en Palomares (Almería, 1873) y la construcción de la línea de Lorca a Baza, en la década de 1880.

⁵⁷ Real Biblioteca del Palacio Real, Madrid, FOT/667.

⁵⁸ *El Folletín*, 26 de diciembre de 1875. Citado en Fernández-Rivero, *op. cit.*



Charles Monney Millet, *Estación de Bilbao*, 1874, albúmina.
Madrid, Instituto de Patrimonio Histórico Español.



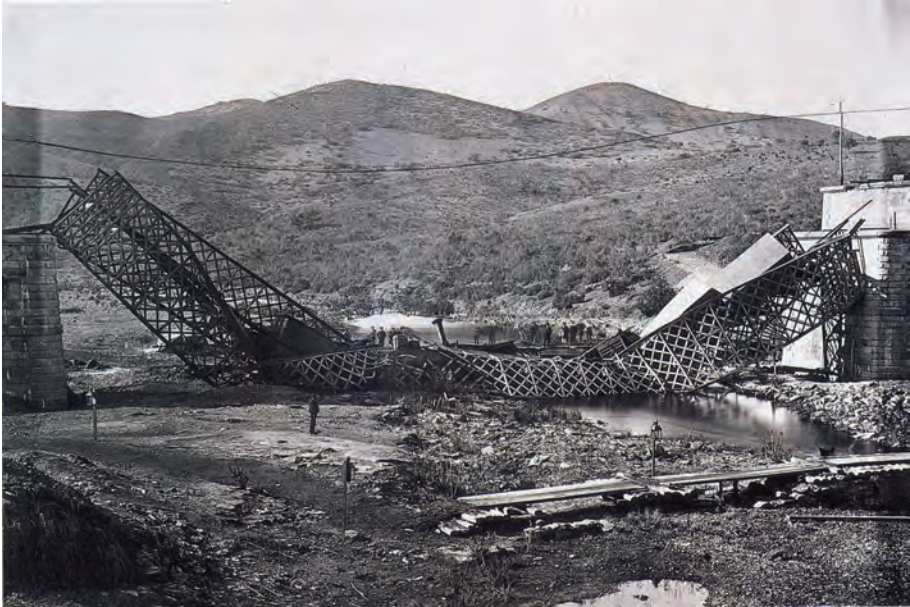
José Rodrigo, *Construcción de un puente en la línea de Lorca a Baza*, h. 1880,
albúmina. Colección particular.

Entre los últimos ejemplos que queremos destacar, casi finalizando el siglo, se encuentra el álbum realizado por el fotógrafo parisino Paul Sauvanaud (1847-1934) de la inauguración de la línea férrea de Asturias, el 16 de agosto de 1884. Conservado en la Biblioteca Nacional de España, consta de 25 fotografías donde aparecen representados los viaductos, puentes y túneles del recorrido, construidos con especial dificultad por las características orográficas del recorrido, que las imágenes ponen de manifiesto a través de tomas realizadas en perspectiva y donde la construcción civil resalta dentro de los paisajes montañosos.



Paul Sauvanaud, «Viaducto de Parana», del álbum *Inauguración de la línea de Asturias*, 15 de agosto de 1884, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Los accidentes también serán objeto de la fotografía por su espectacularidad y servirán de ilustración en las revistas especializadas como la *Revista de Obras Públicas* para ayudar en el estudio de la mejora de las infraestructuras.



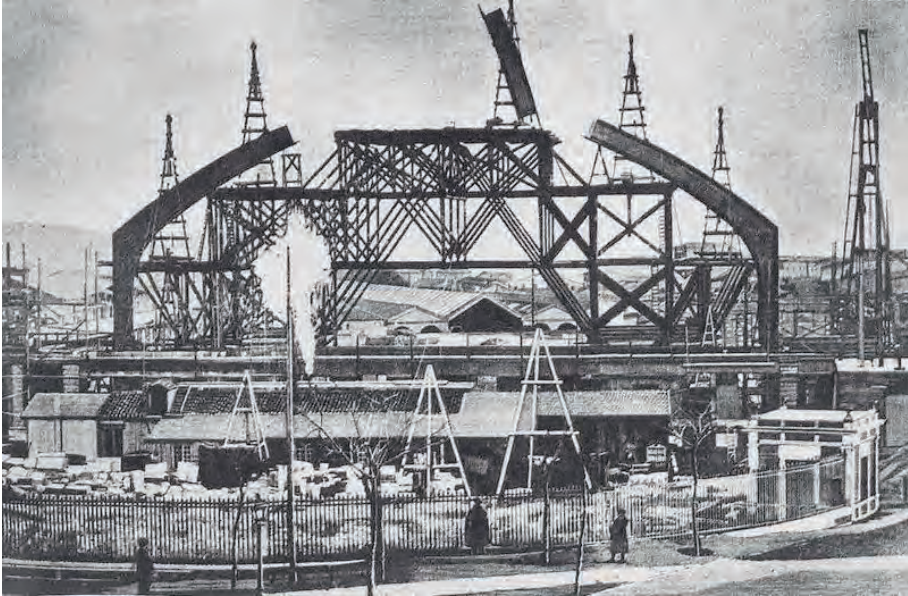
Jean Laurent, *Puente de Vilches no 39, destruido por el descarrilamiento de un tren mercante, diciembre de 1874*. Madrid, Instituto de Patrimonio Histórico Español.

Una de las particularidades de la fotografía ferroviaria en nuestro país será el hecho de la práctica ausencia de imágenes durante el proceso de construcción de estaciones de ferrocarril, siendo su consideración estética próxima a la de la arquitectura, representada de forma acabada y posando ante la cámara en toda su monumentalidad, alejándose del concepto bajo el que sí se representarían las obras de ingeniería durante su proceso de construcción. Uno de los pocos ejemplos será la fotografía de Pedro Martínez de Hebert (1819-1891) de la estación de Delicias en Madrid, hoy convertida en Museo del Ferrocarril.

Numerosos ejemplos en Europa y Estados Unidos⁵⁹ muestran, con la distancia en el número de imágenes, la clara sintonía del trabajo de todos estos fotógrafos en nuestro país con el que se estaba realizando en otros lugares. Jefes de Estado, agencias gubernamentales, inversores, ingenieros y arquitectos utilizaron la fotografía como una forma de mostrar al mundo los avances estructurales y tecnológicos fruto del desarrollo económico alcanzado, siendo el trabajo de la sociedad formada por J. Laurent y Martínez Sánchez, sin duda, el conjunto más interesante, novedoso y mayoritario de la evolución de

⁵⁹ Baillargeon 1995 y 2005, 16-43 y 2013.

las obras férreas en nuestro país. La consulta de estos negativos conservados en el Instituto de Patrimonio Histórico Español resulta primordial para el conocimiento de la construcción del ferrocarril en España.



Pedro Martínez de Hebert, *Construcción de la estación de Delicias*, 1879, albúmina. Colección particular.

PUERTOS Y FAROS

Una de las razones esgrimidas por Jovellanos para justificar el retraso de España y la necesidad de crear nuestras infraestructuras se encontraba en la falta de puertos de comercio:

Entre las ventajas de situación que gozan las naciones, sin duda que en el presente estado de la Europa ninguna es comparable con la cercanía del mar. Unidas por su medio a los más remotos continentes, al mismo tiempo que su industria es llamada a proveer una suma inmensa de necesidades, se extiende la esfera de sus esperanzas a la participación de todas las producciones de la tierra. Y si se atiende al prodigioso adelantamiento en que está el arte de la navegación en nuestros días, parece que solo la ignorancia ó la pereza pueden privar a los pueblos de tantos y tan preciosos bienes.

Es, pues, necesario, si aspiramos a él, mejorar nuestros puertos marítimos y multiplicarlos, y facilitando la exportación de nuestros preciosos frutos dar el último impulso a la agricultura nación. Cuando la circulación interior, produciendo la abundancia general, haya aumentado y abaratado las subsistencias y por consiguiente la población y la industria, y multiplicado los productos de la tierra y del trabajo y alimentado y avivado el comercio interior, entonces la misma superabundancia de frutos y manufacturas que forzosamente resultará nos llamará a hacer un gran comercio exterior y clamará por este auxilio, sin el cual no puede ser conseguido.

Las palabras de Jovellanos serían casi premonitorias si tenemos en cuenta la fuerte inversión que en esta materia se realizaría en la segunda mitad del siglo XIX, cuando se creó una nueva red de puertos y faros del Estado.

Al igual que las reformas de las canalizaciones interiores, los puertos y sistemas de faros fueron ampliamente mejorados durante el reinado de Isabel II. En 1852 se dictó un nuevo reglamento que dividía los puertos en tres clases. Por un lado, estaban los de interés general, que eran los de Barcelona, Valencia, Málaga, Sevilla, Vigo, Santander y Palma de Mallorca. A ellos le seguían los puertos de refugio que eran los de Rosas, Mahón, Alfaques, Cádiz y Abra de Bilbao. Por último, se encontraban los de interés local de primer orden, que eran Tarragona, Alicante, Almería, Bonanza, Huelva, Pontevedra, La Coruña, Gijón y San Sebastián. Por último, había hasta 99 de interés local según su orden. Todos ellos se encontraban bajo la administración del Ministerio de Fomento, entrando en cierto conflicto con el Ministerio de Marina de Guerra, que hasta entonces había ostentado dicha responsabilidad. En 1858 comenzaron a construirse los nuevos puertos de Tarragona, Almería, San Sebastián, Bayona, Carril, Marín, Ferrol, Barcelona, Valencia y Vigo. Todos ellos fueron fotografiados por la firma J. Laurent, si bien, en la mayoría de los casos, sería Alfonso Roswag o fotógrafos locales que recibieron el encargo de la firma los autores reales de las mismas, aunque aparecieran bajo el sello Laurent & Cía. Lo mismo ocurriría con la construcción de nuevos faros, cuya red se encontraba a mediados del siglo XIX en un estado de conservación bastante precario, incluyendo al más célebre de todos, el de la Torre de Hércules.

De nuevo, la figura de Lucio del Valle resulta clave en el diseño de los más innovadores, hoy desgraciadamente perdidos. Precisamente al realizado por Del Valle en la isla de Buda, le dedicaría Charles Lucas una amplia mención en *L'Espagne a l'Exposition Universelle de 1867*, calificándolo de entre los más notables diseños, no solo presentado como ejemplo de la técnica alcanza-

da en España, sino, incluso, lo convertía en ejemplo de lo que la ingeniería podía alcanzar en el campo de la construcción.



José Martínez Sánchez, *Faro de Buda, Tarragona* (en construcción),
ca. 1867, copia digital del negativo de vidrio al colodión.
Madrid, Instituto de Patrimonio Histórico Español.



José Martínez Sánchez, *Faro de la Punta de la Banya*, Tarragona, ca. 1867, albúmina.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Los tres faros metálicos de Lucio del Valle, el de Fangar, de la Baña y el de la isla de Buda, serían fotografiados por Martínez Sánchez en 1867. A ellos se unirían los de los ingenieros Elías Aquino (puerto de Alicante), Agustín Elcoro (faros de Tabarca y las Huertas), Eduardo Mojados (islas Columbrestes y Oropesa) y Carlos M^a Cortés (faro del golfo de Valencia), entre otros, todos ellos fotografiados por J. Laurent y Martínez Sánchez, entre 1865 y 1867.

En la segunda mitad del siglo se produciría la transformación de los puertos, distinguiéndose aquellos considerados de interés nacional como los de Alicante, Tarragona y Santander, financiados enteramente por el Estado, y los de Barcelona, Valencia, Sevilla y Vigo, realizados con apoyo local y estatal. Las fotografías llevadas a cabo por Audouard en Barcelona y por Sánchez y Laurent tras las profundas reformas a las que fueron sometidos tienen la particularidad de estar realizadas en varias tomas, formando una amplia vista panorámica de hasta 3 y 4 tomas ensambladas. Este formato, cuyas imágenes unidas podían llegar a dar como resultado una fotografía de un metro de largo, tenía la finalidad no solo de poder ofrecer una imagen completa del puerto fotografiado, sino, además, de mostrar la espectacularidad de las obras llevadas a cabo. A la misma intención obedecerá la creación de panorámicas urbanas realizadas también tras producirse en ellas profundas transformaciones.

Las décadas centrales del siglo XIX serán las de mayor actividad constructora, las de la edad de oro para el retrato de la fotografía de ingeniería en nuestro país. Los encargos oficiales a Clifford, Laurent, Martínez Sánchez, Audouard o Spreáfico darán paso a la obra de fotógrafos locales que incorporarán en su retrato de la vida cotidiana la presencia de trenes, tranvías y estaciones, como parte del trasiego de la España contemporánea que, en apenas veinte años, transformaría radicalmente sus formas de comunicarse, moverse y vivir.



Tomás Molina, *Antiguo ferrocarril a la sombra de la Torre del Oro*, h. 1890, albúmina. Colección particular.

Capítulo 5. La fotografía y la representación del debate entre ingeniería y arquitectura

La extraordinaria belleza inserta en las obras de los ingenieros se basa precisamente en la ausencia de cualquier conocimiento de sus propias posibilidades artísticas, al igual que ocurría con los creadores de las bellas catedrales, que no se daban entera cuenta del esplendor de sus creaciones.

Henry van de Velde, *Die Rolle der Ingenieure in der modernen Arkitektur*, 1901¹.

La fotografía se convirtió en el medio gráfico donde evidenciar el debate entre ingenieros y arquitectos, en la pugna por difundir los mejores modelos constructivos ejemplos de la modernidad del siglo. Célebres ingenieros que, a la vez, compartían formación como arquitectos, y tanto en sus proyectos, como en sus publicaciones se posicionaron en uno o en otro ámbito. Retomando el ejemplo de Reynaud, que simultaneó sus estudios en la École Polytechnique con los de Arquitectura en la École des Beaux-Arts, en sus publicaciones defenderá las teorías de santimonismo de «mejora continua» adaptadas a las técnicas de construcción y las utilizó para definir el progreso en la arquitectura: «Un sistema de construcción progresará toda vez que, para cubrir un espacio, el número o el volumen de los soportes disminuirá, o podrá ser ejecutado con los materiales de una extracción, de transporte y

¹ Giedion 1968, 222.

un trabajo más fácil». Reynaud, según Middleton², no concebía la historia sino como un modelo inspirador, frente a la idea de copia, situándolo próximo a Vaudoyer y César Daly, frente al modelo propuesto por le-Duc: «Ninguno de los sistemas del pasado puede ser considerado como un valor absoluto y [...] por lo tanto, ninguno de ellos, cualquiera que sea su perfección en materia de arte, no puede ser un modelo definitivo». Diez años después, Reynaud editaría su propio *Traité d'Architecture*³, fruto de sus lecciones en la École de Ponts et Chaussés y en el que abordará las cuestiones propias de los elementos estructurales de la arquitectura. Esta obra es, según los historiadores de la arquitectura, un testigo ejemplar del pensamiento arquitectónico que se enfrenta a las teorías de los arquitectos defensores del romanticismo arquitectónico: «El arte de la Edad Media murió, así como su espíritu y sus instituciones; y la resurrección es imposible. Se puede galvanizar a un cadáver, pero no llamarlo a la vida»⁴.



Viaduc de la Boule, publicado en *Les Travaux Publics de la France*, Tomo II, 1883, álbum. París, Bibliothèque nationale de France.

² Middleton 1986, 29-48 y 1987, 137-146.

³ Reynaud 1850-1858.

⁴ *Idem*, 1, 293.



Evelyn Carey, *The Forth Bridge*, 26 de abril de 1888, albúmina.
Edimburgo, National Galleries of Scotland.

Es en esta defensa de los principios estructurales de la arquitectura, del uso de la historia como modelo a superar y evolucionar a partir de su profundo conocimiento, para el que utilizó la fotografía como un vehículo primordial de la evidencia del triunfo en la representación de la ingeniería sobre la arquitectura a través de las numerosas imágenes de los «esqueletos» arquitectónicos de los grandes proyectos en construcción.

En este mismo sentido, también desde la construcción histórica, con la imagen como instrumento, se encuentra James Fergusson (1808-1886)⁵. En *A History of Architecture in All Countries from the Earliest Times to the Present Day* (1862-1867)⁶, expondría una construcción histórica de la arquitectura cuyas conclusiones estaban basadas en una metodología de estudio comparativo a través de fotografías. En 1860 impartió, en la Architectural Photographic Association, una conferencia a propósito de la exposición de fotografías de Robertson y Beato de Jerusalén, en la que afirmaría que «la fotografía suministrará todo lo que deseamos estudiar con autoridad»⁷, algo que repitió en numerosas ocasiones⁸.

En *A History of Architecture in All Countries from the Earliest Times to the Present Day*, obra considerada polémica, de cuya noticia en España dio Francisco María Tubino⁹, apareció justo cuando los debates en torno a los estilos y a la superación de la ingeniería sobre la arquitectura se encontraban en su punto álgido y, en ella, Fergusson realizó una crítica sobre las aberraciones de la historia de la arquitectura, sobre todo las contemporáneas. La «querella» entre clasicistas y neogóticos para Fergusson no era más que un problema de la obsesión por la copia por parte de los arquitectos e historiadores del momento, ya que los edificios que habían sido construidos bajo una serie de condicionantes históricos, sociales y políticos distintos a los contemporáneos convertían esa arquitectura historicista en arte puramente imitativo. Fergusson afirmaba que la confusión de las ideas contemporáneas sobre la arquitectura había surgido por el hecho de que los teóricos, desde el siglo XVI, habían tratado la pintura, la escultura y la arquitectura como tres bellas artes, basadas en los mismos principios, cuando, en realidad, no eran lo mismo.

⁵ Elwall 1991, 393-404; Hernández León 2021.

⁶ Fergusson 1862-1876.

⁷ *Photographic News*, 3, 2 de marzo de 1860, 314.

⁸ Fergusson 1884, 2.

⁹ Tubino 1867 y Fernández Ordóñez 1990.

Los debates sobre qué debía definir la arquitectura del momento, cuál era la misión de arquitectos e ingenieros, junto a la irrupción de los nuevos materiales, no es más que otro ejemplo de las tensiones, los ajustes y las transformaciones vertiginosas del siglo XIX, del que los ingenieros saldrán claramente vencedores, como el arquitecto Anatole de Baudot (1834-1915) proclamará en el Primer Congreso Internacional de Arquitectos de París (1889):

Hace ya mucho tiempo que la influencia del arquitecto ha decaído, y que el ingeniero, *l'homme moderne par excellence*, se apresta a ocupar su lugar. No serán formas elegidas arbitrariamente las que constituirían la base de la nueva arquitectura: en la creación de ciudades, en la aplicación auténtica de los sistemas constructivos modernos, al tener que adaptarnos a las nuevas situaciones que en modo alguno podemos eludir, todo ello nos lleva a encontrar aquellas formas que durante tanto tiempo hemos buscado en vano. Pero, se dirá, que lo que nosotros ahora proponemos es el método usado por la ingeniería de hoy. No lo negamos porque, efectivamente, ése es el verdadero¹⁰.

INGENIERÍA VERSUS FOTOGRAFÍA

Pintura, escultura y grabado, junto con las otras artes, satisfacían las necesidades intelectuales del hombre, mientras que la ingeniería pertenecía a la técnica y era más bien una expresión fruto del pensamiento colectivo de la época. La arquitectura, en cambio, se había degradado en el siglo XIX porque cada edificio se había convertido en el producto de la mente de un arquitecto de forma individual y no necesariamente al servicio de una sociedad, frente al concepto de servicio público que guiaba la construcción de las obras públicas. En consecuencia, los arquitectos, tal y como estaban formados, eran el pasado, y los ingenieros, el futuro. Las palabras de Reynaud y Fergusson se harán realidad según avance el siglo, siendo los ingenieros capaces de construir obras con la misma rotundidad y capacidad monumental que los arquitectos académicos, llegando a crear obras totales como el Palacio del Agua de Longchamp, perfecta conjunción de ingeniería, arquitectura y escultura, del ingeniero Franz Mayor de Montricher (1810-1858), el arquitecto Jean-Charles Danjoy (1806-1862) y el escultor Auguste Bartholdi (1834-1904).

¹⁰ Citado en Giedion 1968, 222-223.



Adolphe Terris, *Marseille*, «Castillo de Agua de Longchamps», del álbum *Les Travaux Publics de la France*, albúmina, [1876]-1883.
Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Pero junto a ese intento de llegar a una simbiosis perfecta entre arte y técnica defendida por algunos como César Daly, las fricciones existían y alimentaban el debate y la polémica entre todas ellas.

Tanto la ingeniería como la fotografía fueron objeto de encendidas polémicas de las que las revistas especializadas fueron testigo y, en ocasiones, incitaron muchas de ellas. En el contexto en el que todos los avances y logros se difundían de forma pública a través de las revistas especializadas y mediante las exposiciones, bien fueran en la internacionales, industriales o de sociedades particulares, cada novedad presentada era objeto de crítica y debate. En el caso de la ingeniería, por la pretensión de usurpar el espacio de la arquitectura, y en el caso de la fotografía, las críticas se dirigían a las verdaderas pretensiones artísticas de los fotógrafos.

Uno de los ejemplos de esta polémica se dio en Francia entre la École des Beaux-Arts, fundada en 1804 por Napoléon para la formación de los arquitectos, y la École des Ponts et Chaussées, donde se formaban los inge-

nieros desde 1794, y que estaban separadas por una clara concepción ideológica de la construcción, entre quienes se dedicaban al arte y los que se dedicaban a la técnica. El conde de Nieuwerkerke, director general de Bellas Artes, promovió un informe en 1863, elevado a Napoleón III, en el que planteaba la reorganización de las enseñanzas de la *École des Beaux-Arts*, donde estudiaban pintores, escultores y arquitectos, que pretendía romper el monopolio de la Académie. Y en esa propuesta de reforma se incluía el estudio de la fotografía dentro de los planes de estudio, y ante esta propuesta, el pintor Dominique Ingres firmó junto con otros grandes pintores del momento un manifiesto de «Protesta contra toda asimilación de la fotografía en el arte» que trasladaría al público a través de las páginas de *Le Moniteur* en estos términos: «Ahora quieren mezclar la industria y el arte. ¡La industria! ¡Eso sí que no lo queremos! ¡Mantengámosla en su sitio, sin ponerla en la entrada misma de nuestro verdadero templo de Apolo que está consagrado exclusivamente a las artes de Grecia y Roma!»¹¹.



Edmond Paulin, *Atelier d'Architecture de l'École des Beaux-Arts*. Postal.

¹¹ Jean-Auguste-Dominique Ingres, *Le Moniteur*, 15 de noviembre de 1862, citado en Scharf 1994, 169.

Las raíces de estas reticencias no estaban solo en el uso de una «máquina» y, en consecuencia, de no poder considerar la fotografía como arte al no ser la mano directa del artista quien realizaba las fotografías, sino que la raíz del problema a su consideración como arte venía marcado por el ímpetu con que el auge de las vanguardias artísticas y el público golpeaban las estructuras académicas y artísticas que, a mediados del siglo XIX, caminaban hacia la exaltación del realismo como la única forma de arte capaz de representar la contemporaneidad marcada por el ansia de conocimiento y progreso al ritmo de la máquina, de una forma como nunca antes se había consumido, y al que la fotografía vendría a empujar por su capacidad de inmediatez, realismo y multiplicidad. Este momento de tensión, estudiado por Paul-Louis Roubert¹², nos ofrece una gran cantidad de testimonios escritos en prensa, memoriales e incluso novelas. El escritor y crítico Claude Vignon, defensor de la causa positivista, escribió en 1853 en la *Revue Progressive*:

En momentos en que la razón y las ciencias exactas reinan [...], pedimos al arte el poder del realismo, y lo admiramos solo en la medida en que remodela, por así decirlo, la naturaleza. (...), para volver a insistir dos años después sobre la necesidad de realismo de la época y que encuentra eco en la fotografía: «¿No es la verdad de la fotografía, después de todo, el más bello de los poemas?»¹³

Esta polémica con los artistas impulsada por aquellos que veían peligrar su oficio y por ello consideraban a los fotógrafos, como escribió Baudelaire en su crítica al Salon de 1859, como malos artistas que se habían refugiado tras la cámara fotográfica, muestra las presiones y la compleja situación en la que intentaban encontrar su propio espacio.

Y es en esa búsqueda de un lugar entre la representación de la realidad y las pretensiones artísticas donde también se produjo un episodio de enfrentamiento entre fotógrafos e ingenieros.

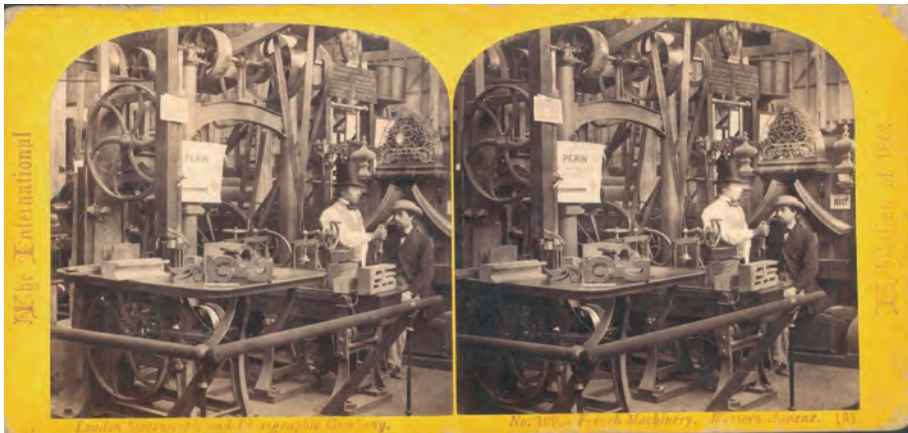
En 1861, a propósito de la organización y los espacios que debían ocupar los distintos países y expositores para la Exposición Internacional de Londres de 1861, un intercambio de artículos en *The Photographic News* y en *The Engineer* dejaba entrever el malestar y el concepto que también los ingenieros tenían de la fotografía. El origen del conflicto venía por el hecho de que los

¹² Roubert 2006.

¹³ *Idem*, 140.

fotógrafos seleccionados para la exposición habían expresado su rechazo a ser expuestos junto a los productos de la ingeniería y, por ello, en el artículo publicado en *The Engineer*, su editor de entonces e ingeniero mecánico, Zerah Colburn (1832-1870), se manifestaba en los siguientes términos:

Los fotógrafos han fingido últimamente estar tan ofendidos por el hecho de que sus obras se clasifiquen como las de los ingenieros, por los comisarios de la Gran Exposición [1862], y han insistido tanto en separarse de nosotros que no estamos dispuestos a mostrarles ningún gran favor. Por nuestra parte nunca hemos codiciado mucho su compañía, creyendo que el arte de la ingeniería requiere, y asegura, más cerebros que los que está acostumbrado a encontrar entre los fotógrafos, y, en consecuencia, que pudiéramos ser degradados más que de otra manera por su sociedad. Pero como no queremos ser duros, ni siquiera con una clase inferior de personas, y como a menudo es útil para un ingeniero emplear a uno de estos fotógrafos para que tome una foto de una máquina para él, o bien para que tome una por sí mismo –lo que a menudo puede hacer muy bien– seguiremos dando a la fotografía un lugar ocasional en nuestras columnas.



William England, *Machinery hall '1862 International Exhibition'*, de la serie publicada por The London Stereoscopic, estereoscopia, albúmina. Colección particular.

La respuesta desde *The Photographic News* no se hacía esperar y su editor, Hugh Welch Diamond (1809-1886), defendía la solicitud de sus compañeros fotógrafos en los siguientes términos:

El escritor del párrafo anterior parece incapaz de percibir que dos cosas pueden ser igualmente respetuosas y sin embargo tener poco o nada en común. Los fotógrafos, que protestan contra una clasificación anómala e incongruente, nunca han sido culpables ni por un momento de la locura y la grosería de depreciar a los mecánicos o su arte. Han protestado que la fotografía no era un arte mecánico, que sus méritos no podían ser juzgados con el mismo estándar, o con los mismos principios de las artes mecánicas. Seguramente, sería una locura poner en yuxtaposición, e intentar una comparación, los respectivos méritos de una máquina de vapor y una fotografía. No hay ningún punto de analogía, ningún motivo de comparación entre ellos.

El telar mecánico más astuto, o el aparato de dirección más eficiente, podría recibir poca justicia si se les examinara por sus bellezas pictóricas. Los fotógrafos desean simplemente ser juzgados por el nivel de excelencia al que aspiran a producir sus obras. Apuntan a la belleza pictórica, no al juego de ingenio mecánico o a la habilidad de ingeniería. No hay nada en su arte que dé lugar a, o que ilustre, la excelencia mecánica en cualquier grado preeminente¹⁴.

Era evidente que la base de los fotógrafos para su reclamación no era el desprecio a la industria, la ingeniería o la máquina, era el hecho de entender que su trabajo no era el de crear objetos mecánicos o industriales, sino objetos más próximos al arte de la representación, como la pintura o el grabado, ya que como finaliza su artículo Diamond, «los fotógrafos protestaron contra la primera clasificación, no porque desprecien la habilidad de la ingeniería o la excelencia mecánica en las artes que muestran sus triunfos; sino porque la excelencia en su arte no es, ni puede ser, ilustrada por la habilidad mecánica, y porque apuntan a lo que, en el arte pictórico, es un nivel de excelencia más alto».

¹⁴ Véase en el anexo documental el artículo completo traducido, 391-393.



William England, *French Photography '1862 International Exhibition'*, de la serie publicada por The London Stereoscopy, estereoscopia, albúmina. Colección particular.

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA EN LAS REVISTAS ILUSTRADAS

Los cambios en torno a la arquitectura, a su concepción y a la formación que debían recibir los alumnos, tanto de la *École des Ponts et Chaussées* como de la *École des Beaux-Arts*, fueron puestos en evidencia en las obras teóricas de Jean Rondelet (1743-1829), discípulo de Soufflot y autor de la terminación de Sainte-Geneviève, que escribió el *Traite théorique et pratique de l'art de bâtir* (1802-1817), y Jean-Nicolas-Louis Durand (1760-1834), discípulo de Leroy y Étienne-Louis Boullée y profesor de Arquitectura en la *École Polytechnique*, en sus tratados *Recueil et parallèle des*

édifices en tous genres (1799-1801) y el *Précis des leçons d'architecture données à l'Ecole Polytechnique* (1802-1805), en los que propuso un procedimiento metodológico para componer la arquitectura basado, no en su carácter imitativo, sino en la regularización de los procedimientos compositivos, ya que, como resumió Middleton:

Su idea de la misma estaba atravesada por la prioridad que otorgaba a los materiales de construcción, a las costumbres y tradiciones constructivas y a una defensa a ultranza de la simplicidad (...). Una estética que atiende, sobre todo, a la conveniencia y a la economía, la primera para responder de los datos técnicos del edificio, la segunda para mantener como principios de la composición los valores de la simetría, la regularidad y la simplicidad y, ambas, expresables en las tramas geométricas cuadriculadas y ortogonales del plano¹⁵.

Como ha estudiado Picon, la diferencia de actitud entre ingenieros y arquitectos partía, además, del problema de la teoría y su relación con la práctica profesional, ya que para el ingeniero la formación teórica se ocupa casi en exclusividad de la ciencia y el cálculo, «mientras que la arquitectura se ocupa de una práctica a la que le importa poco elevar a conocimiento abstracto y por ello no se trataría de un conjunto de oposiciones claras entre arquitectos e ingenieros, sino más bien a cambios y transformaciones progresivas que muy a menudo se ven eclipsados por la práctica diaria»¹⁶.

Si durante la Ilustración, los proyectos de ambos son muy similares e incluso los concursos de arquitectura de la Academia y los de la *École des Ponts et Chaussées* están relacionados, a lo largo del siglo XIX con las diferencias con las que ingenieros y arquitectos se enfrentan a la cuestión del proyecto¹⁷, que para los segundos sigue siendo fundamental, mientras que para los primeros, lo prioritario será la subordinación del desarrollo y la producción de edificios bajo los imperativos de la racionalización y el poder, y desde una perspectiva de pragmatismo de la que los arquitectos, ya desde sus planteamientos formativos, carecían.

La curiosidad científica del siglo XIX se encaminó para alcanzar perfección constructiva como sinónimo de progreso y, por ello, los problemas de la

¹⁵ Middleton y Watkin 1979.

¹⁶ Picon 1988.

¹⁷ Bergdoll y Lipstadt 1989.

construcción se convirtieron en uno de los pilares del debate entre ambos. Un debate que, en este periodo, ya no estaba delimitado por un aparente reparto en el que la ciudad seguía siendo el escenario tradicional y exclusivo de los arquitectos, y el territorio, el de los ingenieros¹⁸, sino que ambos escenarios fueron proyectados, delimitados y transformados por las obras públicas, y para demostrar su supremacía encontraron un aliado ideal, también vapuleado en su pugna frente a las artes de la academia: la fotografía.



José Martínez Sánchez y Lean Laurennt, «Puente de San Alejandro» del álbum *Obras públicas de España: Vistas fotográficas de algunas obras importantes y de algunos monumentos antiguos*, 1867, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

El debate entre ingenieros y arquitectos, con los fotógrafos como testigos como muestran las exhibiciones de los logros expuestos en las series y álbumes como los del *Les Travaux Publics de la France* de Reynaud o los de Laurent y Martínez Sánchez para la Exposición Universal de Viena, se centró

¹⁸ Allorat 2009.

también en la defensa de la arquitectura orgánica, en la que la aparición del hierro supuso una convulsión ante las posibilidades plásticas de un material moldeable y capaz de imitar formas naturales mediante su producción industrial, y más cuando teóricos tan relevantes para el rumbo de la arquitectura decimonónica como John Ruskin defendían que «todo el arte de alta calidad consiste en el tallado y la pintura de objetos naturales».

La fotografía y la ingeniería serían dos fantasmas que perseguirían a John Ruskin a lo largo de sus escritos. Defensor y detractor a partes iguales del uso de la fotografía, Ruskin pudo ver cómo en Gran Bretaña, al igual que en Francia, la arquitectura de los ingenieros se impuso, a pesar de su clara predisposición, al definir el Crystal Palace de Joseph Paxton como «un invernadero gigante para pepinillos» y su determinación en distinguir y distanciar la finalidad del trabajo de ambas disciplinas:

Es indispensable, en el inicio de todo estudio, distinguir cuidadosamente entre Arquitectura y Construcción. Construir -literalmente, confirmar- es, en su acepción común, reunir y ajustar las diversas piezas de cualquier edificio o receptáculo de tamaño considerable. Así, tenemos la construcción de iglesias, construcción de casas, construcción de navíos y construcción de carruajes. Que un edificio se levante sobre el suelo, otro flote y otro se suspenda sobre muelles no afecta a la naturaleza del arte -si así puede llamarse- de la construcción o edificación. Aquellos que profesan este arte son constructores: eclesiásticos, navales, o de cualquier otra denominación que su trabajo justifique; pero la construcción no alcanza a ser arquitectura por la mera estabilidad de lo que erige; y no es más arquitectura la que levanta una iglesia, o la que la adecúa al fin de acoger y acomodar un determinado número de personas dedicadas a ciertos oficios religiosos, que la arquitectura que hace confortable un carruaje o rápido un navío. Desde luego, no quiero decir que el término no se aplique a menudo -legítimamente incluso- en tal sentido (como al hablar de arquitectura naval); pero entonces la arquitectura deja de ser una de las Bellas Artes. En consecuencia, es mejor no arriesgarse a la confusión que resultaría -y a menudo ha resultado, a causa de una nomenclatura vaga- de extender los principios propios de la construcción a la esfera de la arquitectura propiamente dicha. Reservemos, pues, el término para aquel arte que, adoptando y admitiendo como condiciones de su desempeño las necesidades y usos establecidos

de la construcción, imprime a su forma cierto carácter venerable o bello, aunque innecesario¹⁹.

