

JUAN CARLOS GARCÍA ADÁN, es Licenciado en Historia Moderna por la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Salamanca (1982-1987) y Diplomado en Biblioteconomía y Documentación por la Facultad de Traducción y Documentación de la Universidad de Salamanca. Entre 1990 y 1997 desarrolló el Proyecto para la descripción e informatización del fondo antiguo del Archivo Histórico de la Universidad de Salamanca. En 1997 se incorporó a la empresa Iberdrola, como responsable del Archivo Histórico de la misma, labor que continúa desarrollando en la actualidad. En Iberdrola se encarga del desarrollo del Programa de Archivos Históricos (PARCHIS), con la finalidad de describir e informatizar la documentación de todas aquellas empresas que a lo largo de más de cien años dieron lugar a Iberdrola. Desde su incorporación a Iberdrola ha participado en Jornadas y Congresos sobre Archivos de Empresa, siendo ponente en unos y presentando diversas comunicaciones en otros relacionadas con la documentación custodiada en el Archivo Histórico de Iberdrola.

CÉSAR PÉREZ DE DÍEZ, es Maestro Industrial por el Ministerio de Educación y Ciencia e Instructor en Artes Aplicadas por la Facultad de Bellas Artes de la Universidad del País Vasco. Inició su carrera profesional en Iberduero en 1977 y en diciembre de 2001 se incorporó al departamento de Patrimonio Histórico Artístico de Iberdrola (PAHIS), como responsable de la Pinacoteca y la Fototeca, labor que continúa desarrollando en la actualidad. Dentro de dicho departamento ha trabajado en la realización del Inventario del Patrimonio Histórico-Artístico de Iberdrola; en la asignación del valor de mercado de sus piezas y colecciones; en la elaboración de bases de datos y su adecuación a las necesidades de la empresa en materia de Patrimonio Histórico-Artístico; en la preservación y conservación de obras artísticas; en la creación de un banco de imágenes y en la gestión del proceso de reproducción de fotografías para su cesión, colaborando con las sedes con las que cuenta el Archivo Histórico de Iberdrola. Además, durante todo este tiempo, ha participado en cursos, jornadas y congresos relacionados con el Patrimonio Histórico-Artístico.

Resumen

El presente artículo pretende reflejar la importancia de la labor llevada a cabo por el fotógrafo alemán Otto Wunderlich y por los empleados de Hidroeléctrica Ibérica al tomar numerosas instantáneas de las instalaciones de Hidroeléctrica Española e Hidroeléctrica Ibérica que, con el paso de los años, han sobrepasado el valor documental inicial, alcanzando un valor artístico, patrimonial... impensable en aquella época. En la actualidad, debido a ese valor adquirido, este conjunto fotográfico ha sido restaurado y conservado para su posterior descripción documental, acorde con la normativa establecida internacionalmente: la ISAD (G): Norma Internacional General de Descripción Archivística, adoptada por el Comité para Normas de Descripción en 1999. A través de estas imágenes se pueden observar los tipos de edificaciones que en la década de 1920 se estaban construyendo por estas empresas, así como las que se encontraban ya en funcionamiento. Todas estas instantáneas fueron recogidas en cuatro álbumes que son conservados por Iberdrola en el Archivo histórico y en la Filmoteca de Bilbao. Uno de estos álbumes fue realizado para Hidroeléctrica Española por Otto Wunderlich en 1927, en el que aparecen reflejadas las instalaciones que se encontraban en explotación. Los otros tres álbumes fueron elaborados para Hidroeléctrica Ibérica por sus empleados y recogen el periodo de tiempo que transcurre entre 1918 y 1926; su composición se hizo con las fotografías relativas a la construcción del Salto del Cinca y de su Central de Lafortunada. Iberdrola en su empeño por la salvaguarda de su valioso patrimonio documental acumulado desde hace más de 100 años, se ha comprometido con actividades dedicadas a su protección, conservación y difusión del mismo.

Palabras clave: Fuentes documentales; fotografías; historia de empresas; archivos; industria eléctrica.

Abstract

This article is intended to reflect the importance of the work carried out by the German photographer Otto Wunderlich and by the employees of Hydroelectric Iberian taking snapshots of several hydroelectric systems property of Hydroelectric Spanish and Hydroelectric Iberian that, over the years have exceeded the value of information / documentary initial reached an artistic heritage ... unthinkable at that time. At present, due to the security purchased, this photo set has been restored and preserved for later description documentary in agreement with the internationally established standard ISAD (G): General International Standard Archival Description, adopted by the Committee on Descriptive Standards in 1999. Through these photographs you can see the types of constructions in the 1920s were built by these companies, as well as those that were already in operation. All these photographs were collected on four albums that are conserved by Iberdrola in the Historical Archive and the Film of Bilbao. One of these albums was made to Hydroelectric Spanish by Otto Wunderlich in 1927, reflected in the facilities were in operation. The other three albums were elaborated for Hydroelectric Iberian by their employees and cover the period of time between 1918 and 1926, its composition took photographs for the construction of the Cinca's Dam and of its power station of Lafortunada. Iberdrola in its efforts to safeguard its valuable documentary heritage accumulated for over 100 years, is committed to activities aimed at their protection, conservation and diffusion.

Key words: Documentary sources; photographs; business history; archives; electricity industry.

Una aproximación a la fotografía histórica: Hidroeléctrica Española e Hidroeléctrica Ibérica en la década de 1920

Juan Carlos García Adán y César Pérez de Díez
Archivo Histórico de Iberdrola

1. Introducción

Este artículo ha sido posible gracias al trabajo fotográfico de Otto Wunderlich para Hidroeléctrica Española en el año 1927, así como a las fotografías tomadas por el personal de Hidroeléctrica Ibérica durante el periodo de preparación y construcción del Salto del Cinca y de su central hidroeléctrica de Lafortunada entre los años 1918 y 1926. Estas fotografías se encuentran custodiadas en el Archivo Histórico y en la Fimoteca de Iberdrola; la descripción de su contenido ha sido efectuada acorde con la ISAD (G): Norma Internacional General de Descripción Archivística¹, recogiendo los elementos que la Norma considera esenciales para el intercambio de la información: nivel de descripción, nombre de la instalación y elementos fotografiados, fecha de la fotografía, volumen y soporte. Debemos señalar que en algunas de estas fotografías la fecha no ha podido determinarse de manera precisa.

