

LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL ALTO FRESER (QUERALBS) Y BRUTAU (VILALLONGA DE TER) 1900-1910. UNAS OBRAS PIONERAS EN CATALUÑA

Jaume Font Garolera
Profesor titular (Análisis Geográfico Regional)
Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional
Universitat de Barcelona
jaume.font@ub.edu

Las centrales hidroeléctricas del Alto Freser (Queralbs) y Brutau (Vilallonga de Ter) 1900-1910. Unas obras pioneras en Cataluña (Resumen)

Desde finales del siglo XIX Cataluña se erige en una de las regiones pioneras en el uso de la energía eléctrica en España y Europa. La electricidad se obtenía inicialmente en centrales térmicas pero pronto se descubrió el potencial de los ríos catalanes, comenzando su explotación por el Llobregat y el Ter, los ríos pirenaicos más cercanos a Barcelona. En este ámbito, las centrales del alto Freser (Daió) y Brutau, en el alto Ter, constituyen un buen ejemplo del empuje adquirido por la hidroelectricidad al comenzar el siglo XX. Ambas obras surgen de iniciativas y capitales locales y requirieron de la realización de complejos trabajos de ingeniería en un medio de alta montaña. Son obras que se adelantan unos años a las grandes empresas que impulsaron decisivamente la electrificación catalana: Energía Eléctrica de Cataluña y *Barcelona Traction Light and Power*, creadas en 1911. Los ejemplos analizados reflejan también la capacidad de innovación, dinamismo y difusión territorial de la industria catalana al comienzo del siglo XX.

Palabras clave: Innovación, hidroelectricidad, electrificación, industrialización, Catalunya,

The hydroelectric power stations of High Freser river (Queralbs) and Brutau (Vilallonga de Ter), 1900-1910. Two pioneering works in Catalonia (Abstract)

Since the end of the Nineteenth Century Catalonia set up as one of the pioneering regions in the use of electric energy in Spain and Europe. Initially, electricity was obtained in thermal power stations but soon it was discovered the potential of Catalan rivers, and the exploitation began with Llobregat and Ter, the Pyrenean rivers closest to Barcelona. In this sphere the stations in Freser river (Daió) of Brutau, in Ter river, constitute a great example of the power acquired by hydroelectricity at the beginning of the Twentieth century. Both stations emerge of local initiatives and capitals and they required the execution of complex engineering works in a high mountain environment. They are works that went ahead for some years to the two companies that decisively boosted the Catalan electrification: “Energía Eléctrica de Cataluña” and “Barcelona Traction Light and Power”, created in 1911. The analyzed examples also show the capacity of innovation, dynamism and territorial spreading of Catalan industry at the beginning of Twentieth century.

Key words: Innovation, hydroelectricity, electrification, industrialization, Catalonia,

Durante la primera década del siglo XX se construyeron en la cabecera de los ríos Freser y Ter, en el Pirineo Oriental (comarca del Ripollès), las primeras centrales hidroeléctricas de Cataluña concebidas expresamente para transportar energía a larga distancia. Se trata de un conjunto de hasta siete centrales en el alto Freser (en Queralbs y Ribes de Freser), principal afluente del río Ter, y de la central Brutau, en Vilallonga de Ter. Dichas instalaciones constituyen un ejemplo del empuje con que arranca la producción hidroeléctrica en Cataluña al comenzar el siglo XX. Son obras de una gran envergadura impulsadas por iniciativas y capitales nacionales, que se anticipan una década a las gigantescas obras hidroeléctricas que se acometieron en el Pirineo Occidental, en las cuencas de la Noguera Pallaresa y del Segre, a partir de 1911. Obras estas últimas financiadas por las dos empresas de capital multinacional que pocos años más tarde dominarían el mercado eléctrico catalán: Energía Eléctrica de Cataluña (EEC) y *Barcelona Traction Light and Power* (BT).