Tan evidente era la defensa de una arquitectura honesta y basada en los principios casi artesanos de la arquitectura que en el Prefacio de esta misma obra hará un llamamiento a los fotógrafos,

pidiéndoles de todo corazón que recordasen que aunque la fotografía de paisaje no es más que un juguete gracioso la de la arquitectura antigua es un valioso documento histórico; y que esta arquitectura debería fotografiarse no solo en sus formas generales y pintorescas, sino también piedra por piedra y escultura por escultura; aprovechando las oportunidades que los andamios nos ofrezcan para acercarnos cuanto sea posible y situar la cámara en cualquier posición que pueda requerir la escultura, sin considerar en absoluto las distorsiones que resulten de las líneas verticales; pues la distorsión será permisible si se capturan con fidelidad los detalles.

Sus palabras hacían una clara alusión a la obra *Monographie de Notre-dame de Paris et de la nouvelle sacristie de MM. Lassus et Viollet-le-Duc* (1853), publicada por su principal rival en la teoría arquitectónica del siglo XIX, Viollet-Le Duc²⁰, con fotografías de los hermanos Bisson.

En las formas de expresividad gráfica la fotografía se incluyó como base para la ilustración de manuales y revistas especializadas de unos y otros. Siegfried Giedion, en *Space, Time and Architecture* (1941), señala cómo la prensa de arquitectura fue un «producto» teórico de los debates doctrinales²¹ y testimonio directo de los profesionales del siglo XIX. También Henry Russell Hitchcock en su *Architecture: Nineteenth and Twentieth Centuries* (1958), indica, en el prólogo de su bibliografía, como única fuente «válida» para estudiar la arquitectura del siglo XIX a la prensa ilustrada.

¹⁹ Ruskin 1849 (1989).

²⁰ Pérez Gallardo 2015a.

²¹ Giedion 1968, 254.



Bisson frères, *Échafaudages de la construction de la flèche de la cathédrale Notre-Dame de Paris*, 1853, albúmina. Charenton-le-Pont, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine.

Como ha señalado Bouvier²², para el caso de las revistas de arquitectura, la asociación entre editores y arquitectos confirma una voluntad común para reafirmar su profesión y crear un instrumento de comunicación capaz de difundir las noticias de la arquitectura a la mayor audiencia posible.

En Francia, a principios del siglo XIX, nace la efímera *Recueil polytechnique des Ponts et Chaussées* (1803-1807), boicoteada por el Conseil des Ponts et Chaussées, que en su respuesta a la petición de su creador, Benoît-André Houard-Devert, afirmará que «la propuesta presentada no solo no beneficia al público o a los miembros de Ponts et Chaussées, sino que no implica ningún control editorial y podría comprometer a la institución y hacer descarrilar a los diseñadores»²³, en clara alusión al relevante papel que este tipo de publicaciones tenía sobre los cuerpos profesionales. A partir de la década de 1840, comenzaron a publicarse numerosas revistas dedicadas a la arquitectura y la ingeniería, sin crear una distinción entre el público de ambas, surgen fruto de la colaboración entre editores, empresarios y profesionales del arte, la construcción y la técnica, y vemos cómo, en ellas, colaboraban indistintamente arquitectos, ingenieros, delineantes y grabadores.

Las ilustraciones servirán de «prueba» irrefutable en los distintos debates que se llevarán a cabo en las páginas de las revistas especializadas²⁴ en arquitectura e ingeniería que surgen desde principios del siglo XIX, siendo las décadas entre 1840 y 1870, las de mayor relevancia en la aparición de títulos especializados favorecidos por las mejoras en los sistemas de imprenta y fotomecánica.

Entre las más destacadas en Francia, se encontraban la *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*²⁵, de Cesar Daly, *Le Moniteur des architectes* (1847), de Adolphe Lance, que después también dirigiría *L'Encyclopedie d'Architecture* (1850-1892), fundada por Victor Caillac, fusionándose ambas, bajo la denominación de *Gazette des architectes et du batiment* (1863-1871). En las últimas décadas del siglo XIX, aparecieron *Le Génie civil: revue générale des industries françaises et étrangères* (1880)

²² Bouvier 2004, 8-9.

²³ Lipstadt 1980, 365.

²⁴ Sobre la edición de revistas de arquitectura, sus contenidos, debates y papel de la ilustración gráfica en este periodo, entre la amplísima bibliografía, véanse: Pevsner 1971; Michel, Lipstadt y Mendelsohn 1980; Lemoine, Lipstadt, Mendelsohn 1985; Colomina 1988; Bergdoll y Lipstadt 1989; Saboya 1991; Costedoat 1993; Leniaud y Bouvier 2001; Bouvier 2004; Smet 2011; Levine 2012; Bressani y Sealy 2011; Hvattum y Hultzsich 2018 y el número especial de la *Revue de l'Art* de 1990.

²⁵ Lipstadt 1988 y Saboya 1991.

y *La Construction moderne: journal hebdomadaire illustré: art, théorie appliquée, pratique, génie civil, industrie du bâtiment* (1885).

En Gran Bretaña²⁶, cuyas publicaciones se caracterizarán por incluir tempranamente y de forma muy numerosa imágenes en sus publicaciones periódicas, también las revistas estarán destinadas a ambos cuerpos, como la pionera *The Civil Engineer and Architect's Journal* (1837), junto a *The Institution of Civil Engineers* (1838), *The Builder* (1842), creada por el arquitecto George Godwin (1813-1888) y que aún sigue editándose bajo el nombre de *Building*, *The Engineer* (1856), editada por Edward Charles Healey y apoyada financieramente por Robert Stephenson e Isambard Kingdom Brunel o *Engineering*, creada en 1866 por Zerah Colburn, ingeniero norteamericano que había sido antiguo editor de *The Engineer*.



Frères Bisson, *Sainte-Généviève*, 1852, papel salado. París, Académie d'Architecture.

La complicidad existente entre ingenieros y fotógrafos desde su nacimiento, ya que cómo vimos de una forma temprana la enseñanza de la fotografía se implantó en las escuelas técnicas o cómo la incorporación de la cámara al

²⁶ Picon 2006; Dawson, Lightman, Shuttleworth y Topham 2020.

campo de trabajo o la difusión de imágenes durante todas las fases de construcción fue además una seña de identidad de la modernidad, frente al uso por parte de los arquitectos que preferían reproducir la perfección de la obra acabada, como si de un monumento se tratara, salvo en aquellos casos en los que los arquitectos se encontraban más próximos a los defensores de la arquitectura de hierro y de su uso extendido, que a la vuelta a los lenguajes clasicistas, como fueron los casos de la construcción de la Bibliothèque de Saint-Généviène, de Labrouste, la Ópera de Charles Garnier, la finalización de Nôtre-Dame, por Viollet-le-Duc o la construcción del Sacré-Coeur de París (1875-1914), de Paul Abadie (1812-1884).

La razón de las reticencias a que la arquitectura fuera fotografiada durante su proceso de construcción estaba en la necesidad de control de la imagen de sus proyectos. El arquitecto Henri Ravon, colaborador de César Daly y especialista en cuestiones jurídicas y legislativas de la práctica arquitectónica, en la *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, en un artículo de 1879 titulado «La propiedad artística», discute los argumentos de Achille Hermant (1823-1903) presentados en el Congreso de Arquitectura de ese año, a propósito de la falta de protección legislativa existente sobre la reproducción gráfica de una obra arquitectónica. Ravon difiere de los planteamientos de Hermant, porque este solo ve en el arquitecto

un artista cuya obra es comparable a la de un pintor, un escultor o un grabador; veía en la obra del arquitecto solo la propiedad ordinaria y concluía que el arquitecto estaba cubierto por la garantía del derecho común. El Sr. Hermant comparó al arquitecto con un pintor, un escultor, un grabador; vio o quiso ver en el arquitecto solo al artista, nada más que al artista; no distinguió, o no quiso distinguir, el carácter particular de la obra del artista; tampoco tomó en consideración, o quiso tomar en consideración, que en el arquitecto hay dos hombres: el artista propiamente dicho y el inventor. Según el Sr. Hermant, el arquitecto no hace más que arte, nada más que arte; mientras que la verdad es que, en la mayoría de las obras de los arquitectos, se habla de obras considerables, la invención ocupa el primer lugar y el arte el segundo²⁷

Ravon entiende que mientras la reproducción de una pintura o una escultura no puede suplantarlas, en cambio la copia de un plano, hecha posible

²⁷ Ravon 1879, 264-267.

por su difusión a través de un grabado, vale el original ya que a través de él se transmite la idea intelectual del autor de la obra que debe ser protegida y controlada:

En la arquitectura, la propiedad artística es mucho más importante que en las demás artes, y esta importancia se deriva precisamente de la circunstancia particular de que el plan por sí mismo no tiene ningún valor intrínseco y que su realización por sí sola justifica su utilidad para el comprador. La obra del arquitecto es de orden puramente intelectual, artístico o científico; la construcción erigida según esta obra es la expresión de ello. En la pintura, la copia no tiene relativamente ningún valor; en la arquitectura, la copia del plano vale el original. ¿Por qué? Porque el plano simplemente fija una idea, porque el dibujo mismo del plano no es una obra de arte para ser disfrutada como se disfruta de una pintura. El plano se adquiere para construir una construcción, el plano no tiene otro objeto, no tiene otro uso; esta es la razón por la que se adquiere, este es el uso que el propietario puede hacer de él. Pero la construcción que es la expresión de la concepción del arquitecto, así como los planos que sirvieron para construirla, son propiedad del propietario, que puede disponer de ellos, en consecuencia, según su voluntad; el arquitecto es, sin embargo, el creador de la obra; la idea intelectual es suya, la obra es suya como arquitectura, y cualquier copia de esta obra, ya sea hecha por el propio propietario o por un tercero, se convierte en una reproducción, una explotación de la idea artística y científica que pertenece al arquitecto.

Por ello, en la misma revista, desde su fundación, su director, César Daly, prefiere desarrollar el discurso gráfico, porque es más concreto y verdadero, que el discurso escrito, pero sin dividirlos, sino complementándose. Eso explica el espacio dedicado a las ilustraciones y, sobre todo, el gran formato que tienen estas publicaciones. Como ha estudiado Saboya²⁸, para Daly, heredero de los grandes principios de la *Enciclopedia* francesa y seguidor de Ledoux, consideraba la arquitectura como una forma de escritura, asociando el dibujo con el texto y concibe la imagen sobre todo como la extensión didáctica de la palabra escrita y por ello las planchas representan el edificio desde varios ángulos, ofrece vistas detalladas, y descompone cada una de las partes de la edificación.

²⁸ Saboya 1991, 233-241.



Alphonse Poitevin, «Les Halles Centrales. Vue du pavillon Sud-Ouest, pendant le montage», 1856, publicada en la *Révue Générale de l'Architecture*, T. 14, pl. 41.

La incorporación de la imagen fotográfica fue paulatina y se utilizaba como base para la realización de fotograbados en donde la posibilidad de continuar utilizando el dibujo en el que se podía leer con precisión el detalle de una máquina, las partes de un conjunto complejo, la estructura o las líneas de fuerza de una construcción. Pero dentro de esta representación, la evolución se hace evidente a finales de la década de 1850. En los orígenes de las publicaciones Daly y otros editores, coinciden al buscar eliminar «Cualquier trabajo que tienda a debilitar o distorsionar el resultado para un efecto más pintoresco es malo, porque está lejos de la finalidad prevista», ya que entendían que «producirían el efecto más monótono y nulo en su ejecución» y en consecuencia «el dibujo ya no es el medio de estudio, ya no es el instrumento del arquitecto; al contrario, se convierte en la meta de sus esfuerzos, su maestro, y el efecto del dibujo se antepone a la arquitectura del monumento».²⁹ El

²⁹ Citado en Saboya 1991, 236.

exceso de un efecto pintoresco estaba vinculado a la representación de obras dedicadas a la historia de la arquitectura, como *Archives de la Commission des Monuments historiques* (1855-1872).

Pero el dibujo de líneas resultaba un instrumento con posibilidades limitadas y aunque era el modo de representación preferido para los objetos puramente mecánicos y las demostraciones técnicas, no representaba las nuevas tendencias de la nueva arquitectura, reduciendo el vocabulario arquitectónico a elementos casi abstractos ya que al ignorar las sombras, se daba el mismo valor a todo el edificio y no permitía distinguir los diferentes materiales y, sobre todo, reducía el edificio a una elevación sin volumen, a un escenario teatral sin efecto de perspectiva. Por ello, van a ir apareciendo los efectos en las imágenes de las revistas, mediante volúmenes y el sombreado, que se van haciendo cada vez mas frecuentes mediante el uso de la técnica del lavado para representar las sombras, permitiendo la introducción de los todos posibles matices entre el blanco y el negro y, con ellos, una forma de realismo fotográfico.

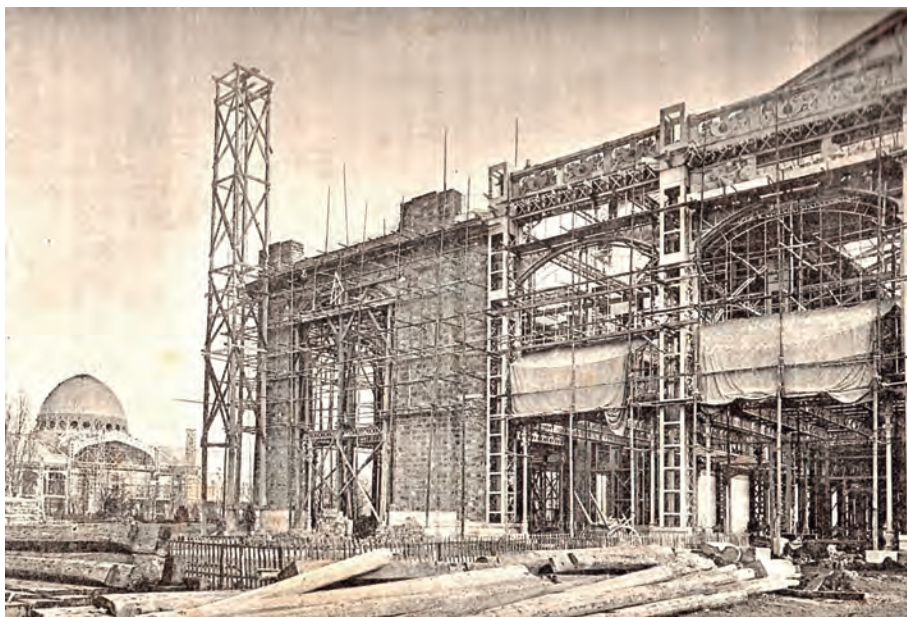
La *Gazette des Architectes et du Bâtiment*³⁰ (1863), controlada por Viollet le Duc y nacida de la fusión de la *Encyclopédie d'architecture* y de la *Gazette du bâtiment* en su «Artículo preliminar», afirmó que las ilustraciones tenían mas relevancia que el texto, ya que eran la demostración del objeto representado y, por ello, la imagen ocupa un lugar dominante y es objeto de una gran variedad de representación.

La colaboración con los fotógrafos se hizo cada vez mas evidente en las páginas de las revistas y una vez que el uso del fotograbado patentado por Gillet se generalizó, se hizo frecuente encontrar las fotografías de Mieuxement o de Durandelle ilustrando los artículos sobre las reformas del Louvre y la construcción de los pabellones de las exposiciones universales.

Las publicaciones periódicas se convirtieron en el espacio en el que, junto a los debates en casos puntuales entre arquitecto contra contratista, arquitecto contra ingeniero, «verdaderos arquitectos» contra «falsos arquitectos», se evidencia la vinculación y dependencia entre ellos. En realidad, entre los ingenieros y los arquitectos, las revistas fueron un espacio de debate, donde ambos colectivos utilizaron las mismas páginas para conseguir su objetivo primordial que no era otro que el de la difusión de sus proyectos para obtener el reconocimiento profesional de forma pública. Lipstadt ha señalado que en realidad, «el enemigo del arquitecto en la Francia del siglo XIX fue el propio

³⁰ Bressani y Sealy 2011.

arquitecto»³¹ y que la idea transmitida en el siglo XIX de que los ingenieros pretendían suplantar al arquitecto, no fue más que búsqueda de la distinción en busca de la supervivencia de sus privilegios, cuestión que, en realidad, poco o nada interesaba a los ingenieros que tenían garantizado su trabajo en un contexto político y cultural que buscaba el progreso de la mano de las obras públicas. La fotografía fue testigo de ello y su uso indistinto en las publicaciones periódicas que no hacía distinciones entre su público son un evidente ejemplo de ello.



Durandelle, *Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux*, publicada en Louis Rousset, *L'Exposition universelle de 1889*.

LA FOTOGRAFÍA DE LAS OBRAS PÚBLICAS, OBJETO DE EXPOSICIÓN

Uno de los vehículos de transmisión de ideas, técnicas y procedimientos fueron las exposiciones que en muchas ocasiones se realizaban por el encargo de sociedades o empresas profesionales. Entre los ejemplos existentes, destaca la Architectural Photographic Association³², por estar especializada en

³¹ Lipstadt 1980.

³² Elwall 1985.

la representación de edificios y construcciones. Única en su tiempo, entre sus miembros fundadores se encontraban arquitectos e ingenieros, como Charles Barry (1795-1860), George Gilbert Scott (1811-1878), Charles Robert Cockerell (1788-1863), Benjamin Ferrey (1810-1880), Matthew Digby Wyatt (1820-1877) y Philip Charles Hardwick (1822-1892). El objetivo principal de la sociedad era la creación de una colección específica de fotografía de obras de arquitectura e ingeniería de los más famosos edificios de Gran Bretaña y fuera de ella y, para ello, contó con la cooperación del cuerpo de la Royal Engineers y de la East India Company. En las noticias de su creación y posterior desarrollo, publicadas tanto en revistas especializadas del mundo de la arquitectura, como *The Builder* o *Building News*³³, como de la fotografía, en *Photographic Notes* o *La Lumière*, se destacó como fundamental su carácter auxiliar tanto para el profesional como para el público:

Como asociación, tiene como objeto procurar y facilitar a sus miembros fotografías de trabajos arquitectónicos de todos los países, para que beneficie su profesión de arquitecto mediante la obtención de las correctas representaciones de estos trabajos, y, para el público, tenga el beneficio de la difusión del conocimiento de los mejores ejemplos de arquitectura, que promuevan un incremento del interés y el amor hacia este arte³⁴.

La primera exposición se celebró entre el 7 de enero de 1858 y el 24 de febrero, en las galerías de Suffolk Street (Londres)³⁵ y contó con más de 400 asociados en apenas unas semanas de vida que, a cambio de una guinea de aportación, podía tener tres copias de las fotografías expuestas. Las descripciones de la muestra, en función del público al que sus publicaciones estaban destinadas, hicieron hincapié en distintos aspectos y concluyeron de distinta forma sobre la asociación y su exposición. *The Building News* se centró en destacar la ausencia de fotografías de arquitectura británica, frente a la presencia de fotografías de arquitecturas «clásicas, bizantinas y árabes» de fotó-

³³ Sin Firma (S.F.) todas las referencias: *Building News*, 1857, vol. 3, 657; *Builder*, 1857, vol. 15, 249; *Building News*, 1858, vol. 4, 97, 250, 1268; *Builder*, 1858, vol. 16, 42; *Photographic News*, 1858, 24 de diciembre, 185; *Builder*, 1859, vol. 17, 6, 171, 733; *Building News*, 1859, vol. 5, 1135; *Photographic News*, 1860, 2 de marzo, 308; *Photographic News*, 1860, 9 de marzo, 319-320; *Builder*, 1861, vol. 19, 21; *Building News*, 1861, vol. 7, 165, 251-252, 287; *Builder*, 1861, vol. 19, 145; *Builder*, 1863, vol. 21, 229.

³⁴ S. F., *Builder*, 1857, vol. 15, 249.

³⁵ Catálogo de la exposición conservado en la Mitchell Library (Glasgow).

grafos extranjeros y, esperanzado, expuso el autor anónimo del texto, que confiaba que con la creación de esta sociedad, la fotografía de Gran Bretaña llegara a poder contar con obras de la calidad de Baldus³⁶.



Giuseppe Cimetta, *Ponte di Rialto, Venezia*, 1855, albúmina, fotografía expuesta en la Architectural Photographic Association en 1858. Colección particular.

La celebración de exposiciones tuvo carácter anual y la siguiente³⁷, se celebró entre el 15 de diciembre de 1858 y el 31 de enero de 1859, en la misma sede de la anterior. Además de la exposición anual, la asociación comenzó a impulsar debates y lecturas en lugares donde sus miembros asociados se encontrarán, como Arthur Asphitel, arquitecto y arqueólogo, en Roma; Thomas Hayter Lewis (1818-1898), arquitecto escocés, en El Cairo; o George Edmund Street (1824-1881), arquitecto e historiador, en Venecia, a la que acudió John Ruskin.

³⁶ S. F., *The Building News*, 29 enero de 1859, 97.

³⁷ Catálogo de exposición conservado en la National Art Library, Victoria & Albert Museum (Londres).



Alinari, *Ponte di Santa Trinità*, ca. 1855, albúmina, fotografía expuesta en la Architectural Photographic Association en 1858. Colección particular.

El papel sobre la asociación se puso en tela de juicio y, en noviembre de 1859, fue presentada una moción para disolverse. Los problemas generados por no poder atender todas las peticiones de los suscriptores y la calidad de las mismas, fueron el origen del debate. El problema se debía al éxito y tamaño de la asociación, con demasiados suscriptores y demasiados fotógrafos que querían exponer allí. La asociación se reformó y William Tite (1778-1873) fue elegido presidente. En febrero de 1860 se celebraría su tercera exposición anual, con la exhibición de 510 fotografías y un año después tendría lugar la última gran exposición³⁸ de la Architectural Photographic Association, celebrada en la Gallery 9, en Regent Street, del 15 de enero al 14 de marzo, que contó con más de 500 imágenes de las principales firmas europeas e inglesas. A partir de entonces, la asociación tuvo una tímida actividad, con exposiciones menos numerosas debido en gran medida a la popularización de la fotografía y el avance de los procesos fotomecánicos que hacían aún más

³⁸ *Idem.*

barata la producción en serie, por lo que el éxito de las primeras, con la posibilidad de obtener copias de los originales de las grandes firmas, se perdió. En 1868, cambió su nombre por el de Architectural Photographic Society y volvió a intentar ofrecer, efímeramente, un servicio a los profesionales de la construcción mediante campañas sistemáticas de documentación.



Felice Beato, *Iron Bridge*, 1858, albúmina, fotografía presentada a la exposición de la Architectural Photographic Association en 1858. Los Ángeles. J. Paul Getty Museum.

También en Francia surgió la idea de crear una sociedad fotográfica dirigida a servir a los arquitectos en 1864. César Daly en su *Revue Générale de l'Architecture et des travaux publics* hacía una llamada a los arquitectos franceses para formar parte de la Société Internationale de Photographie d'Architecture:

La fotografía puede ser considerado el instrumento mas útil que la ciencia de este siglo ha servido al arte y a la historia: con la fotografía, no mas croquis incorrectos, formas decorativas reproducidas sin instrucción paralela y complementaria que muestre la naturaleza de los materiales y su modo de empleo, porque la fotografía presenta el edificio a sí mismo con

sus efectos verdaderos de luces y sombras, con su madera, su piedra, su metal, con toda lo que le da su verdadero significado. Por encima de una buena fotografía, para el arquitecto, no hay mas que la vista del monumento mismo³⁹.

Según Daly, la *Société Internationale de Photographie d'Architecture* era análoga a la *Art-Union* y su objetivo era ser una «institución internacional de fotografía, consagrada a la reproducción de todo aquello que pudiera interesar para la historia y el arte arquitectónico». No tenía carácter comercial, sino que se definía como «una reunión de artistas asociados para hacer llegar, al mayor mercado posible, bellas fotografías de los mas bellos ejemplos de arquitectura que existen» y para ello ofrecía a los arquitectos miembros, a cambio de una suscripción de 26,50 francos, diez fotografías a elegir de entre un gran número de imágenes de arquitecturas de todos los países, al modo que lo había hecho la *Architectural Photographic Association*.

Las oficinas de la *Revue Générale* fueron la sede de los representantes en Francia de esta sociedad y en ellas, los miembros abonados podían acudir a escoger las imágenes de entre una serie sobre monumentos franceses. Esta es la única referencia publicada sobre esta sociedad, en la que no se citaba miembro alguno, fotógrafo colaborador o actividades paralelas y de la que ninguna publicación volvió nunca a dar noticia alguna.

Del análisis de los catálogos de las exposiciones celebradas en Gran Bretaña durante los 25 primeros años de vida de la fotografía⁴⁰ se deduce la importancia que tuvo en la creación del mensaje de progreso y modernidad la representación de las obras públicas, si bien las construcciones históricas y la arquitectura convencional tuvieron una mayor presencia. Quizá la falta de éxito de las exposiciones de la *Architectural Photographic Association* y su posterior desaparición estuvo precisamente en el error de vincularse en exceso en la representación de las construcciones históricas y no en el de las nuevas y modernas infraestructuras que sin duda contaban del éxito entre el público dado el volumen de su publicación en formatos tan populares como la estereoscopia, como vimos.

³⁹ Daly 1864, 254-256.

⁴⁰ Véase anexo documental nº 2 del Capítulo 5.

Los catálogos de las exposiciones muestran la amplia y constante presencia de imágenes de puentes, fundamentalmente, junto a viaductos, carreteras y puertos, realizadas en algunas ocasiones por los ingenieros responsables de los proyectos, como el caso de John Anderson (1830-1911), asistente del Director General de la Edinburgh & Glasgow Railway Co. hasta septiembre de 1865, cuando se convirtió en Secretario de la Callander & Oban Railway Co., y que presentó varias fotografías de la finalización de las obras en Bowling a las exposiciones de la British Association en Glasgow (1855).

También el análisis de estos catálogos nos muestran cómo estas exposiciones fueron la excusa en ocasiones para difundir, precisamente, los modelos de las nuevas obras públicas que se estaban llevando a cabo. Un ejemplo de ello son las fotografías de Thomas Craddock y Robert Cade del puente de Queen's o St. John, presentadas en las exposiciones de la British Association en Glasgow en 1855 y de la Architectural Photographic Association de 1858, respectivamente. Este puente fue diseñado en 1748 por William Etheridge (1709-76), y levantado un año después por James Essex (1722-84). Posteriormente fue reparado en 1866 y reconstruido con el mismo diseño en 1905.

Su importancia radica en que por su diseño, que se remonta a mediados del siglo XVIII realizado en madera con un arco dovelado, los elementos individuales se mantienen en un estado de compresión por la acción de la gravedad sobre toda la estructura, cuya triangulación en las cerchas laterales permitía que, si era necesario reemplazar una madera en una cercha lateral, esa madera podía ser removida y reemplazada sin que el puente se desmoronara y sin necesidad de desmantelarlo por completo, de ahí su aparición sucesiva en diversas exposiciones fotográficas.

Los fotógrafos querían contribuir con ello, no solo a la consolidación de la fotografía como vehículo de expresión del paisaje realista, sino que además, colaboraban en la difusión del mensaje del progreso donde la irrupción de puentes o canales no suponía una violenta irrupción en el paisaje, ya que al ser objeto de exposición artística se volvían ejemplos de belleza, por lo que las imágenes fotográficas mostraban la perfecta comunión entre las obras públicas y el territorio.



Thomas Craddock, *Queen's Bridge*, Cambridge, fotografía presentada a la exposición de la Photographic Society, en Londres, 1855. Cambridge, Queen's College.



Robert Cade, *St. John Bridge*, 1858, albúmina, fotografía presentada a la exposición de la Architectural Photographic Association, 1858. Cambridge, Queen's College.

Capítulo 6. Significados y lecturas de la fotografía de las obras públicas

Aún dentro de un tipo secundario, la construcción en hierro se revela como un arte nuevo. Así la estación del Este, de Duquesnay, ganó gran fama entre los arquitectos. El empleo del hierro había aumentado mucho en esa época, gracias a las nuevas combinaciones a las que fácilmente se prestaba. Obras notables a títulos diversos, como la biblioteca de Sainte-Geneviève y el gran mercado de Les Halles, deben mencionarse en primer término en este apartado. Pues les Halles son [...] un tipo verdadero, que, siendo repetido muchas veces en París y en otras capitales, comenzó por entonces, tal como lo hizo antes el gótico en el caso de nuestras catedrales, a dar la vuelta a Francia [...].

Walter Benjamin, *Obra de los Pasajes. Construcción en Hierro*, 1930 [2013]¹.

Comenzaban las primeras páginas de este libro con dos significativas imágenes, la representación de una cámara oscura de un tratado anónimo manuscrito de ingeniería del siglo XVI y el retrato uno de los mejores fotógrafos de este género, Émile Durandelle, contemplando la vidriera de la Comptoir d'Escompte de Paris de Édouard-Jules Corroyer (1835-1904), arquitecto y

¹ Benjamin 1970 [2013].

crítico defensor de la arquitectura de hierro y del estudio de la historia de la arquitectura según las teorías racionalistas de Viollet-Le-Duc (1814-1879), que no huiría del uso de los materiales propios de la ingeniería.

Este último capítulo se abre con la imagen realizada por Charles Marville de la construcción de Les Halles por Victor Baltard (1805-1874), basado en el proyecto de Hector Horeau (1801-1872), creando un modelo de mercado en hierro y cristal² que sería repetido por toda Europa como, por ejemplo, en el del Borne de Barcelona (1874-76), obra de José Fontseré y Mestres (1829-1897) y de la Cebada en Madrid (1870-75), de Mariano Calvo Pereira (1815-1884). Los mercados y, sus antecedentes conceptuales, los pasajes³, son la metáfora perfecta de las obras públicas en el siglo XIX, puentes, canales, túneles, edificios a veces efímeros, que transforman un espacio exterior en uno interior en los que se desarrolla la vida cotidiana y donde el individuo apenas percibe ese tránsito, como si todas esas construcciones siempre hubieran estado ahí y nunca nada hubiera cambiado en el paisaje urbano o natural.



Charles Marville, *Les Halles centrales*, 1867, albúmina.
París, Musée de la Ville de Paris.

² Rodríguez Ruiz 2006.

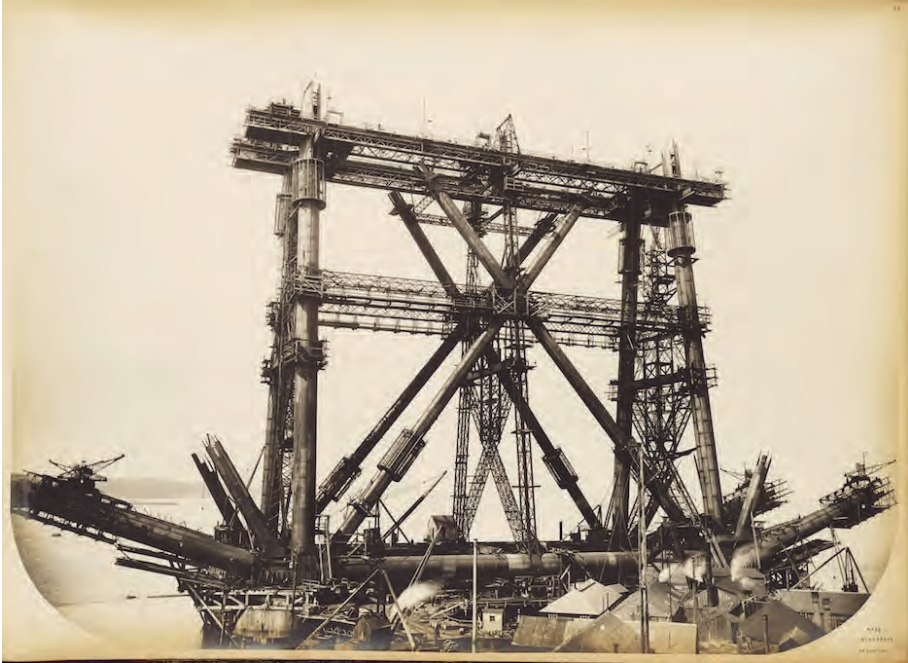
³ Geist 1982.



Charles Marville, *Les Halles centrales*, 1867, albúmina.
París, Musée de la Ville de Paris.

Estas imágenes son la perfecta representación gráfica de un género propio de las imágenes de la construcción y el progreso que se ha ido desvelando a través de determinados hitos en las páginas de este volumen de una forma como la que hasta ahora no se había tratado la fotografía de las obras públicas, siempre bajo el paraguas de la fotografía arquitectónica. Tampoco el amplio concepto de fotografía industrial con la que suele denominarse en el ámbito anglosajón, y que abarca del trabajo industrial al catálogo de máquinas o fabricas, hasta los accidentes y desastres, alcanza a definir la verdadera dimensión cultural de estas imágenes aún por ofrecer muchas más lecturas y mensajes.

Estas últimas páginas se presentan para elaborar un bosquejo, como si del esqueleto de una estructuras metálica se tratase, de las posibles líneas interpretativas y documentales que nos puede dar la fotografía de las obras públicas realizadas bajo los principios de la ingeniería.



Evelyn Carey, *Forth Bridge*, 30 de Agosto de 1883, albúmina.
Edimburgo, National Galleries of Scotland.

Dejando al margen el carácter documental y detallado que cada composición da al historiador, al ingeniero, al arqueólogo industrial, al historiador contemporáneo y del arte e incluso al erudito local, dentro del uso de la «invisibilidad de lo visual», que afirmaba Peter Burke⁴, en su intento de extraer las imágenes como meros elementos ilustrativos en los que autor, fecha o técnica eran datos robados de la memoria del objeto fotográfico, la fotografía de las obras públicas se presenta como un instrumento de conexión entre ingeniero, fotógrafo y sociedad y se convierte en la mejor forma de comunicación para expresar los anhelos y logros de la sociedad decimonónica.

⁴ Burke 2005.



Charles Clifford, «Puente acueducto de Valdealoos», del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Anónima, *Construcción de la Torre de Londres*, 1892, albúmina. Colección particular.

Pablo de Alzola y Minondo definía el arte en su *Estética en las Obras Públicas*⁵, a propósito de la memoria del ingeniero Fernando García Arenal titulada *Relaciones entre el Arte y la Industria* (1885), como «la combinación armónica de elementos que realice la idea del que los emplea», donde la influencia de la industria sobre el desarrollo de arquitectura resulta evidente:

hemos visto que en toda una humana entran en mayor o menor proporción tres elementos: el científico, el estético y el mecánico. Cuando el segundo domina, se ha dicho que era de arte, y artista el que la ejecutaba; pero la belleza que principalmente busca, no se realizó con exclusivo dominio de uno de ellos, sino por la armónica combinación y equilibrio de los tres. Lo importante, en nuestro sentir, es generalizar el estudio de las leyes que la rigen, y hacer comprender que no es una cualidad accesoria o propia solo de algunos objetos empleados como adorno, sino que debe ir indisolublemente unida a toda obra, cuyo destino, cualquiera que sea, lo realizará mejor, en igualdad de todas las demás circunstancias, cuanto sea bella en más alto grado.

⁵ Alzola y Minondo 1892 [2000].

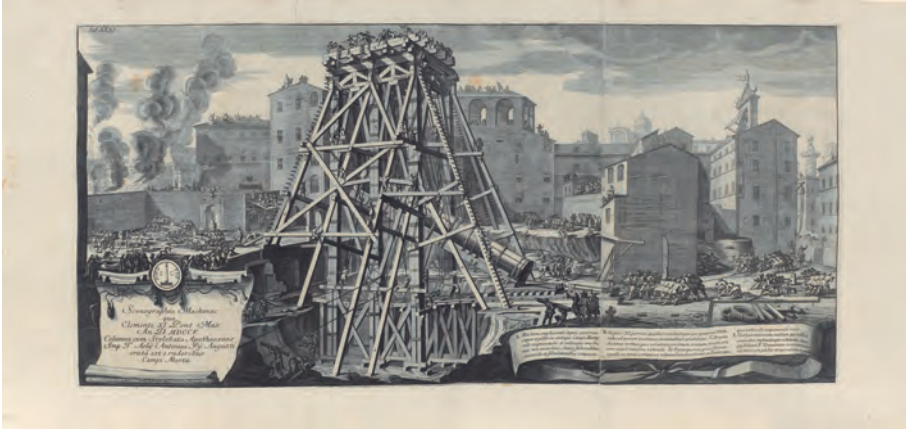
La idea defendida por García Arenal en el que la técnica también podía llegar a ser bella, en clara consonancia con las teorías estéticas propias del Art&Crafts y de los antecedentes de lo que después será defendido por el Deutscher Werkbund o la Bauhaus, muestra cuán paralelo fue el camino entre ingeniería y fotografía, iniciado desde el nacimiento de la segunda, en la búsqueda por encontrar un espacio en el que no fueran consideradas usurpadoras de aquellos que realizaban el «verdadero arte»: en el caso de la ingeniería, frente a la arquitectura, y en el de la fotografía, ante la pintura y el dibujo.