El conjunto al que nos referimos consta de cuatro álbumes de fotografías: tres sobre la construcción del Salto del Cinca y de la central hidroeléctrica de Lafortunada y otro más de las instalaciones de Hidroeléctrica Española. El total de las fotografías recogidas en ellos es de 397 copias positivas en papel, contando además con las 192 placas de cristal del reportaje realizado por Otto Wunderlich. La finalidad última de estos álbumes, más allá de los fines propagandísticos y de

¹ La ISAD (G) fue adoptada por el Comité para las Normas de Descripción en la reunión celebrada en Estocolmo, Suecia, en los días 19 y 22 de septiembre de 1999. Esta norma proporciona una guía general para la preparación de descripciones archivísticas. El objetivo de la descripción archivística es identificar y explicar el contexto y contenido del material archivístico para promover su accesibilidad.

[136]

difusión, fue demostrar que, a través del esfuerzo económico-industrial realizado, tanto sus centrales de producción como las de recepción y transformación, las líneas de transporte y las redes de distribución de energía eléctrica, funcionaban con absoluta normalidad.

Al contrario de lo que sucede con la toma de la fotografía y con el rígido control que normalmente exige el revelado, la impresión de la imagen sobre el papel se presta a la creación. Es aquí donde el fotógrafo puede dar forma y tono a su imagen: ampliándola, infundirle los tonos cálidos o fríos, alterar los tonos de luz y oscuridad, aumentar y reducir el contraste entre los mismos, eliminar trozos no deseados y, por otro lado prepararla para su montaje en álbum

Al igual que la película el papel fotográfico es alterable a la luz por estar revestido de una emulsión sensible que contiene cristales de plata en combinación con átomos de bromo (bromuro de plata), o de cloro, o ambos. Este es el caso de los álbumes estudiados. Por lo que las copias de los álbumes de referencia tienen entre otras diferencias, que si las realizadas por profesionales (Otto Wunderlich), éstas las realizaban ellos mismos en sus propios estudios, normalmente situados en grandes ciudades. En cambio, las fotografías tomadas por el personal de Hidroeléctrica Ibérica, se revelaban, habitualmente, en laboratorios (no siempre en las mismas empresas) de la misma zona donde eran tomadas, con el fin de que sufrieran lo menos posible los negativos, normalmente en pequeñas capitales de provincia. Por tanto, la variedad, calidad y cantidad de oferta, no es comparable entre unas y otras.

No obstante, las copias de las fotografías a las que hacemos referencia se debieron realizar en algún lugar –que por desgracia desconocemos–, relevante ya que el soporte es de gran calidad en su mayoría, y se aprecia por la época en que se hicieron, que disponían de una avanzada tecnología. El papel mate, muy indicado para exposiciones y exhibiciones, se le puede clasificar como papel sensible de graduación 5 o 6, muy “duro” o de contraste. La tonalidad amarillenta es sin duda original, oscureciéndose y empastándose, más por el paso del tiempo y al no haber estado guardadas en lugares idóneos de conservación.

2. Las empresas

Aunque ya diversos autores se han referido en otros trabajos a la historia institucional de ambas empresas², haremos un breve relato, aunque sea muy sucinto, de la situación en que éstas se encontraban en la década de 1920.

² Para conocer la historia de estas empresas, véase Antolín (1996) y (2006); Tedde y Aubannell (2006); y Valdaliso (2006).

Ilustración 1. Vista general de la Central de Lafortunada, ca. 1920.



Fuente: Archivo Histórico de Iberdrola.

Hidroeléctrica Ibérica fue fundada el 19 de julio de 1901 para la producción, transporte y suministro de energía eléctrica a Vizcaya procedente de los Saltos de Puentelarrá, Quintana, Cortijo y Leizarán; situados en los ríos Ebro, Leizarán y Cadagua, donde además contaba con cuatro pequeños saltos de agua, de menor importancia. Tras haber obtenido nuevas concesiones en los ríos Cinca y Cinqueta, en 1922 puso en funcionamiento el primer grupo de la central hidroeléctrica de Lafortunada. A esta central seguirían, años después, las centrales hidroeléctricas de Barrosa y Trigoniero. También disponía de la central térmica de reserva de Burceña, cercana a Bilbao, compuesta por tres grupos turbogeneradores, produciendo la energía con las mismas características que las centrales hidroeléctricas. Así mismo disponía de varias líneas de transporte de energía desde estos saltos a su principal centro de consumo, Vizcaya. Hidroeléctrica Ibérica había sido la primera Sociedad que adoptó la tensión de 30.000 voltios para sus líneas de transporte de energía y en 1923 la primera en utilizar la tensión de 132.000 voltios en Europa, tras poner en servicio la línea de transporte desde Lafortunada a Bilbao. Para la recepción de la energía procedente de aquella central se construyó la sub-estación transformadora de Larrasquitu, en las proximidades de Bilbao.

Por su parte, Hidroeléctrica Española fue fundada en 13 de mayo de 1907 para la producción, transporte y suministro de energía eléctrica desde la zona de Levante a Madrid, utilizando para ello varios saltos en los ríos Júcar, Cabriel y Guadazaón. Tenía en explotación las centrales hidroeléctricas de Molinar, Villora, Tranco del Lobo y Cortes de Pallás; además de las centrales termoeléctricas de Madrid, Valencia y Cartagena; las estaciones de recepción y transformación de Madrid (Tranvías), Sagunto, Alcoy, Alcira y Alicante. Disponía también de varias líneas de transporte de energía eléctrica desde los saltos antes citados a los principales centros de consumo, como eran Madrid, Valencia, Alicante o Cartagena. Con estas instalaciones Hidroeléctrica Española se aseguraba el servicio en todos los lugares donde realizaba el suministro de energía eléctrica, además de posibilitar la colocación de la energía sobrante, en las mejores condiciones económico-industriales, en otras zonas próximas a sus redes de distribución.

[138]

3. Los fotógrafos

En los primeros años de la década de 1920, las dos empresas eléctricas habían adquirido cámaras fotográficas que podían ser utilizadas por los distintos servicios cuando cada reponsable lo solicitase. Y lo cierto es que la necesidad de disponer de fotografías de la preparación y ejecución de las obras de una manera cada vez más frecuente y la imposibilidad de estar en dos sitios a la vez, llevó a ambas empresas a equipar a su personal de máquinas fotográficas para captar la evolución de los diferentes trabajos efectuados en los saltos. En ellos se montaron laboratorios fotográficos para llevar a cabo todo el proceso fotográfico, desde el revelado hasta el positivado. Ejemplo de ello, son los tres álbumes con las fotografías de la construcción del Salto del Cinca. Sin embargo, en otras ocasiones, las empresas recurrieron a un fotógrafo profesional del exterior que ponía su cámara y su técnica al servicio de la empresa contratante. Este fue el caso de Hidroeléctrica Española, quien en 1927 contrató a Otto Wunderlich para que realizara un reportaje fotográfico de sus instalaciones en explotación y que servirían, entre otras utilidades posteriores, para la confección de un álbum al que se le dio el título de *Hidroeléctrica Española: fotografías de sus instalaciones*. Este álbum se encuentra custodiado en el Archivo Histórico de Iberdrola “Salto de Alcántara”, y a través de las fotografías recogidas en él podemos observar el vigor del trabajo desarrollado por este fotógrafo alemán.