A pesar de su impacto en la economía, el territorio y el paisaje de la alta cuenca del Ter y muy en particular en los valles de Ribes (cabecera del Freser) y de Camprodon (cabecera del Ter), la significación general de las centrales objeto de estudio ha pasado bastante desapercibida desde la perspectiva de la investigación histórica y geográfica. Es probable que dicho olvido se deba a su localización en un territorio muy industrializado desde mediados del siglo XIX, que comenzó su electrificación en fechas muy tempranas, tanto en el rosario de colonias industriales¹ que salpican el curso del Ter como en las llamadas fábricas de río². Da idea de ello la existencia de 16 colonias industriales y unas setenta fábricas de río, en la cuenca alta y media del Ter³ hasta su entrada en el desfiladero de las Guillerries, aguas abajo de Roda de Ter. Se trataba de una industrialización difusa que en aquella época contrastaba con la casi nula presencia industrial en las cuencas de la Noguera Pallaresa y el Segre.

El geógrafo francés Pierre Deffontaines (1894-1978) definió al Ter y al Llobregat como los ríos más trabajadores del mundo⁴, hecho que explica que las investigaciones se hayan centrado más en el estudio de la industrialización que en unas instalaciones hidroeléctricas concretas, a pesar de su envergadura, carácter innovador e impacto económico y paisajístico en el medio de alta montaña donde se ubican. Puede decirse lo mismo de otras importantes instalaciones hidroeléctricas del valle del Ter que se construyeron en aquellos años, como la central del Pasteral, inaugurada en 1908⁵.

Para realizar este trabajo se han utilizado diversas publicaciones y artículos que analizan la electrificación catalana. Deben citarse en primer lugar los tres volúmenes de la obra de conjunto *Les tres ximeneies*, editada en 1994 y dirigida por Horacio Capel⁶ en la que participaron diversos geógrafos⁷. Dichos trabajos analizan exhaustivamente el impacto social y territorial de las grandes centrales hidroeléctricas pirenaicas impulsadas por las empresas *Barcelona Traction Light and Power* (la popular Canadiense) y Energía Eléctrica de Cataluña durante la segunda década del siglo XX. También se han utilizado otros trabajos de Luís Urteaga⁸ y el libro de Joan Carles Alayó i Manubens⁹ *L'electricitat a Catalunya*, que aborda el proceso de electrificación en su conjunto entre 1875 y 1935. Para analizar el proceso constructivo de las centrales del alto Freser se ha utilizado el catálogo de la exposición conmemorativa del centenario de dichas obras, que aporta numerosos documentos y fotografías de la época¹⁰, mientras que para documentar la central Brutau, se ha contado con la inestimable ayuda de Agustí Dalmau i Font¹¹, archivero de Vilallonga de Ter, a quien desde estas líneas agradezco su desinteresada colaboración¹².

Las centrales hidroeléctricas de las cabeceras del Freser y el Ter en el contexto de la electrificación de Cataluña (1890-1910)

Entre el final del siglo XIX y el primer tercio del siglo XX Cataluña se erige en una de las regiones pioneras del proceso de generación, uso e implantación territorial de la energía eléctrica en España y Europa¹³. Una energía que se usó muy tempranamente tanto como fuerza motriz de las industrias tradicionales catalanas (textil, metalurgia, minería) como en la iluminación urbana. En este sentido, y de acuerdo con las obras citadas en el apartado anterior, se sintetizan a continuación los principales hitos del desarrollo de la hidroelectricidad en Cataluña con el fin de situar el contexto en el que se construyen las centrales analizadas:

1881: Se crea en Barcelona la Sociedad Española de Electricidad, que abre el proceso de electrificación de la industria catalana. Al año siguiente se instala la primera iluminación eléctrica urbana en el paseo de Colón de Barcelona.

1886 (24/7/1886): Inauguración de la iluminación eléctrica de la ciudad de Girona alimentada por corriente alterna, siendo la segunda ciudad europea alimentada por este tipo de corriente (la primera fue Timisoara en 1882).

Década de 1890-1900: Comienza el despegue de la hidroelectricidad en las cuencas del Ter y el Llobregat, tanto asociada a la electrificación de las colonias industriales y fábricas de río¹⁴ como a la iluminación urbana. Urteaga define esta etapa como de “minifundio eléctrico¹⁵”. Las inversiones en hidroelectricidad son promovidas habitualmente por empresarios del sector textil, o mejor dicho, por sagas familiares como los Agustí, Berenguer, Brutau, Burés, Cusí, Estabanell, Jalpí o Recolons, entre otros nombres representativos de la burguesía industrial catalana. En esta década irrumpe también en la cuenca del Ter el capital foráneo que impulsa la creación de nuevas colonias como la Farga de Bebié¹⁶, fundada por el empresario suizo Edmon Bebié en 1895, y Borgonyà, creada en 1890 por la empresa escocesa J.P Coats Limited (del grupo Fabra y Coats), conocidas popularmente en la zona como “los suizos” y “los ingleses”.

