

AGUA Y PATRIMONIO CULTURAL

Sheila Palomares Alarcón

Editora



Agua y patrimonio cultural

Sheila Palomares Alarcón
Editora

Agua y patrimonio cultural

Sheila Palomares Alarcón

Editora

Juan Manuel Matés-Barco

Ana Cardoso de Matos

Myriam Pilutti Namer

Antonio Monte

María Isabel Alba Dorado

Pietro Viscomi

Sheila Palomares Alarcón

Laura García Durán

Mariano Castro-Valdivia

Irene Ruiz Bazán

Armando Quintas



Instituto de Estudios Giennenses

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407.

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial
Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

Proyecto subvencionado por la Diputación Provincial de Jaén - el Instituto de Estudios Giennenses. “La fotografía y el patrimonio industrial vinculado al agua en la provincia de Jaén: un recurso para el desarrollo local”. Convocatoria 2023. Área de conocimiento Ciencias Humanas y Expresión artísticas.

© Copyright by
Los autores
Madrid, 2024

© Imagen de portada: *Balneario de Marmolejo*.
Fotografía de Pietro Viscomi, 2024

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-606-4
Depósito Legal: M-19931-2024
DOI: 10.14679/3384

ISBN electrónico: 978-84-1070-633-0

Preimpresión por:
Besing Servicios Gráficos S.L.
e-mail: besingsg@gmail.com

Índice

Introducción	9
Las infraestructuras hidráulicas en el Boletín del Instituto de Estudios Giennenses	15
Juan Manuel Matés-Barco	
Imágenes y sonidos de las presas: material gráfico, iconográfico y audiovisual como fuente de estudio de este patrimonio técnico e industrial vinculado al agua.....	37
Ana Cardoso de Matos	
El docufilm “Venezia tra Oriente e Occidente” de Nelo Risi (1974): el patrimonio arqueológico y arquitectónico de Venecia a través del agua	57
Myriam Pilutti Namer	
Il patrimonio storico archivistico dell’Acquedotto Pugliese come fonte documentale per la conoscenza, salvaguardia e valorizzazione del patrimonio industriale dismesso (Italia, Puglia).....	73
Antonio Monte	
El Salto del Jándula: La evolución de un sueño expresionista del futuro hasta su realidad construida.....	95
María Isabel Alba Dorado	
El patrimonio industrial vinculado al agua en la provincia de Jaén en los fondos fotográficos del Instituto de Estudios Giennenses	115
Pietro Viscomi	

Balnearios y lavaderos públicos cubiertos, espacios de trabajo femeninos: un acercamiento a través de la arquitectura y la fotografía histórica.....	135
Sheila Palomares Alarcón	
Puentes medievales hispanos: funciones e importancia	157
Laura García Durán	
La iconografía del patrimonio hidráulico de Martos.....	175
Mariano Castro-Valdivia	
Fuentes para la historia de la restauración monumental en el siglo XX. El rol de la fotografía en el estudio de las restauraciones del Mudéjar, la “arquitectura de valle” aragonesa	191
Irene Ruiz Bazán	
Águas de Pedra: A cultura visual hídrica na indústria dos mármoreos do Alentejo (Portugal)	211
Armando Quintas	

Imágenes y sonidos de las presas: material gráfico, iconográfico y audiovisual como fuente de estudio de este patrimonio técnico e industrial vinculado al agua

*Images and sounds of dams:
graphic, iconographic and audiovisual material
as a source of this technical and industrial heritage
linked to water*

Ana Cardoso de Matos
Universidade de Évora – CIDEHUS

Resumen

En el siglo XX, la opción por la hidroelectricidad llevó a la construcción de grandes presas. Para comprender todo el proceso de construcción de las presas, desde los proyectos hasta las distintas fases de su realización, la cartografía de la zona donde se ejecutan las presas, los proyectos, las fotografías, los grabados, los dibujos y las pinturas son fuentes importantes para estudiarlo. El uso del cine, de la imagen en movimiento, y de las diversas perspectivas en que es firmada la presa, a lo que se añade el sonido que acompaña el movimiento, complementa estas fuentes al permitir una mejor comprensión de toda la estructura y de su construcción. En este texto intentamos analizar la construcción de algunas presas utilizando como principales fuentes la revista Técnica, que fue publicada por la Asociación de Estudiantes del Instituto Superior Técnico de Lisboa a partir de 1925; y una película de la Cinemateca Portuguesa.

Palabras clave: Presas; patrimonio hidráulico; ingeniería; cartografía; iconografía.

Abstract

In the 20th century, the choice of hydroelectricity led to the construction of large dams. In order to understand the whole process of building dams, from the projects to the various stages of their completion, the cartography of the area where the dam is located, the projects, photographs, engravings, drawings and paintings are important sources for studying dams. The use of films, the moving image, complements these sources by allowing a better understanding of the whole structure, or its construction, from the various perspectives in which it is filmed, adding to this the sound that accompanies the movement. In this text we intended to analyse the construction of some dams using as our main source the magazine *Técnica*, which was published by the Students' Association of the Instituto Superior Técnico of Lisbon from 1925 onwards, and one film from Cinemateca Portuguesa.

Key words: Dams; hydraulic heritage; engineering; cartography; iconography.

Introducción

En el siglo XX, la opción por la hidroelectricidad condujo a la construcción de grandes presas que a menudo se consideran las catedrales de la segunda revolución industrial. Estas grandes estructuras, que ejemplifican el dominio del hombre sobre la naturaleza, son testimonio de cómo, gracias al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la ingeniería, el hombre ha podido dominar el curso de los ríos.

Demostrando el “genio creativo” del hombre, estas presas se consideran hoy un patrimonio técnico industrial, indudablemente vinculado al agua.