Ahora bien, aunque han transcurrido más de 80 años desde su realización, todas las fotografías, tanto las tomadas por Otto Wunderlich, como las hechas por el personal de la empresa, nos dejan ver una parte importante de la labor llevada a cabo por ambas Sociedades para la producción, transporte y suministro de energía eléctrica a los centros de consumo que abastecían en Vizcaya, Madrid y Valencia. En su conjunto nos muestran tanto el meticuloso y laborioso trabajo realizado en la construcción de los aprovechamientos hidroeléctricos en la zona de los Pirineos como el perfecto funcionamiento de las centrales y edificios auxiliares en la zona centro y en el Levante español. Aunque algunas de ellas han dejado ya de producir energía, otras continúan hoy en día en activo. De este modo, estas imágenes se convierten en documentos de primer orden para conocer los medios con los que contaban ambas empresas además de permitirnos mostrar un especial interés por la obra de este fotógrafo alemán, Otto Wunderlich, y acercarlo un poco más a los investigadores e historiadores de la fotografía en España.

3.1. Otto Wunderlich (1886-1975)

El fotógrafo Otto Wunderlich nació en la ciudad alemana de Stuttgart en 1886 y falleció en Madrid en 1975. Según Sánchez Vigil³, era hijo de un abogado que cursó los estudios de Bachillerato y Lenguas y comenzó a trabajar a una edad

³ Sánchez Vigil (2002), p. 737. A partir de 1920 Otto Wunderlich publicó sus trabajos en revistas como *Blanco y Negro*, *Nuevo Mundo* y *La Esfera*. Sánchez Vigil (2007), p. 595.

muy temprana –17 años– en un negocio de importación, lo que le llevó a efectuar viajes al extranjero, principalmente a Inglaterra, donde se inició en la fotografía como aficionado, y a París, donde empezó a desarrollar su carrera profesional como fotógrafo. Wunderlich se estableció en España en 1913 y comenzó a trabajar en la Sociedad Minera El Guindo, empresa dedicada a la compraventa y a la explotación de minerales en las concesiones mineras que poseía en La Carolina (Jaén) y en Málaga. En esta sociedad realizó diferentes trabajos hasta la disolución de la misma el 6 de marzo de 1920, cuando se hizo cargo de sus concesiones la Compañía Minero Metalúrgica Los Guindos, que la sustituyó.

Si bien desconocemos la fecha en que Wunderlich deja esta sociedad, puede que fuera en el momento de su disolución o quizás unos años antes, lo cierto es que posteriormente desarrolló una incesante actividad como fotógrafo, trabajando por encargo para las autoridades españolas y para diversas empresas constructoras e industriales, por lo que en sus trabajos o reportajes fotográficos se pueden apreciar dos vertientes relevantes: por un lado, la industrial, compuesta por las fotografías que realizó por encargo de las empresas, y por otro una vertiente más documental, con unas imágenes más espontáneas e intuitivas⁴, donde recoge aspectos de la vida popular de la España de la época.

Ahora bien, es en la primera de las vertientes señaladas, la industrial, en la que nos vamos a fijar para la descripción de las fotografías que realiza para Hidroeléctrica Española, sin olvidar también que en algunas de ellas podemos observar la segunda de las vertientes citadas, la documental, donde el fotógrafo realiza una de las faenas más habituales de su oficio, el retrato, individual o colectivo. Es en estas fotografías en las que captó las tareas desarrolladas por el personal. Como ya hemos mencionado, en 1927 Hidroeléctrica Española contrató a Otto Wunderlich⁵ para que tomara una serie de fotografías de las centrales, subestaciones y líneas que en esos momentos tenía en explotación. Así, Leandro de Pinedo, director gerente de Hidroeléctrica Española, en la carta remitida a Otto Wunderlich el 9 de marzo de 1927 le agradece:

“... el envío de una oferta para trabajos fotográficos de campo por un lado y, por otro, en las poblaciones de Madrid, Valencia, Alcoy, Alicante y Cartagena, para tenerla en cuenta, comparando con otra que hemos recibido, y decidir respecto del particular.”

El trabajo fue del agrado de la dirección de la empresa, y el mismo fotógrafo se ofreció para elaborar una nueva colección de fotografías de las instalaciones de Hidroeléctrica Ibérica, como se constata en la carta que Emilio de Usaola, secretario general, remitió a Otto Wunderlich el 9 de diciembre⁶, en la que además de

⁴ Según López Mondéjar (1997), p. 148, “... la moda de las postales atrajo a España a algunos fotógrafos extranjeros, como Otto Wunderlich. El trabajo de éste es muy abundante, pues 1910 y 1930 recorrió la mayoría de las provincias españolas, retratando sus tipos populares, monumentos y obras de arte en fotografías que luego vendía en series numeradas y publicadas en la prensa de la época. Una selección de las mismas se publicó en el libro *España* (1929)”.

⁵ Archivo Histórico de Iberdrola (AHI). Fondo Hidroeléctrica Española. Libros copiadore de Cartas, p. 198. C1/189/1.

⁶ AHI. Fondo Hidroeléctrica Española. Libros copiadore de cartas, pp. 75 C1/188/4. En esta carta, Emilio de Usaola comunica a Otto Wunderlich la respuesta de Hidroeléctrica Ibérica de no rea-

[140]

facilitarle la dirección de Hidroeléctrica Ibérica en Bilbao, le hace el encargo de otras fotografías del taller de Hidroeléctrica Española en Madrid.