Juntas encontraron la mejor manera de convertirse en vehículos de comunicación de una sociedad que requería de una nueva forma de representarse ante la historia y, para ello, la cámara se convertiría en el medio esencial que ilustraría la culminación de los cambios que señalarán el comienzo de la edad contemporánea en la segunda mitad del siglo XVIII, convirtiéndolos en iconos, pero también naturalizando su existencia en el paisaje visual.

Una de las señas de identidad de ese cambio serán, sin duda, las fórmulas de representar la propia arquitectura y las obras públicas, que había sido marcada un siglo antes por Giovanni Battista Piranesi⁶, sobrino de un ingeniero hidráulico, para quien los puentes, pasarelas y escaleras serían verdadera obsesión. La influencia de Piranesi en Francia y Gran Bretaña fue enorme, precisamente por su mirada sobre la ciudad, la construcción, la arquitectura, no solo la real, sino también la imaginada a partir de sus célebres cárceles, siguiendo su máxima «col sporcare si trova» («al ensuciar se encuentra»), en las que el arco, forma racional por excelencia, se pone al servicio de la construcción de un mundo irracional.

Las obras de Piranesi y su forma de representar la arquitectura antigua, moderna o imaginaria será utilizada por los fotógrafos del siglo XIX casi como un diccionario del que tomar la definición de cada una de las tipologías de la mirada contemporánea sobre la arquitectura de los ingenieros: las vistas aéreas del frontispicio del *Campo Marzio*, las perspectivas oblicuas de los puentes representados en la *Antichità romane de Tempi della Republica*, los amplios escorzos de las fachadas palaciegas, la marcada línea longitudinal atravesando los límites de la hoja, el detallismo de herramientas y los procesos de construcción de *Le Antichità Romane*, antecedentes de los catálogos industriales, fueron las señas de identidad de la representación piranesiana resumida en sus *Vedute de Roma*. Y todas ellas están, como hemos ido viendo, en las imágenes de Baldus, Durandelle, Russell, Marville o Clifford.

⁶ Rodríguez Ruiz 2011, 405-407; Rodríguez Ruiz y Pérez Gallardo 2019.



Giovanni Battista Piranesi, *Scenographia Machinae Qua Clemente Xi Pont. Max, de Il Campo Marzio dell'Antica Roma*, 1762. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Charles Marville, *Déplacement de la colonne de la Victoire, dite fontaine du Palmier, place du Châtelet, 1er arrondissement, Paris, avril-mai 1858*, albúmina. París, Musée Carnavalet.



Henry Flather, *Construction of Gloucester Road Station*, 1867, albúmina.
London Transport Museum.

La modernidad de las fotografías descritas en este volumen, no se encuentra solo en el hecho de tratarse de innovadoras construcciones que revolucionarían el paisaje, el urbanismo, las comunicaciones o el transporte, sino, sobre todo, en el posicionamiento intelectual que este tipo de fotografías representan, en cómo las imágenes toman partido por la nueva arquitectura de los ingenieros, las infraestructuras y los caminos de hierro, que los fotógrafos realizaron a favor de la representación de los avances técnicos que modificarían las formas de vivir.

El contraste temporal entre los elementos del paisaje resultan tan bellos como anacrónicos en fotografías como, por ejemplo, la imagen de Morlaix donde sobre el perfil de la villa histórica se levanta un grandioso viaducto, o la imagen del Pont d'Arcole de París que se proyecta verticalmente cortando la fachada de Nôtre-Dame de París y que se convierten en el perfecto manifiesto de la nueva arquitectura de los ingenieros, concepto no muy distante del de la construcción romana exaltado por Piranesi en *Le Antichità Romane*. Como estudió Johannes Langner, el puente fue uno de los temas favoritos de

Piranesi, cuya representación, aunque basada la tradición de la *veduta*, será modificada por el artista veneciano en la mayoría de los casos en los que desvía del ángulo de visión habitual que nos sitúa frente al puente, a cierta distancia del mismo y a un nivel alto, por un punto de vista en el que coloca al espectador, preferentemente, en uno de los extremos del puente, muy cerca de él y lo más bajo posible, es decir, al nivel del agua y en consecuencia «el puente ya no es un objeto entre otros, sino el objeto exclusivo previsto de tal manera que solo él ocupa el campo visual en toda su extensión. Elevándose a una altura amenazadora sobre nuestras cabezas, se precipita hacia la otra orilla en un vertiginoso atajo. Su presencia inmediata le da un carácter dramático»⁷.

Desde este punto de vista, el arco del puente se convierte en el elemento primordial, es donde descansa la percepción del peso de la obra, como en la fotografía del Pont d'Arcole de Baldus, donde el inmenso arco que abarca todo el Sena muestra el ingenio de quien ha proyectado esta obra de un solo arco y que a pesar de su longitud, transmiten una idea de ligereza y modernidad, pero sobre todo una belleza incontestable.



Giovanni Battista Piranesi, *Veduta del Ponte Molle sul Tevere due miglia lontana da Roma*, 1862-1878, grabado. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

⁷ Langner 1978.



Hyppolite-Auguste Collard, «Pont d'Arcole à Paris», del álbum *Les Travaux Publics de la France*, albúmina, [1876]-1883. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Giovanni Battista Piranesi, *Ponte ferrato, chiamato Ponte di Cestio*, publicado en *L'Antichità Romane*, Tomo IV, 1756. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Piranesi ya propuso esta visión en el *Ponte Magnifico*⁸ publicado en la *Prima Parte di Architetture e Prospettive* (1743), inspirado en la tradición Palladiana o la serie de puentes aparecidos en la *Antichità Romane dei Tempi della Reppublica* (1748) o en la *Antiquità Romane* (1756), obras en las que, en palabras de Lagner «Piranesi hizo del puente un pretexto para soñar con una arquitectura ideal donde la función utilitaria desaparece detrás de la función representativa (...). Este arco que sirve de marco, reforzando el carácter patético de la imagen, resalta la calidad monumental de la bahía semicircular con una intensidad desconocida hasta entonces».



Giovanni Battista Piranesi, *Ponte magnifico*, publicado en *Prima parte di Architettura e prospettiva*, 1743. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Esta nueva forma de concebir la representación de un elemento hasta entonces considerado «utilitario» alcanzará un significado nuevo por lo que será un tema frecuente entre los artistas a partir de entonces, comenzando con los de su propia generación como Hubert Robert, en sus puentes y arcos triunfales, que recrea el Ponte magnifico de Piranesi, o en los grabadores Charles Méryon y Adolphe Martial-Potémont, y cuya impronta llegará hasta los fotógrafos decimonónicos. Incluso sus fantásticas vistas a vuelo de pájaro sobre el Campo Marzio (1762) serán emuladas en los primeros daguerrotipos urbanos de Louis-Jacques-Mandé Daguerre o Charles-Marie-Isidore Choiselat (1815-1858).

⁸ Marshall 2003.



Hubert Robert, *Pont orné d'architecture*, 1769, óleo sobre lienzo.
Valence, Musée de Valence.



Charles Méryon, *L'arche du pont Notre-Dame*, 1853, grabado.
París, Musée Carnavalet.

Todas estas composiciones tienen un evidente origen teatral, una forma de enmarcar, de acoger la escena ya utilizada por los maestros de Piranesi, como Juvarra, en sus escenografías destinadas a una representación de *Il Ciro* (1712-15), o en la *scena o veduta per angolo* de Ferdinando Galli Bibiena (1657-1743)⁹, otro renovador de la perspectiva arquitectónica en el siglo XVII, que desarrollaría un sistema de perspectiva que sustituyó la brecha diagonal del espacio cerrado por la configuración del espacio a través de una disposición oblicua.

Así representará Marville su París deshabitado, con imágenes de gran formato vertical hechas a la altura del hombre, para destacar al verdadero protagonista de las imágenes: los adoquines, las fachadas, las ventanas o los arcos. Hoy estas fotografías, como las láminas de Piranesi, nos evocan un pasado, pero para los contemporáneos de Marville, las imágenes eran documentos precisos que justificaban las reformas de Haussmann, que alababan y que además, como estudió Tambrun¹⁰, calmaban la profunda ansiedad que sentía la población ante transformaciones difíciles de controlar, ante un nuevo orden y la fotografía se convirtió en un importante elemento de propaganda para glorificar las bondades de la reforma haussmaniana.

Charles Marville construyó sus imágenes de manera científica, colocando la cámara en el centro de la composición que gracias al formato, generalmente horizontal, logra enfatizar las aceras, las hileras de árboles recién plantados y el ancho de los carriles. La regularización impuesta por Haussmann, desaparece en las imágenes para dar paso a efectos de perspectiva. Marville dibuja un retrato completo del urbanismo de la capital, tal y como deseaban las autoridades municipales y sus vistas exhibidas al público en la Exposición Universal de París en 1878, le valió una medalla como «Fotógrafo de la Ciudad de París» –junto con otros dos fotógrafos, Collard y Emonds–, como antes Piranesi había sido el grabador de Roma.

⁹ Rodríguez Ruiz 2009, 260-262.

¹⁰ Tambrun 1997.



Charles Marville, *Boulevard Saint-Germain*, ca. 1863, albúmina.
Paris, Musée Carnavalet.



Giovanni Battista Piranesi, *Vedutta della Gran Curia Innocenziana*, de la serie *Vedutte di Roma*, 1756. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Junto a la representación de la «arquitectura de los ingenieros» y la exaltación de la ciudad moderna, el puente piranesiano también servirá a los fotógrafos para introducir otro elemento figurativo propio del veneciano: la ruina, en este caso la contemporánea. Bajo encargos oficiales, de ayuntamientos o ingenieros, los fotógrafos documentaron regularmente edificios destinados a ser demolidos o renovados en el Segundo Imperio. Un ejemplo temprano de esta práctica fue el *Álbum Berger* de Henri Le Secq de 1853, que fue encargado por el entonces Prefecto del Sena, Jean-Jacques Berger. En él reunió una serie de imágenes de fragmentos aislados del tejido urbano de París, que provocaron, enfáticamente, la nostalgia en el contexto de los rápidos cambios de la metrópoli asociados a la modernización urbana. Sus fotografías del Pompe Nôtre-Dame y del Pont-Neuf ilustraron detalles del enorme muelle de los puentes realizado en un volumen sombrío y descarnado de la estructura monumental, donde el muelle se materializó en la fotografía como una ruina, dentro de una narrativa pictórica nostálgica de la ciudad rápidamente cambiante. Algo que también representaron los artistas del momento, como Charles Méryon, que realizó un grabado del mismo muelle aislado del puente, que se realiza prácticamente bajo el mismo punto de vista y en el mismo año que la fotografía de Le Secq: grabado y fotografía están marcados por el tenebrismo de Piranesi, como vestigios urbanos llenos de añoranza histórica.

Por ello, y para evitar cualquier ataque en defensa de la memoria urbana y monumental del pasado contra las reformas impuestas durante el periodo de Napoleón III, a partir de 1852, comenzó a controlarse estrictamente la prensa y el gobierno se aseguró de que los periodistas informaran sobre sus extensos proyectos de construcción con elogios aduladores. La fotografía funcionó como elemento fundamental de la publicidad imperial en los primeros años del reinado de Napoleón III, cuando el gobierno buscó ganar el favor popular fomentando las actitudes y hábitos de la élite urbana entre los parisinos.



Henry Le Secq, *Pompe Notre-Dame*, 1853, papel salado.
Nueva York, Metropolitan Museum of Art.



Charles Meyron, *Pompe Notre-Dame*, 1852, aguafuerte.
París, Musée Carnavalet.

En estos novedosos puntos de vista aplicados a la fotografía de las obras públicas, de las nuevas arquitecturas de hierro, vemos cómo la representación de lo exclusivamente funcional de la infraestructura representada y su carácter descriptivo pasa a convertirse en la defensa de un discurso teórico donde la forma de visualizar la teoría de una nueva arquitectura en la que la técnica y su desmenuzada representación, bien a partir de los detalles, bien a través de las perspectivas monumentales, el uso de los contrapicados y el efectista gran formato fotográfico, se presentan no solo como un documento de la modernidad tecnológica, sino también, como una constante línea de continuidad en la defensa de la representación visual de los mejores ejemplos capaces de inmortalizar y difundir los modelos arquitectónicos sobre los que basar la nueva arquitectura.

Fotógrafos como Delamotte, Baldus o Collard, realizan un canto a esa nueva arquitectura, alejada de la piedra y el historicismo, pero sin dejar de mostrar la capacidad de la belleza de una nueva monumentalidad, pero esta vez marcada por la línea infinita de estructuras metálicas lanzadas al aire, de torres imposibles y de interminables caminos que conducen al infinito.

Los fotógrafos sintieron un acto de total comunión visual hacia esas nuevas formas que podían mostrar con plena libertad para imaginar soñar y mostrar sin complejos el verdadero rostro del siglo XIX. La ingeniería y las obras públicas permitieron al fotógrafo experimentar y desarrollar todo un abanico de posibilidades que el retrato de la arquitectura histórica no le permitían.

Al igual que muchos pintores ocultaron el hecho de inspirarse en fotografías en sus composiciones, huyendo de la maldición de Charles Baudelaire que afeaba de la fotografía la cualidad de no poder engañar al ojo, los arquitectos que seguían entendiendo sus obras como el verdadero arte, huían de fotografiar sus edificios mientras se levantaban, como si quisieran mantener el secreto de su esplendor monumental que corría peligro de ser desvelado si era mostrado mientras crecía el levantamiento de sus paredes y el público podía ver que se escondía realmente bajo la piel de la fachada.

El posicionamiento entre los fotógrafos es claro en ejemplos como el que analizó Joel Herschman¹¹ sobre las fotografías de Édouard Baldus de los pozos artesianos de París. En el levantado cerca de Les Invalides la estructura de hierro forjado con su escalera de caracol y su base gótica, tipifica el deseo de la época de encontrar un punto de encuentro entre la nueva construcción metálica, frente a las formas históricas aquí representadas por la presencia al fondo de la imagen de la arquitectura de los Inválidos, enfrentando la técnica (pozo) al arte (los Inválidos). La estructura metálica está coronada por una pequeña linterna, que claramente nos remite a la cercana de los Inválidos. Baldus compuso su fotografía de manera que las dos linternas quedarán yuxtapuestas, haciendo su similitud inconfundible y defendiendo con ello, la primacía del ingeniero frente al arquitecto. Es una adaptación a la inversa de las láminas de Augustus Pugin en *The Contrasts* (1836), donde las estructuras y las torres metálicas eran una aberración frente a la elegancia gótica en piedra.

¹¹ Herschman 1988, 1-56.



Édouard Baldus, *Puits Artésien* (No. 39), 1864, albúmina.
Los Ángeles, J. Paul Getty Museum.

Desde que, en 1841, Fox Talbot fotografiara el andamiaje para la construcción de la columna dedicada a Nelson en Trafalgar Square, las fotografías que muestran procesos y secuencias de construcción de las nuevas infraestructuras además, atrajeron a una doble audiencia.

Por una parte, las imágenes funcionaron a lo largo del tiempo como registros periodísticos de las novedades constructivas que suponían una propaganda clara del avance de las naciones de las que el público se sentiría orgulloso. Por otra parte, para los arquitectos, ingenieros y contratistas, las fotografías que se publicaban regularmente en revistas profesionales para ilustrar artículos sobre temas técnicos habrían sido una importante fuente de información técnica ya que, sobre todo, con la aparición de las técnicas de impresión con medios-tonos a partir de 1880, la fotografía individual por sí sola dio lugar a la secuencia fotográfica que ilustraba un texto y, aunque la fotografía de la ingeniería civil tuviera sus raíces en los antiguos medios de representación arquitectónica que se basaban en el dibujo, la inmediatez y precisión sin precedentes de la fotografía y su capacidad para «situar» al espectador en una escena o ante un edificio, le daba una ventaja única. La fotografía fue capaz como ningún otro medio de representar toda la dimensión del significado que las obras públicas traería a la sociedad del siglo XIX, de un cambio, de un futuro, donde los límites y las fronteras desaparecieron y hasta los lugares remotos parecían cercanos, a un simple trayecto de tren o barco.

Las calles vacías que se presentaban bajo las amplias perspectivas llamaban al público para que las recorrieran en carruajes o a pie para poder mirar y ser mirados dentro de las grandes perspectivas lineales soñadas por Haussmann o Cerdá.

La figura humana, tanto en su presencia como en su ausencia tendrá también un papel dentro de esta perfecta escenografía planificada por estadistas, empresarios, ingenieros y fotógrafos. La desnudez de las representaciones urbanas, que en los primeros años del nacimiento de la fotografía se debía a los largos tiempos de exposición y, por ello, la figura humana se convertía casi en fantasmagórica, será sin embargo la fórmula escogida en la fotografía, tanto de la arquitectura, como de las obras públicas a partir de la década de 1860, como medio de exaltar la belleza de las nuevas estructuras, otorgándole todo el protagonismo sin que la aparición de cualquier elemento vivo distrajera al espectador del mensaje fundamental.



Joan Martí, *Paseo de Gracia*, del álbum *Bellezas de Barcelona*, ca. 1898, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.



Viaduc du Port Launay, del álbum *Les Travaux Publics de la France*, albúmina, [1876]-1883. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Y cuando la figura humana aparece durante los procesos de construcción, mediante el retrato de ingenieros, obreros e incluso visitantes durante el avance de las obras, tendrá como significado la representación del triunfo colectivo de la sociedad y de sus trabajadores que orgullosos posan ante la cámara, conscientes de que su trabajo y sacrificio se aprecia y considera imprescindible en aras del progreso y el bien común.

Incluso la ciudad colapsada que no pudo con el tráfico también será exaltada y la cámara acompañó bajo tierra a ingenieros y obreros. El negro hellín de las chimeneas o el barro de las calles no solo se imaginaba leyendo a Dickens, Balzac o Baroja, se podía casi tocar en las fotografías.



Charles Maindron, Vue de la construction du métro achèvement du tablier métallique rue de Rivoli à la station Concorde. 1er et 8ème arrondissement, albúmina, 1899. París, Musée Carnavalet.



Henry Flather, *Notting Hill Gate Station*, Londres, 1868, albúmina.
London Transport Museum.

Testigo del triunfo de la arquitectura de los ingenieros como la «verdadera arquitectura del siglo XIX», definida así por Le Corbusier, la fotografía inmortalizó la evidencia del significado de la transformación política, económica, social y cultural gracias a las obras públicas, a los ingenieros y a los visionarios arquitectos, que metafóricamente representa la imagen de Charles Marville del mercado de Les Halles (1852-1870), un proyecto cuya historia refleja el triunfo del sueño de visionarios como Hector Horeau (1801-1872), a quien a pesar de haber ganado el concurso para su construcción, este le fue arrebatado por Victor Baltard (1805-1874) y que ante el anacronismo de su proyecto en piedra, el propio Napoléon III ordenó tirar abajo lo ya construido para acabar casi copiando el visionario proyecto de Horeau e incluso, como escribirá el barón Haussmann en sus memorias, condenando a los sótanos cualquier rastro del uso de la piedra, como si de una cárcel piranesiana se tratara:

Su primer trabajo rodeaba cada pabellón con una soberbia pared de piedra de talla con pilares salientes. El hierro quedaba relegado dentro de la cubierta. En el segundo, los pilares quedaban aislados. Y en el último ya no había de piedra otra cosa que las bases para soportar las columnas de fundición que sostenían el edificio. Había extremado la crueldad hasta el punto de excluir el uso de la piedra de talla en la construcción de las bóvedas de los sótanos. Estaban proyectadas a base de ladrillos encajados en aristas de hierro¹².



Charles Marville, *Pavillon des Halles centrales*, 1866, albúmina.
París, Musée Carnavalet.

Junto a los valores estéticos en la difusión del progreso de la técnica, fotografía e ingeniería compartían una misma fe: poder crear obras para la mayor parte de la sociedad a un coste significativamente menor que con los métodos tradicionales, gracias a los métodos industriales de producción y, con ello, mejorar su calidad de vida con nuevas infraestructuras, crear un nuevo modelo económico de prosperidad y hacerles visibles en una nueva realidad que les permitía disfrutar de lo que hasta entonces eran privilegios de unos pocos, como viajar o incluso retratarse.

¹² Ragon 1971, 163.

El uso que hacen ingenieros y arquitectos de las fábricas para producir unidades estructurales modulares y la producción casi en serie de puentes, fábricas, viaductos o túneles, se hace comparable con el sueño parcialmente realizado por Blanquart-Evrard de utilizar las técnicas de producción en masa para producir cantidades de impresiones fotográficas idénticas a un precio razonable y hacer realidad así, el sueño de la democratización del arte y el conocimiento que François Arago deseó ver cumplido al anunciar el invento del daguerrotipo, el 3 de julio de 1839, ante la Cámara de Diputados francesa.



Charles Clifford, «Puente-acueducto de Colmenarejo» (detalle), del álbum *Canal de Isabel II*, 1856, albúmina. Madrid, Biblioteca Nacional de España.

Anexos documentales

Capítulo 4, anexo documental nº 1

Artículos sobre fotografía publicados en la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* hasta 1868

- Blanquart Evrard, «Fotografía sobre papel.-Formación instantánea de la imagen», Tomo I, artículo 103, 1 de enero de 1850.
- Niepce de Saint Victor, «Imágenes del sol y la luna, obtenidas sobre vidrio por medio de la fotografía», Tomo I, artículo 102, 1 de enero de 1850.
- Real Academia, «Imágenes fotográficas obtenidas sobre papel por medio de una placa con albúmina, y en corto espacio de tiempo por medio de una sustancia aceleratriz», Tomo I, artículo 104, 1 de enero de 1850.
- Pou y Camps, Juan María, Contrapeso que las Ciencias, y señaladamente la Química, ejercen con sus pasmosos adelantos sobre los males que afligen a la Humanidad. Discurso de Recepción y Contestación a un nuevo Académico, leído el 27 de junio de 1852.
- Talbot, Mr., «Grabado fotográfico en acero», Tomo III, nº 9, artículo 86, 1 de diciembre de 1853.
- Real Academia, «El estereoscopio», Tomo IV, nº 4, artículo 32, 1 de abril de 1854.
- Roscoe, Mr., «Sobre la medida de la acción química de la luz», Tomo VII, nº5, artículo 47, 1 de mayo de 1857.
- Gautier, Th. «Sobre algunas aplicaciones recientes de la fotografía a la Astronomía», Tomo VIII, nº 6, artículo 49, 1 de junio de 1858.
- Rodríguez, Eduardo, Marqués del Socorro, Adelantamiento de las Ciencias Físicas en el concepto de sus múltiples y variadas aplicaciones. Discurso de Recepción y Contestación a un nuevo Académico, 28 de mayo de 1860.
- Laussedat, A., «Informe sobre una Memoria acerca del uso de la fotografía en el levantamiento de planos, y especialmente en los reconocimientos militares», Tomo XI, nº 9, artículo 67, 1 de diciembre de 1861.
- A.T., «Aplicaciones de la fotografía al levantamiento de los planos topográficos», en Revista de Ciencias, Tomo XIII. nº 5, artículo 31, 1 de mayo de 1862.
- D.A.T., «Aplicaciones de la plancheta fotográfica», Tomo XIII. nº 7, artículo 41, 1 de octubre de 1862.

- Cortambert, Jacobs, Lourmand, Malte-Brun y D'Abbadie, «Informe acerca de la plancheta fotográfica de Mr. Augusto Chevallier», nº 3, Tomo XIII, artículo 19, 1 de marzo de 1863.
- E.M.G.C., capitán, «Fotografía. Levantamiento de planos», nº 3, Tomo XIII, artículo 21, 1 de marzo de 1863.
- Lamé, Mr. «Sobre la marcha que debe seguirse para descubrir el principio único verdaderamente universal de la naturaleza física», nº 6, Tomo XIII, artículo 44, 1 de junio de 1863.
- Brewster, Sir David, «Procedimiento para obtener fotografías transparentes de objetos opacos», nº5, Tomo XVII, artículo 27, 1 de mayo de 1867.
- Real Academia, «Método de Grüne para la decoración, por medio de la fotografía, del vidrio, porcelana, etc.», Tomo XVIII, nº 1, artículo 3, 1 de enero de 1868.
- Magín Bonet y Bonfill, Eduardo Rodríguez, De la constitución o formación del individuo o de la especie en Química. Discurso de Recepción y Contestación a un nuevo Académico, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, leído el 1 de enero de 1868.

Capítulo 4, anexo documental nº 2

Libros de técnicas fotográficas del siglo XIX conservados en la biblioteca de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos

- Aubrée, Chimiste, *Traité pratique de photographie sur papier, sur verre et sur plaques métalliques*. París: Wulff, 1851.
- Balagny, George, *Le contretypes ou les copies de clichés*. París: Gauthier-Villars et fils, 1893.
- Barreswil, Charles-Louis, *Chimie photographique, contenant les éléments de chimie expliqués par des exemples empruntés a la photographie...* París: Gauthier-Villars, 1864.
- Béron, Petur, *Photographie, chromatographie, photochimie, contenant le mode de la production des faits chimiques par la lumière...* París: Mallet-Bachelier, Gendre, 1862.
- Béron, Petur, *Photostatique, optique, photochimie, chromatochimie, photographie, chromatographie*. París: Mallet-Bachelier, 1862.

- Blanchère, H. de la, *Répertoire encyclopédique de photographie, comprenant par ordre alphabétique tout ce qui a paru et paraît en France ...* Paris: Bureau de la Rédaction d'Abonnement et de Vente, [1862].
- Boivin, E., *Procédé au collodion sec*. Paris: Gauthier-Villars, 1876.
- Bonnet, M. G., *Manuel de phototypie*. Paris: Gauthier-Villars, 1889.
- Chevalier, Charles, *Photographie sur plaques métalliques et sur papier*. Paris: 1857.
- Claudet, A., *Recherches sur la théorie des principaux phénomènes de photographie dans le procédé du daguerréotype*. Paris: Germer Baillière, 1850.
- Clément, R., *Méthode pratique pour déterminer exactement le temps de pose en photographie, applicable a tous les procédés et a tous les objectifs...* Paris: Gauthier-Villars, 1884.
- Colson, R., *La photographie sans objectif, au moyen d'une petite ouverture, propriétés, usage, applications*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1876.
- *Conférences publiques sur la photographie organisées en 1891-1892, par le directeur de l'Etablissement*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1893.
- Cordier, *Les Insuccés en photographie, causes et remèdes suivis de la retouche des clichés et du gélatinage des épreuves*. Paris: Gauthier-Villars, 1876.
- Davanne, Alphonse, *Résumé des conférences sur la photographie*. Paris: Ecole des Ponts et Chaussées, 1874.
- Davanne, Louis Alphonse, *Des épreuves photographiques positives*. Paris: Gauthier-Villars, 1864.
- Dillaye, Frédéric, *La pratique en photographie, avec le procédé au gélatino-bromure d'argent*. Paris: A la Librairie Illustrée, [1896?].
- Disdéri, *L'art de la photographie*. Paris: Disdéri, 1862.
- Donnadieu, A. L., *Traité de photographie stéréoscopique, théorie et pratique*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1892.
- Donnadieu, A. L., *Traité de photographie stéréoscopique, théorie et pratique Atlas*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1892.
- Dragon, *Traité de photographie microscopique, remière partie, appareils et accessoires avec dessins et légendes, seconde partie partie, pratique et manière d'operer*. Paris: Dragon, 1864.
- Ducos du Hauron, Louis, *Les couleurs en photographie et en particulier l'héliochromie au charbon*. Paris: A. Marion, 1870.
- Dumoulin, Eugène, *Les couleurs reproduits en photographie, historique, théorie et pratique*. Paris: Gauthier-Villars, 1876.

- Eder, J.-M., *La photographie instantanée son application aux arts et aux sciences*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1888.
- Fabre, Charles, *Traité encyclopédique de photographie. Premier supplément A*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1892.
- Fabre, Charles, *Traité encyclopédique de photographie. Deuxième supplément B*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1897.
- Fabre, Charles, *Matériel photographique. Tome premier*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1889.
- Fabre, Charles, *Phototypes négatifs. Tome deuxième*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1890.
- Fabre, Charles, *Phototypes positifs, photocopies, photocalques, phototirages. Tome troisième*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1890.
- Fabre, Charles, *Agrandissements, applications de la photographie. Tome quatrième*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1890.
- Ferret, J., *La photogravure sans photographie*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1894.
- Figuier, Louis, *Photographie, stéréoscope*. [T.III]. París: Furne et Compagnie, 1869.
- Fisch, A., *Les phototirages aux encres d'imprimerie, phototirages directs au chassis-presse aux persel de fer et aux bichormate donnant des épreuves....* París: Librairie Générale Scientifique et Industrielle H. Desfoges, 1894.
- Fisch, A., *La photocopie ou procédés de reproductions industrielles par la lumière, d'une façon rapide et économique des dessins, plans, cartes....* París: J. Michelet, 1890.
- Forest, Max, *Ce qu'on peut faire avec des plaques voilées*. París: Gauthier-Villars et Fils
- Fournier, H., *Dictionnaire pratique de chimie photographique*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1892.
- Ganichot, Paul, *Traité pratique de la préparation des produits photographiques*. París: Librairie de la Science en Famille Ch. Mendel, 1893.
- Gaudin, Marc Antoine, *Traité pratique de photographie, exposé complet des procédés relatifs au daguerréotype, comprenant la préparation et l'usage de toutes les substances accélératrices....* París: J.-J. Dubochet et Cie., 1844.
- Geymet, *Traité pratique de photolithographie, 3e éd. entièrement refondue et augm.* París: Gauthier-Villars et Fils, 1888.

- Geymet, *Gravure héliographique, galvanoplastie, traité pratique*. Paris-Bruselas : Chez Geymet, 1870.
- Gros, Jean-Baptiste-Louis, Baron, *Quelques notes sur la photographie sur plaques*. Paris: Librairie Encyclopédique de Roret, 1850.
- Iriarte, Ciriaco de, *Topografía fotográfica, ó sea aplicación de la fotografía al levantamiento de planos*. Madrid: Raoul Péant, 1899.
- Jardin, Georges, *Recettes et conseils inédits à l'amateur photographe*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1893.
- Klary, C., *L'art de retoucher les négatifs photographiques*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1891.
- Klary, C., *L'art de retoucher en noir les épreuves positives sur papier*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1891.
- Klary, C., *Les portraits au crayon au fusain et au pastel, obtenus au moyen des agrandissements*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1889.
- Klary, C., *Traité pratique d'impression photographique sur papier albuminé*. Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1888.
- Klary, C., *L'éclairage des portraits photographiques, 7e éd., rev. et considérablement augm.* Paris: Gauthier-Villars et Fils, 1893.
- Legros, Adolphe, *Photographie sur plaqué d'argent et papier*. Paris: Legros, [1851?].
- Lerebours, Nicolas Marie Paymal, *Des papiers photographiques procédés de M. Blanquart-Evrard et autres....* Paris: Lerebours et Secretan; 1847.
- Londe, Albert, *La photographie moderne, pratique et applications*. Paris: Masson, 1888.
- *Annuaire général de la photographie. 2 année, 1893 / publie sous les auspices de L'Union Internationale de Photographie et de L'Union Nationale des Sociétés Photographiques de France*. Paris: Plon-Nourrit et C., 1894.
- Marion, Auguste, *Procédés de photographie au charbon aux encres d'impression et aux sels d'argent*. Paris: Magasin, 1872.
- Marion, Auguste, *Pratique de la photographie sur papier, simplifiée par l'emploi de l'appareil conservateur des papiers sensibilisés et des préservateurs Marion, à l'usage de tout le monde*, Nouvelle éd.
- Mathet, L., *Les insucces dans les divers procedes photographiques*. Paris: Charles Mendel, [1890?].
- Mathet, L., *Guide pratique pour l'emploi du papier albuminé*. Paris: Société Générale d'Éditions, [1891?].

- Miron, François, *Photographie*. París: P. Vicq, Dunod et Cie., 1897.
- Moock, L., *Traité pratique complet d'impression photographique aux encres grasses*. París: J. Audouin, 1874.
- Paté, Ed., *Notice sur la planchette photographique de Ate Chevallier, avec l'indication des méthodes connues de topographie qui s'appliquent a cet appareil*. París: Libraire Militaire J. Dumaine, 1862.
- Pizzighelli, Giuseppe, *La platinotypie, exposé théorique et pratique d'un procédé photographique aux sels de platine...*, 2e éd. Française. París: Gauthier-Villars, 1887.
- Ponting, T. Cadby, *Photographic difficulties, how to surmount them, instantaneous picture, how to obtain them*, Londres: Bland & Co, [1862?].
- Robert, *Résumé des conférences sur les manipulations photographiques*. París: École Impériale des Ponts et Chaussées.
- Robinson, H.P., *Des plaques a la gélatine, nos outils. Première partie*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1889.
- Robinson, H.P., *Des sujets, qu'est-ce qu'un paysage, des figures. Seconde partie*. París: Gauthier-Villars et Fils, 1889.
- *Annuaire général de la photographie. 1 année, 1892*, France, Belgique, Suisse. París: Plon-Nourrit et C., 1893.
- *Annuaire général et international de la photographie. 3 année, 1894*. París: Plon-Nourrit et C., 1895.
- Roux, V., *Traité pratique de la transformation des négatifs en positifs, servant a l'héliogravure et aux agrandissements*. París: Gauthier-Villars, 1881.
- Santini de Riols, Emmanuel-Napoléon, *La photographie a travers les corps opaques par les rayons électriques, cathodiques et de Röntgen, avec une étude sur les images photofulgurales*, 4e éd., París: Ch. Mendel, 1896.
- Santini de Riols, Emmanuel-Napoléon, *La photographie a travers de los corps opaques par les rayons électriques, cathodiques et de Röntgen, avec une étude sur les images photofulgurales*. París: CH. Mendel, [1896].

Capítulo 4, anexo documental nº 3

3.º PHARES, PORTS ET CANAUX.

Catálogo de fotografías de la J. Laurent & Cía. Publicado en el catálogo de la firma redactado por Alfonso Roswag, *Guide de l'Espagne et du Portugal du point de vue artistique, monumental et pittoresque* (1879)

Canal de l'HÉNARES.

- 204 La prise d'eau, en hauteur.
- 205 La prise d'eau, en travers.
- 206 La pris d'eau, en aval.
- 207 Autre point de vue de la prise d'eau.
- 208 Tranchée.
- 209 Autre tranchée.
- 210 Autre tranchée.
- 211 Tranchée.
- 212 Tranchée et pont.
- 213 Aqueduc.
- 214 Vue générale.
- 215 Autre vue générale.
- 216 Autre vue générale.
- 217 Tranchée et Tunnel.

Canal du LOZOYA, ou d'Isabelle II, pour l'alimentation de la villa de Madrid.

- 720 Barrage, ou digue, du ponton de la Oliva.
- 721 Autre vue de la même digue.
- 722 Vue intérieure du barrage.
- 792 Vue intérieure de la nouvelle digue del Villar, en amont.
- 793 Vue extérieure de la nouvelle digue, en aval.
- 794 Vue latérale de la nouvelle digue.
- 723 Les présides, ou caserne des galériens.
- 724 Le canal, dans la pente de Patones.
- 725 Pont aqueduc de las Cuevas.
- 726 Pont aqueduc del Espartal.
- 727 Pont siphon del Morenillo.
- 728 Pont aqueduc de la fontaine del Palo.
- 729 Siphon del Guadalix.
- 730 Pont aqueduc de la Retuerta.
- 731 Pont aqueduc de la Sima, vue d'ensemble.