Para comprender todo el proceso de construcción de una presa, desde los proyectos hasta las distintas fases de finalización, el material iconográfico, como la cartografía de la zona donde se encuentra la presa, los planos, los alzados, los dibujos y las fotografías, son elementos esenciales para su estudio. El uso de películas e imágenes en movimiento no sólo complementa a la iconografía, sino que nos permite comprender mejor toda la estructura y su construcción al ser la obra filmada desde distintas perspectivas. Además, en ocasiones, el filmado nos permite visualizar a las personas que intervienen, a los técnicos y a los trabajadores de la construcción, por poner algunos ejemplos. A esto habría que añadir, que el sonido que acom-

paña al movimiento, nos hace percibir mejor la presa y su dominio sobre el agua. En este texto tratamos de analizar la construcción de algunas presas utilizando como fuente principal la revista Técnica, que publicaba la Asociación de Estudiantes del Instituto Superior Técnico a partir de 1925, y de una película de la Cinemateca Portuguesa.

Breves notas sobre las imágenes como fuentes para la historia

Las imágenes son sin duda fuentes importantes que nos permiten completar y comprender mejor lo que nos transmiten los documentos escritos. Ya en 1974, Marc Ferro se refirió a la importancia de las imágenes como fuente histórica:

“Empezar por las imágenes. No buscar en ellas la ilustración, la confirmación o la negación de otro saber, el de la tradición escrita. Considerar las imágenes tal como son, aunque ello signifique recurrir a otro saber para comprenderlas mejor”¹.

No obstante, siempre será necesario recurrir a fuentes escritas para explicar, informar y confirmar las hipótesis formuladas a partir de la lectura de las imágenes². Como dice Pascal Dupuy, refiriéndose a películas, es decir imágenes en movimiento, “si hay que partir de la imagen”, no pueden considerarse como ilustraciones o “fuera de texto” de la historia, sino que hay que “considerar las imágenes como tales” y “recurrir a otros conocimientos para comprenderlas mejor”³.

En 1998, en la introducción a un coloquio sobre la imagen, Denis Woronoff afirmaba que la imagen no puede considerarse aisladamente y que es, ante todo, “un vector de representaciones sociales y debe ser interrogada en este sentido, ser puesta en perspectiva y ser seriada”⁴.

¹ Texto original: «Partir de l'image, des images. Ne pas chercher en elles illustration, confirmation ou démenti à un autre savoir, celui de la tradition écrite. Considérer les images telles quelles, quitte à faire appel à d'autres savoirs pour les mieux saisir». Marc Ferro, 1974, 240.

² Carré, 1986.

³ Texto original: «s'il faut partir de l'image, des images», non plus considérées comme des illustrations ou des «hors textes» de l'histoire mais «considérer les images telles quelles», on devra «faire appel à d'autres savoirs pour les mieux saisir». Dupuy, 2001.

⁴ Texto original: “un vecteur de représentations sociales et doit être interrogée en ce sens, être mise en perspective et en série”. Woronoff, 1998, 191.

Las fuentes iconográficas que registran la presencia de tecnología también han cobrado importancia para la descripción histórica, ya que los académicos han reconocido su valor para determinar dónde, cuándo y cómo se utilizaron las distintas tecnologías, así como los diferentes contextos sociales, artísticos y culturales en los que se produjeron y encontraron. Como refiere Elizabeth Kessler “En resumen, especialmente en la era moderna, la tecnología funciona como instrumento esencial de lo visual y como tema para las representaciones visuales”⁵.

A través de las imágenes es posible estudiar muchas de las técnicas de construcción que se utilizaban en el pasado para hacernos una idea de su evolución a lo largo del tiempo. Para ello, y a partir de diversos tipos de imágenes, desde el grabado, la pintura, el dibujo e incluso la fotografía, se ha analizado, por un lado, la evolución de las técnicas de construcción desde la Antigüedad hasta el siglo pasado⁶ y, por otro, la evolución de las técnicas de cantería⁷.

A lo largo del tiempo

“Las convenciones del dibujo (y las convenciones visuales en general) son métodos de representación que se reproducen en una serie de textos, a menudo durante largos periodos de tiempo, estabilizando el lenguaje visual y creando un lastre retórico para los lectores”⁸.

Este aspecto es visible en la Enciclopedia de Diderot y d’Alembert, pero también en los diversos dibujos técnicos que desde el siglo XIX acompañan a las explicaciones sobre tecnología para hacerlas más claras y accesibles.

Según Ferro⁹, las películas mostraban aspectos de la sociedad que no eran visibles en las fuentes escritas, e incluso podían ser un contraanálisis de lo que se nos mostraba en otras fuentes. Para Robert Rosenstone, las películas muestran una realidad visual y auditiva que no es posible a través del texto escrito, estableciendo una forma nueva y diferente de pensar la historia¹⁰.

⁵ Texto original: “*In short, especially in the modern era, technology functions as an essential instrument of the visual and as a subject for visual representations*”. Kessler, 2009, 387.

⁶ Souza; Fialho Conde; Cardoso de Matos, 2023.

⁷ Prévost; Cardoso de Matos; Fialho Conde, 2023.

⁸ Texto original: “*Drawing conventions (and visual conventions more broadly) are methods of representation that are reproduced across an array of texts, often over long stretches of time, stabilizing visual language and creating rhetorical ballast for readers*”. Kostelnick, 2012, 201, 443.

⁹ Ferro, 1973.

¹⁰ Rosenstone, 1997, 22.

Alexandre Ramos ha demostrado recientemente cómo el cine puede ser una fuente importante para el estudio del pasado al utilizar el cine colonial para estudiar las antiguas colonias de Portugal¹¹.

La hidroelectricidad en Portugal y la construcción de presas

Desde finales del siglo XIX, el aprovechamiento de los saltos de agua para producir electricidad ha sido una alternativa a la energía térmica. La primera central hidroeléctrica construida en Portugal data de 1895 y estaba situada en Vila Real, en el norte de Portugal.

En los años siguientes se sucedieron diferentes solicitudes de concesiones para aprovechar los ríos, pero muchas de ellas no llegaron a materializarse en la práctica.