Es a través del reportaje fotográfico donde se nos revela una parte desconocida de la labor del alemán como fotógrafo industrial, alejado de la actividad de retratista que desarrollaba en su estudio de Madrid, donde en ese mismo año de 1927 se había establecido en el nº 51 de la calle de Doctor Esquerdo. En este local continuaría desarrollando su labor como fotógrafo, realizando trabajos de estudio y reportajes para otras empresas, como la colección de fotografías hechas por encargo de Unión Eléctrica Madrileña, con motivo de una exposición patrocinada en Madrid por esta empresa en 1927, o la de las instalaciones del Salto de Bolarque, propiedad de esa misma empresa, en 1930. Otto Wunderlich continuó en activo hasta la década de 1960⁷.

Ilustración 2. Interior de la sala de máquinas de la Central de Tranco del Lobo, 1927.



Fuente: Fotografía de Wunderlich. Archivo Histórico de Iberdrola.

El resultado de la visita girada por Otto Wunderlich a las instalaciones de Hidroeléctrica Española quedó reflejado en la realización de 192 placas de cristal, según se desprende de la factura presentada el 30 de noviembre de 1927 a Hidroeléctrica Española⁸. El total pagado por la empresa al fotógrafo

lizar una nueva colección de fotografías de sus instalaciones, pues habían realizado una poco tiempo antes, invitándole a ir a Bilbao en la primavera del año 1928.

⁷ Sánchez Vigil (2002), p. 737. En 1927 sus fotografías ilustraron el libro titulado *Geografía de España*, publicado por la editorial Labor. Durante el periodo de la República Española trabajó para el Patronato Nacional de Turismo, pasando la Guerra Civil en Alemania, donde se empleó en un centro experimental de aviación. En 1939 ingresó en una compañía alemana dedicada al comercio de wolframio. De regreso a España continuará con los reportajes industriales hasta los años 60.

⁸ AHI. Fondo Hidroeléctrica Española. Facturas. C 2/2885/2.

fue de 2.299,15 pesetas, incluyendo los gastos de viaje y el compromiso de Hidroeléctrica Española de adquirir 189 clichés de las fotografías de 13 x 18 cm y otros tres de 9 x 12 cm, además de realizar el encargo de once copias de esta colección de cada una de las instalaciones más importantes de la Sociedad. Estos negativos fueron, junto con el formato 18 x 24 cm, los formatos más frecuentes utilizados por los fotógrafos en el primer tercio del siglo XX, presentando una serie de ventajas e inconvenientes. El propio fotógrafo realizó, además, las copias positivas mediante contactos directos de las placas de cristal. Era práctica habitual que cuando las empresas recurrían a fotógrafos profesionales para la realización de reportajes de sus instalaciones, éstos entregaran tanto los originales como las copias al responsable de la empresa quien podía, de esta forma, tener un mejor control sobre los originales y encargarse de su custodia.

Tenemos que mencionar también que, para la realización del reportaje, el fotógrafo tuvo que desplazarse hasta estos lugares en varias ocasiones, corriendo grandes dificultades por lo apartado del sitio donde se encontraban, situados en parajes alejados y de difícil acceso, que exigían grandes sacrificios en el transporte de todo el material necesario, tanto de las pesadas cámaras como de las frágiles placas de cristal. A pesar de contar con estas adversidades, Wunderlich pudo realizar su trabajo con toda regularidad. No será esta la única colaboración entre ambos, que llegó a ser muy activa, a tenor de la correspondencia mantenida entre el fotógrafo y la empresa; encargándole la realización de otras fotografías, no sólo de las edificaciones y de la maquinaria albergada en ellas⁹; sino también de lugares de interés turístico de Madrid, como era el Palacio Real.

3.2. El personal de la empresa como fotógrafo (1918-1926)

Como ya hemos señalado, la necesidad de disponer de un mayor número de fotografías que permitieran conocer los avances en la ejecución de las obras, llevó a los propietarios de la empresa a dotar a sus ingenieros desplazados hasta ellas para la toma de instantáneas. Las malas comunicaciones, que impedían realizar viajes cómodos y rápidos hasta los lugares donde se llevaban a cabo esas construcciones, dio como solución el nombramiento como fotógrafos de estos ingenieros, principalmente por su formación académica, o de empleados reciclados que se encargaron de captar el quehacer diario, de revelar y de entregar los negativos y copias cada vez que eran solicitadas por los directivos de la empresa.

El destino final de estas fotografías, tanto las de profesionales como las de los empleados, era su envío a los organismos oficiales, especialmente a las Jefaturas de Obras Públicas provinciales, que las solicitaban para tener constancia del esta-

⁹ AHL. Fondo Hidroeléctrica Española. Libros Copiadores de Cartas, p. 75. C 1/188/4/. En la carta remitida por el director gerente de Hidroeléctrica Española a Otto Wunderlich el 9 de diciembre de 1927 éste le solicita que "... con arreglo a las condiciones convenidas, deseamos que haga Vd. otras tres o cuatro fotografías de un grupo depositado en el taller de esta Sociedad, Paseo de Melancólicos, 8 y 10...".

[142]

do de las obras realizadas, o a las empresas fabricantes del material utilizado, que pedían fotografías en las que se plasmara el material que le habían suministrado, para su utilización a efectos publicitarios. Otro de los destinos era su publicación en libros, artículos y memorias de las empresas, por lo que había necesidad de enviar los originales a las imprentas para su elaboración y donde, en muchas ocasiones, se quedaban con estos originales hasta que se necesitaran para una nueva publicación o se realizara una petición de nuevos folletos de estas sociedades. Todas estas situaciones mencionadas provocaban que las fotografías no fueran recuperadas por la empresa propietaria, debido tanto a su pérdida, como a la rotura de los negativos originales, muy frágiles al ser de cristal, lo que obligaba a la realización de un nuevo reportaje. Para evitarlo, las empresas recurrieron a la custodia de los originales y demás copias, en el mismo formato que el negativo original, generalmente en 13 x 18 cm, por la luminosidad y la nitidez de imagen que permitían hacer ampliaciones, entregando una copia de las conservadas cada vez que se solicitaba, manteniendo, de este modo, los originales en perfecto estado de conservación.

4. Los álbumes fotográficos

4.1. Conservación y restauración

En 2003 se procedió a la restauración de los álbumes de la construcción del salto del Cinca pues las tapas se encontraban muy desgatadas y la piel del revestimiento rota, sin posibilidad de recuperar cualquier título o información que hubieran podido tener. Además, los lomos estaban sueltos, descosidos y despegados. Todas estas circunstancias imposibilitaban la datación concreta de las fotografías, que probablemente fueran colocadas al azar. Los álbumes conservaban la cartulina soporte (fedrigoni negro o marrón) y el papel protector (papel de seda) colocado delante de cada una de las hojas del álbum y que ha facilitado, en gran medida, la buena conservación de estas fotografías.