732	Pont aqueduc de la Sima, détail.
733	Pont aqueduc de Valcaliente.
734	Pont aqueduc de Cabeza-Cana.
735	Pont aqueduc de Mojapan.
736	Pont aqueduc del Cerrillo.
761	Pont aqueduc de la Parrilla.
737	Siphon del Bodonal.
738	Autre vue du même siphon.
762	Pont aqueduc de Colmenarejo.
739	Pont aqueduc de Valdealeas.
740	Canal de décharge, ou Almenara de Canto-Blanco.
763	Pont aqueduc de Valle Grande.
741	Pont aqueduc del Sotillo.
742	Pont aqueduc de los Pinos.
743	Canal de décharge, ou Almenara del Obispo.
744	La même vue, en hauteur.
745	Pont aqueduc de Amaniel.
746	Fontaine du Lozoya au réservoir des eaux.
1041	Statue allégorique du Lozoya.
1042	Le nouveau grand réservoir de Madrid, en construction.
1042bis	Le dit réservoir, en 4 morceaux
795	Vue générale du grand réservoir.
796	Partie de droite du grand réservoir.
797	Détail de galeries du Grand réservoir.

Capítulo 4, anexo documental nº 4

2.º TRAVAUX DE ROUTES

Catálogo de fotografías de la J. Laurent & Cía. Publicado en el catálogo de la firma redactado por Alfonso Roswag, *Guide de l'Espagne et du Portugal du point de vue artistique, monumental et pittoresque* (1879)

Prov. d'ALICANTE.

*444 Pont de Benisayô.

Prov. de BADAJOZ.	
*298	Pont de las Palmas.
299	Le même pont, en 2 morceaux.
*445	Pont de Cayâ.
361	Pont de Mérida, en 2 morceaux.
Prov. de BARCELONE.	
391	Le pont du Diable.
446	Pont de Navarcles.
Prov. de BISCAYE.	
394	Pont d'Isabelle II à Bilbao.
395	Pont suspendu de Bilbao.
*187	Le pont et l'Arenal à Bilbao.
*191	Pont de Luchana.
*182	Pont neuf de Bolueta.
392	Vue de Sendejá.
393	Vue d'Achuri.
*192	Portugaleta.
Prov. de BURGOS.	
447	Pont de la Horadada, ou roche percée.
Prov. de CACERES.	
*449et	
449bis	Pont du Cardinal.
*325	Pont d'Almaraz.
*294	Pont d'Alcantara.
295	Le dit pont, en 2 morceaux.
296	Arc de triomphe du pont d'Alcantara.
*297	Temple romain à l'entrée du pont d'Alcantara.
Prov. de CACERES.	
448	Table en pierre, avec les inscriptions relatives à la restauration* du pont.
448bis	Deux autres tables, avec des inscriptions.
Prov. de CADIZ.	
*450	Pont suspendu sur le Guadalete.
Prov. de CASTELLON.	
451	Pont de Onda.
452	Pont de la Bota.
453	Tracé de la route.
454	Viaduc de Valletorta.

Prov. de CORDOUE.	
311	Pont sur la rivière de San-Juan Le pont romain, en 2 morceaux.
Prov. de GERONA.	
456	Pont de Ona.
398	Pont d'Isabelle II.
457	Pont de Sert.
458	Pont de San Juan de las Abadesas.
459	Pont de Molins del Rey.
Prov. de GRENADE.	
460	Pont de Tablate.
461	Pont de Guadalfeo.
462	Pont d'Izbor.
Prov. de GUADALAJARA.	
463	Vue de la route, à travers les roches qui bordent le Tage,
Prov. de HUESCA.	
464	Pont suspendu de las Cellas.
465	Pont du Grado.
Prov. de JAEN.	
*466	Pont sur le Guadalimar.
*467	Pont suspendu de Mengibar,
Prov. de LOGRONO.	
468	Pont de Tômalô
469	Pont de Nagera.
Prov. de LUGO.	
*470	Viaduc de Cruzul.
Prov. de MADRID.	
**335	Pont de Tolède, à Madrid.
471	Pont suspendu d'Arganda.
Prov. d'ORENSE.	
*472	Pont principal sur le Miño.
*473	Pont de Bibey.
Prov. d'OVIEDO.	
474	Pont de Liera.
*475	Tranchée de la Florida.
*476	Pont de Porto.
*477	Tranchée du Pinedo.

Prov. de SALAMANQUE. **478 et 478bis Pont romain sur le Tormes. *479 Pont de Bejar.
Prov. de SANTANDER. *480 Pont de Vargas. *482 Pont de Solares. *483 Pont de San Salvador. *484 Pont de la Maza. *481 Pont de la Venta del Rio. *485 Tranchée en trompe dans le rocher, à Carancejo.
Prov. de SARAGOSSE. 1758 Le pont sur l'Èbre à Saragose. 1756 Autre vue du même pont.
Prov. de SÉGOVIE. 486 Viaduc sur la rivière Castilla.
Prov. de SEVILLE. *421 Pont d'Isabelle II à Séville.
Prov. de TARRAGONE. 411 Arc romain de Barâ.
Prov. de TOLEDE. *292 Pont d'Alcantara à Tolède. *293 Pont de Saint Martin à Tolède.
Prov. de VALENCE. 494 Tracé de la route. 495 Autre tracé de la route. 496 Autre tracé de la route. 497 Zig-zag des Cabrillas. 498 Carrières du Puig. 499 Pont du Cabriel. 920 Le pont royal à Valence.
Prov. de VALLADOLID. *487 Pont de Prado.

Prov. de ZAMORA.	
*488	Pont de Ricobayo.
489	Pont en pierre sur le Duero, en 2 morceaux.
492	Pont du Tera, en 2 morceaux.
490	Pont du Cierva.
491	Les carrières de Villa de Valderojo.
493	Pont de la Estrella, en 3 morceaux.

Capítulo 4, anexo documental nº 5

1.º TRAVAUX DE CHEMINS DE FER	
Catálogo de fotografías de la J. Laurent & Cía. Publicado en el catálogo de la firma redactado por Alfonso Roswag, <i>Guide de l'Espagne et du Portugal du point de vue artistique, monumental et pittoresque</i> (1879)	
Ch. de fer du NORD DE L'ESPAGNE.	
*193	Tunnel de la Roche percée, 'à Pancorbo.
*194	Viaduc de Pangoa.
*1039	Pont du chemin de fer sur le Manzanarès, à Madrid.
De MEDINA à ZAMORA.	
501	Pont de Castronuño, en 2 morceaux.
*500 et	
500 bis	Tranchées de Toro.
**437	
	et 437bis Estation de Zamora.

de MADRID à SARAGOSSE.	
134	Pont de San Fernando.
140	Tunnel de Saz.
142	Viaduc de Somaen.
143	Pont de la Bibliothèque.
144	Tunnels de la Bibliothèque.
145	Tunnels d'Alhama.
146	Tunnel de Buberca.
147	Tunnel d'Ateca.
*150	Pont sur le Jalon.
*151	Tunnels d'Embid.
**152	Pont d'Embid.
*153	Tunnel de Villanueva.
*154	Tunnel et pont sur le Jalon.
d'ALFARO et MIRANDA à BILBAO.	
*158	Station de Castejon.
*162	Anadon.
*164	Vue extérieure de la station de Logroño.
d'ALFARO et MIRANDA à BILBAO.	
163	Vue intérieure de la station de Logroño.
*171	Courbe de Briones.
174	Tunnels de la Techa.
**173	Tunnel de las Conchas.
*175	Viaduc de Miranda.
*177	Station de Miranda.
*178	Viaduc de Cujuli.
*181	Viaduc de Miravalles.
**183	Viaduc de la Pena.
*185	Vue intérieure de la station de Bilbao.
*186	Vue extérieure de la dite station.

de SARAGOSSE à PAMPELUNE et BARCELONE.	
502	Station de Tudela.
504	Pont sur l'Èbre a Castejon, en 3 morceaux.
503	Station de Taialfa.
506	Pont droit d'Osquia.
507	Pont courbe d'Osquia.
505bis	Station de Pampelune.
505	Station de Pampelune, en 2 morceaux.
509	Station d'Alsasua, en 2 morceaux.
508	Pont de Zuera.
508bis	Le même, en morceaux.
510	Pont de Sarinena.
399	Pont de Lérida.
399bis	Le dit Pont, sous un autre point de vue.
513	Viaduc de Buxadell, en 3 morceaux.
428	Station de la ligne de Saragosse, à Barcelone.
de BARCELONE à TARRAGONE.	
511	Pont du Llobregat.
de TARRAGONE à REUS.	
512	Pont de la Rochela
514	Pont de la Riba.
le VALENCE à TARRAGONE.	
1096	Pont sur l'Èbre, à Tortosa.
de MADRID à ALICANTE.	
195	Pont sur le Jarama, à Aranjuez.
*197	Pont sur le Tage, à Aranjuez.
196	Le dit Pont, en 2 morceaux.
200	Pont et Tunnel d'Elda.
199	Pont de Monovar.
198	Station de Sax.
d'ALBACETE à MURCIE.	
515	Pont d'Archena.
515bis	Le même Pont, sous un autre point de vue.
516	Passage de los Almadenes.
989 et	
989bis	Pont de Cieza.

de MADRID à CORDOUE.	
*418	Vue générale des défilés de Despenaperros.
*415	Viaduc de Despenaperros.
*416	Viaduc et mur de Despenaperros.
417	Pont sur le Guarrizar.
764	Pont nûm. 39 de Vilches, démoli par un déraillement.
de CIUDAD-REAL à BADAJOZ.	
*517	Pont sur le Guadiana.
de CORDOUE à SÉVILLE.	
*518	Pont sur le Guadalquivir.
de SÉVILLE à CADIZ.	
*519	Pont de San Pedro.
* *520*	Pont sur le Guadalete.
de CORDOUE a MALAGA.	
*521	Pont sur le Guadalquivir.
522	Pont sur le Genil.
**523	Viaduc de Gaytan.
*524	Viaduc courbe et tunnel de Gaytan.
*525	Coupures de Gaytan.

Capítulo 4, anexo documental nº 6

3.º PHARES, PORTS ET CANAUX	
Catálogo de fotografías de la J. Laurent & Cía. Publicado en el catálogo de la firma redactado por Alfonso Roswag, <i>Guide de l'Espagne et du Portugal du point de vue artistique, monumental et pittoresque</i> (1879)	
Prov. d'ALICANTE.	
526	Phare de File de Tabarca.
Prov. de BADAJOZ.	
354	L'aqueduc de Mérida.
Prov. de BARCELONE.	
527	Phare du Llobregat.
1498	Port de Barcelone, en 2 morceaux.

Prov. de CADIZ.	
*528	Phare de Chipionà.
528bis	Le même Phare, en 2 morceaux.
*529	Phare de Trafalear.
1438	Port de Cadiz.
Prov. de CASTELLON.	
530	Phare d'Oropesa.
Prov. de la CORUNA.	
531	Phare de la Tour d'Hercule.
Prov. de MALAGA.	
532	Phare de Torrôx.
533	Phare de Calaburras.
353	Port de Malaga, en 4 morceaux.
534	Phare de Malaga.
Prov. de MURCIE.	
1000	Port de Carthagène.
1003	Fabrique de blocs artificiels.
1004	Construction du brise-lames de Cuir.
1005	Phare du cap de Palos.
400	Le Réservoir ou Pantano de Lorca.
Prov. de SANTANDER.	
*535	Phare du Muro.
**536	Phare del Cabo mayor.
537	Phare del Caballo.
Prov. de SEGOVIE.	
382	Vue de F aqueduc romain.
1300	Fragment détaillé de Faqueduc.
383	Vue de l'aqueduc, sous un autre point de vue.
287	L'aqueduc, en perspective.

Prov. de TARRAGONE.	
538	Phare de la Baria.
539	Phare del Fangar.
*540	Phare de Buda.
540bis	Le dit Phare, en 2 morceaux.
408	Vue du Port de Tarragone.
541	Les Carrières de Tarragone.
542	L'ancien Port de Tarragone.
409	Aqueduc romain de las Ferreras.
410	Port de Tarragone.
Prov. de TERUEL.	
412	L'aqueduc romain.
Prov. de VALENCE.	
414	Port du Grao, en 2 morceaux.
933	Vue du Grao, en 3 morceaux.

Capítulo 5, anexo documental nº 1

THE PHOTOGRAPHIC NEWS, Vol. V. Nº. 165, 11 de noviembre de 1861

Ingeniería y fotografía

Los fotógrafos han soñado poco, mientras hacían valer sus pretensiones de una clasificación adecuada en la Exposición Internacional de 1862, con la gran desgracia y el grave dilema en el que se estaban sumiendo. que triste hecho debe, sin embargo, ser anunciado. han incurrido en realidad en el disgusto del editor de un periódico llamado el Ingeniero. Es, sin embargo, magnánimo, y no tiene la intención de aplastar completamente el arte, ni siquiera de ignorarlo por completo. Aquí está el párrafo en el que, mezclando severidad con indulgencia, mientras denuncia a los fotógrafos, sigue prometiendo un reconocimiento ocasional a la fotografía:

Los fotógrafos han fingido últimamente estar tan ofendidos por el hecho de que sus obras se clasifiquen como las de los ingenieros, por los comisarios de la Gran Exposición (1862), y han insistido tanto en separarse de nosotros, que no estamos dispuestos a mostrarles ningún gran favor. Por nuestra

parte nunca hemos codiciado mucho su compañía, creyendo que el arte de la ingeniería requiere, y asegura, más cerebros que los que está acostumbrado a encontrar entre los fotógrafos, y, en consecuencia, que debemos ser degradados más que de otra manera por su sociedad. Pero como no queremos ser duros, ni siquiera con una clase inferior de personas, y como a menudo es útil para un ingeniero emplear a uno de estos fotógrafos para que tome una foto de una máquina para él, o bien para que tome una por sí mismo —lo que a menudo puede hacer muy bien— seguiremos dando a la fotografía un lugar ocasional en nuestras columnas.

El escritor del párrafo anterior parece incapaz de percibir que dos cosas pueden ser igualmente respetuosas, y sin embargo tener poco o nada en común. Los fotógrafos, que protestan contra una clasificación anómala e incongruente, nunca han sido culpables ni por un momento de la locura y la grosería de depreciar a los mecánicos o su arte. Han protestado porque la fotografía no era un arte mecánico, que sus méritos no podían ser juzgados con el mismo estándar, o con los mismos principios de las artes mecánicas. Seguramente, sería una locura de locura poner en yuxtaposición, e intentar una comparación, los respectivos méritos de una máquina de vapor y una fotografía. No hay ningún punto de analogía, ningún motivo de comparación entre ellos. El telar mecánico más astuto, o el aparato de dirección más eficiente, podrían recibir poca justicia si fueran examinados por sus bellezas pictóricas. Los fotógrafos desean simplemente ser juzgados por el nivel de excelencia al que aspiran a producir sus obras. Apuntan a la belleza pictórica, no al juego de ingenio mecánico o a la habilidad de ingeniería. No hay nada en su arte que de lugar a, o que ilustre, la excelencia mecánica en cualquier grado preeminente. No es una derogación a un hacha de guerra decir que no hará el trabajo de una navaja; no es una afrenta a una locomotora decir que no es un cuadro. Es uno de los cánones más simples de la crítica, uno de los dictados más obvios del sentido común, que todo debe ser juzgado según su clase, probado por el estándar de mérito perteneciente a su propio orden, y solo por ese estándar.

No es porque se hayan arrogado para la fotografía cualquier posición superior a la del arte que ha reivindicado algunos de los nombres más orgullosos de la historia de la civilización, como Watt, y Stephenson, y Brunel, ese fotógrafo, han protestado contra la clasificación en la que encontraron su arte; sino porque la posición era anómala. Porque implicaba que las producciones de entonces debían ser estimadas por sus cualidades mecánicas, las cuales, si tenían alguna excelencia, debían ser el mérito más bajo que poseían. Porque

implicaba que la verdad, la delicadeza, las cualidades artísticas de sus producciones, se debían únicamente a una operación mecánica, similar a la de un organillo. Si se juzgara a los fotógrafos por su habilidad mecánica, el mejor de ellos debe necesariamente estar por debajo del inventor de una cortina de humo o de un limpiador de cuchillos. Deben mostrar la mente del hombre. Si las fotografías fueran simplemente producciones mecánicas, podrían ilustrar con más fuerza la perfección de la máquina que las produjo, que la habilidad del hombre que giró la manivela y pulió las imágenes. Los fotógrafos protestaron contra la primera clasificación, no porque desprecien la habilidad de la ingeniería o la excelencia mecánica en las artes que muestran sus triunfos; sino porque la excelencia en su arte no es, ni puede ser, ilustrada por la habilidad mecánica, y porque apuntan a lo que, en el arte pictórico, es un nivel de excelencia más alto. Pidieron que se les asociara con artes afines, y no con aquellas con las que no podían reclamar comparación ni afinidad. Admitiendo hasta cierto punto la justicia de sus demandas, los comisionados de Su Majestad les han concedido un departamento separado, en el que se defenderán por sus propios méritos, y con esto creemos que la mayoría de los fotógrafos están contentos.

No imitaremos la mezquina rudeza del *Engineer*, para despreciar a los ingenieros, o considerándolos como una «clase inferior de personas» como él hace «a estos fotógrafos». Preferimos creer que tal escritor no es en ningún sentido su representante, y le aconsejamos que en el futuro se esfuerce por discriminar más justamente. Al continuar «dando a la fotografía un lugar ocasional en sus columnas», que tenga la seguridad de que la ventaja será más bien la de sus lectores, que la del arte que afecta a depreciar y patrocinar.

Capítulo 5, anexo documental nº 2

EXPOSICIONES EN GRAN BRETAÑA CON FOTOGRAFÍAS DE OBRAS PÚBLICAS ENTRE 1839 Y 1865

La acotación de las fechas se debe a los 25 primeros años de la historia de la fotografía, hasta el momento en el que la aparición de procedimientos foto-mecánicos comenzaron a desarrollarse y este tipo de exposiciones se hicieron menos frecuentes.

Fuente: <http://peib.dmu.ac.uk/index.php>

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1851, Londres, Great Exhibition	<i>New iron bridge of the Great Northern Railway, and wooden bridge over the Nare, Peterborough.</i>	Craddock, Thomas
1851, Londres, Great Exhibition	<i>New iron bridge of the Great Northern Railway, and wooden bridge over the Nare, Peterborough.</i>	Craddock, Thomas
1852, Londres, Society of Arts	<i>Rustic Bridge</i>	Shaw, George (1818-1904)
1852, Londres, Society of Arts	<i>Southwark Bridge</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1852, Londres, Society of Arts	<i>Bridge of Cahors</i>	Sin mención
1852, Londres, Society of Arts	<i>Bridge in the Pyrenees</i>	Sin mención
1852, Londres, Society of Arts	<i>Hammersmith Bridge</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1852, Londres, Society of Arts	<i>Staines Bridge</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1852, Londres, Society of Arts	<i>View of the Bridge at Berne</i>	Sin mención
1852, Londres, Society of Arts	<i>Rustic Bridge</i>	Sherlock, William (1813-1856)
1852, Londres, Society of Arts	<i>Richmond Bridge</i>	Hilditch, George (1803-1857)
1852, Londres, Society of Arts	<i>Railway Viaduct</i>	Galton, Robert Cameron
1852, Londres, Society of Arts	<i>Gorge in the New Road to the Eaux Chaudes - Pyrenees</i>	Stewart, John (1800-1887)
1852, Londres, Society of Arts	<i>St. Mark's Church, Albert Road</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1853-4, 1st Tour, Society of Arts	<i>Bridge in the Pyrenees</i>	Le Gray, Gustave (1820-1884)
1853-4, 1st Tour, Society of Arts	<i>Bridge at Berne</i>	Lodoisck
1853, Dublín, International Exhibition	<i>Machine for polishing daguerreotype plates; photographic specimens; stand camera; apparatus for communicating between guards and engine-drivers of railway trains, house bells, and knock-er; regulator for electric light.</i>	Gluckman, Professor Leon
1853, Londres, Photographic Institution	<i>Bridge of Sighs, Venice</i>	Bresolin, Domenico (1820-1899)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1853, Londres, Photographic Institution	<i>Bridge and Town of Cahors</i>	Le Gray, Gustave (1820-1884)
1853, Londres, Photographic Institution	<i>A Rustic Bridge</i>	Shaw, George (1818-1904)
1853, Londres, Photographic Institution	<i>Bridge over the Brook</i>	Shaw, George (1818-1904)
1853, Londres, Photographic Institution	<i>Roman Bridge at Cahors</i>	Le Gray, Gustave (1820-1884)
1853, Londres, Photographic Institution	<i>The Kremlin, from the Wooden Bridge</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1853, Londres, Photographic Institution	<i>Road Scene near Sydenham</i>	Cocke, Archibald Lewis
1853, Londres, Photographic Institution	<i>La Port Rouge, Notre Dame</i>	Blanquart-Evrard, Louis-Désiré (1802-1872)
1854, 2nd Tour, 1st Set, Society of Arts	<i>Bridge at Berne</i>	Lodoisck
1854, 2nd Tour, 1st Set, Society of Arts	<i>Southwark Bridge</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1854, 2nd Tour, 1st Set, Society of Arts	<i>Rochester Bridge</i>	Sanford, J. C.
1854, 2nd Tour, 2nd Set, Society of Arts	<i>Southam Bridge</i>	Jones, Baynham Jr. (1806-1890)
1854, 2nd Tour, 2nd Set, Society of Arts	<i>Bridge in the Pyrenees</i>	Le Gray, Gustave (1820-1884)
1854, 2nd Tour, 2nd Set, Society of Arts	<i>Hammersmith Bridge</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1854, 2nd Tour, 2nd Set, Society of Arts	<i>Hungerford Suspension Bridge</i>	Sanford, J. C.
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>Works at the Suspension Bridge at Kiev, Russia</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>Bridge of Don</i>	Sin mención
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>View in the Pyrenees - The Bridge of Sia</i>	Vigier, Viscomte Joseph (1821-1862)
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>Bridge at Braemar</i>	Kater, Edward (1816-1866)
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>Southwark Bridge</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>Richmond Bridge</i>	Hilditch, George (1803-1857)
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>Ely, from the Railway</i>	Buckle, Samuel (1809?-1860)
1854, Dundee, Royal Infirmary Fund	<i>House and Road near Cheltenham</i>	Jones, Baynham Jr. (1806-1890)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Richmond Bridge</i>	Sanford, J. C.
1854, Londres, Photographic Society	<i>Southwark Bridge</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1854, Londres, Photographic Society	<i>View on the Pyrenees, of the Bridge of Sia</i>	Vigier, Viscomte Joseph (1821-1862)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Three Views, showing progress of construction of the Bridge at Kiev</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Hungerford Suspension Bridge</i>	Sanford, J. C.
1854, Londres, Photographic Society	<i>Three Views at Kiev, Russia: The Floating Bridge over the Dneiper.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Works at the Bridge at Kiev</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Works at the Suspension Bridge at Kiev</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Richmond Bridge</i>	Hilditch, George (1803-1857)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Works at Kiev - Suspension Bridge</i>	Fenton, Roger (1819-1869)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1854, Londres, Photographic Society	<i>Works at the Suspension Bridge of Kief</i>	Bourne, John Cooke (1814-1896)
1854, Londres, Photographic Society	<i>St. Paul's Cathedral from Blackfriars Bridge</i>	Crace, John Gregory (1809-1889)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Braemar, Highlands</i>	Kater, Edward (1816-1866)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Suspension Bridge at Kief, Russia</i>	Bourne, John Cooke (1814-1896)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Suspension Bridge at Kief, Russia</i>	Bourne, John Cooke (1814-1896)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Holy Trinity Church, Vauxhall Bridge</i>	Thoms, Merton
1854, Londres, Photographic Society	<i>Views of the Leaning Tower at Pisa, - The Bridge at Pisa, - and The Piazza at Florence.</i>	Phipps, Honorable
1854, Londres, Photographic Society	<i>Lane Scene at Sillington, Leamington, and Ely, from the Railway</i>	Buckle, Samuel (1809?-1860)
1854, Londres, Photographic Society	<i>House and Road near Cheltenham</i>	Jones, Baynham Jr. (1806-1890)
1854, Londres, Photographic Society	<i>Independent College, Finchley Road</i>	Aladdin
1854, Londres, Photographic Society	<i>Port at Chartres (The note to 427 applies also to the above)</i>	Le Secq, Henri (1818-1882)
1854, Londres, Photographic Society	<i>West Port Canterbury</i>	Sedgfield, William Russell (1826-1902)
1855-6, 3rd Tour, 1st Set, Society of Arts	<i>Bridge at Berne</i>	Lodoisck
1855-6, 3rd Tour, 1st Set, Society of Arts	<i>Southwark Bridge</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1855-6, 3rd Tour, 1st Set, Society of Arts	<i>Rochester Bridge</i>	Sanford, J. C.
1855-6, 3rd Tour, 2nd Set, Society of Arts	<i>Bridge at Berne</i>	Lodoisck
1855-6, 3rd Tour, 2nd Set, Society of Arts	<i>Rochester Bridge</i>	Sanford, J. C.
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Railway Sheds and Workshops, Balaklava.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Landing Place, Railway Stores, Balaklava, looking up the Harbour.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Railway Officials, Messrs. Swan, Cadell, Middleton, Howse and Kellock.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Balaklava, the Railway Street.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Railway Sheds at Balaklava.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Balaklava....The Railway Yard.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855-6, Tour, Crimean Photographs	<i>Commander Raymond, R.N., Commodore of the Railway Fleet.</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855, Glasgow, British Association	<i>Railway Bridge across the Nethan</i>	Row, Thomas

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1855, Glasgow, British Association	<i>Bridge and Castle of St Angelo, &c, Rome</i>	Macpherson, Robert (1811-1872)
1855, Glasgow, British Association	<i>Bridge on the Kelvin</i>	Brown, Duncan (1819-1897)
1855, Glasgow, British Association	<i>Bridge on the Kelvin</i>	Brown, Duncan (1819-1897)
1855, Glasgow, British Association	<i>Warwick Castle, from the Bridge</i>	Buckle, Samuel (1809-1860)
1855, Glasgow, British Association	<i>Old Town of Edimburgo from North Bridge</i>	Tunny, James Good (?-1887)
1855, Glasgow, British Association	<i>Calton Hill from North Bridge</i>	Tunny, James Good (?-1887)
1855, Glasgow, British Association	<i>Terminus of Dumbartonshire Railway, Bowling</i>	Anderson, John
1855, Glasgow, British Association	<i>Railway Bridge across the Nethan</i>	Row, Thomas
1855, Glasgow, British Association	<i>Linlithgow Railway Station from North-East</i>	Anderson, John
1855, Glasgow, British Association	<i>Railway Bridge, Derby</i>	Warwick, J. A.
1855, Glasgow, British Association	<i>Greenlaw Place, Paisley Road</i>	Kibble, John (1815-1894)
1855, Londres, Photographic Institution	<i>Bridge on the Rhine</i>	Sin mención
1855, Londres, Photographic Institution	<i>Bridge at Penlegare</i>	Llewelyn, John Dillwyn (1810-1882)
1855, Londres, Photographic Institution	<i>Messrs. Heal's House in Tottenham Court Road</i>	Cundall, Joseph (1818-1895)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Helmsley, Yorkshire</i>	Norman, George
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bristol Bridge</i>	Ponting, Thomas Cadby
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Newnham, Beds</i>	Nowell, Benjamin J.
1855, Londres, Photographic Society	<i>Foot Bridge</i>	Sherlock, William (1813-?)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Cordock, Perthshire</i>	Diamond, Dr. Hugh Welch (1809-1886)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Newnham, Beds.</i>	Nowell, Benjamin J.
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bridge in Pentlegare</i>	Llewelyn, John Dillwyn (1810-1882)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bolton Abbey: Bridge on the Wharf</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Bridge of Betherram, South of France</i>	Lyte, Farnham Maxwell (1828-1906)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Great Northern Railway Bridge, Peterborough</i>	Craddock, Thomas
1855, Londres, Photographic Society	<i>Old Road into Edimburgo.</i>	Tunny, James Good (?-1887)
1855, Londres, Photographic Society	<i>Regoa, the chief Shipping Port in the Alto Douro</i>	Diamond, Dr. Hugh Welch (1809-1886)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge of Sighs, Venice</i>	Lorent, August Jacob (1813-1884)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Durham Cathedral, from Prebendary's Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Chirnside Bridge</i>	Cunningham, James
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Nisbet Bridge</i>	Cunningham, James
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge of the Rialto</i>	Lorent, August Jacob (1813-1884)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Norton Bridge</i>	Davies, Thomas (1832-1880)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge at Fountains Abbey</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Old Edimburgo from North Bridge</i>	Tunny, James Good (?-1887)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Calton Hill from North Bridge</i>	Tunny, James Good (?-1887)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Durham from the Prebendaries' Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>View from the Bridge at the Hermitage, Dunkeld</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Stereoscope, containing Views of Calton Hill from North Bridge</i>	Ross & Thomson
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>View on the Road to Luz, Pyrenees</i>	Blanquart-Evrard, Louis-Désiré (1802-1872)
1856, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Durham, from the North Road</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Bridge of Weston Mill, Near Devenport</i>	Cox, William Joseph
1856, Londres, Photographic Society	<i>Warwick Castle, from the Bridge</i>	Buckle, Samuel (1809?-1860)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Bridge over the Skell, Fountains Abbey.</i>	Pumphrey, William A. (1817-1905)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Richmond Bridge</i>	Hilditch, George (1803-1857)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Bridge across the Lyn, North Devon</i>	Kerr, Honorable Arthur S.
1856, Londres, Photographic Society	<i>Durham Cathedral, from the Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Baffords, near Cheltenham</i>	Jones, Baynham Jr. (1806-1890)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Pontoise Station. - Paris and Boulogne Railway</i>	Stone, J.
1856, Londres, Photographic Society	<i>York from the Railway</i>	Sedgfield, William Russell (1826-1902)
1856, Londres, Photographic Society	<i>Viaduct on the Auckland Branch of the North Eastern Railway, Durham</i>	Warren, George C.
1856, Londres, Photographic Society	<i>The Road to the Moors, near Robin Hood's Bay, Yorkshire</i>	Smith, Buchanan
1856, Londres, Photographic Society	<i>Road in Richmond Park</i>	Hilditch, George (1803-1857)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1856, Londres, Photographic Society	<i>Church of St. German's Park, Port Eliot, Porch and Tower, St. German's Park, Port Elliot.</i>	Cox, William Joseph
1856, Manchester, Photographic Society	<i>From Richmond Bridge</i>	Barnes, Robert F.
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Bridge at Sarrance, Pyrenees</i>	Sin mención
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Menai Tubular Bridge</i>	Mudd, James & Robert
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Menai Tubular Bridge</i>	Mudd, James & Robert
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Conway Castle and Bridge</i>	Mudd, James & Robert
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Egyptian Lion, Britannia Bridge</i>	Wardley, George
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Smoke-box end of Engine, shewing internal tubes, at the Carlisle Railway Explosion, April 1856</i>	Lowe, B.
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Fire-box Roofing Bars, shewing fracture, at the Carlisle Railway Explosion, April 1856</i>	Lowe, B.
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Fire-box end of Engine, shewing foot-plate bent down, at the Carlisle Railway Explosion, April 1856</i>	Lowe, B.
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Side view of Engine, shewing broken framing, at the Carlisle Railway Explosion, April 1856</i>	Lowe, B.
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Railway Sheds and Workshops</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Port of Abbeville</i>	Sin mención
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Fond du Port de l'Arsenal et Marine des Anglaise</i>	Sin mención
1856, Manchester, Photographic Society	<i>Batterie du Phare extremité du Grand Port</i>	Sin mención
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Carrow Bridge</i>	Stewart, J.
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Bridge at Fountains Abbey</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Bridge in the Moat, Raglan Castle</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Bridge at Aber</i>	Dolamore, William
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Norwich, from the Railway Bridge</i>	Ranking, Dr. William Harcourt (1814-1867)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Foundry Bridge</i>	Sawyer, J. R. (1828-1889)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Durham, from the Prebendaries' Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Rochester Old Bridge</i>	Howlett, Robert (1830-1858)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>The Wooden Bridge</i>	Sherlock, William (1813-¿?)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Norwich, from the Railway Bridge</i>	Ranking, Dr. William Harcourt (1814-1867)
1856, Norwich, Photographic Society	<i>Country Road</i>	Sherlock, William (1813-?)
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Bridge over the Moselle, Coblentz</i>	Sin mención
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Bridge at Sarrance, Pyrenees</i>	Sin mención
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Bridge over the Shir, Sutherlandshire</i>	Ross, Horatio (1801-1886)
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>The Woods near Bolton Bridge</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Rustic Bridge over the Trent</i>	Alfieri, Charles
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Old Bridge at Warwick</i>	Sin mención
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Stapleton Bridge</i>	Morgan, John H.
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>The Ruined Bridge</i>	Morgan, John H.
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Durham, from the Prebendaries Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Rustic Scenes - Rustic Bridge</i>	Sherlock, William (1813-¿?)
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Clare College and Bridge</i>	Sin mención
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Clare College from the Bridge</i>	Sin mención
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>St. John's, from Trinity Bridge</i>	Nichols, W. H. [William?]
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Wolverhampton, from the Railway</i>	Pearson, T. F.
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Stamford, from the Railway Warehouse</i>	Law, Rev. William (1812-1900)
1857, Birmingham, Photographic Society	<i>Kenilworth Castle, from the Road</i>	Dolamore & Bullock
1857, Londres, Photographic Society	<i>Bridge on the Feugh, near Banchory</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1857, Londres, Photographic Society	<i>Bridge near Godalming, Surrey</i>	Malden, Henry C.
1857, Londres, Photographic Society	<i>Lyn Bridge Mill</i>	Percy, Dr. & Spiller, John
1857, Londres, Photographic Society	<i>Bridge of the Hermitage, Dunkeld</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1857, Londres, Photographic Society	<i>Durham, from the Prebendaries Bridge</i>	Holden, Rev. Dr. Henry (1814-1909)
1857, Londres, Photographic Society	<i>Lyn Bridge Mill</i>	Percy, Dr. & Spiller, John
1857, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Charlton Kings</i>	Jones, Baynham Jr. (1806-1890)
1857, Londres, Photographic Society	<i>Bridge on the Feugh, looking down the Stream</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1857, Londres, Photographic Society	<i>Forge-Mill, Lyn Bridge</i>	Percy, Dr. & Spiller, John
1857, Londres, Photographic Society	<i>The Thames below Bridge</i>	Bolton, Thomas
1857, Londres, Photographic Society	<i>Road to Bridgenorth</i>	Rejlander, Oscar Gustav (1813-1875)
1857, Londres, Photographic Society	<i>Road to Rydal</i>	Gibson & Tuke
1857, Manchester, Art Treasures	<i>Bridge at Dunkeld</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1857, Manchester, Art Treasures	<i>Traktir Bridge</i>	Robertson, James (1813-1888)
1857, Manchester, Art Treasures	<i>Bridge in Switzerland</i>	Sin mención

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge over the Clyde, Elvanfoot</i>	Elliot, William Scott
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge at the Hermitage, Dunkeld</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>The Niagara Suspension Bridge</i>	Holmes
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge over the Sleder [Lledr], North Wales</i>	Mudd, James (1821-1906)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Brunel's Suspension Bridge over the Tamar, Cornwall</i>	Adam, Alexander Forsyth (1822-1881)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Saltash, Cornwall, with Brunel's Suspension Bridge</i>	Adam, Alexander Forsyth (1822-1881)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Norham, from Ladykirk Bridge</i>	Cunningham, James
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge of Betharram</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bovey Bridge</i>	Morgan, John H.
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>The Ruined Bridge</i>	Morgan, John H.
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge at Betharram, Pyrenees</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Over the Bridge</i>	Davies, Thomas (1832-1880)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Old Bridge near Pau</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge on the River Affaric</i>	Ross, Horatio (1801-1886)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Roman Bridge</i>	Walker, Dr. William (1814-1885)
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Fingle Bridge</i>	Morgan, John H.
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Railway Bridge, near Inveresk</i>	Zeigler, John
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>View on the Road to Caunterets, Pyrenees</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>View on the Road to Luz, Pyrenees</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1858, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Road Scene - Bagnieres de Bigorre, Pyrenees [Bagnères de Bigorre]</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1858, Londres, Architectural Photographic Association (1)	<i>Bridge of the Porta Reale, Malta.</i>	Robertson & Beato
1858, Londres, Architectural Photographic Association (1)	<i>Florence: The Bridge of the 'Ss. Trinità.'</i>	Alinari, Fratelli