Aunque la energía hidroeléctrica se había difundido como alternativa para la producción de electricidad desde finales del siglo XIX, el punto de inflexión en la defensa de la hidroelectricidad se produjo con la Primera Guerra Mundial, cuando la dependencia energética del exterior repercutió negativamente en la economía y la sociedad portuguesas, y las solicitudes de concesiones para aprovechar los saltos de los ríos para instalar centrales hidroeléctricas fueron constantes.

En 1917 existían en el país 39 centrales eléctricas, de las cuales 12 eran hidroeléctricas, 6 mixtas y 21 termoeléctricas, que sumaban una potencia instalada de 13.136 kW, es decir, una media de 336,8 kW por central y un consumo medio de 1,9 kW por cada 100 habitantes.

Con el objetivo de regular y dar un marco legislativo a estas demandas, en 1919 se publicó la “Ley de Aguas”. En la década de 1920 se construyeron presas de cierta envergadura, como la de Lindoso, en el norte del país. De la posguerra datan también las primeras empresas regionales de aprovechamiento hidroeléctrico, como la União Elétrica Nacional.

Sin embargo, la realización de los proyectos de aprovechamiento de los ríos portugueses para producir electricidad se vio obstaculizada por el

¹¹ Alexandre Ramos estudió el cine portugués realizado entre 1897 y 1975, tratando de demostrar su valor como bien cultural y fuente de información historiográfica. Ramos, 2024.

ambiente de agitación política y las crisis económicas que vivió el país, a saber, la crisis bancaria y colonial de 1923 y la crisis financiera de 1929, que prolongó sus efectos durante la década siguiente.

Esto no impidió que la producción de electricidad, en particular la hidroelectricidad, se convirtiera en un tema constante en los Congresos de Electricidad durante la década de 1920 y que en el Congreso de Ingeniería de 1931, Ferreira Dias (1900-1966) presentara una ponencia sobre la “Red Nacional de Electricidad”¹². Para este ingeniero, la construcción de esta red se consideraba “un proyecto de desarrollo” en el que el Estado debía desempeñar un papel importante. Dos años más tarde, las conclusiones del Congreso de la Industria Portuguesa reforzaron la importancia de la electrificación, como una de las bases esenciales para el desarrollo económico del país, y la idea de que era imprescindible aprovechar los recursos nacionales para la producción de energía.

A partir de 1926, tras el golpe militar y la formación de un nuevo marco ideológico, las políticas en el sector eléctrico adquirieron un carácter intervencionista, visible en dos momentos concretos: el Decreto nº 12. 559 de 27 de octubre de 1926–Ley de Usos Hidráulicos, que estableció el principio de la red eléctrica nacional; y la creación, en 1927, del Departamento de Servicios Eléctricos en el seno de la Administración General de Servicios Hidráulicos y del Consejo Superior de Electricidad con el objetivo de “orientar y coordinar las obras de electrificación para construir una red eléctrica nacional”.

Los años de la Segunda Guerra Mundial, que pusieron de manifiesto la dependencia de la economía portuguesa de las importaciones, forzaron un cambio en la política económica y crearon un clima favorable para la modernización del país, en particular mediante la creación de un plan nacional de electrificación y el desarrollo de la industrialización¹³.

La publicación en 1944 de la Ley nº 2002, o la Ley de Electrificación del país, sentó las bases de la organización del sector eléctrico portugués, concretamente en lo que se refiere a la producción, transporte y distribución de electricidad. Al mismo tiempo, esta ley creó el marco jurídico necesario para una mayor centralización y control estatal en el sector, definiendo la red eléctrica nacional como constituida por “el conjunto de instalaciones de servicio públi-

¹² Este Congreso, al igual que el Congreso de la Industria Portuguesa de 1933, fue un momento importante en la afirmación de los ingenieros en la vida económica del país, concretamente como teóricos y protagonistas activos de una política pro-industrial. Sobre este tema, véase: Rosas, 2000, 43, y Brito, 1989, 215.

¹³ Sobre este tema, véase: Rollo, 2007, 40-41.

co de producción, transporte y distribución de electricidad” y estableciendo la hidroelectricidad como base de la producción de electricidad en Portugal. Las centrales térmicas debían tener sólo funciones de apoyo, “consumiendo combustibles nacionales pobres en la proporción más económica y conveniente”¹⁴, lo que significaba que las centrales térmicas podían cerrarse en lugares donde el suministro eléctrico procedía de centrales hidroeléctricas.

Esta legislación inauguró el período de construcción de grandes presas, que comenzó en 1946 con el inicio de la construcción de la central de Castelo de Bode, en el río Zêzere, y 1951 fue “el ‘año mágico’ en cuanto a proyectos hidroeléctricos; se completaron cuatro grandes obras: las presas de Castelo do Bode, en el Zêzere (enero); Venda Nova, en el Rabagão, con una central en el Cávado (junio); Pracana, en el Ocreza; y Belver, en el Tajo”¹⁵.

Los proyectos hidráulicos realizados a partir de la década de 1940 exigieron grandes obras civiles que sólo fueron viables gracias al apoyo financiero que recibieron del Plan Marshall y de los Planes de Desarrollo. Los nuevos retos técnicos planteados por estas obras sólo se superaron en una primera fase con la utilización de técnicos extranjeros y en una segunda fase con el desarrollo de la ingeniería portuguesa y el apoyo de estructuras de investigación y experimentación como el Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNEC).

Creación de la empresa Hidroeléctrica do Zêzere y la construcción de las presas de Castelo de Bode y Cabril

El 27 de diciembre de 1945, Hidroeléctrica do Zêzere (HEZ) obtuvo la concesión para aprovechar la energía de las aguas del río Zêzere, en el tramo comprendido entre Cambas y la confluencia con el Tajo, que incluía la construcción de cuatro centrales: Cabril, Bouçã, Castelo do Bode y Constância. Los trabajos preparatorios para la construcción de la presa de Castelo do Bode, considerada prioritaria, comenzaron casi inmediatamente y misiones técnicas inglesas acudieron a Portugal para estudiar el emplazamiento, pero las obras no comenzaron hasta 1947 y finalizaron en 1950, siendo inauguradas el 21 de enero de 1951.