En el proceso de restauración se pretendió conservar el máximo posible del soporte original de las fotografías, por considerarse más adecuado para una correcta conservación de las mismas y que, además, ha facilitado el mantener la mayoría de los títulos originales, realizados a mano a pie de cada una de ellas y con tintas de diferentes colores (negra, roja, etc.).

En total son 206 fotografías, con diferentes formatos, si bien los que predominan en los álbumes corresponden a 18 x 14 cm y 15 x 10 cm; el resto tiene diferentes tamaños, unas más grandes, otras más pequeñas y, en ocasiones, con un formato fuera de lo habitual, lo que lleva a pensar que o fueron recortadas o despedazadas. Por lo demás, su estado de conservación, en general, es bueno, no mostrando en casi ninguna de ellas ni roturas ni dobleces.

Ilustración 3. Colocación de armaduras de la tubería de hormigón, 1920.



Fuente: Archivo Histórico de Iberdrola.

En cuanto al soporte para el revelado se ha utilizado el papel, presentando diferentes tipos, algunos más acartonados y otros de bajo gramaje, aunque siempre con una textura lisa, aunque unas veces sea satinada y otras con brillo. Nos encontramos dos tipos de papel, uno de contacto con cloruro de plata y otro de contacto con clorobromuro de plata. La tonalidad de los marrones que aparecen en algunas fotografías se debe, en principio, a la utilización del último de los papeles citados para su positivado, sin dejar de tener en cuenta que se hayan oscurecido por el transcurso del tiempo y la prolongada exposición a la luz, resaltando de este modo el clorobromuro de plata, muy empastado por dicho motivo.

Por lo que se refiere a las placas de cristal realizadas por Otto Wunderlich están compuestas por una emulsión de gelatina, a la que se ha agregado bromuro de cadmio y nitrato de plata, dando lugar al bromuro de plata, material éste muy sensible a la luz. A pesar de su fragilidad y peso del cristal, las placas fueron muy utilizadas en esta época, pues tenían la ventaja de conservar durante más tiempo sus propiedades, a la vez que eran más sensibles a la luz, permitiendo velocidades de obturación más rápidas¹⁰. Estas placas se encontraban protegidas en los mismos sobres de papel vegetal que entregó el fotógrafo a la empresa y guardadas en pequeñas cajas de cartón neutro, apiladas unas sobre otras. Este hecho ha permitido que las placas de cristal hayan llegado hasta nosotros en buenas condiciones de conservación, sin ninguna rotura, y con la emulsión en perfecto estado. Para su

¹⁰ De la Ossa Díaz (2005), p. 14.

[144]

preservación definitiva, se procedió a su limpieza, se introdujeron en sobres de 4 pestañas y se han guardado en cajas de ph neutro.

El mismo fotógrafo realizó el positivado de esas fotografías en contacto directo con las placas de cristal. En total son 192 fotografías, en un estado de conservación bastante bueno; aunque algunas de ellas se han desprendido del álbum y presentan roturas por los aditamentos utilizados para fijarla en las hojas del álbum. El formato es uniforme en todas ellas, empleando el 13 x 18 cm, a excepción de tres fotografías para las que se utilizó 9 x 12 cm. El tipo de soporte mas empleado para el positivado de estas fotografías es el *papel Velox*, conocido por permitir el revelado con luz artificial. Los acabados de las fotografías son mates y los deterioros que presentan son los mismos que en otros papeles: con el paso del tiempo amarillean.

4.2. Descripción de las fotografías

La descripción de su contenido ha sido elaborada acorde con la Internacional Standard of Archival Description (ISAD-G), realizando una descripción de cada imagen lo más precisa posible: código de referencia, nivel de descripción, título con el nombre de la instalación y elementos fotografiados, fecha de realización de la fotografía, volumen y soporte (unidades, soporte, tamaño, negativo o positivo y blanco o negro o color).

Ilustración 4. Descripción de fotografías según la norma ISAD-G.



AHISA. Documento. *Vista exterior del garaje de Hidroeléctrica Española en Buñol (Valencia), 1927.* 1 fotografía, 13 x 18 cm, papel, bl. y n.

A pesar de haber transcurrido un tiempo importante desde su toma, estas fotografías representan e identifican las instalaciones en explotación en el siglo

pasado (presas, casas de máquinas, canales, vertederos...), nos muestran las técnicas y materiales utilizados en su construcción; la maquinaria instalada para la explotación de las centrales, tanto hidráulica como eléctrica (turbinas, alternadores, excitatrices, cuadros de distribución...) y nos revelan los variados actores que intervienen en el entretenimiento y conservación de la maquinaria existente en estas instalaciones. Desde el personal más bajo en el escalafón profesional –obreros y capataces– al jefe de central o al mismo director de la empresa, todos ellos tuvieron un momento para posar a requerimiento del fotógrafo. Por último, tenemos que hacer mención a que algunas de estas fotografías fueron publicadas para ilustrar artículos en revistas especializadas sobre las instalaciones de estas sociedades, como eran la *Revista de Obras Públicas*, *La Energía Eléctrica: revista general de Electricidad y sus aplicaciones*, *Boletín de la Cámara Oficial de Productores y Distribuidores de Electricidad...*, pero también para publicitarlas ante organismos oficiales, accionistas, abonados, etc. que posibilitaran la realización de sus proyectos constructivos posteriores, como fueron los Saltos de Millares, en el río Júcar, o el de Barrosa, en el río Cinca.

La conjunción de todos estos aspectos convierte a estas fotografías en un documento gráfico de gran valor documental, además de servir de instrumento de trabajo en el quehacer diario de la empresa. A continuación y de manera concisa, relatamos el contenido de los álbumes de cada una de estas Sociedades.

4.2.1. *Hidroeléctrica Ibérica*

Los álbumes procedentes de Hidroeléctrica Ibérica recogen la construcción del Salto del Cinca, situado en la cabecera del río del mismo nombre y que servirá para alimentar a la central hidroeléctrica de Lafortunada. A finales de 1917, la empresa había adquirido las concesiones de los ríos Cinca y Cinqueta, donde desarrollaría la construcción de unos saltos de gran altura, regulados a través de sus respectivos embalses, que les facilitaría triplicar la potencia y la producción de energía de ese momento. De este modo, resolvía el problema del abastecimiento del mercado eléctrico en el País Vasco y en las zonas que alcanzaban sus redes de distribución.