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1858, Londres, Architectural Photographic Association (1)	<i>Lucca: Bridge of the Maddalena, near the Baths.</i>	Alinari, Fratelli
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>The Castle and Bridge of St. Angelo, with the Vatican in the distance.</i>	Macpherson, Robert (1811-1872)
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Bridge of the Rialto.</i>	Cimetta, Messrs
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Bridge of Sighs.</i>	Cimetta, Messrs
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Bridge of St. John's, Cambridge.</i>	Cade, Robert
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Bridge of the Barrage.</i>	Robertson & Beato
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Bridge at Inverary.</i>	Frith, Francis (1822-1898)
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Bridge of Sighs, Venice.</i>	Ponti, Carlo (1823?-1893)
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Railway Bridge, St. Stephens.</i>	Cimetta, Messrs
1858, Londres, Architectural Photographic Association (2)	<i>Tomb of Cecilia Metella, from the Road 'Via Appia.'</i>	Macpherson, Robert (1811-1872)
1858, Londres, Photographic Society	<i>Double Bridge on the Machno</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1858, Londres, Photographic Society	<i>The Miner's Bridge on the Llugwy, North Wales</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1858, Londres, Photographic Society	<i>Bridge near Mynydd Mawr, North Wales</i>	Watkins, Octavius
1858, Londres, Photographic Society	<i>Cutting on the Belgian Railway</i>	Smith, G. R.
1858, Londres, Photographic Society	<i>Belgian Railway Station</i>	Smith, G. R.
1858, Londres, Photographic Society	<i>Nynee Tal, from the Bareilly Road</i>	Murray, Dr. John (1809-1898)
1859, Aberdeen, British Association	<i>Snow Scene - Bridge on the Cluny</i>	Pearce, Thomas
1859, Aberdeen, British Association	<i>Bridge of Feugh</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1859, Aberdeen, British Association	<i>Rustic Bridge</i>	Ross, Horatio (1801-1886)
1859, Aberdeen, British Association	<i>Bridge of Don</i>	Wilson, George Washington (1823-1893)
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>Bridge of Beetharran</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>Covered Bridge over the Mourgh at Forbach</i>	Smith, William Lyndon (1835-1865)
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>Chatsworth, Palace of the Peak, Bridge in the Park</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>The Miner's Bridge on the Llugwy</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>Bridge over Slider [Lledr?], North Wales</i>	Mudd, James (1821-1906)
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>Bridge of Betharran, Basse Pyrenees</i>	Raven, Rev. Thomas Milville

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>Railway Bridge, near Inveresk</i>	Zeigler, John
1859, Glasgow, Photographic Society	<i>On the Road to Luz, Hautes, Pyrenees</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1859, Londres, Photographic Society	<i>Over the Bridge</i>	Davies, Thomas (1832-1880)
1859, Londres, Photographic Society	<i>Fingle Bridge</i>	Morgan, John H.
1859, Londres, Photographic Society	<i>Wansford Bridge</i>	Cundall & Downes
1859, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Betharram</i>	Raven, Rev. Thomas Milville
1859, Londres, Photographic Society	<i>Kirby Lonsdale Bridge</i>	Ramsden, John William (1834-1894)
1859, Londres, Photographic Society	<i>The Bridge of Sighs</i>	Rosling, Alfred (1802-1882)
1859, Londres, Photographic Society	<i>Ferry Bridge on the Cam.</i>	Cade, Robert
1859, Londres, Photographic Society	<i>Bovey Bridge</i>	Morgan, John H.
1859, Londres, Photographic Society	<i>Saltash Tubular Bridge</i>	Cundall & Downes
1859, Londres, Photographic Society	<i>The Madras Railway Station</i>	Crake, W. Hamilton
1859, Londres, Photographic Society	<i>Station on the Great Western Railway.</i>	Welsford, Rev. William Clarke
1860, Londres, Photographic Society	<i>Lledr Bridge</i>	Morgan, John H.
1860, Londres, Photographic Society	<i>View up the Hodder from the New Bridge</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1860, Londres, Photographic Society	<i>Hodder Old Bridge</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1860, Londres, Photographic Society	<i>Bridge Street, Chester</i>	Bedford, Francis (1816-1894)
1860, Londres, Photographic Society	<i>The Miner's Bridge on the Llugwy.</i>	Bedford, Francis (1816-1894)
1860, Londres, Photographic Society	<i>Chelsea Suspension Bridge (untouched)</i>	Foster, Peter le Neve (1809-1879)
1860, Londres, Photographic Society	<i>Seeta Pahar Cutting, Rajmahal. Two Views E. Indian Railway</i>	Williams, F. Fisk
1860, Londres, Photographic Society	<i>Old Palace, Rajmahal, as restored for Railway Hotel</i>	Williams, F. Fisk
1860, Londres, Photographic Society	<i>The Road up the Common</i>	White, Henry (1819-1903)
1860, Londres, Photographic Society	<i>A Frame containing Four Views: Entrance to the Port at Nice</i>	Verschoyle, Mrs.
1860, Londres, Photographic Society	<i>The Port at Nice</i>	Verschoyle, Mrs.
1861, Londres, Architectural Photographic Association	<i>Sparto, Bridge of Xerocampo: Athens, Minerva Polias, the Caryatides: Tyrrhyns, Cyclopean Tower. [Numbers marked ** indicate prints 18x14 inches]</i>	Moens, W. J. C.
1861, Londres, Architectural Photographic Association	<i>Trichinopoly, Bridge over the Cauvery River.</i>	Dawson, Captain
1861, Londres, Architectural Photographic Association	<i>Venice, Doorway on the Bridge del Fornaro.</i>	Ponti, Carlo (1823?-1893)
1861, Londres, Architectural Photographic Association	<i>Rome, Castle of St. Angelo, the Bridge and St. Peter's.</i>	Macpherson, Robert (1811-1872)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1861, Londres, Photographic Society	<i>Bridge in Patterdale, 'Veluti in speculo' 'Thus having reach'd a bridge that overarch'd/ The hasty rivulet, where it lay becalm'd/ In a deep pool, by happy chance we saw/ a double image'</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1861, Londres, Photographic Society	<i>Stapleton Bridge</i>	Morgan, John H.
1861, Londres, Photographic Society	<i>Bridge over the Pool-a-Plenca Waterfall, County Wicklow</i>	Brownrigg, Thomas Marcus (1823-1901?)
1861, Londres, Photographic Society	<i>Clare Bridge and College, Cambridge</i>	Cade, Robert
1861, Londres, Photographic Society	<i>A View of the New Bridge being built by order of the Emperor Napoleon, at St. Sauveur</i>	Lyte, Farnham Maxwell (1828-1906)
1861, Londres, Photographic Society	<i>View from the Bridge of Ayr</i>	Campbell, David
1861, Londres, Photographic Society	<i>First View of Ullswater from the Keswick Road</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1861, Londres, Photographic Society	<i>Windermere, from the Troutbeck Road</i>	Fenton, Roger (1819-1869)
1862, Londres, International Exhibition	<i>Bridge Peter Culter, Aberdeenshire.</i>	Lamb, John
1862, Londres, International Exhibition	<i>Bridge on the Cluny, Braemar.</i>	Wilson, George Washington (1823-1893)
1862, Londres, International Exhibition	<i>Battersea Suspension Bridge - Printed 1858.</i>	Foster, Peter le Neve (1809-1879)
1862, Londres, International Exhibition	<i>Jerusalem; Spring of the Arch of the Bridge from the Temple to Mount Zion.</i>	Graham, James (1806-1869)
1862, Londres, International Exhibition	<i>Natural Bridge - Kentucky.</i>	Londres Stereoscopic & Photographic Company
1862, Londres, International Exhibition	<i>Bridge and Aqueduct, North Wales.</i>	Alfieri, Charles
1862, Londres, International Exhibition	<i>Bridge of Llangollen.</i>	Alfieri, Charles
1862, Londres, International Exhibition	<i>Rustic Bridge over the Dee.</i>	Alfieri, Charles
1862, Londres, Photographs of Egypt, the Holy Land	<i>Samaria. - Distant View of Sebatiyeh, the ancient Samaria, with a Bridge in front.</i>	Bedford, Francis (1816-1894)
1863, Londres, Photographic Society	<i>Bridge in Westmoreland</i>	Alfieri, Charles
1863, Londres, Photographic Society	<i>Rumbling Bridge Falls, near Dunkeld</i>	Mudd, James (1821-1906)
1863, Londres, Photographic Society	<i>Bridge near Maidenhead</i>	Heath, Robert Vernon (1820-1895)
1863, Londres, Photographic Society	<i>Bridge and Cliff near South Stack</i>	Pumphrey, A.
1863, Londres, Photographic Society	<i>The Miners' Bridge on the Llugwy, near Bettws-y-Coed</i>	White, Henry (1819-1903)
1863, Londres, Photographic Society	<i>The Lledr Bridge from below, near Bettws-y-Coed</i>	White, Henry (1819-1903)
1863, Londres, Photographic Society	<i>The Lledr Bridge from above, near Bettws-y-Coed</i>	White, Henry (1819-1903)

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1863, Londres, Photographic Society	<i>Anglers. By Lord Bostocks. Weir below Cookham Bridge</i>	Letts, Henry
1863, Londres, Photographic Society	<i>Old Bridge on the Glaslyn</i>	Pumphrey, A.
1863, Londres, Photographic Society	<i>Mill Bridge at Breuil. Isère. Hon. Men.</i>	Mailand, Ange Eugene Henry (1807-1872)
1863, Londres, Photographic Society	<i>The Londres Extension Railway Bridge, Battersea</i>	Fisk, A. S.
1863, Londres, Photographic Society	<i>The Road through the Wood</i>	Gordon, Captain Robert
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>St Paul's, and Southwark Bridge</i>	Good, Frank Mason (1839-1928)
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Group, Rumbling Bridge</i>	Campbell, George
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Group, Rumbling Bridge</i>	Campbell, George
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Wilton Bridge</i>	Warner, W. H.
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Old Bridge at Arniston</i>	Campbell, George
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Dunkeld Bridge and Town</i>	Murray, R.
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Hungerford Bridge</i>	Beasley, Frederick
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Old Bridge at Arniston</i>	Nichol, Dr. John
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Near Carron Bridge</i>	Nichol, Dr. John
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Annagh Bridge</i>	Brownrigg, Thomas Marcus (1823-1901?)
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Garry Bridge</i>	Ewing, P.
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Richmond Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Hampton Court Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>The Thames, from Hampton Court Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Houses of Parliament, from Westminster Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>St Paul's, from Southwark Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Charing-Cross Railway Bridge</i>	Pantascopic Company

AÑO Y EXPOSICIÓN	TÍTULO DE LA OBRA	FOTÓGRAFO
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Londres Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Chirnside Bridge</i>	L' Amy, John Ramsay (¿?-1892)
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge near Temple, Arniston</i>	Musgrave, Edwin
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge on the Thames</i>	Whiting, Matthew Jr.
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Bridge on the Earn</i>	Drummond, Rev. David Thomas Kerr (1805-1877)
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Charing-Cross Railway Bridge</i>	Pantascopic Company
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Old Railway Station, Clapham Common</i>	Whiting, Matthew Jr.
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>On the Road to Esthwaite</i>	Mudd, James (1821-1906)
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>St Margaret's House, Strathearn Road</i>	Horsburgh, John (1835-1906)
1864, Edimburgo, Photographic Society of Scotland	<i>Port du Moulin, Serk</i>	Herries, Alexander Young (1827-1918)
1864, Londres, Photographic Society	<i>Kenilworth Castle, from the Bridge</i>	Bedford, Francis (1816-1894)
1864, Londres, Photographic Society	<i>Bridge at Stoneleigh</i>	Parsons, P.
1864, Londres, Photographic Society	<i>Old Bridge of Saulve-terre [Sauveterre]</i>	Gillis, Thomas
1865, Dublín, International Exhibition	<i>Seven photographs of pictures, executed by the albumen process, without enlargement; two views of railway stations; three maps.</i>	Chiapella, Francesco-Maria
1865, Dublín, International Exhibition	<i>Seventeen photographs of the railway of Lombardy.</i>	Deroche & Heyland
1865, Dublín, International Exhibition	<i>Twenty-one photographic views of the railways of Central Italy.</i>	Galli, O.
1865, Dublín, International Exhibition	<i>Photographic views of Winter scenes; a road locomotive.</i>	Caithness, Earl of [James Sinclair] (1821-1881)

Anexo técnico

Heliografía y daguerrotipo

En mayo de 1816, Nicéphore Niépce (1765-1833) comienza sus indagaciones para obtener un procedimiento que le permita copiar de la naturaleza sin tener que dibujarla mediante la cámara oscura, instrumento que desde la Edad Media se venía utilizando para copiar del natural. Piero della Francesca, Alberti o Durero recomendaban su uso para facilitar el retrato y el dibujo de naturalezas. La cámara oscura era ya conocida en tiempos de Aristóteles y su empleo era corriente para la observación de eclipses solares. Leonardo da Vinci la describió en 1490 como una gran habitación donde la luz penetraba a través de un pequeño agujero que reflejaba, en la pared opuesta, la imagen invertida. La cámara era al principio una habitación lo suficientemente grande para albergar a una persona, como la representó Athanasius Kircher (1601-1680) y, gradualmente, se fue reduciendo hasta llegar a ser un elemento portátil y habitual en el equipo de los artistas.

Tras unos primeros experimentos que no han llegado a nosotros, a partir de 1822 consigue copias de grabados por contacto, primer procedimiento fotográfico al que denominó heliografía, nombre procedente del griego, *helios* (sol) y *graphia* (escritura). Las primeras heliografías de grabados realizadas por Niépce que han llegado a nosotros han sido el *Retrato del cardenal Amboise* y *La Sagrada Familia* (1826). Junto a las heliografías por contacto, Niépce realizó varios *puntos de vista*, como Niépce denominaba a las imágenes tomadas del natural mediante la cámara oscura, entre ellas, *Vista desde la ventada en Le Gras* (1826) o *Interior de una abadía en ruinas* (1827). Niépce

incorporó a la cámara oscura, objeto utilizado desde la Edad Media por los artistas, una placa de cobre cubierta con betún de judea, que una vez expuesta a la luz se revelaba con una disolución de aceite de lavanda. La imagen obtenida era negativa. Niépce continuó realizando experimentos heliográficos hasta su muerte en 1833, fecha en la que realiza *La mesa servida*, hoy desaparecida. La cámara oscura carecía de lentes que permitieran imágenes nítidas y enfocadas, de ahí la calidad de estos primeros experimentos.

La búsqueda de la nitidez fue la que hizo a Niépce encargar, a los ópticos parisinos Vincent-Jacques-Louis Chevalier (1770-1841) y a su hijo Charles-Louis Chevalier (1804-1859), las lentes necesarias para poder enfocar sus puntos de vista. Cuando Niépce les escribió para explicarles qué necesitaba, ellos descubrieron que estaba realizando la misma búsqueda que otro de sus clientes, Louis-Jacques-Mandé Daguerre, célebre inventor del diorama, por lo que decidieron ponerles en contacto. Desde 1829, Niépce se asoció con Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1787-1851), inventor del diorama, para continuar las investigaciones sobre el procedimiento de la heliografía. Hasta el fallecimiento de Niépce, ambos mantuvieron una constante correspondencia, bajo un código secreto para las fórmulas químicas, sobre los avances que ambos realizaban, Daguerre desde París y Niépce desde su Châlon-sur-Seine natal.

La obsesión de ambos siempre fue obtener una mayor calidad en las imágenes y reducir los tiempos de exposición, ya que las heliografías requerían de varias horas de exposición ante la luz natural. Estos motivos serían, además, el motor de todos los que inventaron nuevos procesos, dando lugar al solapamiento de media docena de procedimientos fotográficos en apenas quince años, como veremos.

Fue, sin duda, Daguerre, gracias a su estrecha relación con los ópticos Chevalier, quien finalmente obtuvo antes una imagen nítida y en un menor tiempo de exposición. A partir de 1835, utilizó la placa de cobre, pero sustituyó el betún de judea por los vapores de yodo. Una vez expuesta a la luz, la placa se revelaba con vapor de mercurio y después se fijaba con agua destilada salada. La imagen obtenida mediante este procedimiento, que Daguerre bautizó con su nombre, daguerrotipo, era positiva y negativa a la vez, en función de la incidencia de la luz sobre ella.

Tras la muerte de Nicéphore Niépce, Daguerre había mantenido la sociedad con su hijo Isidore, que no aportó avance alguno al invento, pero que, sin embargo, también obtuvo una pensión vitalicia del Estado francés. A finales de 1838, Daguerre publicaba un prospecto anunciando la apertura de

una exposición el 15 de enero de 1839 y la presentación de un procedimiento que consistía en “la reproducción espontánea de imágenes de la naturaleza recogidas por la cámara oscura” y que podría adquirirse mediante suscripción. El 5 de enero de 1839, dos días antes de la presentación del invento ante la Academia de Ciencias, aparecía publicado un artículo en la *La Gazette de France*, firmado por Hippolyte Gaucheraud, en el que ya se hablaba de un nuevo descubrimiento para las artes. Aragó, en la sesión del 7 de enero, daba a conocer el invento, sin describir su procedimiento, hasta que el Estado francés accediera a adquirirlo a cambio de una pensión vitalicia para Daguerre. La exhibición pública oficial del invento ante la sociedad y su completa descripción se produjo el 19 de agosto de 1839 y a este acto, celebrado en la Academia de Ciencias, asistieron personalidades como Alexander von Humboldt o Samuel F. B. Morse. Este último llevó el invento a los Estados Unidos y realizó varios experimentos para mejorarlo. El daguerrotipo fue el primer procedimiento fotográfico que se comercializó y fue recibido en el mundo del arte con encendidas críticas a favor y en contra.

Bibliografía específica

- Bajac, Q. y Font-Reaulx, Dominique de (Eds.) (2003). *Le daguerréotype français. Un objet photographique*. París: Réunion des Musées nationaux/Musée d'Orsay.
- Brunet, F. (2000). *La naissance de l'idée de photographie*. París: PUF.
- Daguerre, L.-J.-D. (1839). *Historique et description des procédés du daguerréotype et du diorama*. París: Alphonse Giroux (reed. La Rochelle: Rumeur des âges, 1982).
- Freund, G. (2011). *La Photographie en France au XIX^e siècle*. París: Christian Bourgois éditeur.
- Frizot, M. (Ed.) (1994). *A New History of Photography*. Hagen: Könemann.
- Gernsheim, H. y A. (1969). *L. J. M. Daguerre. The History of the Diorama and the Beginning of the Modern Era*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Gernsheim, H. (1982). *L. J. M. Daguerre. The Origins of Photography*. Londres: Thames & Hudson.
- Gernsheim, I. (1998). Helmut Gernsheim redécouvre Nicéphore Niépce. En *Nicéphore Niépce, une nouvelle image, a new image*. Chalon-sur-Saône: Musée Nicéphore Niépce.

- Gunthert, A. (1998). Daguerre ou la promptitude. Archéologie de la réduction du temps de pose. En *Études photographiques*, 5.
- Kurtz, G. (1996). Las traducciones al castellano del manual de Daguerre y otros textos fotográficos tempranos en España. 1839-1846. En *Archivos de la Fotografía*, II, 1, 9-88.
- Lemagny, J-C. y Rouillé, A. (Eds.) (1988). *Historia de la Fotografía*. Barcelona: Alcor.
- Marignier, J.-L. (1999). *Niépce. L'invention de la photographie*. París: Belin.
- Potonniée, G. (1935). *Daguerre, peintre et décorateur*. París: Paul Montel (reed., París: Jean-Michel Place, 1989).
- Potonniée, G. (1926). *Histoire de la découverte de la Photographie*. París: Paul Montel (reed., París: Jean-Michel Place, 1989).
- VV. AA. (1998). *Actes du Colloque du Musée Niépce*. Chalon-sur-Saône: Musée Niéphore Niépce.

Calotipo o talbotipo

Paralelamente a las investigaciones de Niépce y Daguerre, en Inglaterra, William Henry Fox Talbot (1800-1877) intentaba también idear un procedimiento que copiara del natural y que, además, pudiera dar lugar a varios ejemplares. Su método, en el que trabajó entre 1834 y 1840, se basaba en un papel sensibilizado con nitrato de plata y ácido gálico. Las primeras pruebas, al igual que Niépce, las realizó por contacto, sin utilizar una cámara oscura y obtuvo una imagen en negativo. A partir de 1835 realizó copias de las imágenes en positivo, que denominó *schigraphy* (escritura con sombra). Pocos meses después obtenía un negativo mediante el uso de una pequeña cámara oscura portátil. Esta primera *schigraphy* aún se conserva en Lackot Abbey y recibe el título de *Ventana enrejada (Latticed Window)*.

Talbot continuó indagando para obtener imágenes con mayor nitidez con el estudio sobre la luz y la óptica. Tras el anuncio de Arago en enero de 1839, envió una carta a la comisión que sobre el daguerrotipo se instituyó para decidir si se adquiriría el invento, reclamando también sus avances. Valoraron sus pruebas, pero lo cierto es que los primeros daguerrotipos tenían una gran nitidez, comparada con los positivos de Talbot, por lo que desestimaron su petición. El británico no desistió y un año más tarde alcanzó la perfección perseguida con la obtención del primer calotipo: un negativo en papel sensi-

bilizado y revelado con nitrato de plata y ácido gálico. Una vez obtenido el negativo, este se positivaba por contacto directo sobre otro papel, sensibilizado con cloruro de sodio (sal común) sobre una solución de nitrato de plata, y denominado papel a la sal o salado. Una vez realizado el contacto entre el calotipo y el papel a la sal, este se exponía a la luz natural para revelarse y dar lugar a una imagen en positivo, proceso que recibe el nombre de ennegrecimiento directo. Para fijar la imagen se viraba, generalmente al oro.

Con este procedimiento se conseguía la multiplicidad de la imagen tal y como la conocemos hoy. El calotipo (del griego *kalos*, bello) o talbotipo, abarató los costes de producción y facilitaba el trabajo fotográfico en el exterior, si bien debido a la patente registrada por Fox Talbot, se limitó su popularización a diferencia del daguerrotipo, que tras la venta de Daguerre al Estado francés, era de dominio público.

Entre 1844 y 1847, Talbot publicó *The Pencil of Nature*, un álbum con calotipos pegados en el que narraba sus experimentos y posibles aplicaciones. Fue impulsor del primer establecimiento para realizar publicaciones ilustradas con calotipos en la localidad de Reading. De este taller, en el que también trabajó Nikolaas Henneman (1813-1893), saldría el primer libro ilustrado fotográficamente, *Annals of the Artist of Spain* (1847). Por otra parte, el trabajo de Fox Talbot fue la base para el posterior desarrollo de los procedimientos fotomecánicos.

Pero, aunque la práctica del calotipo siempre se ha vinculado a la patente de Fox Talbot, lo cierto es que el uso del papel como base fue una de las vías que también se investigó paralelamente en Francia. Hippolyte Bayard (1801-1887), funcionario del Ministerio de Hacienda con inquietudes artísticas, se instaló en París para poder desarrollar ambas facetas. Desde 1837 comenzó a realizar algunos experimentos con la cámara oscura y, de enero de 1839, se conserva un álbum con sus ensayos en papel que, a diferencia del calotipo, producía una imagen positiva directa y no un negativo matriz de la que hacer después copias positivas. Aunque Bayard presentó sus trabajos a dos académicos de ciencias, César Despretz (1791-1863) y Jean-Baptiste Biot, en esos momentos no quería perjudicarse el protagonismo de Daguerre, por lo que su trabajo quedó oscurecido. En el verano de 1839 expuso una treintena de obras en una muestra celebrada a beneficio de las víctimas de un terremoto reciente en la isla de la Martinica, obteniendo reseñas favorables en la prensa de la época. En octubre de 1840 realizaría su célebre *Autorretrato como ahogado*.

El procedimiento de Bayard, que él mismo explicó en una memoria a la Academia de Ciencias en febrero de 1840, describe cómo el papel era

sensibilizado con nitrato de plata y después con yoduro de potasio. Tras exponerse a la luz para revelar la imagen, el papel se lavaba con una solución de hiposulfito sódico y agua templada. Una vez secado en la oscuridad se obtenía una imagen positiva, igual que el daguerrotipo, pero en soporte de papel. Su procedimiento fue descrito por Désiré Blanquard-Évrard (1802-1872) en *La photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations* (1863), tratado en el que además incluía sus propios perfeccionamientos sobre el calotipo de Fox Talbot. Fueron las técnicas de Blanquard-Évrard de las que partieron los célebres calotipistas franceses, como Gustave Le Gray, que también mejoró el procedimiento mediante el uso del papel encerado seco, Charles Nègre o Édouard Baldus, a cuyos trabajos nos referiremos más adelante.

La textura algo imprecisa de las imágenes obtenidas mediante el uso del calotipo, debido a la fibra del papel, hizo que este procedimiento gozara de gran fama durante dos décadas y fue precisamente esta apariencia difuminada la que persiguieron los primeros fotógrafos pictorialistas, por su similitud a la textura de otras técnicas utilizadas en el mundo del arte.

Bibliografía específica

- Aubneas, S. (Dir.) (2011). *Primitifs de la photographie. Le calotype en France (1843-1860)*. París: Bibliothèque nationale de France.
- Belloch, A. (1855). *Les Quatre branches de la photographie. Traité complet théorique et pratique des procédés de Daguerre, Talbot, Niepce de Saint-Victor et Archer...* París: edición del autor.
- Belloch, A. (1858). *Compendium des quatre branches de la photographie. Traité complet...* París: edición del autor.
- Blanquard-Évrard, L.-D. (1851). *Traité de photographie sur papier...* París: Roret.
- Blanquard-Évrard, L.-D. (1869). *La photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations*. Lille: Danel.
- Chazal, G. (Ed.) (2010). *Éloge du négatif. Les débuts de la photographie en Italie (1846-1862)*. París/Florenca: Alinari.
- Chevalier, C. (1859). *Méthodes photographiques perfectionnées. Papier sec, albumine, collodion sec, collodion humide par M. M. A. Civiale, de Brebisson, Baillieu d'Avrincourt, de Nostitz, E. Bacot, Adolphe Martin, Niepce de Saint-Victor, etc...* París: Ch. Chevalier.

- Gautrand, J.-C. y Frizot, M. (1986). *Hippolyte Bayard: naissance de l'image photographique*. París: Trois Cailloux
- Geoffray, S. (1855). *Traité pratique pour l'emploi des papiers du commerce en photographie, nouveaux procédés améliorateurs...* París: Cosmos.
- Jammes, A. y Janis, E. P. (1983). *The Art of French Calotype. With a Critical Dictionary of Photographers, 1845-1870*. Princeton: Princeton University Press.
- Le Gray, G. (1850). *Traité pratique de photographie sur papier et sur verre*. París: Germer Baillière, Lerebours et Secretan.
- Le Gray, G. (1851). *Nouveau traité théorique et pratique de photographie sur papier et sur verre*. París: Lerebours et Secretan.
- Schaaf, L. (1992). *Out of the Shadows; Herschel, Talbot and The Invention of Photography*. New Haven: Yale University Press.
- Schaaf, L. (2000). *The Photographic Art of William Henry Fox Talbot*. New Jersey: Princeton University Press.
- Talbot, W. H. F. (1838). *Some Account of the Art of Photogenic Drawin, or the Process by which Natural Objects may be made to Delineate Themselves without the Aid of the Artist's Pencil*. Londres: Taylor.
- Talbot, W. H. F. (1841). *The Process of Calotypes Photogenic Drawing* (Reed. Beaumont Newhall, *Essays and Images*. Nueva York: Museum of Modern Art, 33-36).
- Talbot, W. H. F. (1842-1846). *The Pencil of Nature* (Reed. de Beaumont Newhall, Nueva York, Da Capo, 1969).
- Talbot, W. H. F. Traducciones castellanas, *Archivos de la Fotografía*, vol. III, núm.1, primavera-verano 1997.
- Taylor, R. (Dir.) (2007). *Impressed by Light: British Photographs from Paper Negatives, 1840-1860*. Nueva York: Metropolitan Museum of Art.
- Van Monckhoven, D. (1857). *Méthodes simplifiées de photographie sur papier*. París: Marion et Cie/A. Gaudin et frère.
- VV. AA. (2001). *Huellas de luz. El Arte y los Experimentos de William Henry Fox Talbot*. Madrid: Aldeasa/Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

Colodión y albúmina

El calotipo fue sustituido en torno a 1849 por el negativo de colodión, al tiempo que, para las copias positivas, el papel salado se sustituía por el papel a la albúmina. En 1847, Abel Niépce de Saint-Victor utilizó la clara de huevo recubierta con albúmina sobre una placa de cristal que actuaba de negativo, en lugar del calotipo. La misma sustancia fue utilizada para el papel por Blanquart-Evrard a partir de 1851. Este tipo de papel era mucho más estable que el papel a la sal y, al igual que Talbot, abrió la *Imprimerie photographique*, próxima a Lille, un establecimiento para la edición de publicaciones ilustradas. El revelado de la imagen positiva sobre el papel albuminado se seguía realizando mediante el ennegrecimiento directo (exposición directa a la luz natural), que después se lavaba y fijaba mediante el virado.

El uso del colodión en placas de vidrio fue citado por Gustave Le Gray (1820-1882) en su *Traité pratique de la Photographie* (1850), pero fue el británico Frederick Scott Archer (1813-1857) quien lo patentó en 1851 bajo el nombre de colodión húmedo (*wet-collodion*).

Las placas de vidrio se preparaban en oscuridad total con una solución de nitrocelulosa (colodión) mezclada con alcohol y éter. La mezcla se extendía de forma uniforme, inclinándola para que el producto sobrante resbalara, lo que explica las marcas laterales en estos negativos. Inmediatamente después de ser sensibilizada a la luz, la placa se introducía en el chasis de la cámara y se realizaba la fotografía. Cuando la placa aún estaba húmeda se procedía a su revelado, lo que exigía tener un laboratorio portátil, para el caso de las vistas exteriores.

El colodión húmedo, a pesar de las exigencias de rapidez entre la preparación de la placa y su revelado, sustituyó rápidamente al daguerrotipo y calotipo entre los fotógrafos profesionales, ya que ofrecía imágenes de gran nitidez y detalle, y el tiempo de exposición se redujo a minutos. La sensibilidad del colodión al color azul hacía que el cielo apareciera blanquecino en las placas y, por ello, necesitaban menos tiempo de exposición, lo que explica la ausencia de nubes en la mayoría de fotografías realizadas bajo esta técnica.

Su uso se extendió hasta 1880 y se utilizó paralelamente al colodión seco, que hizo su aparición en 1855. Inventado por Jean-Marie Taupenot (1822-1856), aunque evitaba la necesidad de exponer y revelar la placa de forma inmediata, tenía el inconveniente de requerir un mayor tiempo de exposición a la luz. La placa de vidrio se cubría de miel, albúmina (clara de huevo) o de gelatina para evitar que se secase el colodión. Su utilización, tanto de la ver-

sión húmeda como de la seca, se generalizó para la fotografía en estudios de retrato, reproducción artística y paisajes, manteniéndose su empleo hasta la década de los ochenta del siglo XIX. El colodión, tanto en su versión húmeda como seca, tuvo diversas variantes, casi tantas como célebres fotógrafos lo utilizaron, ya que cada uno de ellos incluía un componente distinto no solo para mejorar los tiempos de exposición, la nitidez de la imagen y la mejora del revelado, sino también como seña de identidad de su trabajo, como antes había ocurrido con el calotipo. Así, Louis-Alphonse Davanne (1824-1912) en su tratado de *Chimie photographique* (1854) llega a hablar de más de una docena diferente de variantes en la preparación de las placas de colodión.

Bibliografía específica

- Brunet, F. (2000). *La naissance de l'idée de photographie*. París: PUF.
- Freund, G. (2011). *La Photographie en France au XIX^e siècle*. París: Christian Bourgois éditeur.
- Frizot, M. (Ed.) (1994). *A New History of Photography*. Hagen: Könemann.
- Gernsheim, I. (1998). Helmut Gernsheim redécouvre Nicéphore Niépce. En *Nicéphore Niépce, une nouvelle image, a new image*. Chalon-sur-Saône: Musée Nicéphore Niépce.
- Lemagny, J-C. y Rouillé, A. (Eds.) (1988). *Historia de la Fotografía*. Barcelona: Alcor.
- Marignier, J.-L. (1999). *Niépce. L'invention de la photographie*. París: Belin.

Gelatino-bromuro de plata

Este último procedimiento fotográfico apareció antes de acabar el siglo y mejoró los tiempos de exposición en el exterior. Los condicionantes técnicos del colodión llevaron al fotógrafo aficionado Richard Leach Maddox (1816-1902) a crear el primer procedimiento con gelatino-bromuro de plata. Su procedimiento se utilizó tanto para fabricar negativos como papeles positivos. Comenzó sus investigaciones en torno a 1871 y para sensibilizar las placas de vidrio utilizó sales de plata y de gelatina. El papel positivo se revelaba mediante un proceso químico y no mediante el ennegrecimiento directo, como hasta entonces.

Todo los procesos antes vistos eran bicromos y en las copias positivas solía, en ocasiones, realizarse un baño con mezclas de distintos productos que daban lugar a distintas tonalidades. A este proceso se le denominaba virado. La variante más extendida era el virado con sulfuro, que daba lugar al tono sepia. Si el baño se realizaba con selenio, proporcionaba tonalidades más rojizas, y si era con hierro, la imagen se tornaba en azul. El uso de este tipo de técnicas obedecía a una doble intención: por una parte, fijar la imagen de una forma más permanente, y por otra, la obtención de resultados más artísticos que incluyeran el color.

Procedimientos de color

Entre los primeros experimentos de fotografía en color se encuentran los de Edmond Becquerel (1820-1891) con placas metálicas y sales de plata, cobre y el cloruro de oro (en torno a 1848), o los de Abel Niépce de Saint-Victor (1805-1870), que realizó fotografías en color sobre placas de papel argentado (1852), que no obtuvieron un gran éxito por la escasa durabilidad de las imágenes y la lentitud del proceso.

El primer procedimiento de síntesis aditiva lo creó Clerk Maxwell en 1855, teoría que demostraría ante la Royal Institution en 1861. Siguiendo este principio, Louis Ducos du Hauron (1837-1920) y Charles Cros (1842-1888) presentaron paralelamente ante la Academia de Ciencias de París sus procedimientos, que consistían en la superposición de tres transparencias fotográficas (1869). Ducos du Hauron continuará perfeccionando su método hasta llegar, en 1897, a la superposición de tres placas sensibilizadas y expuestas a la vez, base que se perfeccionaría y daría lugar a la mayoría de procesos que conocemos hoy día, como la placa Lumière o el Ektachrome.

En 1907, se comercializó el primer procedimiento de éxito: las placas autocromas de los hermanos Auguste y Louis Lumière (1862-1954/1864-1948). Basada en el proceso de superposición de negativos de Ducos du Hauron, la placa estaba compuesta por una plancha de vidrio recubierta con una capa de partículas de fécula de patata teñidas de morado, naranja y verde (6.000 a 7.000 partículas por mm²) que se recubría de barniz para que quedasen bien adheridas, y para rellenar los posibles huecos se aplicaba una capa de polvos de carbón. Fuertemente prensado, se creaba un fino mosaico de granos de color sobre el que se aplicaba una emulsión pancromática. La placa se exponía por el lado del cristal y después se revelaba mediante un proceso de inversión

del negativo. Se fabricaron en Lyon, en los formatos de 4,5x10,5, 6x13, 9x12, 13x18 y 18x24 cm.