¹⁴ Base II de la Ley de 2002.

¹⁵ Texto original: “o ‘ano mágico’ no capítulo de aproveitamentos hidráulicos; concluíram-se quatro grandes empreendimentos: os escalões de Castelo do Bode, no Zêzere (Janeiro); Venda Nova, no Rabagão com central sobre o Cávado (Junho); Pracana, no Ocreza; e Belver, no Tejo”. Rollo, 2005.

La envergadura de las obras y los conocimientos técnicos necesarios para construir la presa de Castelo de Bode, así como la de Venda Nova, supusieron “un salto cualitativo y cuantitativo importante en relación con todo lo que se había hecho antes en el campo de la hidroelectricidad”¹⁶.

La construcción de esta presa requirió varios estudios del terreno, así el estudio hidrológico fue realizado en 1939-1940 por el ingeniero portugués Zuzarte Mendonça (1877-1967), director del Departamento de Estudios Hidráulicos, y el estudio geológico por el geólogo francés Maurice Gignoux (1881-1955), cuya pericia en el campo de la geología era reconocida internacionalmente. En 1940, la Dirección General de Servicios Hidráulicos y Eléctricos presentó un proyecto bastante completo para la presa de Castelo de Bode, y en 1942 el ingeniero francés André Coyne (1891-1960) presentó a la misma Dirección General un “anteproyecto muy completo”, que la situación de guerra impidió realizar.

En 1943, se concluyó el proyecto realizado por la Dirección General de Servicios Hidráulicos, pero se consideró que “aún era necesario consultar a un técnico altamente especializado”, y la Dirección General de Servicios Hidráulicos encargó un nuevo proyecto al ingeniero francés André Coyne.

La primera presa que André Coyne construyó en Portugal fue la de Santa Luzia, en el río Unhais, afluente del Zêzere, que se terminó en 1942 y fue la primera presa abovedada construida en Portugal¹⁷. Su construcción creó, según el ingeniero Laginha Serafim (1921-1994), “un profundo interés por analizar sistemáticamente los problemas asociados a la construcción de grandes presas”¹⁸.

La construcción del Castelo de Bode se adjudicó en 1946 a Moniz da Maia & Vaz Guedes, empresa que se especializaría en la construcción de presas. André Coyne siguió de cerca los trabajos de construcción de esta presa, que tenía una bóveda de 115 metros de altura, y hasta su finalización un joven ingeniero de su equipo vivió en Lisboa durante cinco años para garantizar un seguimiento constante de las obras.

La construcción de la presa de Cabril comenzó en abril de 1951, con un proyecto del ingeniero Joaquim Laginha Serafim (1921-1994), y fue inaugurada el 31 de julio de 1954.

¹⁶ Texto original: “*um importante salto, qualitativo e quantitativo, em relação a tudo que tinha sido antes realizado no domínio da hidroeletricidade*”. Ferreira, 2004, 729.

¹⁷ Sobre las presas construidas por André Coyne en Portugal, véase Bordes; Tardieu, 2015 y Cardoso de Matos, 2022.

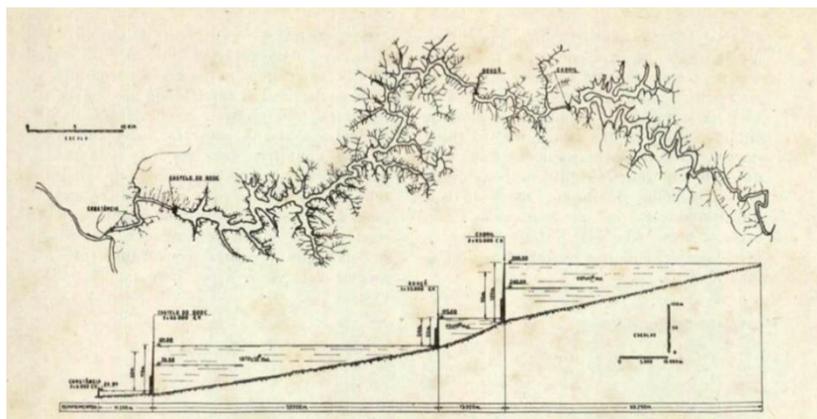
¹⁸ Laginha Serafim, 1962, 7. Sobre los grandes embalses véase: Jacinto, 2004, 809.

Fotografías, planos, alzados y dibujos como fuente de estudio de las presas de Castelo de Bode y Cabril en el río Zêzere

En 1952 se publicó en la Revista Técnica un artículo del ingeniero António de Carvalho Xerez (1913-¿) en el que analizaba el aprovechamiento del río Zêzere, en particular las presas de Castelo de Bode y Cabril. Este ingeniero licenciado en 1936 por el Instituto Superior Técnico de Lisboa, donde más tarde fue profesor de Topografía y Geodesia, fue ingeniero jefe de la Sección de Desarrollo Eléctrico de la Dirección General de Servicios Hidráulicos y director técnico de la Compañía Hidroeléctrica del Zêzere.

El texto de este artículo va acompañado de fotografías, mapas, planos y alzados que pretenden facilitar la comprensión de la explicación técnica de la tecnología empleada en la construcción de la presa (Figura 1).

Figura 1. Plano y perfil del proyecto de aprovechamiento del río Zêzere entre Cambas y la desembocadura.



Fuente: Carvalho Xerez, 1952, 399.

La inserción de un plano y un perfil del proyecto de aprovechamiento del río Zêzere entre Cambas y la desembocadura del río facilitó la comprensión de la explicación de los lugares donde se establecerían los embalses y del tramo intermedio que se “aprovecharía con una presa destinada únicamente a la creación del salto”, y que permitiría disponer de “una reserva de verano”¹⁹. Esto

¹⁹ Laginha Serafim, 1962, 398.

era especialmente importante porque uno de los supuestos de la política de explotación hidroeléctrica era la creación de grandes reservas de energía para el verano.