La construcción del Salto del Cinca requirió trabajos de una gran magnitud y que exigieron grandes obras de fábrica, para lo que fue necesario emplear a un gran número de obreros, que trabajaron en la construcción de la presa, en la casa de máquinas, en los túneles o en los edificios auxiliares, etc. Estos obreros empezaron enseguida las obras y les imprimieron un gran ritmo, a pesar de las enormes dificultades que se tuvieron que afrontar, pues no debemos olvidar que todo el trabajo se hacía a mano, con escasa maquinaria, incluida la construcción de túneles, donde los obreros trabajaron con las barrenas y las mazas¹¹. Las obras dieron comienzo en 1918, siendo 1919 el año en que se adelanta en los elementos

¹¹ Lasaos Susin y Ortega Muñoz (2001).

[146]

constructivos, que se prolongarán hasta 1926, y concluyeron con la instalación del tercer grupo de la central hidroeléctrica de Lafortunada y el inicio de las obras en la presa de Marboré, en el río Arazás.

Ilustración 5. Transporte de maquinaria para la central hidroeléctrica de Lafortunada, 1920.



Fuente: Archivo Histórico de Iberdrola.

Todo este programa constructivo es posible seguirlo a través de las fotografías contenidas en estos tres álbumes que, desde 1918, con el comienzo de las obras de este aprovechamiento, principalmente del programa de obras auxiliares, y a través de diez fotografías nos muestran la construcción de las carreteras y caminos auxiliares, entre las que encontramos la carretera de acceso desde Lafortunada a Salinas y Bielsa; las instalaciones de la empresa para oficinas técnicas y administrativas, tanto para ingenieros, como para el personal administrativo; la construcción de un hospital y de la casa cuartel para la Guardia Civil en Bielsa; la construcción de la fábrica de cemento artificial, situada en los terrenos ganados en la margen derecha al río, y la de un edificio destinado a fábrica de cemento natural, así como el horno de calcinación y el montaje de su maquinaria.

Por lo que se refiere al programa de obras hidráulicas, las treinta fotografías que aparecen en los álbumes nos muestran los trabajos realizados para disponer de la energía eléctrica en las obras, la construcción del canal, de la presa y de la casa de máquinas de un salto auxiliar, el Salto de Salinas, así como la construcción de la presa de Pineta, el vertedero, el canal de conducción, el depósito de extremidad y la tubería de cemento armado, construida por la casa alemana Mannesmann, que retrasó su construcción durante más de dos meses por la huelga en sus talleres y en los ferrocarriles alemanes, lo que repercutió en la construcción de la central hidroeléctrica de Lafortunada. Igualmente, las fotografías nos muestran la central

[147]

generadora, sus desagües y el parque de transformación o de intemperie. Resaltar las fotografías que recogen la puesta en marcha del Salto del Cinca, una vez terminadas las obras del mismo, o de pequeños trabajos complementarios a la finalización de la obra.

Ilustración 6. Dique de la presa del Salto de Salinas, 1920.



Fuente: Archivo Histórico de Iberdrola.

Ilustración 7. Montaje de la tubería Mannesman en la central hidroeléctrica de Lafortunada, 1922.



Fuente: Archivo Histórico de Iberdrola.

[148]

En su conjunto, estas fotografías recogen la construcción de las instalaciones de un aprovechamiento hidroeléctrico, con un perfecto y regular funcionamiento de las mismas. Pero esta regularidad en la construcción se rompe por accidentes acontecidos, algunos de extraordinaria importancia, como fueron los captados en las ocho fotografías de la crecida ocurrida en agosto de 1922, consecuencia de la precipitación de gran cantidad de agua por la cuenca del río Cinca, llegando a alcanzar una altura excepcional, arrastrando materiales por el canal de desagüe y anegando los sótanos de la central hidroeléctrica.

No menos importantes son las nueve fotografías del transporte de materiales para las obras, por la dificultad de su traslado a un lugar tan apartado, en el que había que colocar grandes masas de maquinaria, tanto hidráulica como eléctrica, a pie de obra y que obligaba a realizar constantes esfuerzos en su transporte, provocando más de un accidente en su traslado hasta el lugar de su ubicación.

En cuanto al montaje de la maquinaria de la central generadora, las fotografías nos muestran todo el proceso constructivo, desde las fundaciones para la colocación de los grupos (turbinas), hasta los generadores y demás material eléctrico. El primer grupo de la central se instalará en 1922; un año después, el segundo, y no estará concluida hasta la entrada en funcionamiento del tercer grupo en 1926.

Las tres fotografías de la línea de transporte nos ofrecen la colocación y tendido de los cables para el transporte de la energía a 132 kv desde la central hidroeléctrica de Lafortunada a Bilbao, estando ya en condiciones de prestar servicio a pesar de su longitud y de su altísimo voltaje, como ya hemos señalado era el más elevado en la Europa de la época.

Por último, tenemos que referirnos a la construcción de los edificios auxiliares, pues en Lafortunada, donde se halla el emplazamiento de la central hidroeléctrica, se levantaron distintos edificios, utilizados para albergue de los obreros, depósitos de abastos para su alimentación, garajes, talleres de reparación... Estos edificios se encontraban apartados de los principales núcleos de población de la zona pirenaica y se convirtieron ellos mismos en centros de población con todos los servicios necesarios para la vida diaria, contando además con hospital, escuelas, economato... Estas imágenes nos permiten conocer los diversos aspectos de la asistencia social que practicaba las empresas en esos momentos, según el plan trazado por el Estado¹² que obligaba a las empresas a facilitar viviendas a sus empleados.

¹² Uno de los inconvenientes más acuciantes que se encontraban las empresas (eléctricas, mineras, ferroviarias..) era la escasez de viviendas, principalmente para los empleados de escalafón más bajo y que iban a prestar sus servicios en sus instalaciones. De ahí que se dedicaran a la construcción de viviendas para el personal, unas veces formando poblados aislados, otras integrados en pueblos y ciudades. Estos poblados solían respetar la arquitectura tradicional de la zona y disponían de todos los servicios necesarios para su habitabilidad. Estas viviendas se construían con la finalidad de darlas a título gratuito a estos empleados, por tanto, su utilización sería accesoria al contrato de trabajo, terminando al cese de éste. Así, se promulgó el 12 de junio de 1911, la Ley de Casas Baratas, donde se recogía la construcción de casas de propiedad o de alquiler, acogidas a una legislación específica,

Además de realizar estas fotografías de la construcción del Salto del Cinca y de la central hidroeléctrica de Lafortunada, el personal de la empresa también tuvo su tiempo para tomar instantáneas de los paisajes, los pueblos y las gentes de esta comarca oscense, captando con sus máquinas imágenes de plazas y casas de los pueblos de Bielsa, Salinas, Ainsa..., así como de las gentes del lugar, que posaron mientras realizaban sus oficios cotidianos y que nos dan una idea del vivir de aquellos tiempos. Pero también recogieron imágenes de los valles, ríos y montañas del Parque Nacional de Ordesa. Estas 53 fotografías pudieron ser utilizadas además como información tanto a nivel topográfico, geotécnico o medioambiental.