1891: Construcción de la presa y el salto del Cairat, en el río Llobregat que daría fuerza motriz a la colonia Sedó, la mayor de Cataluña; se construyó en 1878-79, siendo inaugurada en 1891¹⁷

1894: Se constituye en Barcelona la “Compañía Barcelonesa de Electricidad” con la intención de iniciar la explotación a gran escala de la iluminación y la fuerza eléctrica.

1895: La empresa Westinghouse construye en Niágara (USA), la primera planta hidroeléctrica comercial de corriente alterna con el fin de vender energía a larga distancia.

1899: La Empresa *The Barcelona Tramways* pone en funcionamiento los primeros tranvías eléctricos de Barcelona.

1901: Se crea en Bilbao la empresa la “Sociedad Española Hidráulica del Freser” (SEHF), con el objetivo de explotar las aguas de cabecera de los ríos Freser y Nuria; las obras comienzan este mismo año en la partida llamada “Prat de Dayó” del término municipal de Queralbs¹⁸ (Ripollès). También en 1901 se presenta el proyecto de la central de Vilallonga en la cabecera del Ter.

1903: La SEHF pone en funcionamiento la central “Freser Superior”, la primera de alta montaña de Cataluña¹⁹. El salto total previsto era de 460 metros, pero se dividió en dos tramos llamados “Freser superior” (220 metros) y “Freser inferior” (240 metros), ya que por aquellos días todavía no se garantizaba la resistencia de la tubería forzada.

1906: Se electrifica el ferrocarril de Sarrià²⁰.

1907: Entra en funcionamiento la central llamada “Freser inferior”, situada en el paraje de Daió, donde confluyen los ríos Nuria y Freser.

1908: Entra en funcionamiento la central del Pasteral, en el bajo Ter.

1909: Entra en funcionamiento la central Brutau, en Vilallonga de Ter, construida en el alto valle del río Ter con un salto de 178 metros.

Década de 1910-1920: Etapa de gran expansión de la hidroelectricidad en Cataluña. En 1911 se crean las dos empresas de capital multinacional que llevarán a cabo la construcción de grandes centrales térmicas y de las gigantescas obras hidroeléctricas de la cuenca del Segre. Para Luís Urteaga “Tanto desde el punto de vista de los capitales comprometidos, como de las soluciones técnicas adoptadas, el ciclo de desarrollo hidroeléctrico abierto en Cataluña en 1911 no tiene parangón en Europa²¹”.

1911: Creación de la empresa Energía Eléctrica de Cataluña (EEC), de capital mayoritariamente francés que en 1911 construye la central térmica del Besós e inicia las grandes obras de la cabecera del Flamicell (Central de Cabdella, Pallars Jussà).

1911: Se constituye en Toronto la empresa *Barcelona Traction, Light and Power*, dirigida por el ingeniero norteamericano Fred S. Pearson, que adquiere la sociedad Tranvías de Barcelona y la Compañía Barcelonesa de Electricidad. *Barcelona Traction* a través de la empresa Riegos y Fuerza del Ebro (RFE) inicia la construcción de los grandes embalses del río Noguera Pallaresa (Sant Antoni, en Talarn, Terradets y Camarassa) y la central hidroeléctrica de Serós, en el curso bajo del Segre.