Por otra parte, las condiciones geológicas del lugar donde se iba a ubicar la presa permitían la instalación de una presa de bóveda de 115 metros de altura, aunque “con un estribo artificial de cierta importancia en la margen derecha”, mientras que la anchura de la parte baja del valle permitía la instalación de una central transversal con los 3 grupos de turbinas previstos. Estos aspectos eran visibles en la fotografía incluida en el artículo (Figura 2), en la que también era posible identificar los dos túneles de evacuación de crecidas antes mencionados.

Figura 2. Vista aguas abajo de las obras de la presa de Castelo de Bode.



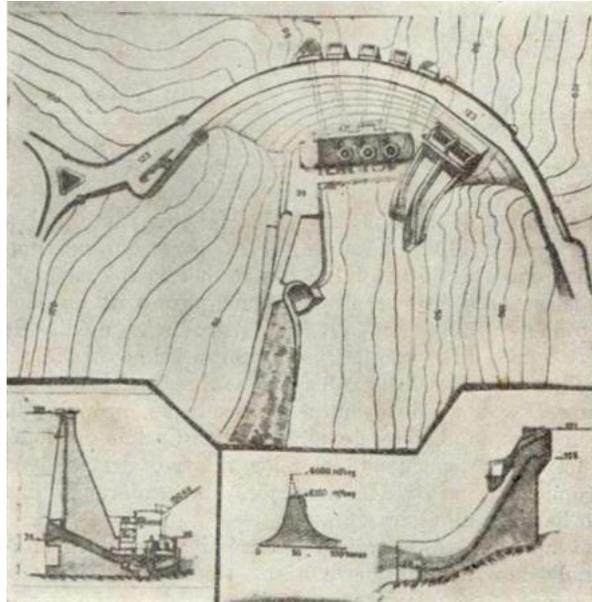
Fuente: Carvalho Xerez, 1952, 401.

A continuación, refiriéndose a las presas, el ingeniero Carvalho Xerez afirmaba que en el aprovechamiento del agua de los ríos para la producción de electricidad “los órganos fundamentales que hay que disponer son tres: la presa, la central y el evacuador de avenidas”. La inserción en el artículo de una fotografía (Figura 2), y de un plano, acompañado de una explicación (Figura 3) de la presa de Castelo de Bode, hacían mucho más clara la comprensión de esta construcción, en particular la ubicación de los evacuadores de aguas. La explicación decía lo siguiente

“El plano muestra que ha sido posible realizar la concentración de los órganos de explotación, con ventajas para la ejecución y también para el funcionamiento. La evacuación de las aguas a través de 2

orificios, cada uno para 2.000 c/ segundo, ha sido una solución ingeniosa que ocupa poco espacio en el plano y permite descargar las crecidas sobre el muro de aguas abajo con una pequeña pendiente”²⁰.

Figura 3. Plano de la presa de Castelo de Bode.

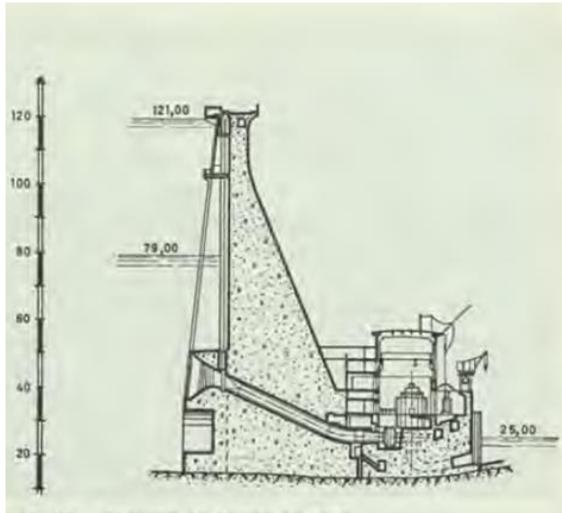


Fuente: Carvalho Xerez, 1952, 400.

El dibujo del perfil de la presa (Figura 4) que acompañaba un artículo del ingeniero Laginha Serafim es una de las representaciones iconográficas más importantes de la presa. Este ingeniero, licenciado por el Instituto Superior Técnico en 1944, ingresó en la Dirección General de Recursos Hidráulicos dos años más tarde y fue ingeniero de la Central Hidroeléctrica de Zêzere desde agosto de 1946 hasta octubre de 1947, fecha en la que se incorporó al Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil donde, a partir de 1949, fue jefe de la Sección de Presas del Servicio de Estudios de Estructuras. Por consiguiente, conocía a fondo todos los problemas que plantea la construcción de una presa.

²⁰ Texto original: “A planta mostra-nos que se conseguiu realizar a concentração dos órgãos do aproveitamento, com vantagens para a execução e também para a exploração. A evacuação das cheias através de 2 orifícios, cada um para 2.000, c/ segundo, foi uma engenhosa solução que ocupa reduzido espaço em planta e permite descarregar as cheias sobre o paramento a jusante de pequena inclinação”. Carvalho Xerez, 1952, 400.

Figura 4. Perfil de la presa de Castelo de Bode.



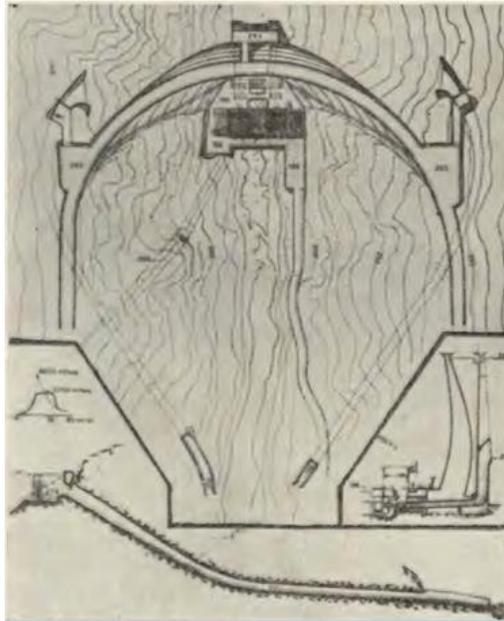
Fuente: Laginha Serafim, 120.