Los procesos derivados de este principio de síntesis aditiva, pero variando en sus componentes químicos, se denominan de mosaico o pantalla y pueden presentarse en la placa en forma de gránulos coloreados (Autochrome, Veracolor...) o en redes de líneas (Joly, Dufaycolor...).

El último proceso de síntesis aditiva que se comercializó fue el Dufaycolor (1931). La película se componía de pequeñas retículas a base de líneas onduladas de color rojo, a las que se superponían rectángulos azules y verdes. Ofrecía una gran sensibilidad a la luz, su coste era elevado y cuando se comercializó –coincidiendo con la aparición del Kodachrome, una película más transparente y sin grano– tuvo escaso éxito.

Los procedimientos de síntesis sustractiva comenzaron a elaborarse ya directamente de manera industrial por parte de los grandes fabricantes como Kodak, Agfa o Ilford a partir de los años treinta del siglo XX.

Bibliografía específica

Coe, B. (1978). *Colour Photography. The first hundred years, 1840-1940*. Londres: Ash&Grant.

Formatos fotográficos

El tamaño de las primeras pruebas fotográficas no se encontraba unificado, ya que dependía de la cámara oscura y el objetivo utilizado. Una vez obtenidas las imágenes, estas, además, se recortaban. No fue sino hasta el inicio de la fabricación de cámaras y objetivos de forma comercial, cuando estos empezaron a estandarizarse en función de la cámara utilizada. El formato, además de por la cámara, venía determinado por el destino final de la fotografía.

Los formatos utilizados a partir de la década de 1850 fueron el *grande-monde* (característico en Francia), de 80x60 cm; el *mammoth* (propio de Gran Bretaña), de 41x51 cm; el formato grande, de 44x33 cm; el mediano, que será el más extendido, de 35x27 cm; y el pequeño, de 25x18 cm.

A partir de la década de 1860, se homogeneizaron aún más y se añadieron a los anteriormente citados: el *boudoir* (imagen de 124x193 mm, sobre un soporte de 134x215 mm), el *cabinet* (imagen de 100x150 mm, sobre un soporte de 110x170 mm), la *carte de visite* (imagen de 59x94 mm, sobre un soporte

de 63x102 mm), el *imperial* (imagen de 168x217 mm, sobre un soporte de 175x250 mm), el *promenade* (imagen de 100x183 mm, sobre un soporte de 108x210 mm) y, por último, el *victoria* (imagen de 75x112 mm, sobre un soporte de 83x122 mm).

Estereoscopia

A mediados del siglo XIX, sobre todo a partir de la Exposición Universal de Londres, la estereoscopia se convirtió en uno de los formatos más populares como objeto de consumo y distracción. Su éxito consistía en la reproducción en relieve de las imágenes mediante el uso de un visor adecuado. La visión de los ojos humanos, con una separación de unos 65 mm entre ambos, capta sendas imágenes levemente distintas que se sintetizan en una sola percepción tridimensional. Sobre esta base, Charles Wheatstone (1802-1875) ideó un aparato (1832) para visionar dos láminas repetidas con un ángulo de visión acorde con la distancia que separa los ojos.

Se aplicó posteriormente al daguerrotipo y David Brewster (1781-1868) inventó el estereóscopo para realizar fotografías binoculares, así como el visor correspondiente para visualizarlas. Los primeros fueron fabricados en París por Louis-Jules Duboscq (1822-1894) en 1851. La estereoscopia tuvo larga vida y tanto las vistas realizadas por los aficionados como los amplios repertorios realizados por estudios profesionales, que incluían vistas de ciudades, monumentos, retratos de personalidades, etc., tuvieron una enorme fortuna hasta bien entrado el siglo XX.

Bibliografía específica

- Pellerin, D. (1995). *La Photographie Stereoscopique sous le Second Empire*. París: Bibliotheque nationale de France.
- Pellerin, D. (2005). *Paris en 3D, de la stereoscopie a la realite virtuelle*. París: Musee Carnavalet.

Bibliografía

- Ackermann, J. S. (2002). *Origins, Imitation, Conventions: representation in the Visual Arts*. Nueva York: MIT Press.
- Aguiló, M. (2008). *Forma y tipo en el arte de construir puentes*. Madrid: Abada.
- Albertz, J. (2001). Albrecht Meydenbauer, pioneer of photogrammetric documentation of the cultural heritage. En *Proceedings 18th International Symposium CIPA*, Postdam (Obtenido de <http://www.hasler.net/Meydenb.pdf>)
- Allorant, P. (2009). Les territoires d'un ingénieur des ponts et chaussées au XIX^e siècle. *Revue historique de droit français et étranger*, 87(1), 59-85.
- Alonso Martínez, F. (2002). *Daguerrotipistas, calotipistas y su imagen de la España del siglo XIX*. Gerona: CCG.
- Alzola y Minondo, P. [1899] (1979). *Historia de las obras públicas en España*. Madrid: Turner.
- [1892] (2000). *El arte industrial en España*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Armstrong, C. y Zegher, C. de (Eds.) (1998). *Scenes in a Library: Reading the Photograph in the Book, 1843-1875*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Argan, G. C. (1984). *Historia del arte como historia de la ciudad*. Barcelona: Laia.
- Arnaldo, J. (2000). Los artistas ante la revolución ingeniera del siglo XIX: la moderna dificultad de romantizar. En A. Vázquez de la Puebla, *La ingeniería civil en la pintura* (cat. exp.) (pp. 41-55). Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos/Museo Thyssen-Bornemisza.
- Aspey, M. y Collard, C. (2013). *Les Rothschild en France au XIX^e siècle*. París: Bibliothèque nationale de France.

- Association française pour la diffusion du patrimoine photographique (1984). *Photographie, art moderne & technologie, 1850-1950*. París: *Photographies*, 5 (número especial).
- Aubenas, S. (1987). *Alphonse Poitevin (1819-1882) photographe et inventeur. La naissance des procédés de reproduction photomécanique et de la photographie inaltérable* (Tesis doctoral). École Nationale des Chartes, Chartres.
- (1995). *Nadar* (cat. exp.). París/Nueva York: RMN/Metropolitan Museum of Art.
- (2002). *Gustave Le Gray, 1820-1884* (cat. exp.). París: Bibliothèque nationale de France.
- (2004). *Des photographes pour l'empereur: Les albums de Napoléon III*. París: Bibliothèque nationale de France.
- Aubenas, S. y Lacarrière, J. (Eds.) (1999). *Voyage en Orient* (cat. exp.). París: Bibliothèque nationale de France/Hazan.
- Aubenas, S. y Le Gall, G. (Eds.) (2007). *Atget, une rétrospective* (cat. exp.). París: Bibliothèque nationale de France/Hazan.
- Aubenas, S. y Roubert, P.-L. (Eds.) (2010). *Primitifs de la photographie: le calotype en France, 1843-1860* (cat. exp.). París: Bibliothèque nationale de France/Gallimard.
- Aubenas, S. y Lacoste, A. (Eds.) (2018). *Les Nadar: une légende photographique* (cat. exp.). París: Bibliothèque nationale de France.
- Audouze, J., Portebos, G. y Hellou, A. (1994). *Le Studio Chevojon à Paris. 130 ans de photographie industrielle*. París: Maison de la Villette.
- Bacon Hales, P. (2005). *Silver Cities: The Photography of American Urbanization, 1839-1915*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Bacon, J. M. (1902). *The Dominion of the Air: The Story of Aerial Navigation*. Londres: Cassell & Co.
- Bacot, J.-P. (2005). *La Presse illustrée au XIXe siècle. Une histoire oubliée*. Limoges: Presses Universitaires de Limoges.
- Baillargeon, C. (1995a). *Architects of the Image: Photography in the Heroic Age of Construction / Architectes de l'image: Les photographes à l'âge héroïque des grands travaux*. Montreal: Canadian Centre for Architecture/Centre Canadien d'Architecture.
- (1995b). L'apport de la photographie à la construction. En J. Benoist (Ed.), *Le Sacré-Coeur de Montmartre: Un voeu national* (pp. 147-155). París: Délégation à l'action artistique de la Ville de Paris.

- (2000). Au service de la propagande du Sacré-Cœur: L'album de travail de Rohault de Fleury. En *L'album photographique: Histoire & conservation d'un objet* (pp. 77-94). Seine-et-Marne: Section française de l'Institut international de conservation.
- (2002). *Religious Fervor and Photographic Propaganda: Durandelle's Anatomical Studies of the Sacré-Coeur de Montmartre* (Tesis doctoral). University of California, Santa Bárbara.
- (2005). Témoignages de rivalité industrielle: La France et les photographies de grands travaux d'origine étrangère. *Études photographiques*, 17, 16-43.
- (2011). Construction Photography and the Rhetoric of Fundraising: The Maison Durandelle Sacré-Coeur Commission. *Visual Resources*, 27(2), 113-128.
- (2013). Construction Photography in the Service of International Public Relations: The French Connections. En M. Nilsen (Ed.), *Nineteenth-Century Photographs and Architecture: Documenting History, Charting Progress, and Exploring the World* (pp. 139-153). Farnham: Ashgate.
- Bain, D. H. (1999). *Empire Express: Building the First Transcontinental Railroad*. Nueva York: Penguin.
- Bann, S. (2002). *Parallel Lines: Printmakers, Painters, and Photographers in Nineteenth-Century France*. New Haven: Yale University Press.
- Bapst, G. (1889). *Essai sur l'histoire des panoramas et des dioramas, extrait des rapports du jury international de l'Exposition universelle de 1889*. París: Imprimerie nationale.
- Barberie, P. (2007). *Conventional Pictures: Charles Marville in the Bois de Boulogne* (Tesis doctoral). Princeton University, Nueva Jersey.
- Barón Thaidigsmann, J. (2000). La ingeniería civil en la pintura de la primera mitad del siglo XX. En A. Vázquez de la Puebla, *La ingeniería civil en la pintura* (cat. exp.) (pp. 73-90). Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos-Museo Thyssen-Bornemisza.
- Basdevant, J.-L. (1988). L'enseignement d'Henri Becquerel à l'École polytechnique (1895-1908). *Bulletin de la Sabix*, 2 (Obtenido de <http://journals.openedition.org/sabix/546>).
- Becchetti, P. (1978). *Fotografi e fotografia in Italia, 1839-1880*. Roma: Quasar.
- (2001). *Roma nelle fotografi e dei fratelli D'Alessandri 1858-1930*. Roma: Editore Colombo.
- Bedon, A. y Zannier, I. *Francesco Malacarne. Pionere della fotografia*. Roma: Editrice Quinlan.

- Belhoste, B. (1994). De l'École des ponts et chaussées à l'École centrale des travaux publics. *Bulletin de la Sabix*, 11 (Obtenido de <http://journals.openedition.org/sabix/546>)
- (2003). *La formation d'une technocratie. L'École polytechnique et ses élèves de la Révolution au Second Empire*. París: Belin.
- Belhoste, B. y Chatzis, K. (2007). From technical corps to technocratic power: French state engineers and their professional and cultural universe in the first half of the 19th century. *History and technology*, 23(3), 209-225.
- Bélibidor, B. F. de (1729). *La Science des Ingénieurs ans la conduite des travaux de fortification et d'architecture civile*. París: Firmin Didot.
- Benevolo, L. (1977). *Diseño de la ciudad*. 5 vols. Barcelona: Gustavo Gili.
- (1994). *Orígenes del urbanismo moderno*. Madrid: Celeste.
- Benjamin, W. [1930-1939] (2013). *Obras completas. Los pasajes, 1*. Madrid: Abada.
- [1930-1939] (2015). *Obras completas. Los pasajes, 2*. Madrid: Abada.
- Bergdoll, B. (1994). A Matter of Time: Architects and Photographers in Second Empire France. En M. Daniel, *The Photographs of Édouard Baldus* (pp. 99-119). Nueva York: Abrams.
- (2002). Félix Duban, Early Photography, Architecture, and the Circulation of Images. En C. Anderson y K. Koehler (Eds.), *The Built Surface: Architecture and the Pictorial Arts from Romanticism to the Twenty-First Century*, 2 (pp. 1-30). Farnham: Ashgate.
- (2018). 'The public Square of the Modern Are': Architecture and the Rise of the Illustrated Press in the Early Nineteenth Century. En M. Hvattum y A. Hultsch, *The printed and the built. Architecture, print culture and public in the nineteenth Century* (pp. 27-49). Londres: Bloomsbury.
- Bergdoll, B. y Lipstadt, H. (Eds.). (1989). *The Experimental tradition: essays on competitions in architecture*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Bertsch, A. (1852). *Photographie sur verre. Notice sur l'emploi du collodion rapide*. París: Alexis Gaudin et N.-B. Delahaye.
- Bertsch, A. (1864). *Nouveaux Appareils photographiques de M. Bertsch pour l'agrandissement et le steroscope*. París: Étienne Giraud.
- Blau, E. y Kaufman, E. (Eds.) (1989). *Architecture and Its Image: Four Centuries of Architectural Representation, Works from the Collection of the Canadian Centre for Architecture* (cat. exp). Montreal: Centre Canadien d'Architecture/Canadian Centre for Architecture.

- Blondel-Tari, I., Cartier-Bresson, A. *et al.* (1988). *Des grands chantiers...hier: Photographie, dessin: outils de l'architecte et de l'ingénieur autour de 1900: dans les collections de la Bibliothèque administrative de la Ville de Paris* (cat. exp). París: Mairie de París/Direction des affaires culturelles.
- Blondel, J.-F. (1771-1777). *Cours d'architecture ou traité de la décoration, distribution et constructions des bâtiments*. París: La Veuve Desaint.
- Bocard, H. (2008). Panoramic Photography. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 1048-1050). Londres: Routledge.
- (2016). Photographie et mutations urbaines au XIXe siècle. *Histoire urbaine*, 46(2), 65-85.
- Boisjoly, F. (2009). *Répertoire des photographes parisiens du XIX siècle*. París: Les éditions de l'Amateur.
- Bonazza, C. (2019). *Un'idea di Maremma: la visione dei fotografi 1860-1960*. Grosseto: Fotografia e Territorio/Biblioteca Chelliana.
- Bonet Correa, A. (2001). Madrid y el Canal de Isabel II. En *Agua y Ciudad detrás del grifo*. Madrid: Fundación Canal de Isabel II.
- Bonet Correa, A., Miranda, F. y Lorenzo, S. (1985). *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX*. Madrid: Turner/Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Bonetti, M.^a F. y Maffioli, M. (2003). *L'Italia d'argento: 1839-1859. Storia del dagherrotipo in Italia*. Florencia: Fratelli Alinari.
- Bonetti, M.^a F., Prandi, A. y Dall'Olio, Ch. (2008). *Roma 1840-1870. La fotografia, il collezionista e lo storico*. Roma: Peliti Associati.
- Bonnemaison, J. (1989). *Panoramas. Collection Bonnemaison. Photographies 1850-1950*. Arles: Actes-Sud.
- Boquet, D. (2007). *Rome, ville technique (1870-1925). Une modernisation conflictuelle de l'espace urbain*. Roma: Publications de l'École française de Rome.
- Bordet, L. (1888). *École des Ponts et Chaussées (1887-1888). Conférences sur la photographie*. París: ENPC.
- Bordini, S. (2006). *Storia del Panorama*. Roma: Nuova Cultura.
- Borghini, G. (1996). *Il mondo in stereoscopia: Henri Le Lieure fotografo e collezionista*. Nápoles: Electa.
- Bouvier, B. (1999). L'éditeur de presse architecturale et son équipe rédactionnelle: le cas de l'Encyclopédie d'architecture (1850-1892) et de la Gazette des architectes et du bâtiment (1863-1886). En *Actes du Ve congrès national d'archéologie et*

- d'histoire de l'art*. Burdeos: INHA. (Obtenido de <http://books.openedition.org/inha/2260>)
- (2004). *L'Édition d'architecture à paris au XIXe siècle. Les maisons Bance et Morel et la presse architecturale*. Ginebra: Droz.
- Boyer, M. C. (2003). *La Mission Héliographique: Architectural Photography, Collective Memory and the Patrimony of France, 1851*. En J. M. Schwartz y J. R. Ryan (Eds.), *Picturing Place: Photography and the Geographical Imagination* (pp. 21-54). Nueva York: I.B. Taurus.
- Bressani, M. y Sealy, P. (2011). The Opéra Disseminated: Charles Garnier's Le Nouvel Opéra de Paris (1875-1881). En S. Bann (Dir.), *Art and the Early Photographic Album* (pp. 196-219). Washington: National Gallery of Art.
- (2016). L'architecture recadrée: la photographie et le nouveau régime visuel dans la presse architecturale après 1870. En H. Bocard y J. P. Garric (Eds.), *Architectes et photographes au XIXe siècle*. París: INHA. (Obtenido de <https://books.openedition.org/inha/7092>).
- Bret, P., Chatzis, K. y Pérez, L. H. (2008). *La presse et les périodiques techniques en Europe, 1750-1950*. París: L'Harmattan.
- Brey, W. (1984). *John Carbutt on the Frontiers of Photography*. California: Willowdale Press.
- Brown, J. (2001). *Making Culture Visible: Photography and its Display at Industrial Fairs, International Exhibitions and Institutional Exhibitions in the United States, 1847-1900*. Londres: Routledge.
- Brunet, F. (2000). *La naissance de l'idée de photographie*. París: Presses Universitaires de France.
- Bruno, A. y Coquand, R. (1982). *Le Corps des Ponts et Chaussées*. París: Centre national de la recherche scientifique.
- Buchanan, R. A. (1985). The Rise of Scientific Engineering in Britain. *The British Journal for the History of Science*, 18(2), 218-233.
- (1989). *The Engineers: A History of the Engineering Profession in Britain 1750-1914*. Londres: Jessica Kingsley Publishers.
- Buddemeier, H. (1970). *Panorama, Diorama, Photographie: Entstehung und Wirkung neuer Medien im 19. Jahrhundert*. Berlín: W. Fink.
- Buonopane, S. (2006). The Roeblings and the Stayed Suspension Bridge: Its Development and Propagation in 19th Century United States. (Obtenido de <https://www.arct.cam.ac.uk/Downloads/ichs/vol-1-441-460-buonopane.pdf>)

- Buonopane, S. y Billington, D. (1993). Theory and history of suspension bridge design from 1823 to 1940. Discussion. *Journal of Structural Engineering-asce*, 121 (Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/THEORY-AND-HISTORY-OF-SUSPENSION-BRIDGE-DESIGN-FROM-Buonopane-Billington/642a6d5a3eca9cdf31d6c97517e237bf8922db03>).
- Burdiel, I. (2011). *Isabel II: Una biografía (1830-1904)*. Madrid: Taurus.
- Burke, P. (2005). *Visto y no visto*. Barcelona: Crítica.
- Burtch, R. (1997). A Short History of Photogrammetry. Ferris State University: Institute For Digital Mapping. (Obtenido de <http://users.netonecom.net/~rburtch/sure340/history.html>).
- Caccialanza, R. (2019). *Deroche & Heyland. Origini e storie dei celebri fotografi. Curiosità, notizie e immagini inedite*. Cremona: Fantigrafica.
- Cano Pavón, J. M.^a (1998). El Real Instituto Industrial de Madrid (1850-1867): medios humanos y materiales. *LLULL. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 21, 33-62.
- Cantera Montenegro, J., Martínez Ruiz, J. y Pazzis, M. de (2017). *La guerra en el arte*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Cantera Montenegro, J. (2003). Arquitectos e ingenieros: los ingenieros militares en el adelantamiento de la España Ilustrada. En *De la Paz de París a Trafalgar (1763-1805)*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Caraffa, C. y Serena, T. (2014). *Photo Archives and the Idea of Nation*. Berlín: De Gruyter.
- Caraion, M. (2003). *Pour fixer la trace. Photographie, littérature et voyage au milieu du XIX siècle*. Ginebra: Droz.
- Carbonell, M. (Ed.) (1968). *Étude sur la photogrammetrie appliquée aux monuments historiques*. París: ICOMOS.
- Caron, F. (1973). *Histoire de l'exploitation d'un grand réseau. La compagnie du chemin de fer du Nord 1846-1937*. París: Mouton.
- (1997). *Histoire des chemins de fer en France, vol. 1, 1740-1883*. París: Fayard.
- Carpo, M. (2003). *La arquitectura en la era de la imprenta*. Madrid: Cátedra.
- Cars, J. de (1978). *Haussmann, la gloire du Second Empire*. París: Librairie académique Perrin.
- Cars, J. de y Pinon, P. (Eds.) (1991). *Paris-Haussmann*. París: Picard.
- Carter, J. A. (1983). Photographic Education: An Outline History. *British Journal of Photography*, 130, 251-254.

- Castañer-Muñoz, E. (1990). Les revues d'architecture en Espagne au XIX siècle (de 1846 aux environs de 1928). *Revue de l'art*, 89, 57-64.
- Cavanna, P. (2020). *Il miele e l'argento. Storie di storia della fotografia in Italia*. Melfi: Libria.
- Centre national de la Photographie (1983). *Photo génie: Photographies de génie civil au 19e siècle* (cat. exp), *Photogénies*, 2 (número especial).
- Centre national de la Photographie (1984). *Le grand oeuvre: Photographies des grands travaux/1860-1890, Photo poche*, 11. París: Centre national de la Photographie/Ministère de la Culture.
- Cerdà, I. (1867). *Teoría General de la Urbanización*. Madrid: Torija.
- Charléty, S. [1896] (1931). *Histoire du saint-simonisme (1825-1864)* (Reedición). París: P. Hartmann.
- Charleville Raucourt, A. de (1819). *Mémoire sur les expériences lithographiques faites à l'École royale des ponts et chaussées de France*. Toulon: Aurel.
- Chateau-Dutier, E. (2016). *Le Conseil des bâtiments civils et l'administration de l'architecture publique en France, dans la première moitié du XIXe siècle* (Tesis doctoral). École doctorale de l'École pratique des Hautes Études, París.
- Choay, F. (1969). *The Modern City: Planning in the Nineteenth Century*. Nueva York: George Braziller.
- (1983). *El Urbanismo. Utopías y realidades*. Barcelona: Lumen.
- (1997). *The Rule and the Model: On the Theory of Architecture and Urbanism*. Nueva York: MIT Press.
- (2000). *Baron Haussmann: Mémoires*. París: Seuil.
- Chrimes, M. (1991). *Civil Engineering, 1839-1889: A Photographic History*. Gloucestershire: Alan Sutton Publishing.
- Chueca Goitia, F. (1968). *Breve historia del urbanismo*. Madrid: Alianza.
- Collins, M. (2004). *Record Pictures: Photographs from the Archives of the Institution of Civil Engineers*. Göttingen: SteidlMack.
- Colomina, B. (Dir.) (1988). *Architecture production*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Comín, F., Martín Aceña, P., Muñoz Rubio, M. y Vidal Olivares, J. (1998). *150 años de historia de los ferrocarriles españoles*. Madrid: Anaya/Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Corboz, A. (1994). La ciudad desbordada. En A. García Espuche (Ed.), *Ciudades. Del Globo al satélite* (pp. 219-228). Barcelona: Centre de Cultura Contemporànea.

- (2015). *Orden disperso. Ensayos sobre arte, método, ciudad y territorio*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Cortambert, J., Lourmand, M. y D'Abbadie (1863). Informe acerca de la plancheta fotográfica de Mr. Augusto Chevallier. *Revista de Ciencias*, 3(XIII), 89-95.
- Costedoat, D. (1993). *La Gazette des architectes et du bâtiment dirigée par E. Viollet-le-Duc, fils de 1863 a 1871* (Tesis doctoral). Université de Boudeaux III, Burdeos.
- Crawford, A. (2008). John Plumbe. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 1138-1139). Londres: Routledge.
- Crespo, D. y Luján, A. (2016). *Mirar el paisaje moderno. Paisaje, ingeniería e industria en los viajes por España (siglos XVI-XIX)*. Madrid: Polifemo.
- Cromer, G. (1930). Quelques épreuves et documents relatifs à l'histoire de la photographie panoramique. *Bulletin de la Société française de photographie*, 10, 287-295.
- Crouch, T. D. (1983). *The Eagle Aloft: Two Centuries of the Balloon in America*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Curcio, G. (2003). *Il Tempio Vaticano*. Milán: Electa.
- D'Allemagne, H. R. (1930). *Les Saint-simoniens 1827-1837*. París: Gründ.
- D'Amelio, M.^a G. (2009). *L'Obelisco marmoreo del Foto Italico a Roma*. Roma: Palombi.
- D'Amelio, M.^a G. y Decesaris, F. (2019). Arquitectura de disección. Técnicas de construcción con agua fuerte por Giovan Battista Piranesi. En D. Rodríguez Ruiz y H. Pérez Gallardo (Eds.) (2019), *Giovanni Battista Piranesi en la Biblioteca Nacional de España*. Madrid: Biblioteca Nacional de España.
- Daly, C. (1864). Une Société Internationale de Photographie d'Architecture. *Revue de l'Architecture et des travaux publiques*, XXII, 254-256.
- Daniel, M. R. (1991). *The Photographic Railway Albums of Edouard-Denis Baldus*. Nueva Jersey: Princeton University.
- (1994). *The Photographs of Edouard Baldus* (car. exp.). Nueva York/Montreal: The Metropolitan Museum/Centre Canadien d'Architecture.
- Dartein, F. de (1885). *Léonce Reynaud. Sa vie et ses œuvres par l'un de ses élèves*. París: Dunod.
- Davanne, L.-A. (1882). *Notice sur la vie et les travaux de A. Poitevin*. París: Gauthier-Villars.
- (1875). Rapport sur la photographie. En *Exposition universelle de Vienne en 1873. Section française* (pp. 183-218). París: Imprimerie Nationale.
- Davies, D. (2008a). Charles Roscoe Savage. En J. Hannavy. (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 1245-1246). Londres: Routledge.

- (2008b). Andrew J. Russel. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 1225-1227). Londres: Routledge.
- (2008c). Carlton E. Watkins. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 1477-1478). Londres: Routledge.
- (2018). *Across the Continent: The Union Pacific Photographs of Andrew Joseph Russell*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Davies, S. y Collier, C. (1980). *Industrial Image: British Industrial Photography 1843 to 1986*. Londres: The Photographer's Gallery.
- Davis, H. W. C. y Weaver, J. R. (Eds.) (1912-1921). Abney, Sir William de Wiveleslie (1843-1920). En *Dictionary of National Biography*. Londres: Oxford University Press.
- Davis, K. F. (1990). *George N. Barnard: Photographer of Sherman's Campaign*. Kansas City: Hallmark Cards.
- Davis, M. D. (2015). *Women's Views: The Narrative Stereograph in Nineteenth-Century America*. Lebanon: University of New Hampshire Press.
- Dawson, G., Lightman, B., Shuttleworth, S. y Topham, J. R. (2020). *Science Periodicals in Nineteenth-Century Britain: Constructing Scientific Communities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Debenedetti, E. (Ed.) (2007). *Architetti e ingegneri a confronto: l'immagine di Roma fra Clemente XIII e Pio VII*. Roma: Bonsignori Editore.
- Delaney, D. E., Engen, R. C. y Fitzpatrick, M. (2018). *Military Education and the British Empire, 1815-1949*. Vancouver: UBC Press.
- Derouet, A. y Paye, S. (2018). *Les Ingénieurs, unité, expansion, fragmentation (XIXe et XXe siècles). La production d'un groupe social*. Tome I. París: Garnier.
- Derré, J. R. (Dir.) (1986). *Regards sur le saint-simonisme et les saint-simoniens*. Lyon, Presses Universitaires de Lyon.
- Desmarquest, L. (2013). Jean-Charles Langlois, panoramiste et photographe. *Bulletin de la Sabix*, 52, 53-58.
- Díaz-Aguado, C. (1996). Lucio del Valle, Laurent y los álbumes de Obras públicas. En *J. Laurent. Un fotógrafo francés en la España del siglo XIX* (cat. exp) (pp. 49-59). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Díaz-Aguado, C. (2004). La fotografía de les obres públiques, carreteres, ponts, fars i camins de ferro (1851-1878). En *De París a Cadis. Calotípia i Col·lodió* (cat. exp) (pp. 147-149). Barcelona: Museu Nacional d'Art de Catalunya.
- Dickinson, W. C. y Herrin, D. A. (2002). *Montgomery C. Meigs and the Building of the Nation's Capital*. Athens: Ohio University Press.

- Dobraszczyk, P. y Sealy, P. (2016). *Function and Fantasy: Iron Architecture in the Long Nineteenth Century*. Londres: Routledge.
- Dufournet, P., Vaulchier, C. de y Dumas, G. (Dir.) (1988). *Catalogue des collections, vol. 1, 1750-1900: Dessins, photographes, jetons et médailles, effigies d'architectes*. París: Académie d'Architecture.
- Durier, G. y Place, J.-M. (1985). *Catalogues des expositions organisées par la Société française de Photographie, 1857-1876*, 2 vols. París: Éditions Guy Durier.
- Durieu, A. (1856). Rapport. *Bulletin de la Société française de photographie Société française de photographie*, 37-51.
- East, S. E. (1961). Montgomery C. Meigs and the Quartermaster Department. *Military Affairs*, 25(2), 183-196.
- Eder, J. M. (1945). *History of Photography*. Nueva York: Columbia University Press.
- Elwall, R. (1985). 'The foe-to-graphic art'. The rise and fall of the Architectural Photographic Association. *The Photographic Collector*, 5(2), 142-163.
- (1991). James Fergusson (1808-1886): a pioneering architectural historian. *Royal Society of Arts Journal*, 139, 393-404.
- English, D. (1981). *Political Uses of Photography in the Third French Republic, 1871-1914*. Ann Arbor: UMI Research Press.
- Excoffon, G. y Michel, J. (1983). L'École des ponts et chaussées et la photographie. *Photogénies*, 2, 6-16.
- Eze, A. M. (2008). Royal Engineers. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (p. 1216). Londres: Routledge.
- Fagiolo, M. (Ed.) (2009). *Studi sui Fontana: Una dinastia di architetti ticinesi a Roma tra Manierismo*. Roma: Gangemi.
- Falconer, A. (2008). John Harrold. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (p. 637). Londres: Routledge.
- Falzone Del Barbaro, M. (1987). *Henri Le Lieure maestro fotografo dell'Ottocento. Turin ancien et moderne*. Turín: Fabbri.
- Fanelli, G. (2019). *Adolphe Godard. Fotografo in Italia*. (Obtenido de <http://www.historyphotography.org/doc/GODARD.pdf>).
- Ferguson, W. B. (1921). Obituary, William de Wiveleslie Abney. *The Photographic Journal*, New Series, XLV(1), 44-46.
- Fern, A. y Kaplan, M. (1974). John Plumbe, Jr. and the First Architectural Photographs of the Nation's Capitol. *Quarterly Journal of the Library of Congress*, 31(1), 2-20.

- Fernández Ribero, J. A. (2004). *Tres dimensiones en la historia de la fotografía: la imagen estereoscópica*. Málaga: Editorial Miramar.
- Fernández Ribero, J. A. (2012). La obra fotográfica de José Spreáfico, en *Imatge i Recerca. Jornades Antoni Varés* (Obtenido de <http://eprints.rclis.org/18063/>).
- Fernández Ordóñez, J. A. (1990). *El pensamiento estético de los ingenieros*. Madrid: Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- Ferreira de Andrade, J. M. (1997). *A Coleção do Imperador: fotografia brasileira e estrangeira no Século XIX*. Oporto: Centro Português de Fotografia.
- Ferri Ramírez, M. (2015). *El ejército de la Paz. Los ingenieros de caminos en la instauración del liberalismo en España (1833-1868)*. Valencia: Universitat de València.
- Fontanella, L. (1996). *Clifford en España. Un fotógrafo en la corte de Isabel II*. Madrid: El Viso.
- Fortier, B. (1983). La nascita dell'Ecole des Ponts et Chaussées di Parigi. *Lo Spazio. Casabella*, 495, 40-47.
- Francastel, P. (1961). *Arte y Técnica en los siglos XIX y XX*. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos.
- Freeman, M. (199). *Railways and the Victorian Imagination*. New Haven: Yale University Press.
- Freund, G. 1936 (2011). *La Photographie en France au XIXe siècle*. París: IMEC.
- Gallice, F. (1994). Les ingénieurs saint-simoniens, le mariage de l'utopie et de la raison? *Recherches contemporaines*, 2, 5-25.
- García Espuche, A. (Ed.) (1994). *Ciudades. Del Globo al satélite*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporànea.
- Garófano Sánchez, R. (2002). *Andaluces y marroquíes en la colección fotográfica Lévy (1888-1889)*. Cádiz: Diputación de Cádiz.
- Gaya Nuño, J. A. (1961). *La arquitectura española en sus monumentos desaparecidos*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Geist, J. F. (1982). *Le passage. Un type architectural du XIX siècle*. París: Margada.
- Gelao, C. (Ed.) (2009). *Achille Mauri fotografo di sua maestà*. Florencia: Alinari.
- Gernsheim, H. (1960). Charles Clifford. *Image*, 2, 73-77.
- Gernsheim, H. y A. (1968). *L. J. M. Daguerre: the history of the diorama and the daguerreotype*. Dover: Dover Publications.
- Giedion, S. (1968). *Espacio, Tiempo y Arquitectura*. Barcelona: Editorial Científico-Médica.