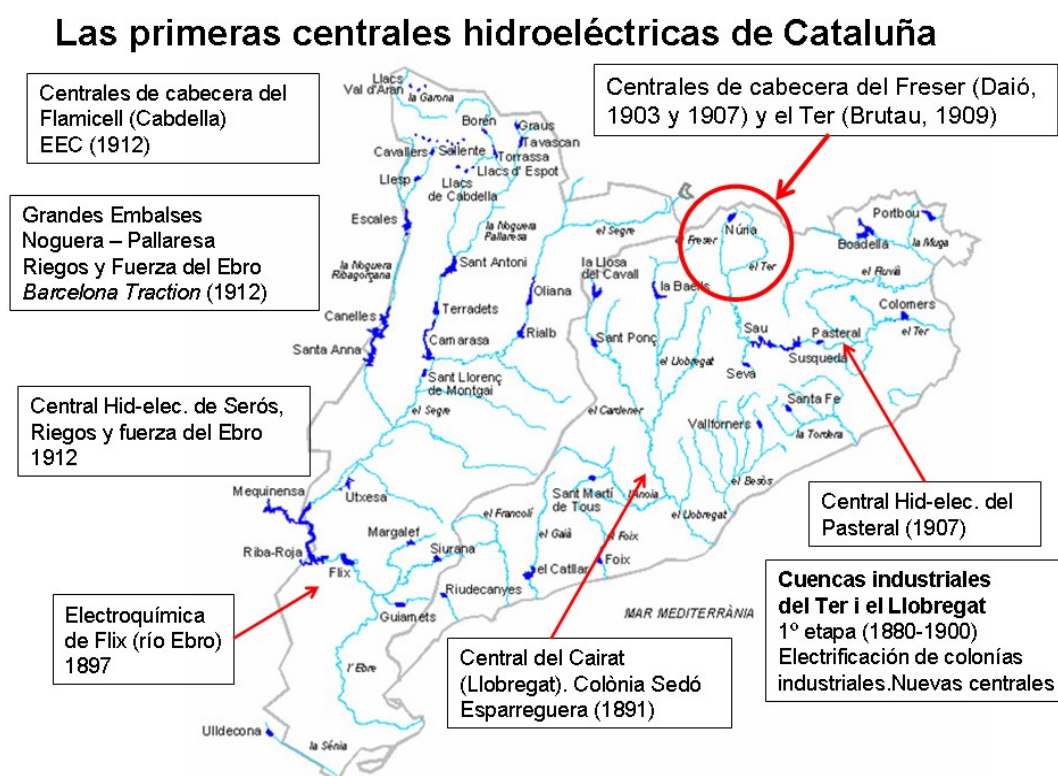
1914: Entran en funcionamiento las grandes centrales hidroeléctricas de Seròs (*Barcelona Traction* – Riegos y Fuerzas del Ebro) y de Cabdella (Energía Eléctrica de Cataluña). Como señala Horacio Capel, Cataluña es una de las regiones pioneras de la electrificación europea, tanto por la potencia instalada como por los consumos por habitante, superiores a Francia e Italia y muy similares a los de Gran Bretaña y Alemania Capel²².

1915: Las empresas *Barcelona Traction* y Energía Eléctrica de Cataluña compiten por el mercado catalán, que acaban por distribuirse por zonas. *Barcelona Traction* controla el oeste y el sur de Cataluña, hasta Barcelona, y Energía Eléctrica de Cataluña el norte y el nordeste, a partir de Barcelona. A partir de 1915 Energía Eléctrica de Cataluña

comienza a comprar energía a los saltos del Freser, que adquiere definitivamente en 1917²³.

Para profundizar un poco más en la rápida evolución de la industria hidroeléctrica en Cataluña y España durante este período se aporta el mapa de síntesis adjunto (figura 1), que sitúa el área de estudio y resume las principales actuaciones de la época en materia de hidroelectricidad en Cataluña.

Figura 1
Principales hitos de la implantación de la hidroelectricidad en Cataluña, 1891-1915



Fuente: Elaboración propia

Para situar mejor el contexto español e internacional en el que se construyeron las centrales hidroeléctricas objeto de este trabajo, se reproducen una tabla y dos gráficos del trabajo titulado *La industria eléctrica en España - Estudio económico-legal de la producción y consumo de electricidad y de material eléctrico*²⁴, publicado en 1933 en Barcelona. La primera tabla refleja la evolución de las concesiones hidroeléctricas en España desde 1890 hasta 1930 (cuadro 1); por su parte, el primer gráfico muestra la evolución de las concesiones hidroeléctricas en España, Francia e Italia durante este período (figura 2) y el segundo el destino de la producción eléctrica (figura 3).