El ingeniero Laginha Serafim consideró que, por lo que respecta a la presa de Cabril, el “tipo de presa simple que adoptó el proyectista, un arco de gravedad, permite un cálculo relativamente fácil de la estructura”²¹.

Teniendo en cuenta las características del valle en el que se ubicaría la presa de Curry, más estrecho y profundo, los ingenieros optaron por una presa de bóveda de doble curvatura de unos 135 metros de altura. Los estudios que se realizaron para la presa de Cabril, tanto en el Laboratorio de Ingeniería Civil de Lisboa como in situ, duraron tres años, lo que permitió afinar sucesivamente el proyecto inicial. De hecho, como dijo Laginha Serafim, “sin estudios previos adecuados, no es posible iniciar la construcción de grandes presas en buenas condiciones”.

²¹ Texto original: “*tipo simples de barragem que foi adoptado pelo projectista, arco-gravidade, permite um cálculo relativamente fácil da estrutura*”. Laginha Serafim, 1962, 121.

Figura 5. Dibujo del plano general de las obras de Cabril con una central transversal.



Fuente: Carvalho Xerez, 1952, 403.

Al igual que en el caso de la presa de Castelo de Bode, la descripción de la presa de Cabril iba acompañada de una serie de elementos iconográficos que ayudaban a comprender la explicación de sus características técnicas (Figura 5).

Así, la explicación de la presa va acompañada de una nota que dice lo siguiente: “Obsérvese la simetría conseguida en la presa y los túneles de evacuación de avenidas. Los grupos están alimentados por conductos cortos e independientes”²².

²² Texto original: “Notar a simetria conseguida na barragem e nos túneis de evacuação de cheias. Os grupos são alimentados por condutas curtas e independentes”. Carvalho Xerez, 1952, 403.

Figura 6. Dibujo de vista aguas abajo de las obras de Cabil.



Fuente: Carvalho Xerez, 1952, 404.

El artículo incluye también un dibujo a carboncillo de la presa (Figura 6) que, como se indica en la nota que acompaña al dibujo, tiene por objeto ofrecer un “anticipo del aspecto arquitectónico de las obras, observando la agradable disposición del terraplén y el encuentro de la orilla izquierda”.

De hecho, en el siglo XX, la elección de la hidroelectricidad condujo a la construcción de grandes presas, a menudo consideradas como las catedrales de la segunda revolución industrial, que surgieron como estructuras que imponían el dominio del hombre sobre la naturaleza y su acción transformadora del paisaje²³. Como refiere David Blackbourn “Drenar un páramo o cambiar el curso de un río también transformó el paisaje, por supuesto, pero de forma menos cruda o dramática que estos nuevos símbolos de dominación humana”²⁴.

El dominio de la técnica y la tecnología que exigió la construcción de una presa y el impacto que tuvo en el paisaje preexistente fue tan gran-

²³ Sobre Portugal, véase: Cardoso de Matos, 2012 y Cardoso de Matos, 2017.

²⁴ Texto original: “*Draining moorland or changing the course of a river also transformed the landscape, of course, but less starkly or dramatically than these new symbols of human domination*”. Blackbourn, 2006, 191.

de que podemos considerar estos paisajes como paisajes de innovación técnica. Por ello, como dice David Nye en relación con los Estados Unidos de América, las presas eran vistas “como un símbolo del control del hombre sobre la naturaleza” y, al igual las presas del “New Deal, no eran sólo obras de ingeniería funcional, sino paisajes cuidadosamente elaborados”²⁵.

La presa de Salazar/Pego do Altar y otras presas en la película Hulha branca

En 1930 se creó la Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola, encargada de regar 400.000 hectáreas del territorio nacional. En 1935 se presentó un plan para la construcción de 16 obras hidroagrícolas y dos años más tarde se presentó otro plan para la construcción de 20 presas. Este plan, que fue aprobado por la Cámara Corporativa el 28 de abril de 1938, incluía presas que ya estaban en marcha o proyectadas. Estaba previsto que algunas de estas presas tuvieran funciones tanto de irrigación como de generación de energía ²⁶.

Entre las diversas obras del plan se encontraban el del Curso Inferior del Valle del Sado, que incluía la construcción de dos presas, la de Vale do Gaio, en el río Xarrama, y la de Salazar, en el arroyo de Santa Catarina, que permitirían regar más de 8.000 hectáreas, además de producir electricidad, y que se terminaron en 1949. La presa de Salazar, que después de 1974 pasó a llamarse presa de Pego do Altar, se consideraba “una presa única en su género” tenía

“una cortina metálica de impermeabilización en el lado de aguas arriba, soportada por una fina capa de escollera simple, esta última apoyada sobre mampostería hidráulica; tiene un muro de corte de agua con galería visitable, desde el que se realizaban las inyecciones de impermeabilización en el terreno de cimentación”²⁷.

²⁵ Texto original: “*as a symbol of man’s control of nature*” e las presas del “*New Deal dams were not only works of functional engineering but carefully crafted landscapes*”. Nye, 1994, 140.

²⁶ Sobre el “*Plano de rega do Alentejo*”, la construcción de los embalses y la alteración de la exploración agrícola, véase: Faísca, 2023, 209-238.

²⁷ Texto original: “*com cortina metálica de impermeabilização na face de montante, apoiada sobre camada pouco espessa de formigão simples, assente este sobre alvenaria*”

Las obras de construcción de esta presa fueron dirigidas por Afonso Zuzarte de Mendonça (1889-1969), ingeniero de caminos, jefe de la oficina de estudios de la Administración General de Servicios Hidráulicos y Eléctricos e inspector superior de obras públicas.