4.2.2. *Hidroeléctrica Española*

Si los álbumes de Hidroeléctrica Ibérica recogen de una manera formidable el proceso de construcción de un aprovechamiento hidroeléctrico, el álbum de Hidroeléctrica Española, que describimos a continuación, nos muestra las imágenes de las instalaciones en explotación de la empresa, con el propósito de demostrar el funcionamiento regular y perfecto de todas ellas gracias a la labor conservadora llevada por ella.

Conservamos 89 fotografías relativas a los cinco saltos de que disponía la empresa para la explotación integral de los ríos Júcar, Cabriel y su afluente, el Guadazaón. Las imágenes nos muestran desde el primer salto levantado en el río Júcar, Salto del Molinar, para transportar la energía eléctrica simultáneamente a Madrid y Valencia, hasta el último en entrar en funcionamiento en 1925, Salto de Tranco del Lobo, tras haber sido adquirido a la Sociedad Electro Industrial del Júcar para regular la producción del Salto del Molinar. Entre uno y otro salto se construyeron los saltos de Vállora, Batanejo y Cortes de Pallás.

El salto de Vállora, sobre el río Cabriel, construido por la creciente demanda de energía tanto del mercado de Madrid como por la evolución del mercado levantino, que hizo necesario recurrir a la construcción de pequeños embalses en el río Cabriel para la regulación del caudal del salto de Vállora. Para ello se construyeron las presas de Bugioso y de La Lastra, situadas aguas arriba y abajo de la central hidroeléctrica de Vállora y además se hizo necesario recurrir a la ampliación del salto de Vállora, entre 1923 y 1925.

y con ayudas oficiales o préstamos de bajo interés. Estas casas estaban dirigidas a la clase obrera o media-baja de la época. Posteriormente, se dictaron otras disposiciones, como el Real Decreto de 8 de julio de 1922, que aprobó el Reglamento Provisional para la aplicación de la Ley de Casas Baratas de 10 de diciembre de 1921, que fue sustituido por el Real Decreto de 10 de abril de 1924, que aprueba el texto básico regulador. Estas disposiciones estuvieron en vigor hasta la promulgación de la Ley de 19 de abril de 1939, que instauró el régimen legal de "viviendas protegidas", con ánimo de corregir las deficiencias observadas en la antigua legislación de casas baratas. De este modo, se creó un sistema de protección para las entidades que por su índole pudiera aportar mayores esfuerzos a la solución del problema, obtuvieran un apoyo económico que le permitiera acometer en gran escala aquella clase de construcciones.

[150]

Ilustración 8. Presa, embalse y canal del Salto de Villora, 1927.

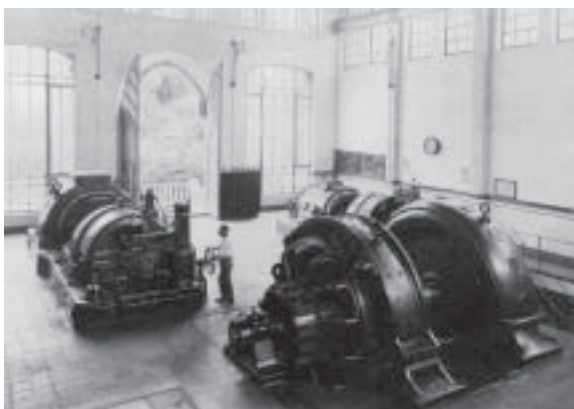


Fuente: Fotografía de Wunderlich. Archivo Histórico de Iberdrola.

Para compensar las alteraciones del funcionamiento de la central del salto de Villora fue preciso regular el río Guadazaón, lo que se hizo mediante una presa y un embalse que almacenara la reserva de agua necesaria para los meses de riego; se construye así el salto de Batanejo. Años más tarde, en 1924, se realizará la construcción de la central hidroeléctrica de Batanejo, utilizando para la producción de energía los desagües de la presa de Batanejo.

A las últimas fotografías de este bloque corresponden al salto de Cortes, que junto con las del salto de Villora, son las más numerosas de las realizadas del conjunto de estas instalaciones. Recogen las fotografías de este aprovechamiento una vez finalizada la unificación de las concesiones otorgadas a Hidroeléctrica Española, denominándose a partir de entonces salto de Cortes de Pallás.

Ilustración 9. Interior de la sala de máquinas de la Central de Valencia, 1927.



Fuente: Fotografía de Wunderlich. Archivo Histórico de Iberdrola.

Las imágenes que el fotógrafo tomó de estas instalaciones centran su atención en el interior como el exterior de estos edificios, captando principalmente la maquinaria instalada para la explotación de las centrales, tanto hidráulica como eléctrica (turbinas, alternadores, excitatrices, cuadros de distribución...).

Hidroeléctrica Española construyó las centrales termoeléctricas de Madrid, situada en el Paseo de los Melancólicos, de Valencia y de Cartagena —4, 11 y 22 fotografías respectivamente— con la principal misión de ayudar a la producción de energía en los llamados periodos de “horas punta”, es decir, en los periodos diurnos en que era mayor el consumo eléctrico. Las imágenes nos muestran estos edificios, así como la maquinaria con la que están dotadas: sala de máquinas de vapor; calderas para su correcto funcionamiento, etc.

Además, la empresa disponía de las centrales de Alicante, de Sagunto, de Alcira y de Alcoy, ésta la más importante de todas ellas, con grupos similares a los instalados en las centrales termoeléctricas de Valencia y Madrid. Estas centrales se ocupaban de todo lo relativo a la recepción y transformación de energía eléctrica. Las imágenes que Otto Wunderlich realizó captan estos edificios, así como la maquinaria con la que estaban dotadas para la recepción y transformación de la energía: transformadores reductores de tensión, protecciones de extremo de las líneas, instalación de la red de distribución y baterías de acumuladores. Estas centrales recibían también el nombre de estaciones de recepción. En 1909 comenzó el funcionamiento de la central de reserva de Madrid, Central de Tranvías, que también aparece recogida en dos fotografías.