- Glanfield, G. (1982). A Short History of Panoramic Cameras. *The Photographic Collector*, 3(2), 148-157.
- Goldschmidt, L. y Naef, W. J. (1980). *The Truthful lens. A survey of the photographically illustrated book, 1844-1914*. Nueva York: The Grolier Club.
- Gómez Mendoza, J. (2006). *Urbanismo e ingeniería en el siglo XIX. Reforma interior de las ciudades y movilidad*. Madrid: Real Academia de Ingeniería.
- González, M. (Ed.) (1999). *La fotografía en las Colecciones Reales*. Madrid: Patrimonio Nacional.
- Gordon, A. (1849). Photography, as applicable to Engineering. *The Civil Engineer and Architect's Journal*, 385-396.
- Gosmann, L. (2015). *Thomas Annan of Glasgow. Pioneer of the Documentary Photograph*. Cambridge: Open Books Collection.
- Graham, R. y Read, R. E. (1987). *Manual of Aerial Photography*. Londres/Boston: Focal Press.
- Greenhill, R. (1985). *Engineer's Witness*. Toronto: The Coach House Press.
- Guigueno, V. y Picon, A. (1996). Entre rationalisme et éclectisme, l'enseignement d'architecture de Léonce Reynaud. *Bulletin de la Sabix*, 16, 12-20.
- Guillerme, A. (1984). *Corps à corps sur la route. Les routes, les chemins et l'organisation des services au XIXe siècle*. París: Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées.
- Guillerme, J. (1980). Il sistema della produzione tecnologica e le condizioni d'emergenza dell'architettura moderna. En T. Morachiello y G. Teyssot (Eds.), *Le machine imperfette. Architettura, programa, istituzioni, nel XIX secolo* (pp. 57-80). Roma: Officina Edizioni.
- Gunthert, A. (2000). La Rétine du savant. La Fonction heuristique de la photographie. *Études de la Photographie*, 31 (Obtenido de <https://journals.openedition.org/etudesphotographiques/205>).
- Haferkorn, H. E. (1918). *Aerial photography: bibliography of available material relating to the means, methods, experiments, and results of aerial photography*. Washington: Press of the Engineer School.
- Hamber, A. (1995). Use of Photography by 19th-century Art Historians. En H. Roberts, *Art History through Camera Lens's* (pp. 89-121). Londres: Routledge.
- (2018). *Photography and the 1851 Great Exhibition*. New Castle, Delaware y Londres: Oak Knoll Press and V&A Publishing.
- Hambourg, M. M., Apraxine, P. et al. (1993). *The Waking Dream: Photography's First*

- Century, Selections from the Gilman Paper Company Collection*. Nueva York: The Metropolitan Museum of Art.
- Hamon, P. (1995). *Expositions, Littérature et architecture au XIXe siècle*. París: Éditions José Corti.
- (2007). *Imageries, littérature et image au XIXème siècle*. París: Éditions José Corti.
- Hannavy, J. (2008). Francis Fowke. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (p. 543). Londres: Routledge.
- Harter, H. (2001). *Les ingénieurs des travaux publics et la transformation des métropoles américaines, 1870-1910*. París: Éditions de la Sorbonne.
- Haussmann, G.-E. von (1866). *Histoire générale de Paris. Collection de documents fondée avec l'approbation de l'empereur*. París: Imprimerie Impériale.
- Haworth-Booth, M. y McCauley, A. (1998). *The museum & the photograph: collecting photography at the Victoria and Albert Museum, 1853-1900*. Londres: Victoria and Albert Museum, Sterling and Francine Clark Art Institute.
- Haydon, F. S. (1861) (2000). *Aeronautics in the Union and Confederate Armies, With a Survey of Military Aeronautics*. Baltimore: Johns Hopkins University Press; reedición, *Military Ballooning During the Early Civil War*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Heilbrun, F. y Bresc-Bautier, G. (1995). *Le Photographe et l'architecte (Édouard Baldus, Hector-Martin Lefuel et le chantier du nouveau Louvre de Napoléon III)*. Dossier du Département des sculptures. París: Réunion des musées nationaux.
- Heilbrun, F., Hambourg, M. y Néagu, P. (1994). *Nadar: les années créatrices, 1854-1860*. París: Réunion des musées Nationaux.
- Heiman, G. (1972). *Aerial Photography: The Story of Aerial Mapping and Reconnaissance*. Nueva York: Macmillan.
- Hernández León, J. M. (2021). *Ser arquitectura*. Madrid: Abada.
- Herschman, J. y Robinson, C. (1988). *Architecture Transformed: History of the Photography of Buildings from 1839 to the Present*. Nueva York: MIT Press.
- Howe, K. (1992). *Félix Teynard: Calotypes of Egypt. A Catalogue Raisonné*. Nueva York/Londres: Carmel, Kraus, Hershkowitz and Weston.
- (1993). *Excursions along the Nile: The Photographic Discovery of Ancient Egypt*. Santa Barbara: Santa Barbara Museum of Art.
- (2003). Mapping a Sacred Geography: Photographic Surveys by the Royal Engineers in the Holy Land, 1864-68. En J. M. Schwartz y J. Ryan (Eds.), *Picturing*

- Place: Photography and the Geographical Imagination* (pp. 226-242). Londres/ Nueva York: I.B. Tauris.
- (2008). Henry James. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 767-768). Londres: Routledge.
- (2008). Mohammed Sadic Bey. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (p. 153). Londres: Routledge.
- Hurley, F. J. (Ed.) (1980). *Industry and the Photographic Image: 153 Great Prints from 1850 to the Present*. Rochester/Nueva York: George Eastman House/Dover Publications.
- Hvattum, M. y Hultzsch, A. (2018). *The printed and the built. Architecture, Print Culture and Public in the Nineteenth Century*. Londres: Bloomsbury.
- Ibáñez de Ibero, C. (1918). *El general Ibáñez de Ibero. Marqués de Mulhacén: apuntes para servir a su biografía*. Barcelona: Imp. de P. Ortega.
- Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (1990). *Ingegneria e politica nell'Italia dell'Ottocento: Pietro Paleocapa. Atti del Convegno di studi promosso a ricordo del centocinquantenario di rifondazione dell'Istituto veneto di scienze, lettere ed arti e nella ricorrenza del Bicentenario della nascita di Pietro Paleocapa* (actas del congreso celebrado en Venecia, 6-8 octubre, 1988). Venecia: Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.
- Iori, T. y Marzo, A. (2011). *150 anni di storia del cemento in Italia*. Roma: Gangemi.
- Iori, T. (Ed.) (2014-2020). *Storia dell'ingegneria strutturale in Italia*. Roma: Gangemi.
- Jackson, D. D. (1980). *The Aeronauts*. Alexandria: Time-Life Books.
- Jacquin, E. (1992). La réunion du Louvre au Tuilleries. En F. Hamon, *Louis Visconti, 1791-1853* (pp. 220-239). París: DAAVP.
- James, C. (2015). *The Book of Alternative Photographic Processes*. Boston: Cengage Learning.
- Jones, Ch. (1921). Sir William de Wiveleslie Abney. *The Photographic Journal*, XLV, 296-310.
- Jordan, D. (1995). *Transforming Paris: The Life and Labors of Baron Haussmann*. Nueva York: The Free Press.
- Kang, M. y Woodson-Boulton, A. (2008). *Visions of the Industrial Age, 1830-1914: Modernity and the Anxiety of Representation in Europe*. Londres: Routledge.
- Keller, U. (1988). Durandelle, the Paris Opera, and the Aesthetics of Creativity. *Gazette des Beaux-Arts*, 111, 109-118.

- Kellett, J. R. (1969). *The Impact of Railways on Victorian Cities*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Kelsey, R. (2003). Viewing the Archive: Timothy O'Sullivan's Photographs for the Wheeler Survey, 1871-74. *Art Bulletin*, 85(4), 702-723.
- (2007). *Archive Style: Photographs and Illustrations for the U.S. Survey, 1850-1890*. Berkeley: University of California Press.
- Kemp, E. L. (1984). Roebling, Ellet, and the Wire. Suspension Bridge. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 424(1), 41-62.
- (1993). National Styles in Engineering: The Case of the 19th-century Suspension Bridge. *IA. The Journal of the Society for Industrial Archeology*, 19(1), 21-36.
- Kemp, M. (2000). *La ciencia en el arte*. Madrid: Akal.
- Kennel, S. (2008). Durandelle, Louis-Emille. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 454-455). Londres: Routledge.
- Kenny, N. (2014). *The Feel of the City: Experiences of Urban Transformation*. Toronto: University of Toronto Press.
- Khan, O. (2002). *From Kashmir to Kabul: The Photographs of John Burke and William Baker 1860-1900*. Munich: Prestel, and Ahmedabad. Mapin Publishing.
- Klee, P. y F. (1968). *The diaries of Paul Klee*. Los Ángeles: The University of California Press.
- Krainik, C. (1994). John Plumbe: America's First Nationally Known Photographer. *The Daguerreian Annual*, 49-57.
- Kranakis, E. (1997). *Constructing a Bridge: An Exploration of Engineering Culture, Design, and Research in Nineteenth-Century France and America*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Kurtz, G. y Ortega, I. (Ed.) (1989). *150 años de fotografía en la Biblioteca Nacional*. Madrid: Biblioteca Nacional de España.
- Lake Price, W. (1858). *A Manual of Photographic Manipulation: Treating of the Practice of the Art; and Its Various Applications to Nature*. Londres: J. Churchill.
- Langner, J. (1978). La vue par dessous le pont. Fonctions d'un motif piranésien dans l'art français de la seconde moitié du XVIIIe siècle. En G. Brunel y A. Chastel (Eds.), *Piranèse et les français, 1740-1790* (Actes du colloque, Roma, Palazzo Farnese, 1976) (pp. 293-299). Roma: Edizioni del'Elefante.
- Lanza, C. (2009). *El arco como excusa: cosas y formas en la ingeniería del transporte*. Madrid: INECO-TIFSA.

- Laussedat, A. (1861). Informe sobre una memoria acerca del uso de la fotografía en el levantamiento de planos, y especialmente en los reconocimientos militares. En *Revista de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales*, 11, 523-531.
- (1898-1903). *Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographique*. 2 vols. París: Gauthier-Villars.
- Lavedan, P. (1952). *Histoire de l'urbanisme, époque contemporaine*. París: H. Laurans.
- Lawson, J. (1990). The Problem of Poverty and the Picturesque: Thomas Annan's Old Closes and Streets of Glasgow. *Scottish Photography Bulletin*, 2, 40-46.
- Le Mee, I.-C. (1989). *Collard et son atelier central de photographie. Catalogue des œuvres conservées dans les Bibliothèques Publiques Parisiennes*. (Tesis de licenciatura). Université Paris X-Nanterre, París.
- Le Pelley Fonteny, M. (2005). *Adolphe et Georges Giraudon, une bibliothèque photographique (1877-1953)*. París: Archives départementales du Cher/Somogy Editions d'Art.
- LeBeau, B. F. (2001). *Currier and Ives: America Imagined*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Leblanc, C. (2019). Louis-Émile Durandelle: un photographe au service des architectes. En J. Ballesta y A. C. Callens, *Photographier le chantier* (pp. 17-28). París: Hermann.
- Lécuyer, R. (1945). *Histoire de la Photographie*. París: SNEP-Illustration.
- Lemoine, B. (2005). *Construire, équiper, aménager. La France des ponts et chaussées*. París: Gallimard.
- Lemoine, B. y Mimram, M. (1995). *Paris d'ingénieurs* (exh. cat.) París: Éditions du Pavillon de l'Arsenal/Picard.
- Lemoine, B., Lipstadt, H. y Mendelsohn, P. (1985). *Catalogue raisonné des revues d'architecture et de construction en France 1800-1914*. París: CEDAM.
- Leniaud, M. y Bouvier, B. (2001). *La Presse architecturale XVIII-XX siècle: recherche d'une méthode critique d'analyse*. París: Ecole nationale des Chartes.
- Leonardi, S. (2009). Achille Mauri fotografo. En C. Gelao (Ed.), *Achille Mauri fotografo di sua maestà* (pp. 19-32). Florencia: Alinari.
- Leroy, M.-N. (1997). Le monument photographique des frères Bisson. *Études photographiques*, 2 (Obtenido de <https://journals.openedition.org/etudesphotographiques/128>).
- Levine, N. (2012). The Template of Photography in Nineteenth-Century Architectural Representation. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 71(3), 306-331.

- Lian, A. (2020). *Stereoscopic Law: Oliver Wendell Holmes and Legal Education*. Cambridge Mass.: Cambridge University Press.
- Lipstadt, H. (1980). Nascita della rivista di architettura: architetti, ingegneri e lo spazio del testo (1800-1810). En T. Morachiello y G. Teyssot, *Le machine imperfette. Architettura, programa, istituzioni, nel XIX secolo* (pp. 364-387). Roma: Officina Edizioni.
- (1988). The Building and the Book in César Daly's *Revue générale d'Architecture*. En B. Colomina (Dir.), *Architecture production* (pp. 24-55). Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Litvak, L. (1991). *El tiempo de los trenes. El paisaje español en el arte y la literatura del realismo (1849-1918)*. Barcelona: Serbal.
- Liversidge, A. (1880). *Report upon certain museums for technology, science, and art: also, upon scientific, professional, and technical instruction, and systems of evening classes in Great Britain and on the continent of Europe*. Nueva York: T. Richards, Government Printer.
- Lloyd, V. (1988). *Roger Fenton, Photographer of the 1850's*. Londres: South Bank Board.
- Long, P. O. (2018). *Engineering the Eternal City: Infrastructure, Topography, and the Culture of Knowledge in Late Sixteenth-Century Rome*. Chicago: University Chicago Press.
- López Beriso, M. (1991). *José Martínez Sánchez, photographe des travaux publics*. (Memoria de licenciatura). Université Paris IV, París.
- López Mondéjar, P. (1988). *Charles Clifford. Vistas del Canal de Isabel II*. Madrid: Canal de Isabel II.
- (1998). *Viajeros al tren. Cien años de Fotografía y Ferrocarril*. Madrid: Lunweg.
- (1999). *150 años de fotografía en España*. Madrid: Lunweg.
- (2020). *Galdós en el laberinto de España*. Madrid: Ediciones del Azar.
- Luján, A. (2014). *La modernidad latente de la obra pública: primeras aplicaciones del hierro en los puentes españoles, (1815-1846)*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Maffioli, M. (1996). *Il Bel Vedere. Fotografi e architetti nell'Italia dell'Ottocento*. Turín: Società Editrice Internazionale.
- Marconi, N. (2004). *Edificando Roma barocca: macchine, apparati, maestranze e cantieri dal XVI al XVIII secolo*. Roma: Edimond.
- Mareschal, J. (1854). *Des Chemins de fer, considérés au point de vue social et civilisateur*. París: Hachette.

- Marien, M. W. (2006). *Photography: A Cultural History*. Nueva York: Harry N. Abrams.
- Marshall, D. R. (2003). Piranesi, Juvarra, and the triumphal bridge tradition. *The Art Bulletin*, 85(2), 321-352.
- Martí Baiget, J. (2013). *Jules Ainaud (1837-1900) molt mes que un fotograf al servei de J. Laurent* (Obtenido de <http://www.girona.cat/sgdap/docs/fj5ix36mar-ti-jep-ainaud.pdf>).
- Martin, R. (Ed.) (1983). *The View from Above: 125 Years of Aerial Photography*. Londres: The Photographers' Gallery.
- Martínez Utesa, M.^a C. (1995). *Ciencia y milicia en el siglo XIX en España: el general Ibáñez de Ibero*. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.
- Marsden, B. y Smith, C. (2005). *Engineering Empires: A Cultural History of Technology in Nineteenth-Century Britain*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Martins, A. C., Miller, M. y Sochaczewski, M. (Eds.) (2005). *Iconografia Baiana do Século XIX na Biblioteca Nacional*. Río de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional.
- Martykánová, D. (2009). Les fils du progrès et de la civilisation: les ingénieurs des travaux publics en Espagne aux XVIIIe et XIXe siècles. *Quaderns d'Història d'Ingenyeria*, X, 251-270.
- Masteau, C. y Tröger, G. (2013). Valoriser le patrimoine: le projet de la bibliothèque numérique de l'École des Ponts et Chaussées. *HAL Documentaliste Sciences de l'Information*, 50(4), 10-11.
- Mattinson, D. (2008). Aerial photography. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 12-15). Londres: Routledge
- Maynés, P. (2003). Jean Laurent y el papel leptográfico. En J. Huguet, *Las fotografías valencianas de J. Laurent* (pp. 37-46). Valencia: Ayuntamiento de Valencia.
- McCauley, A. (1994). *Industrial Madness-Commercial Photography in Paris 1848-1871*. New Haven: Yale University Press.
- McKenzie, R. (1973). Thomas Annan and the Scottish Landscape: Among the Gray Edifices. *British Journal of Photography*, 120, 40-49.
- Mead, C. (1991). *Charles Garnier's Paris Opera: Architectural Empathy and the Renaissance of French Classicism*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Mead, P. (1983). *The Eye in the Air: History of Air Observation and Reconnaissance for the Army, 1785-1945*. Londres: Her Majesty's Stationery Office.
- Meeks, Carroll L.V. (1956). *The Railroad Station: An Architectural History*. New Haven: Yale University Press.
- Mellen, G. E. (1897). *Panoramic Photography; Or, How to Make Two Or More Ad-*

- joining Negatives and Print All on One Sheet of Paper Without Showing the Joining Line*. Nueva York: Mellen Mfg. & Publishing Company.
- Michel, A., Lipstadt, H. y Mendelsohn, H. (Eds.) (1980). *Architecte et ingénieur dans la presse: polémique, débat, conflit*. París: IERAU/CORDA.
- Middleton, R. (1986). The rationalist interpretations of classicism of Leonce Reynaud and Viollet-le-Duc. *AA Files*, 11, 29-48.
- (1987). Rationalisme et historicisme: un article de L. Reynaud pour l'Encyclopédie nouvelle. *Amphion*, 1, 137-146.
- Middleton, R. y Watkin, D. (1979). *Arquitectura Moderna*. Madrid: Aguilar.
- Ministre de L'agriculture, du Commerce et des Travaux Publics (1867). *Programmes de l'enseignement intérieur de l'Ecole Impériale des ponts et chaussées arrêtés par le conseil de l'école et approuvés par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*. París: Thunot.
- Miraglia, M. (1990). *Culture fotografiche e società a Torino, 1839-1911*. Turín: Alimandi.
- (2011). *Specchio che l'occulto rivela. Ideologie e schemi rappresentativi della fotografia fra Ottocento e Novecento*. Milán: Franco Angeli.
- Miraglia, M. (Ed.) (1978). *Fotografia italiana dell'Ottocento*. Milán/Florenca: Electa/Alinari.
- Mitchell, S. (1983). *Dinah Mulock Craik*. Boston: Twayne Publishers.
- Moëssard, F. (1889). *Le Cylindrographe*. París: Gauthier-Villars et fils.
- Mondenard, A. de (1994). *Photographier l'architecture, 1851-1920* (cat. exp.). París: Musée National des Monuments Français.
- Montenegro López, A. (1991). *Memorias de un ingeniero del siglo XIX: Eduardo Cabello Ebrentz (artífice del puerto de Vigo)*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Morizet, A. (1932). *Du vieux Paris au Paris modern*. París: Hachette.
- Mormorio, D. (2009). Coi treni /nei paesaffi /con le fotografie /dentro la storia. En C. Gelao (Ed.), *Achille Mauri fotografo di sua maestà* (pp. 33-44). Florenca: Alinari.
- Mulock, B. R. (1859). A New Photographic Barrow. *The Photographic Journal*, 6, 60-61.
- Mulock, B. y Mulock, D. (1915). *Unpublished correspondence*, UCLA Library, Dept. of Special Collections Reade, Aleyn Lyell, The Mellards and their Descendants Including the Bibbys of Liverpool with Memoirs of Dinah Maria Mulock and Thomas Mellard Reade. Londres: privately printed at the Arden Press.

- Muro, J. I., Urteaga, L. y Nadal, F. (2002). La fotogrametría terrestre en España (1914-1958). *Investigaciones Geográficas*, 27, 151-172.
- Musso, P. (2006). *La religion du monde industriel: analyse de la pensée de Saint-Simon*. París: l'Aube.
- Nadar, F. (1864). *A terre et en l'air... Mémoires du Géant, avec une introduction par M. Babinet*. París: E. Dentu.
- (1879). *Les Ballons en 1870, ce qu'on aurait pu faire, ce qu'on a fait*. París: E. Chatelain.
- (1898). *Quand j'étais photographe*. París: E. Flammarion.
- Naranjo, J. (2000). Nacimiento, usos y expansión de un nuevo medio. La fotografía en Cataluña en el siglo XIX. En *Introducción a la Historia de la Fotografía en Cataluña*. Barcelona: Lunwerg.
- Navascués Palacio, P. (1983). *Estudio crítico de la Arquitectura Civil de Benito Bails*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia.
- (2007). *Arquitectura e ingeniería del hierro en España (1814-1936)*. Madrid: El Viso.
- (2015). Lucio del Valle y la solución urbana de la Puerta del Sol. En I. Aguilar y C. Díaz-Aguado, *Paisajes de la modernidad. Lucio del Valle (1815-1874)* (pp. 95-111). Valencia: Universitat de Valencia.
- Newhall, B. (1969). *Airborne Camera: The World from the Air and Outer Space*. Nueva York: Hastings House.
- Newhall, B. (1976). *The Daguerreotype in America*. Nueva York: Dover Publications.
- Nilsen, M. (2008). *Railways and the Western European Capitals: Studies of Implantation in London, Paris, Berlin, and Brussels*. Nueva York: Springer.
- Nilsen, M. (Ed.) (2013). *Nineteenth-Century Photographs and Architecture Documenting History, Charting Progress, and Exploring the World*. Farnham: Ashgate.
- Nochlin, L. (1991). *El Realismo*. Madrid: Alianza.
- Nye, D. (1996). *American Technological Sublime*. Massachussets: MIT Press.
- Olsen, D. J. (1986). *The City as a Work of Art: London, Paris, Vienna*. New Haven: Yale University Press.
- Otis, L. (Ed.) (2009). *Literature and Science in the Nineteenth Century: An Anthology*. Oxford: Oxford University Press.
- Papayanis, N. (2004). *Planning Paris before Haussmann*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Pare, R. (1982). *Photography and Architecture: 1839-1939*. Montreal: Centre Canadien d'Architecture.

- Parry Janis, E. y Sartre, J. (1986) *Henri Le Secq: Photographer from 1850 to 1860. Catalogue Raisonné of the Collection of the Bibliothèque Des Arts Décoratifs (Paris)*. Boston: Museum of Fine Arts.
- Pasquali, S. (1987). *La sistematizzazione del Tevere e lo sviluppo di Roma verso il mare. Raseegna bibliográfica* (Obtenido de https://www.codadellacometa.it/studi/documentazione/01_Pasquali_biblio/Pasquali_biblio.pdf).
- (2007). Gli architetti romani si presentano: domande di assunzione nel Corpo dei Ponti e Strade attivato dai francesi a Roma tra il 1809 a il 1814. En E. Debenedetti (Ed.), *Architetti e ingegneri a confronto: l'immagine di Roma fra Clemente XIII e Pio VII* (pp. 365-368). Roma: Bonsignori Editore.
- Pellizzari, A. (2010). *Photography and Italy*. Londres: Reaktion Books.
- Perego, E. (1985). Delmaet & Durandelle ou la rectitude des lignes. Un atelier du XIXe. *Photographies*, 5, 54-75.
- (1999). L'École Nationale des Ponts et Chaussées. En M. Frizot, *New History of Photography*. Múnich: Könemann.
- Pérez Gallardo, H. (2004). La democracia del arte: El Museo del Prado objetivo de la fotografía. En *El Grafoscopio* (cat. exp.) (pp. 253-276). Madrid: El Viso/Museo del Prado.
- (2011). La llegada de la fotografía a la Real Academia de Bellas Artes de san Fernando. *Anales de Historia del Arte*, 21, 147-165.
- (2013a). *Fotografía y arquitectura España, 1839-1889*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- (2013b). The image of spanish Architecture by XIXth century foreign photographers. En M. Nilsen (Ed.), *Nineteenth-Century Photographs and Architecture Documenting History, Charting Progress, and Exploring the World* (pp. 201-217). Farnham: Ashgate.
- (2015a). *Fotografía y arquitectura en el siglo XIX*. Madrid: Cátedra.
- (2015b). Patentes fotográficas en el siglo XIX: instrumentos del conocimiento técnico para la historia de la fotografía. En F. A. González Redondo (Coord.), *Ciencia y Técnica entre la Paz y la Guerra. 1714, 1814, 1914*, II (pp. 1265-1273). Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas.
- (2016a). Arquitectura de la luz: estudios fotográficos en el siglo XIX. En *Cadenas de Montaje. La Utopía de la arquitectura como producto industrializado*. Madrid: Aula de Formación, Gestión e Intervención en el Patrimonio Arquitectónico e Industrial.

- (2016b). Itinerario histórico por la biblioteca fotográfica de la firma Laurent&Cía. (1850-1900). *Anales de Historia del Arte*, 26, 211-228.
- (2018a). Charles Clifford y Jean Laurent: dos fotógrafos al servicio de Mnemosine. En *La España de Laurent (1856-1886). Un paseo fotográfico por la historia* (pp. 36-47). Madrid: Instituto de patrimonio Histórico de España/Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- (2018b). El museo imaginario de J. Laurent y Cía. y la construcción de la historia del arte español. En *La España de Laurent (1856-1886). Un paseo fotográfico por la historia* (pp. 158-167). Madrid: Instituto de patrimonio Histórico de España/Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- (2021). De lo efímero en la imagen lúcida: Charles Clifford y la representación de arquitecturas efímeras en la fotografía del siglo XIX. En F. Ollero (Ed.), *La fiesta y sus lenguajes*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Pérez Gallardo, H. y Sougez, M.-L. (2009). *Diccionario de Historia de la fotografía*. Madrid: Cátedra.
- Pérez, L.-H. (Ed.) (2017). *Le Livre technique avant le XXe siècle. A l'échelle du monde*. París: CNRS Editions.
- Pevsner, N. (1971). *Some Architectural Writers of Nineteenth Century*. Oxford: Clarendon Press.
- (1982). *Las Academias de Arte*. Madrid: Alianza.
- Physick, J. F. (1975). *Photography and the South Kensington Museum*. Londres: Victoria and Albert Museum.
- Picard, A. (1884-1885). *Les Chemins de fer français. Etude historique sur la constitution et le régime du réseau*. París: J. Rothschild.
- Picon, A. (1988). *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*. París: Parentheses.
- (1992a). *L'Invention de l'ingénieur moderne. L'Ecole des ponts et chaussées 1747-1851*. París: Presses de l'ENPC.
- (1992b). De l'utilité des travaux publics en France au XIXe siècle. *Culture technique*, 26, 122-127.
- (2002). *Les Saint-simoniens. Raison, imaginaire et utopie*. París: Belin.
- (2004). *Saint-Simon and the Architecture of Utopia*. Farnham: Ashgate.
- (2006). Engineers and engineering history: problems and perspectives. *History and Technology*, 20(4), 421-436.
- Picon, A. y Yvon, M. (1989). *L'ingénieur artiste: dessins anciens de l'Ecole des ponts et chaussées*. París: Presses de l'école nationale des ponts et chaussées.

- Pinheiro, N. (2008). Industrial Photography. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 741-744). Londres: Routledge.
- Pinney, C. y Peterson, N. (Eds.) (2003). *Photography's Other Histories*. Durham: Duke University Press.
- Pinson, S. C. (2012). *Speculating Daguerre: Art and Enterprise in the Work of L. J. M. Daguerre*. Chicago: University of Chicago Press.
- Polino, M.-N. y Roth, R. (2003). *The City and the Railway in Europe*. Farnham: Ashgate.
- Prieto González, J. M. (2004). *Aprendiendo a ser arquitectos*. Madrid: CSIC.
- Pritchard, H. B. (1883). Captain Abney at South Kensington Museum. En *The Photographic Studios of Europe*. Londres: Piper and Carter.
- Pro, J. (2019). *La construcción del Estado en España*. Madrid: Alianza.
- Prony, G. R. de (s. f.). *Discours préliminaire de la partie de l'Encyclopédie, par ordre de matières, intitulée: Sciences de l'ingénieur des ponts & chaussées, turcies a levées..., canaux et ponts maritimes*. París (manuscrito).
- Quirós Linares, F. (1991). *Las ciudades españolas a mediados del siglo XIX*. Valladolid: Ámbito ediciones.
- Ragon, M. (1971). *Historia mundial de la arquitectura y el urbanismo modernos. Ideologías y modelos, 1800-1910*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Rauhut, C. (2015). What to look at? Notes on the historiography of Nineteenth construction sites. En E.-C. Heine, *Under construction. Building the Material and the Imagined World* (pp. 181-195). Berlín: LIT Verlag.
- Rebora, S. (2020). *Cronache dall'Ottocento. La vita moderna nelle opere di Carlo Bossoli e nelle fotografie del suo tempo*. Turín: Silvana Editoriale.
- Recht, R. (1989). *La lettre de Humboldt*. París: Christian Bourgois.
- Reed, H.-A. (1886). *Topographical Drawing and Sketching: Including Applications of Photography*. Londres: J. Wiley & sons.
- Régnier, Ph. (Dir.) (2002). *Études Saint-Simoniennes*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon.
- Reilly, B. (1984). *Currier and Ives: A Catalogue Raisonné*. Detroit: Gale Research.
- Reyero, C. (2015). *Monarquía y romanticismo: el hechizo de la imagen regia, 1829-1873*. Madrid: Siglo XXI.
- Reynaud, L. (1850-58). *Traité d'architecture*. 2 Vols. París: Carilian-Goeury y V. Dalmont.
- Ribeill, G. (1985). *Management et organisation du travail dans les compagnies de chemins de fer des origines à 1860*. París: CERTES, ENPC.

- (1993). *La revolution ferroviaire. La formation des compagnies de chemin de fer en France (1823-1870)*. París: Belin.
- Rice, S. (1994). *Marville/Paris*. París: Éditions Hazan.
- (1997). *Parisian Views*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Richards, B. W. (1995). *The Savage View: Charles Savage, Pioneer Mormon Photographer*. Reno: Carl Mautz Publishing.
- Riego Amézaga, B. (1999). Imágenes fotográficas y estrategias de opinión pública: los viajes de la Reina Isabel II por España (1858-1866). *Reales Sitios*, 139, 2-15.
- Rinhart, F. y Marion, A. (1981). *The American Daguerreotype*. Athens: The University of Georgia Press.
- Rius, N. F. (2008). *Pau Audouard, fotògraf retratista de Barcelona. De la reputació a L'oblit (1856-1918)* (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Rodríguez Ruiz, D. (2006). *Mercados. Del mostrador al mercado. Una pequeña historia sobre arquitecturas y espacios del vivir*. México: Bancomer/Ed. Turner.
- (2008). De la tradición a la norma: la arquitectura y la Academia en la crisis del cambio de siglo. En C. Sambricio y E. La Parra (Dirs.), *Ilustración y Liberalismo 1788-1814* (pp. 349-360). Madrid: Patrimonio Nacional/SECC.
- (2011). De arquitecturas y ciudades pintadas. Metáforas del tiempo, del espacio y del viaje. En D. Rodríguez Ruiz y M.^a M. Borobia (Eds.), *Arquitecturas pintadas. Del Renacimiento al siglo XVIII* (pp. 19-49). Madrid: Museo Thyssen-Bornemisza.
- (2019). *Ensayos sobre la Historia de la Arquitectura del siglo XVIII en España: Tradiciones hispánicas y modelos europeos*. Madrid: Ediciones Complutense.
- Rodríguez Ruiz, D. (Dir.) (2009). *Dibujos de arquitectura y ornamentación del siglo XVIII de la Biblioteca Nacional*. Madrid: Biblioteca Nacional/Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Rodríguez Ruiz, D. y Borobia, M.^a M. (Dirs.) (2011). *Arquitecturas Pintadas. Del Renacimiento al siglo XVIII*. Madrid: Museo Thyssen-Bornemisza.
- Rodríguez Ruiz, D. y Melón, M. A. (2015). *José de Hermosilla y Sandoval, arquitecto e ingeniero militar*. Badajoz: Diputación de Badajoz.
- Rodríguez Ruiz, D. y Morán Turina, M. (2001). *El legado de la Antigüedad: arte, arquitectura y arqueología en la España moderna*. Madrid: Istmo.
- Rodríguez Ruiz, D. y Pérez Gallardo, H. (Eds.) (2015). *Mirar la arquitectura: fotografía monumental en el siglo XIX*. Madrid: Biblioteca Nacional de España.
- Rodríguez Ruiz, D. y Pérez Gallardo, H. (Eds.) (2019). *Giovanni Battista Piranesi en la Biblioteca Nacional de España*. Madrid: Biblioteca Nacional de España.

- Rodríguez, M.^a J. y Sanchis, J. R. (2015). *Una nueva visión de la fotografía española. La obra de José Martínez Sánchez (1807-1874)*. Valencia: Railowsky.
- Rosenbaum, A. (1994). *Works in Progress*. San Francisco: Pomegranate Artbooks.
- Rossi, A. (1971). *La Arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Roth, R. y Dinshel, G. (2008). *Across the borders: financing the world's railways in the nineteenth and twentieth centuries*. Farnham: Ashgate.
- Roubert, P.-L. (2006). *L'Image sans qualités. les beaux-arts et la critique à l'épreuve de la photographie: 1839-1859*. París: Monum. Éditions du Patrimoine.
- Rouillé, A. (1989). *La Photographie en France. Textes et controverses: une anthologie, 1816-1871*. París: Macula.
- Ruiz Morales, M. (2007). *Cartas del general Carlos Ibáñez de Ibero al coronel Aimé Laussedat*. Madrid: Centro Nacional de Información Geográfica.
- Ryan, J. R. (1997). *Picturing Empire: Photography and the Visualization of the British Empire*. Chicago: University of Chicago Press.
- Saboya, M. (1991). *Presse et Architecture au XIXe siècle: César Daly et la Revue générale de l'architecture et des travaux publics*. París: Picard.
- Sáenz Ridruejo, F. (1990). *Ingenieros de Caminos del siglo XIX*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- (2006). *Una historia de la Escuela de Caminos: la Escuela de Caminos de Madrid a través de sus protagonistas*. Madrid: Ministerio de Fomento/Fundación Agustín de Betancourt/Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Saint-Simon, C.-H. de [1808] (1966). *Œuvres de Claude-Henri de Saint-Simon*. París: Anthropos.
- Sampson, G. (2008). Military Photography. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 930-932). Londres: Routledge.
- (2008). Survey Photography. En J. Hannavy (Ed.), *Encyclopedia of XIX-Century Photography* (pp. 1360-1363). Londres: Routledge.
- Sampson, G. D. y Dayal, L. D. (2010). Between Two Worlds. En V. Dehejia, *India Through the Lens: Photography 1840-1911* (pp. 258-291). Washington: Smithsonian Institution.
- Sandweiss, M. (2002). *Print the Legend: Photography and the American West*. New Haven: Yale University Press.
- Sandweiss, M. A. y Greenough, S. (1991). *Photography in Nineteenth-century America*. Fort Worth: Amon Carter Museum.

- Sawday, J. (2007). *Engines of the Imagination: Renaissance Culture and the Rise of the Machine*. Nueva York: Routledge.
- Scharf, A. (1994). *Arte y fotografía*. Madrid: Alianza.
- Schwartz, V. R. y Przyblyski, J. M. (2004). *The Nineteenth-century Visual Culture Reader*. Londres: Routledge.
- Seta, C. y Le Goff, J. (1991). *La ciudad y las murallas*. Madrid: Cátedra.
- Shaw, S. B. (2001). *Photographing Canada from Flying Canoes*. Burnstown: General Store Publishing House.
- Sheehi, S. (2016). *The Arab Imago: A Social History of Portrait Photography, 1860-1910*. Nueva York: Princeton University Press.
- Shinn, T. (1980). *L'École Polytechnique*. París: Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.
- Silva Suárez, M. (Ed.). (2007). *Técnica e ingeniería en España. IV. El Ochocientos, Pensamiento, Profesiones y Sociedad*. Zaragoza: Real Academia de Ingeniería/Institución Fernando el Católico.
- (Ed.). (2007). *Técnica e ingeniería en España. V. El Ochocientos. Profesiones e Instituciones civiles*. Zaragoza: Real Academia de Ingeniería/Institución Fernando el Católico.
- Silverman, R. J. (1993). The Stereoscope and Photographic Depiction in the 19th Century. *Technology and Culture*, 34(4), 729-756.
- Simpson, R. (2012). *The Photography of Victorian Scotland*. Edimburgo: Edinburg Press.
- Smet, C. (2011). Le graphiste come co-auteur du livre d'architecture. En J.-P. Garric, E. d' Orgeix y E. Thibault (Eds.), *Le livre et l'architecte* (actes du colloque organisé par l'Institut national d'histoire de l'art et l'École nationale supérieure d'architecture de Paris-Belleville, París, 31 janvier-2 février 2008) (pp. 241-247). París: Editions Mardaga.
- Sobieszek, R. A. (1986). *This Edifice Is Colossal: 19th-Century Architectural Photography*, (cat. exp). Rochester: International Museum of Photography at George Eastman House.
- Spencer, S. (2011). *Francis Bedford, Landscape Photography and Nineteenth-Century British Culture: The Artist As Entrepreneur*. Farnham: Ashgate.
- Stevenson, S. (1990). *Thomas Annan 1829-1887* (cat. exp.). Edimburgo: National Galleries of Scotland.
- Stewart Howe, K. (2003). Mapping a sacred geography: photographic surveys by the

- royal engineers in the Holy Land, 1864-68. En J. Schwartz y J. Ryan, *Picturing Place: Photography and the Geographical Imagination* (pp. 226-242). Londres/Nueva York: Tauris.
- Stirling-Mawell, W. (1853). *The Cloister Life of the Emperor Charles the Fifth*. Londres: J. W. Parker.
- Stülhlinger, H. R. (2019). Petite histoire de la photographie d'échafaudages et des cintres. En J. Ballesta y A.-C. Callens (2019), *Photographier le chantier* (pp. 195-210). París: Hermann.
- Summerson, J. (1985). What is the History of Construction? *Journal of the Construction History Society*, 1, 1-2.
- Sweetman, J. E. (1999). *The artist and the bridge: 1700-1920*. Farnham: Ashgate.
- Tafari, M. (1980). Le 'machine imperfette'. Città e territorio nell'Ottocento. En P. Morachiello y G. Teyssot, *Le machine imperfette. Architettura, programa, istituzioni, nel XIX secolo* (pp. 15-26). Roma: Officina Edizioni.
- Talbot Rice Gallery (1987). *Made from Girders: Photography in Industrial Scotland* (cat. exp). Edimburgo: Talbot Rice Gallery/University of Edinburgh.
- Tambrun, C. (1997). Photographie et urbanisme à Paris à travers trois fonds de photographies conservés au Musée Carnavalet. *Espaces et sociétés*, 90/91, 195-214.
- Teixidor, C. (Ed.) (2003). *Obras públicas de España. Fotografías de J. Laurent, 1858-1870*. Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Teyssot, G. (1980). Il sistema dei Bâtiments civils in Francia e la pianificazione di Le Mans (1795-1848). En P. Morachiello y G. Teyssot, *Le machine imperfette. Architettura, programa, istituzioni, nel XIX secolo* (pp. 81-128). Roma: Officina Edizioni.
- The Photographers' Gallery (1986). *Industrial Image: British Industrial Photography 1843 to 1986* (cat. exp). Londres: The Photographers' Gallery.
- Thézy, M. de (1980). *Charles Marville. Photographe de Paris de 1851 à 1879*. París: Bibliothèque historique de la Ville de Paris.
- (1994). *Charles Marville. Paris disparu*. París: Paris-Musées.
- Thomas, A. (Dir.) (1997). *Photographie et Science. Une beauté à découvrir* (cat. exp.). New Haven: Yale University Press.
- Thomas, D. B. (1969). *The Science Museum Photography Collection*. Londres: HMSO.
- Thompson, V. E. (2003). Telling Spatial Stories: Urban Space and Bourgeois Identity in Early 19th-Century Paris. *Journal of Modern History*, 75(3), 523-556.