Como grandes obras públicas, las presas fueron regularmente objeto de películas/documentales destinados al gran público. Este fue el caso de Construcción de la presa de Pego do Altar, realizado en 1953 por Silva Brandão y financiado por el Fondo Nacional de Cinematografía. Esta película, titulada Hulha Branca, recibió el premio a la mejor fotografía de la Secretaría Nacional de Información.

Perteneciente a la Cinemateca Portuguesa, esta película se describe como una “presentación de un río desde su nacimiento hasta su utilización como fuerza motriz para la producción de electricidad”²⁸. De hecho, el documental, en el que la imagen va acompañada de una voz en off y del sonido del agua en movimiento o del funcionamiento de la maquinaria, comienza con una presentación del paisaje, pasa después a hacer apología del agua para la vida humana y relatando los “diversos intentos de dominar la energía hidráulica”²⁹, muestra la rueda del molino de agua y las presas, de las que el comentarista dice que “donde era posible construir presas, surgían establecimientos industriales”³⁰, como la fábrica Tomar. Casi inmediatamente después, afirma que “los ríos de Portugal son una de las mayores riquezas del país y los enormes recursos de la tecnología moderna pueden aprovecharse tanto para fertilizar las tierras áridas como para producir electricidad”³¹. En otras palabras, se trata claramente de un documental que se alinea con las políticas que se seguían en la época y en las que, como señala el comentarista, las presas se basaban en estudios serios y se integraban en planes generales, a saber, los planes de regadío elaborados a partir de 1930 y el plan nacional de electrificación.

El documental muestra la construcción de una serie de presas, en particular la presa de Salazar/Pego do Altar, mostrando detalles de la construcción, en los que se ve a trabajadores y máquinas en movimiento, lo que nos permite comprender los gestos técnicos y la tecnología utilizada en la construcción. Del mismo modo, el interior de las centrales eléctricas muestra

hidráulica; tem muro corta-águas com galeria visitável, a partir da qual foram efectuadas as injeções de impermeabilização do terreno de fundação. Carlos, 1951, 312.

²⁸ Cinemateca portuguesa, 1953.

²⁹ Cinemateca portuguesa, 1953. Minuto 00:03:21:02 do documentário

³⁰ Cinemateca portuguesa, 1953. Minuto 00:04:54:14 del documentário.

³¹ Cinemateca portuguesa, 1953. Minuto 00:05:01:07 del documentário.

las máquinas utilizadas y, en algunos casos, incluso se pueden ver las marcas de estas empresas. Algunos detalles son claramente visibles, como la forma en que se descarga el agua y cómo se canaliza hacia las acequias.

La película/documental *Hulha Branca* es “un ejemplo de película clásica de propaganda que legitima y justifica la política estatal de electrificación del país”³².

La importancia de las películas para el estudio de la electrificación en Portugal llevó a Alexandre Ramos y a la autora de este texto a iniciar el proyecto Cine Eléctrico Portugués, basado en tres tipos de películas/documentales: 1) cine eléctrico, que incluye documentales sobre la producción, distribución y uso de la electricidad; 2) *hulha branca*, que incluye películas sobre la producción de electricidad a partir de fuentes de energía hidráulicas y renovables; y 3) *hulha negra*, que incluye películas sobre la termoelectricidad³³.

Breves notas finales

El estudio que realizamos sobre algunas presas, en el que tratamos de combinar el análisis de documentos escritos con cartografía, planos, dibujos, alzados y películas, mostró cómo las imágenes son fundamentales para el estudio del proceso de construcción de las presas, desde los proyectos realizados hasta las distintas fases de su finalización.

Fuentes

Carlos, Armando da Palma. 1951: “As realizações do Plano de obras hidroagrícolas elaborado pela Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola em execução da lei da reconstituição económica”. *Técnica*, 307-318.

Carvalho Xerez. 1952: “As obras do Castelo do Bode e do Cabril”. *Revista Técnica*, 221, 395-418.

³² Texto original: “*um exemplo de um clássico de filme de propaganda que legitima e justifica a política do Estado para a eletrificação do país*”. Ramos; Cardoso de Matos, 2019, 404.

³³ Este projeto está a ser desenvolvido no âmbito do CIDEHUS – Universidade de Évora.

Cinemateca portuguesa. Cinemateca digital. 1953: *Hulla Branca*. ID CP-MC: 7001595. [Documentário]. <http://www.cinemateca.pt/Cinemateca-Digital/Ficha.aspx?obraid=2234&type=Video>

Decreto 12. 559 de 27 de octubre de 1926 – *Ley de Usos Hidráulicos*.

Laginha Serafim, Joaquim 1962: *As grandes barragens dos aproveitamentos hidráulicos portugueses*. Lisboa (Portugal), Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Revista Técnica, Portugal.

Bibliografía

Blackbourn, David. 2006: *The conquest of Nature. Water, Landscape, and the Making of Modern Germany*. New York (UEA), W. W. Norton.

Bordes, Jean-Louis; Tardieu, Bernard. 2015: “André Coybe, de la Dordogne au Zambèze, la passion de construire”. *Bulletin de la Sabix*, 56, 8-53.

Brito, José Maria Brandão de. 1989: *A industrialização portuguesa no pós-guerra (1948-1965). O condicionalismo industrial*. Lisboa (Portugal), D. Quixote.

Cardoso de Matos, Ana. 2012: “Landscape and Heritage of Hydroelectricity in Portugal”, en Barciela Lopez, Carlos; López Ortiz, Inmaculada; Melgarejo Moreno, Joaquín (Coords.), *Los bienes culturales y su aportación al desarrollo sostenible*. Alicante (Espanha), Publicaciones de la Universidad de Alicante, 381-394.