Las líneas tienen la finalidad de transportar el fluido eléctrico desde las centrales productoras de Hidroeléctrica Española hasta los mercados de consumo. Las imágenes captan las principales líneas tendidas por la Sociedad, entre las que destacan la línea Molinar a Madrid, construida con objeto de acceder a los mercados de Madrid y Valencia, línea que tanto por su longitud (254 km) como por la tensión (66.000 voltios) constituyeron un record europeo. Otras líneas tendidas desde esta central fueron las líneas Molinar a Valencia, de doble circuito; la de Molinar-Alcoy-Alicante y la de Molinar-Cartagena. Todas estas líneas eran a la tensión de 66 kv y se abastecían de las líneas principales.

Estas doce fotografías captan los postes metálicos utilizados, la tensión, los aisladores y otros útiles necesarios para el transporte de la energía eléctrica.

Las estaciones de transformación con las que contaba Hidroeléctrica Española formaban simples extremos de las líneas de transporte a gran voltaje, donde se interconectaban y alimentaban las redes de distribución. La construcción del Salto de Villora determinó que se aprovechara uno de los puntos de seccionamiento del transporte a Madrid, el de Olmedilla, próximo a este salto, para transformarlo en una subestación, convirtiéndolo en el centro principal de conexión entre la zona centro y la zona de Levante de Hidroeléctrica Española. Otras subestaciones con las que contaba la empresa eran la de Madrid, situada en el Paseo de Melancólicos, y las de Valencia, Alcoy, Alicante y Cartagena.

Si bien Hidroeléctrica Española tenía su domicilio social en Madrid, la expansión del negocio eléctrico obligó a establecer sucursales en otras localidades

[152]

donde había abierto su mercado, como eran Valencia, Sagunto, Alicante y Alcoy. Es en ellas donde Otto Wunderlich lleva a cabo la actividad de retratista que desarrollaba en su estudio de Madrid, dándonos testimonio del personal de la empresa en su lugar de trabajo. A esta actividad corresponden 6 fotografías de las oficinas de Madrid y de Valencia, tres de cada una de ellas. Para albergar los transportes utilizados en los saltos de la zona levantina, Hidroeléctrica Española disponía de un garaje en Buñol (Valencia).

5. Conclusión

Como conclusión tenemos que afirmar que estos álbumes son un documento gráfico de primer orden que nos permiten conocer las instalaciones con las que contaban estas empresas en sus primeros años de existencia, instalaciones que, algunas de ellas, con el paso del tiempo fueron sustituidas, dejando de producir energía al poner en explotación otras centrales hidroeléctricas, tal fue el caso del Salto del Molinar, sustituido en 1952 al unificarse con el de la Jábega, dando lugar al Salto de Cofrentes, aún hoy en explotación. Otras centrales se desmantelaron al acometer estas empresas la construcción de centrales en los puertos receptores de combustible, tal fue el caso de las centrales termoeléctricas de Valencia y Cartagena. Otras de estas instalaciones dejaron de prestar servicio debido a los cambios en los modos de producción energética, entrando en fase de abandono; aunque algunas de ellas se han recuperado por las nuevas políticas energéticas del gobierno, que potencian las energías renovables y las minicentrales hidroeléctricas.

Por todo ello, estas fotografías son el único modo de conocer como fueron en origen estas instalaciones y apreciar el paso del tiempo en ellas, además de contribuir a ensalzar la figura de Otto Wunderlich y de los empleados de la empresa, Hidroeléctrica Ibérica, por la labor realizada en la década de 1920. Además, la conservación, difusión y protección de estas fotografías muestran la preocupación de Iberdrola por los aspectos culturales, protegiendo su patrimonio documental desde hace más de un siglo.

Bibliografía

- ANTOLÍN, Francesca (1996): “Hidroeléctrica Ibérica y la electrificación del País Vasco”. En F. Comín y P. Martín Aceña (dirs); *La Empresa en la Historia de España*, Civitas. pp. 237-264.
- ANTOLÍN, Francesca (2006): “Hidroeléctrica Ibérica (1901-1944)”. En G. Anes (dir.), *Un siglo de luz: Historia Empresarial de Iberdrola*, Iberdrola, pp. 131-191.
- AUBANELL, Anna Maria y TEDDE DE LORCA, Pedro (2006): “Hidroeléctrica Española (1907-1936)”, En G. Anes (dir.); *Un siglo de luz: Historia Empresarial de Iberdrola*, Iberdrola, pp. 193-278.
- *Cien años de historia de Iberdrola* (2001). Bilbao: Iberdrola.
- GARCÍA ADÁN, Juan Carlos y DIEGO MARTÍN, Yolanda (2005): “El Archivo Histórico de Iberdrola y la industria eléctrica en España: Fondos para la investigación histórica”. En: *Actas del VII Congreso de Historia Económica*. Santiago de Compostela, septiembre, 2005.
- LASAOUSA SUSÍN, Ramón; ORTEGA MUÑOZ, Miguel (2001): “El sistema hidroeléctrico del Cinca: cambios paisajísticos y humanos”. En: *II Encuentro sobre historia y medio ambiente*. Huesca.
- *Life la fotografía: la cámara* (1974). Barcelona: Salvat Editores
- LÓPEZ MONDÉJAR, Publio (1997): *Historia de la fotografía en España*. Barcelona: Lunwerg.
- OSSADÍAZ, Fernando de la (2005): “Conservación y Difusión de las Colecciones Fotográficas. La Digitalización”. En: *Jornadas sobre documentos fotográficos*. Córdoba, 7-8 de febrero de 2005.
- PUIG, Ignacio (S.I.) (1954): “Instalaciones de la Sociedad Hidroeléctrica Española”. Separata de la *Revista Ibérica*, nº 264, segunda época.
- SÁNCHEZ VIGIL, Juan Miguel (2002): *Diccionario Fotografía Espasa*. Madrid: Espasa Calpe. Colección Espasa Temáticos.
- SÁNCHEZ VIGIL, Juan Miguel (2007): *Del daguerrotipo a la Instamatic: autores, tendencias, instituciones*. Gijón: Trea.
- VALDALISO, Jesús María (2006): “Los orígenes de Hidroeléctrica Ibérica, Hidroeléctrica Española y Saltos del Duero”, En G. Anes (dir.): *Un siglo de luz: Historia Empresarial de Iberdrola*; Iberdrola, pp. 97-130.