- Tillier, B. (2004). *La Commune de Paris: révolution sans images?: Politique et représentations dans la France républicaine (1871-1914)*. París: Editions Champ Vallon.
- Torrella, R. e Iglesias, D. (2008). *Joan Martí, fotograf. Bellés del XIX*. Barcelona: Archivo Histórico de la Ciudad Barcelona.
- Trachtenberg, A. (1989). *Reading American Photographs: Images as History, Mathew Brady to Walker Evans*. Nueva York: Hill and Wang.
- Trouffléau, C. (2002). La légende d'Auguste Bertsch. *Études photographiques*, 11, 93-111.
- Upton, N. (1975). *An Illustrated History of Civil Engineering*. Londres: Crane Russak.
- Uriol Salcedo, J. (1992). *Historia de los caminos de España. Siglos XIX y XX, Vol. II*. Madrid: Ministerio de Fomento/Fundación Agustín de Betancourt/Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Van Zanten, D. (1994). *Building Paris: Architectural Institutions and the Transformation of the French Capital, 1830-1870*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Vázquez de la Cueva, A. (2000). *La Ingeniería civil en la pintura*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos/Museo Thyssen-Bornemisza.
- Velamazan M.^a A. y Ausejo, E. (1989). Los planes de estudio en la Academia de Ingenieros del Ejército de España en el siglo XIX. *LLULL. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 12, 415-453.
- Ventrice, P. (1994). *Tecnica e tecnologia nell'architettura dell'Ottocento. Atti del quarto Seminario di storia delle scienze e delle tecniche*. Venecia: Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti.
- Vérin, H. (2014). *La Gloire des ingénieurs: L'intelligence technique du XVIe au XVIIIe siècle*. París: Albin Michel.
- Vignoles, O. (1889). *Life of Charles Blacker Vignoles*. Londres: Longmans Green & Co.
- Vinegar, A. (2003). Panoramic photograph and restoration of the Château de Pierrefonds. En W. Oechslin (Ed.), *Perspicuous Views and the Foundations of Possible Buildings*. Montreal: McGill (Obtenido de <https://silو.tips/download/la-photographie-panoramique-et-la-restauration-du-chateau-de-pierrefonds>).
- Vogel, R. M. (1966). The Engineering Contributions of Wendel Bollman. *Smithsonian Institution Bulletin Papers*, 36, 80-104.
- Voigts, C. (2015). Constructing a discourse on the art of engineering: Domenico Fon-

- tana and the Vatican Obelisk. En E.-C. Heine, *Under construction. Building the Material and the Imaginated World* (pp. 163-178). Berlín: LIT Verlag.
- Wagner, E. (2017). *Chief Engineer: Washington Roebling, the Man who built the Brooklyn bridge*. Nueva York: Bloomsbury.
- Walch, J. (1989). Les saint-simoniens et les voies de communication. *Culture technique*, 19, 285-294.
- Watson, G. (1988). *The civils: the story of the Institution of Civil Engineers*. Londres: Thomas Telford Limited.
- Weiss, J. H. (1982). *The Making of Technological Man: The Social Origins of French Engineering Education*. Cambridge Mass.: MIT Press.
- Weiss, S. (2013). *Engineering, Photography, and the Construction of Modern Paris, 1857-1911* (Tesis doctoral). University of New York City, Nueva York.
- (2020). Making Engineering Visible: Photography and the Politics of Drinking Water in Modern Paris. *Technology and Culture*, 61(3), 739-771.
- White, M., Jammes, A. y Sobieszek, R. (1970). French Primitive Photography. *Aperture* (número monográfico), 15(1).
- Yvon, M. (1984). L'École Nationale des Ponts et Chaussées. *Photographies*, 5, 76-83.
- (1985). Du lavis à latélématique: les collections du Centre pédagogique de documentation de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. En H. Rouit, y J.-P. Dubouloz, *A l'écoute de l'Oeil. Les collections iconographiques et les bibliothèques* (pp. 118-137). París: KG Saur.
- Zannier, I. (1986). *Storia della fotografia italiana*. Roma: Laterza.
- (1991). *Architettura e fotografia*. Roma: Laterza.

Índice onomástico

A

- Abadie, Paul, 147, 335
Abney, William, 58-59, 71-74, 95, 97, 108, 124
Académie d'Architecture, 334
Adamson, Robert y Adam (hermanos), 117-118, 174
Alarcón, Pedro Antonio de, 266
Alberti, 408
Aleksandr II, 24, 133
Alfieri, Charles, 400, 405
Alinari, Fratelli, 402
Allard, Émile, 166
Altobelli, Gioacchino, 208, 210
Alzola, Pablo de, 257-258, 266, 283, 354
Amar de la Torre, Rafael, 263
Anderson, John, 345, 398
Annan, Thomas, 114, 181-186
Aquino, Elías, 315
Aragó, François, 36, 39-41, 374, 411
Aranda, conde de, 289
Aristóteles, 408
Arnaud, Camille d', 68
Arnoux, Hippolyte, 248
Ashwell, James, 57

Asphitel, Arthur, 341
Atget, Eugène, 147
Atkinson, William, 299-300
Audouard, Pau, 276-277, 315
Audubon, John James, 119

B

Babbitt, Platt D., 21, 226
Badger, Daniel, 231
Bain of Crofthead, James, 183
Baker, Robert, 76
Baldus, 341
Baldus, Édouard, 56, 134, 136-142, 166, 187, 248, 267, 281-282, 301, 355, 358, 366-368, 414
Baltard, Victor, 350, 372
Balzac, Honoré de, 371
Barker, George, 227
Barnard, George N., 78, 220, 223-224
Barnes, Robert F., 399
Baroja, Pío, 371
Barreswil, Charles-Louis, 53-54
Barry, Charles, 340
Barry, Patrick, 177
Bartholdi, Auguste, 167, 321
Bastogi, conde, 214
Bateman, John Frederick, 185
Baudelaire, Charles, 23, 324, 367
Baudot, Anatole de, 321
Bayard, Hippolyte, 413
Bazard, Saint-Amand, 37
Beal, Joshua H., 228, 230
Beasley, Frederick, 406
Beato, Felice, 98-99, 320, 343, 402
Becquerel, Edmond, 418
Bedford, Francis Octavius, 30, 189-191, 404-405, 407

- Bélidor, Bernard Fórest de, 51
Bell, William, 191
Bellini, Goivanni, 29, 216
Bellotto, Bernardo, 34
Benjamin, Waler, 349
Bennett, Charles, 71
Berger, Jean-Jacques, 142, 364
Bernadet, Ferdinand, 294
Bernoud, Alphonse, 214
Berthaud, Michel, 56, 146, 166
Bertsch, Auguste-Nicholas, 68-69
Betancourt y Molina, Agustín de, 263
Bey, Mohammed Sadic, 125
Beyer-Peacock, 192, 251
Bierstadt, Charles, 226, 227
Biot, Jean-Baptiste, 413
Bisson, Louis-Auguste y Auguste-Rosalie (frères), 52, 203, 281, 331-332, 334
Black, James Wallace, 80-81
Blaise, Gabriel, 56
Blanc & Cie, 249
Blanquart-Evrard, Louis-Désiré, 264, 374, 395, 399, 414
Blondel, Jacques-François, 51
Blossfeldt, Karl, 152
Bogardus, James, 231
Bollman, Wendel, 221
Bolton, Thomas, 401
Bordet, Lucien, 53
Bossoli, Carlo, 201, 202
Boston Public Library, 237
Botta, Paul-Émile, 123
Boudet-Donon, 152
Boullée, Étienne-Louis, 327
Bourne, John Cooke, 45, 112, 173, 175, 396-397
Brady, Mathew, 97, 224
Brandon, David Hunter, 77

Braun, Adolphe, 22
Breda, Vincenzo Stefano, 216
Breglia, Nicola, 216
Bresolin, Domenico, 394
Brewster, David, 264, 420
Brogi, Giacomo, 218-219
Broise, Albert, 56
Brown, Duncan, 397
Brown, J. T., 63
Brownrigg, Thomas Marcus, 404, 406
Brueghel, Pieter, 29, 31
Brunel, Isambard Kingdom, 58, 110-112, 133, 171, 175-176, 187-188, 334, 401
Bucheze, Phillipe, 37
Buckle, Samuel, 396-397, 399
Burton, William Kinninmond, 120

C

Cabinel, C., 166
Cade, Robert, 345, 347, 402-404
Caillac, Victor, 333
Caillebotte, Gustave, 47
Calvo Pereira, Mariano, 350
Campbell, David, 404
Campbell, George, 405-406
Canaletto, Antonio Canale (llamado), 34
Carbutt, John, 224, 233-236, 253
Carey, Evelyn, 114-116, 187, 319, 352
Carlos III, 279, 289
Carmasac, Pierre Michel Marie Lafon de, 56
Casati, Gabrio, 201
Castellano, Manuel, 98, 266, 268, 270
Castello, Fabrizio, 32
Castillo Infante, Eduardo del, 93
Caulery, Louis de, 31
Cavour, Camilo Benso (conde de), 201, 211

- Cerdá, Ildefonso, 267, 369
Chamoín, Octave, 56
Chase, William Moody, 221-222
Chevalier, Auguste, 85
Chevalier, Michel, 37, 54, 86-88, 265, 377, 410, 414
Chevojon, Albert, 150
Chevojon, Studio, 141, 152
Chiapella, Francesco Maria, 203, 407
Choiselat, Charles-Marie-Isidore, 360
Choquet, Vincenzo, 206, 207
Cimetta, Giuseppe, 341, 402-403
Clairac, Pelayo, 259, 276
Clifford, Charles, 18, 258, 265-266, 268, 279-282, 284-286, 298-299, 353, 374
Cocke, Archibald Lewis, 395
Cockerell, Charles Robert, 340
Cognacq, Jacques-Théophile, 56, 166
Colburn, Zerah, 325, 334
Collard, Auguste-Hippolyte, 28, 56, 146, 154, 157-160, 166, 168, 359, 362, 366
Collard, Jules y Victor, 157
Collignon, Édouard-Charles-Romain, 166
Collinge, Charles, 57
Comianos, N., 128
Constable, John, 47, 117
Corot, Gustave, 47
Corroyer, Édouard-Jules, 147, 349
Cortés, Carlos María, 315
Cosimo, Pietro di, 29
Courbet, Gustave, 42
Cox, William Joseph, 399
Crace, John Gregory, 396
Craddock, Thomas, 345-346, 394, 398
Crake, W. Hamilton, 404
Cros, Charles, 418
Cundall, Joseph, 175-176, 198, 398, 403-404
Cunningham, James, 398, 402

Currier, Nathaniel, 230
Currier & Ives, firma, 230

D

D'Alembert, Jean, 36
D'Alessandri, fratelli, 208, 210-213
D'Azeglio, Massimo, 201
Daguerre, Louis-Jacques-Mandé, 39-41, 43-44, 63, 76, 118, 156-157, 264, 360, 410-414
Daly, César, 318, 322, 333, 335-337, 343-344
Dancer, John, 192
Danjoy, Jean-Charles, 321
Daumier, Honoré, 80
Davanne, Louis-Alphonse, 53-55, 61, 146, 166, 265, 417
Davies, Daniel, 118, 240, 398, 402-403
Dawson, Captain, 404
Dayal, Lala Deen, 98
Degoix, Célestin, 202
Delamotte, Phillip Henry, 104-105, 129, 175, 177-180, 219, 276, 366
Delaroche, Paul, 142, 173
Delmaet, Hyacinthe-César, 56, 147-153, 195
Delon, Eugène, 166
Deraine, Henri, 157
Deroche & Heyland, firma, 218, 407
Despretz, César, 413
Detmold, Christian Edward, 180
Diamond, Hugh Welch, 326, 398
Dickens, Charles, 181, 371
Diderot, Denis, 36
Disdéri, André-Adolphe-Eugène, 138-139
Dolamore & Bullock, 401
Dolamore, William, 400
Downes, George, 198
Drummond, David Thomas Kerr, 406
Duboscq, Louis-Jules, 420

Duclos, Jules, 56, 166
Ducos du Hauron, Louis, 265, 418
Durand, Jean-Nicolas-Louis, 327
Durandelle, Émille, 15, 56, 141, 147-153, 180, 195, 219, 267, 282, 338-339, 349, 355
Durandelle, Louis-Émille, 147
Durant, Thomas C., 233
Dürer, Albrecht, 408
Durieu, Eugène, 94

E

Eads, James Buchanan, 230
Eastlake, Elisabeth, 19, 22-23
Echegaray y Eizaguirre, José de, 263
Echevarría, Ramón de, 271
Eder, Josef Maria, 74, 265
Eiffel, Gustave, 48, 132, 147, 150-151, 153-154, 180, 249
El Bosco, 29
El Greco, 34
Elcoro, Agustín, 315
Ellet, Charles Jr., 225-226, 228
Elliot, William Scott, 401
Enfantin, Barthélemy Prosper, 37-39
England, William, 227, 325, 327
Erlach, Fischer von, 31
Esdale, Henry, 80
Espérandieu, Henri, 167
Esplugas, Antoni, 276, 277
Essex, James, 345
Etheridge, William, 345
Evans, Frédérik H., 74
Ewing, P., 406
Eyck, Jan van, 29

F

Fabre, Henri, 202
Fenton, Roger, 96, 112, 173-175, 191, 394-401, 403-405

Fergusson, James, 320-321
Ferrey, Benjamin, 340
Ferrier, Claude-Marie, 178
Field, Joshua, 57
Finley, James, 225
Fisk, A. S., 405
Flather, Henry, 194-196, 357, 372
Fontana, Domenico, 32-33
Fontseré y Mestres, José, 350
Foster, Peter le Neve, 404-405
Fournié, Victor, 166
Fourtoul, Hippolyte, 163
Fowke, Francis, 109-110
Fowler, John, 195
Fox, Charles, 178
Francesca, Piero della, 408
Fresnel, Augustine Jean, 65
Fresnel, Jean, 64
Frith, Francis, 189-191, 248, 403

G

Galli Bibiena, Ferdinando, 362
Galli, Odoardo, 205, 407
Galton, Robert Cameron, 394
García Arenal, Fernando, 354-355
García Otero, José, 263
Gardner, Alexander, 97, 224, 227, 238
Garella, Napoléon, 77
Garibaldi, Giuseppe, 211
Garnier, Charles, 144, 147, 335
Gaudin, Marc-Antoine, 42, 265, 415
Gibson & Tuke, 401
Giedion, Sigfried, 26
Gillis, Thomas, 407
Giorgione, Giorgio Barbarelli da Castelfranco (llamado), 29

Gluckman, Leon, 394
Godard, Adolphe, 202
Godefroy, Gaston Théodore, 56
Godwin, George, 334
Good, Frank Mason, 191, 248, 397-399, 405
Gordon, Alexander, 43, 247, 405
Goulston, James, 279
Goupil, firma, 120
Gouraud, François, 118
Graham, James, 405
Grattoni, Severino, 207
Grundy, John, 57
Guardi, Francesco, 34

H

Hardwick, Philip Charles, 340
Harrison, Gabriel, 118
Harrold, John, 108, 109
Hart, Henry, 25, 236
Haussmann, barón, 56, 78, 141-142, 145, 156, 362, 369, 372
Haynes, Frank Jay, 193, 242-243
Healey, Edward Charles, 334
Heath, Robert Vernon, 405
Hennemann, Nikolaas, 178
Hermant, Achille, 335
Herrera Dávila, José, 278
Herries, Alexander Young, 407
Herschel, John, 58, 88, 415
Hilditch, George, 394, 396, 399
Hill, David Octavius, 117, 118, 174, 372, 398-399, 411
Holden, Henry, 398-401
Holmes, 401
Holmes, Silas A., 225
Horeau, Hector, 27, 350, 372
Horsburgh, John, 407

Houard-Devert, Benoît-André, 333
Howe, William, 121, 220
Howlett, Robert, 110-111, 176, 198, 400
Humboldt, Alexander von, 411
Humphreys, Andrew, 61, 100

I

Ibáñez de Ibero, Carlos, 84, 263
Ingres, Dominique, 323
Irving, Washington, 119
Isabel II, 24, 133, 258, 260, 267, 271-273, 277, 279-283, 285-286, 289, 294, 296-297, 301, 305, 312, 353, 374
Ives, James Merritt, 230

J

Jackson, William Henry, 236-238
James, Henry, 70, 90, 108
Joguet, Gabriel, 166
Johnson y Harrison, 77
Jones, Baynham Jr., 396-397, 399, 401
Jones, James, 57
Jovellanos, Gaspar Melchor de, 259, 277, 293, 311-312
Juarra, Filippo, 362

K

Kater, Edward, 396
Kazumasa, Ogawa, 120
Kerr, Arthur S., 399
Keystone View Co., 228
Kibble, John, 398
Kilburn, B. K., 228
King, Clarence, 100
King, Horatio Nelson, 193
King, James, 57
Kircher, Athanasius, 408

Klee, Paul, 127
Koslowski, Jean, 38
Kozlowski, Justin, 248-249
Krupp, 24, 26, 106

L

L'Amy, John Ramsay, 406
Labrador, Edmond de, 166
Labrouste, Henri, 26, 335
Laglois, Charles, 77
Lamb, John, 405
Langenheim, William y Frederick, 106, 251
Larramendi, Agustín de, 263
Laurent, Jean, 18, 96, 98, 163, 214, 262, 265, 268-270, 272-276, 285, 287, 292-293, 297, 304, 310, 329
Laurent & Cía., 301, 312, 381, 382, 386, 389
Laussedat, Aimé, 82-85, 87
Le Corbusier, 372
Le Gray, Gustave, 96, 142, 173, 295, 394-396, 414, 416
Le Lieure, Henri, 203-204, 206
Le Rond, L., 244, 246
Le Secq, Jean-Louis-Henri, 141-143, 155, 173, 364-365, 397
le-Duc, 318
Lefuel, Héctor, 141
Legrand, Alexis, 187
Lemercier, Joseph, 54, 69
Lenoir, Albert, 162
Lerebours, Noël-(o Nicolas)-Marie Paymal, 54, 77, 415
Leroux, Pierre, 37-38, 163
Leroy, Julien-David, 327
Lesseps, Ferdinand de, 133, 247-249
Letellier, Émile, 166
Lethbridge, John, 57
Letts, Henry, 405
Lévy et Cie., 154

Lewis, Thomas Hayter, 341
Leygonier y Haubert, Francisco de, 279
Lincoln, Abraham, 233, 253
Liversidge, Archivald, 60
Llewelyn, John Dillwyn, 398
Lodoisck, 394-395, 397
Lorent, August Jacob, 398
Louis XIV, 34
Lowe, B., 399-400
Lucas, Charles, 272, 294, 312
Lucio del Valle, 133, 163, 260, 263, 267, 269, 271-272, 275, 281, 294, 312, 315
Luis XVI, 154
Lumière, Auguste y Louis, 418
Luxán, Francisco de, 263
Lyte, Farnham Maxwell, 398, 404

M

MacDonald, James, 100
MacPherson, Robert, 208-209, 281, 397, 402-404
Maddox, Richard Leach, 417
Magny, A., 166
Mailand, Ange Eugene Henry, 405
Maindron, Charles, 371
Malacarne, Francesco, 66-67
Malden, Henry C., 401
Malone, Thomas Augustine, 60
Manet, Édouard, 47
Mann, Jessie, 174
Marasí Escandón, Ramón y Servando, 94
Marion & Cía, 88
Martens, Friedrich von, 40, 77, 83, 156
Martí, Joan, 370
Martial-Potémont, Adolphe, 142, 360
Martin, Denis, 34, 385, 414
Martínez de Hebert, Pedro, 310-311

- Martínez Sánchez, José, 96, 98, 163, 214, 265, 269, 273, 275-276, 288, 296-297, 300-302, 304, 306, 310, 313-315, 329
- Marville, Charles, 56, 141-147, 152, 185, 203, 350-351, 355-356, 362-363, 373
- Marzolla, Raffaella, 214
- Masury, Samuel, 118
- Maudslay, Thomas, 57
- Maudslay, William, 57
- Mauny, F. de, 56
- Mauri, Achille, 214-217
- Maurisset, Théodore, 42
- Maxwell, Clerk, 418
- Mayall, John Jabez, 113
- Mayor de Montricher, Franz, 321
- McCosh, John, 96
- Meigs, Montgomery C., 45, 46, 131, 231
- Mendizábal, Andrés de, 271
- Mérimée, Prosper, 136, 162
- Méryon, Charles, 142, 360, 361, 364, 366
- Meudenbauer, Albert, 85
- Mieusement, Séraphin-Médéric, 338
- Millán, Alejandro, 298
- Moens, W. J. C., 404
- Möessard, Paul, 53, 78-79, 154
- Moisant-Laurent-Savey, 152
- Mojados, Eduardo, 315
- Molina, Tomás, 316
- Molins, Pompeo, 208, 384
- Monet, Claude, 47
- Monkhoven, Désiré van, 71
- Monlau, Pedro Felipe, 283
- Monney Millet, Charles, 307-308
- Montesino y Estrada, Cipriano Segundo, 263
- Montijo, Eugenia de, 247
- Montpensier, duque de, 280, 295
- Morgan, John H., 400, 402-404

Morse, Samuel F. B., 40, 411
Mudd, James, 106-107, 192-193, 251, 399, 401, 403, 405, 407
Mudd, Robert, 251
Mulock, Benjamin Robert, 113-114
Muriel, Auguste, 303
Murray, John, 403
Murray, R., 406
Musgrave, Edwin, 406
Mylne, Robert, 35, 57

N

Nadar, 280
Nadar, Gaspard-Félix-Tournachon, 68, 80, 82
Napier, Robert, 183
Napoléon I, 52, 123, 135, 140, 200, 218, 322
Napoléon III, 24, 28, 82, 96, 133, 137-138, 140-141, 156, 187, 323, 364
Nasmyth, James, 192
Négre, Charles, 142, 173, 414
Negrelli, Luigi, 202
Negretti, Henri, 80
Nelson, Horatio, 171
Neurdein et frères, 78, 153-154
Nichol, John, 406
Nichols, W. H., 401
Nicolai I, 112
Niépce de Saint-Victor, 264, 416, 418
Niépce, Nicéphore, 63, 66, 408, 410-412, 416-418
Nikolai II, 254
Norman, George, 398
Norris, hermanos, 106, 251
Novellis, Giuseppe di, 216

O

O'Sullivan, Thimoty, 97, 100-101, 237
O'Sullivan, Timothy, 224, 236

Odriozola y Oñativia, José de, 263

Orleans, Luis Felipe de, 141-142

Owen, Hugh, 178, 188

P

Pacault, M., 166

Paleòcapa, Pietro, 201, 203, 214

Palmer, Henry Robinson, 57

Pantascopic Company, 406

Pantz, Ernst, 152

Parsons, P., 407

Pastor Díaz, Nicomedes, 261

Patinir, 29

Paulin, Edmond, 323

Paxton, Joseph, 178, 330

Payen-Appenzeller, Pascal, 144

Pearce, Thomas F., 401, 403

Pearson, Charles, 193

Pedro II, 114

Pellet, M., 89

Pellicer, José Luis, 270

Percy, Dr. & Spiller, John, 401

Pereire, Émile e Isaac (hermanos), 39, 133

Perronet, Jean-Rodolphe, 49, 51

Phipps, Honorable, 397

Piélagó y Fernández de Castro, Celestino del, 263

Pierotti, Ermete, 124

Pío IX, 208-210

Piranesi, Giovanni Battista, 35, 142, 355-360, 362-364

Pissarro, Camille, 47

Pizzighelli, Giuseppe, 74-75

Place, Victor, 123-124, 398, 412

Plumbe, John Jr., 118-120

Poe, Edgar Allan, 119

Poitevin, Louis-Alphonse, 69, 337

Polk, James K., 119
Polonceau, Camille, 230
Ponti, Carlo, 403-404
Ponting, Thomas Cadby, 398
Pou y Camps, Juan María, 263-264
Pozzi, Pompeo, 205
Prévost, Pierre, 76
Prokudin-Gorski, Serguéi, 254-256
Prompt, H., 166
Prony, Gaspar Riche de, 51
Protche, Jean-Louis, 205
Provost, Jacques, 166
Provost, Lord, 184
Pugin, Augustus, 367
Pullman, Georges, 253
Pumphrey, William A., 399, 405

Q

Quinet, Aquille, 203

R

Rafo, Juan, 283
Raguenet, François, 34
Rambuteau, conde de, 142
Ranking, William Harcourt, 400
Raven, Thomas Milville, 400, 402-403
Rejlander, Oscar Gustav, 401
Renger-Patzsch, Albert, 152
Reynaud, Jean, 37, 38, 163
Reynaud, François-Léonce, 161-163, 166, 168, 214, 244, 276, 317-318, 321, 329
Ricasoli, Bettino, 206
Rimailho, Émile, 91-92
Rivera, Juan de, 283
Robert, Hubert, 46, 361
Robert, Louis-Rémy, 53

Robertson, James, 320, 401-402
Robuchon, Jules, 147
Rocco, Emmanuele, 216
Rodrigo, José, 307-308
Rodrigues, Olinde, 37
Roebbing, John, 225-226, 228
Roger-Viollet, 154
Rohrmann, Ludwig, 91
Rolin, abate, 77
Romanowski, 166
Rondelet, Jean, 327
Rosling, Alfred, 394, 396-397, 403
Ross & Thomson, 399
Ross, Horatio, 400, 402-403
Roswag y Nogier, Alfonso, 288-289, 312, 381-382, 386, 389
Roswag y Nogier, Clément, 288
Rothschild, James de, 24, 39, 137, 161, 163, 166, 244, 276, 282, 301, 303
Rousseau, Jean-Jacques, 50
Row, Thomas, 397-398
Ruskin, John, 43, 178, 330, 341
Russell, Andrew J., 224, 236-237, 239-240, 355, 397, 399

S

Saint-Simon, Henri de, 36, 38, 39, 141, 163
Salamanca y Mayol, José de (marqués de), 300
Sanford, J. C., 396-397
Sarolidi, G., 128
Sarrault, Alfred, 166
Sauvanaud, Paul, 309
Savage, Charles Roscoe, 236-238, 242
Sawyer, J. R., 400
Schaw, Henry, 95
Scott Archer, Frederick, 59, 68, 175, 416
Scott Russell, John, 176
Scott, George Gilbert, 340

Seibei, Kajima, 120
Sella, Venanzio Giuseppe, 203
Seymour, Silas, 233
Seyrig, Théophile, 132
Shaw, George, 394
Sherlock, William, 394, 398, 400-401
Sherman, William T., 223
Shew, William, 118
Silvela, Francisco, 258
Simpson, James Hervey, 233
Sisley, John, 47
Smeaton, John, 56, 57
Smith, Buchanan, 399
Smith, G. R., 403
Smith, William Lyndon, 403
Sommeiller, Germaine, 207
Sommer, Giorgio, 203
Sopwith, Arthur, 199
Soufflot, Jacques-Germain, 327
Spreáfico, José, 304-306, 307, 315
Stanton, Edwin M., 224
Steinacher, Gustave, 294
Stephenson, Robert, 186
Stewart, John, 394, 400
Stieglitz, Alfred, 74-75
Stone, J., 399
Strand, Paul, 74
Street, George Edmund, 341
Subercase, Juan, 265
Suscipj, Lorenzo, 77

T

Talbot, William Henry Fox, 23, 43, 60, 66-67, 103, 117, 171-172, 174, 183, 264, 369,
412-416
Taupenot, Jean-Marie, 416

Tenderini, F., 218
Tensini, Francesco, 24
Terpereau, Alphonse, 56, 132, 166
Terris, Adolphe, 56, 166, 322
Teynard, Félix, 120-123
Thackeray, William M., 181
Thompson, Charles Thurston, 59
Thompson, John, 57
Thoms, Merton, 397
Thumb, Tom, 119
Tissandier, Gaston, 58
Tite, William, 342
Torres-Quevedo, Leonardo, 91
Torres-Quevedo, Luis, 90
Tranchard, Gabriel, 123, 124
Truchelut, Jean-Nicolas, 80
Tubino, Francisco María, 320
Tuccimei, Cesare, 211
Tuminello, Ludovico, 203
Turner, William, 183
Turriano, Juanelo, 34

U

Umberto I, 214, 216, 219
Underwood & Underwood, 228

V

Valckenborch, Lucas van, 31
Valdés, Nicolás, 86
Varicho-Lamazouere, 56
Vattemare, Nicolas-Marie-Alexandre, 46
Vaudoyer, León, 162-163, 318
Vaudrey, Paul-Émile, 158-159
Velázquez Bosco, Ricardo, 180
Velde, Henry van de, 317

Vernay, vizconde de, 304
Verschoyle, firma, 404
Victoria, reina, 24, 59, 73, 110, 117, 133, 137, 139-140, 189, 280, 301
Vigier, Joseph de (vizconde de), 295, 396
Vignoles, Charles Blacker, 44, 63, 112-113, 132, 171, 173, 175, 299
Vignon, Claude, 324
Vinci, Leonardo da, 408
Viollet-le-Duc, Emmanuel-Eugène, 43, 162, 331, 335, 338, 350
Vittorio Emanuele II, 205, 218
Voisin, François-Philippe, 166

W

Walburg de Bray, Jean A., 166
Wardley, George, 399
Warner, W. H., 406
Warren, George C., 399
Warwick, J. A., 398
Waterhouse, James, 109
Watkins, Carlton J., 240, 241-243, 403
Wey, Francis, 42
Wheastone, Charles, 420
Wheeler, George Montague, 100
White, Clarence, 74
White, Henry, 404-405
Whiting, Matthew Jr., 406
Whitman, Walt, 230
Willhème, François, 288
Williams, William, 46, 48, 404
Willis, William, 74
Wilson, George Washington, 183, 403, 405
Wollaston, William Hyde, 83
Wood, John, 46, 131, 231-232, 405
Woodbury, Walter Bentley, 80
Wyatt, Matthew Digby, 340

Y

Yeoman, Thomas, 56-57

Z

Zarco del Valle y Huet, Antonio Ramón, 263

Zeigler, John, 402-403

Zocchi, Giuseppe, 34

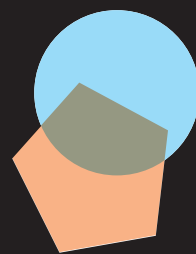
Créditos fotográficos

- Académie d'Architecture (París), 334
Archivio Storico Civico e Biblioteca Trivulziana (Milán), 218
Art Institute (Chicago), 101
Biblioteca del Ministerio de Defensa (Madrid), 89
Biblioteca del Museo di Storia Naturale (Venecia), 67
Biblioteca Nacional de España (Madrid), 98, 124, 147, 161, 162, 164-165, 167-170, 258, 260, 266-270, 272, 274-278, 280-282, 284, 286, 289, 291, 297-298, 302-305, 309, 314, 322, 329, 353, 356, 359-360, 363, 370, 374
Bibliothèque de l'École nationale des Ponts et Chaussées (París), 46, 55
Bibliothèque historique de la Ville de Paris, 15
Bibliothèque nationale de France (París), 22, 28, 38, 53, 96, 102, 120, 139, 147-151, 153, 248-250, 303, 318, 414
British Library (Londres), 30, 102, 129, 180, 190, 191
Brunel Institute (Bristol), 133
Château de Versailles et de Trianon, 34
Colección duque de Segorbe (Sevilla), 295
Colección Lord Salisbury (Londres), 32
Colección particular, 50, 70, 188, 198, 204, 212, 219, 221-222, 227, 231, 234, 262, 308, 311, 316, 325, 327, 341-342, 354
Columbia University (Nueva York), 181
École Nationale des Ponts et Chaussées (París), 54
Fondation Rau pour le Tiers-Monde (París), 47
Fondazione Musei Civici (Venecia), 67
Fototeca Gilardi (Milán), 208

- George Eastman House Collection (Rochester), 21
Institut national d'Histoire de l'Art (París), 140
Instituto de Patrimonio Histórico Español (Madrid), 287, 290, 292, 293, 308, 310-311, 313
Ironbridge Gorge Museum (Croalbrookdale), 48
J. Paul Getty Museum (Los Ángeles), 24, 41, 97, 104, 119, 121-122, 128, 184, 186, 202, 225-226, 251, 343, 368
Khalili Collections (Londres), 125
Kunsthistorisches Museum (Viena), 31
Library of Congress (Washington D.C.), 20, 75, 78, 119, 131, 224, 232, 235-236, 255, 256
Library of the University of Edinburgh (Edimburgo), 76
London Transport Museum (Londres), 194, 195, 196, 357, 372
Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine (París), 332
Metropolitan Museum of Art (Nueva York), 33, 35, 81, 99, 105, 110-111, 117, 120, 138, 171, 176, 179, 180, 197, 199, 223, 365, 415
MIST (Museo Nacional de Historia) (Kiev), 45
Musée Carnavalet (París), 37, 143, 144, 146, 158, 160, 356, 361, 363, 366, 373
Musée de la Ville de Paris, 350, 351
Musée de Valence, 361
Museo Alinari (Florencia), 342
National Galleries of Scotland (Edimburgo), 115, 116, 182, 319, 352
National Gallery of Victoria (Australia), 25
Public Library (Nueva York), 222, 224, 228, 229
Queen's College (Londres), 346, 347
Real Biblioteca del Palacio Real (Madrid), 300, 303
Science Museum (Londres), 65, 72, 73, 109, 201
Société française de Photographie (París), 40
University of Utah (Salt-Lake City), 238

La historia de la fotografía en el siglo XIX se ha ido construyendo en función de sus autores, técnicas o procedencias geográficas, quedando aún muchas vías posibles de análisis sobre su significado. Entre ellas se encuentra la relativa a la fotografía de las obras públicas cuya naturaleza se explica dentro del contexto histórico, político, económico, cultural y tecnológico del siglo XIX. El recorrido de este libro configura el mapa que define estas imágenes, a partir del cual continuar explorando significados en campos tan apasionantes como el paisaje, el desarrollo de la técnica o la estética de unas imágenes que nacen en el ámbito técnico de los ingenieros, pero que, en realidad, es su colaboración con los fotógrafos lo que las convierte en representación del verdadero cambio de la sociedad decimonónica hacia el progreso que afectará a sus formas de vivir, moverse y relacionarse.

Helena Pérez Gallardo es doctora en Historia del Arte, profesora titular de la Universidad Complutense de Madrid, codirectora del Grupo de Investigación UCM «Figuración, representación e imágenes de la arquitectura» y especialista en fotografía, en el arte del siglo XIX y en la representación gráfica de la arquitectura. Ha sido comisaria de diversas exposiciones y autora de numerosas publicaciones, nacionales e internacionales, dedicadas a la fotografía, a su historia y sus relaciones con la representación del arte y la arquitectura.



serie
investigación

48



9788466937177