Cardoso de Matos, Ana. 2017: “As paisagens da hidroelectricidade em Portugal: um exemplo das paisagens de inovação técnica”, en Fidalgo, Pedro, *Estudos da Paisagem*. Lisboa (Portugal), Ed. IHC-FCSH-UNL, vol.1, 53-67.

Cardoso de Matos, Ana. 2022: “The Spread of Scientific Knowledge and Technology Transfer: André Coyne (1891-1960) and the Construction of Dams in 20th Century Portugal”, en Borgato, Maria Teresa; Phili, Christine (Eds), *Foreign Lands: The Migration of Scientists for Political or Economic Reasons*. Suíza, Ed. Springer Nature Switzerland AG, 203-219.

Carré, Patrice A. 1986: “Image et histoire”. *Vingtième Siècle, revue d’histoire*, 12, octobre-décembre, Dossier: Retour au tiers monde, 89-92; doi: <https://doi.org/10.3406/xxs.1986.1520>

Dupy, Pascal. 2001: “Histoire et cinéma, Du cinéma à l’histoire”. *L’Homme & Société*, 4, 142, 91-107. G

Fáisca, Carlos Manuel. 2023: “De la retórica a la aplicación: ideas, expectativas e impactos del regadío en el alentejo (siglos XVIII a XXI)”, en Matés-Barco, Juan Manuel; Cardoso de Matos, Ana; Bernardo, Maria Ana (Eds), *Control y usos del agua en la península ibérica: perspectivas diversificadas a largo plazo*. España, Silex, 209-238.

Ferreira, Luís Lucena. 2004: “A produção de electricidade na segunda metade do século XX e a engenharia nacional”, en Heitor, Manuel; Brandão de Brito, José;

- Rollo, Maria Fernanda (Coords), *Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX*, 2. Lisboa (Portugal), D. Quixote, vol II.
- Ferro, Marc. 1973: “Le film, une contre-analyse de la société?”. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 28^e année, 1, 109-124. <https://www.jstor.org/stable/27578229>
- Ferro, Marc.1974: “Le film”, en Jacques Le Goff; Pierre Nora, *Faire de l’histoire*. Paris (França), Gallimard.
- Jacinto, Rui Candeias. 2004: “As barragens em Portugal: de finais de Oitocentos ao limiar do século XXI”, en Heitor, Manuel; Brandrão de Brito, José; Rollo, Maria Fernanda (Coords), *Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX*, 2. Lisboa (Portugal), D. Quixote, vol II, 801-819.
- Kessler, Elizabeth A. 2009: “Images, Technology and History. Introducing ‘Images, Technology, and History’: a note from the Image Editor”. *History and Technology*, 25:4, 387-389.
- Kostelnick, Charles. 2012: “Visualizing technology and practical knowledge in the Encyclopédie’s plates: rhetoric, drawing conventions, and enlightenment values”. *History and Technology*, 28:4, 443-454, DOI: 10.1080/07341512.2012.771465
- Nye, David E. 1994: *American Technological Sublime*. Cambridge/Londres (UEA/GB), MIT.
- Prevost, Julie; Cardoso de Matos, Ana; Fialho Conde, Antonia. 2023: “As imagens como fonte para o conhecimento da evolução das técnicas dos canteiros/ Images as a source for understanding the evolution of construction site techniques”, en Lourenço, Paulo B; Maia, Carlos; Merlo, Arnaldo Sousa; Vale, Clara Pimenta do (Eds), *Atas do 4º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira*. Minho (Portugal), Universidade do Minho, 741-752.
- Rollo, Fernanda. 2005: “Hulha branca”: uma história de triunfos, impasses e de renovados desafios”. *Revista Ingenium*, 88 – Julho/Agosto.
- Rollo, Maria Fernanda. 2007: *Portugal e a Reconstrução Económica do Pós-Guerra. O Plano Marshall e a economia portuguesa dos anos 50*. Lisboa Portugal), Instituto Diplomático.
- Ramos, Alexandre L. D. 2024: *Non, ou a Vã Glória de Filmar. História e Património Cinematográfico no contexto colonial português (1897-1975)*. [Tesis doctoral, Universidad de Évora, Portugal] <http://hdl.handle.net/10174/36282>
- Ramos, Alexandre; Cardoso de Matos, Ana. 2019: “Cinema Eléctrico Português: Série Hulha Branca”, en Capel, Horacio; Zaar, Miriam (Coords. y Eds.), *La electricidad y la transformación de la vida urbana y social*. Barcelona (Espanha), Universidad de Barcelona/Geocrítica, 395-408. <http://www.ub.edu/geocrit/Electricidad-y-transformacion-de-la-vida-urbana/creditos.pdf>
- Rosas, Fernando.2000: *Salazarismo e fomento económico: o primado do político na História Económica do Estado Novo*. Lisboa (Portugal), Editorial Notícias.
- Rosenstone, Robert A. 1997: *El pasado en imágenes. El desafío del cine a nuestra idea de la historia*. Barcelona (España), Editorial Ariel.

Souza, Leticia Gonçalves; Fialho Conde, Antónia; Cardoso de Matos, Ana. 2023: "The representation of the art of building through history", en Lourenço, Paulo B; Maia, Carlos; Merlo, Arnaldo Sousa; Vale, Clara Pimenta do (Eds), *Atas do 4º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira*. Minho (Portugal), Universidade do Minho, 1021-1031.

Woronoff, Denis. 1998: "Les images, sources d'histoire". *Hypothèses*, 1 (1), 191-193.

Este libro tiene como objetivo principal analizar el valor patrimonial de las obras hidráulicas. Mediante once casos de estudio inéditos situados en España, Portugal e Italia, se pone especial foco en mostrar la importancia que tiene la fotografía, los proyectos, las publicaciones periódicas históricas y el material audiovisual, como fuentes primarias para estudiar de una forma más completa, las arquitecturas y las infraestructuras que deben su existencia al agua.



Instituto de Estudios Giennenses