De la observación del cuadro sobre las concesiones otorgadas en España entre 1890 y 1930, estimadas en CV (cuadro 1), destaca especialmente su incremento espectacular durante el decenio 1900-1910 respecto al decenio anterior. Este hecho confirma el

rápido despegue de la hidroelectricidad en España a partir de 1900, tal como subrayan las obras citadas en este trabajo²⁵.

Cuadro 1.

Evolución de las Concesiones hidroeléctricas en España, según *La industria eléctrica en España, 1933*.

Período	Concesiones en CV
Hasta 1890	110.936
1890 – 1900	179.028
1900 -1910	1.142.877
1910 – 1920	2.616.837
1920 – 1930:	1.250.286

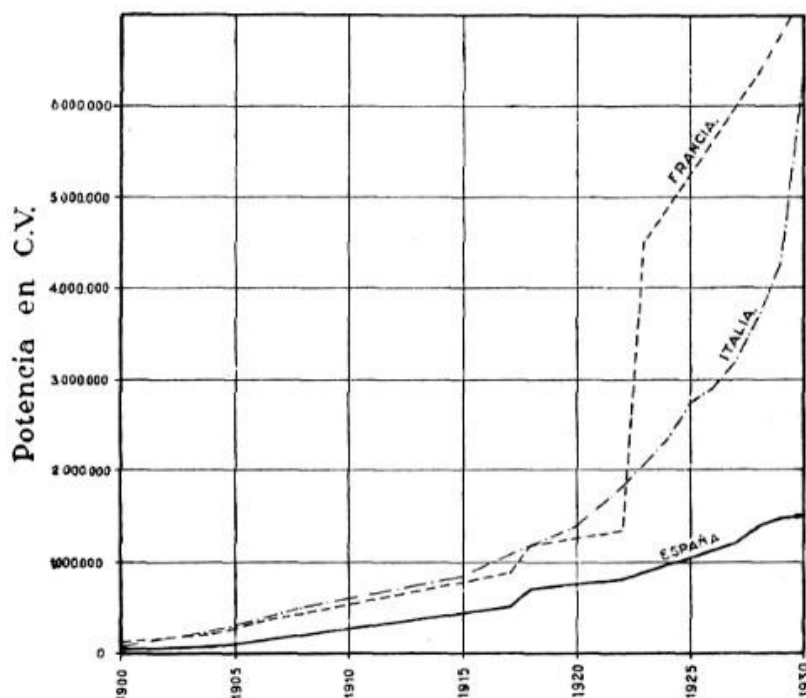
Fuente: Elaborado a partir de los datos de: Pintes Olivés, FF. y Vidal Burdils, F. (1933): *La industria eléctrica en España*

Aunque el aumento de la potencia concedida fue muy superior en cifras absolutas durante la década siguiente (2.616.837 CV entre 1910 y 1920), el despegue de la hidroelectricidad ya se había producido en esta década. El gran aumento de la potencia concedida durante la década siguiente (1910-1920) debe relacionarse, sin duda, con la mayor ambición de los proyectos a causa de la mejora de las técnicas constructivas y del mayor rendimiento de los aprovechamientos. Es el caso, por ejemplo, de los mencionados proyectos de Energía Eléctrica de Cataluña y Riegos y Fuerzas del Ebro en el Pirineo occidental catalán, que culminaron con la construcción de los grandes embalses de la Noguera Pallaresa y la central de cabecera de Cabdella (Pallars Jussà), con su salto de 800 metros de altura.

Por su parte, el grafico de la figura 2 compara la evolución de la potencia de las concesiones eléctricas en España, Francia e Italia. Como rasgo más destacado puede señalarse que la electrificación de España empieza el siglo XX con un empuje semejante al de los países vecinos, teniendo en cuenta las diferencias de población con estos países en aquella época (España sólo tenía unos 18 millones de habitantes en 1910, por los 41 millones de habitantes de Francia y los 34 millones de Italia). A partir de 1920, una vez terminada la Primera Guerra Mundial, se produce un progresivo retraso y distanciamiento de España en relación con estos países vecinos.

Figura 2.

Gráfica de la evolución de las Concesiones hidroeléctricas en España, Italia y Francia, según *La industria eléctrica en España*, 1933.

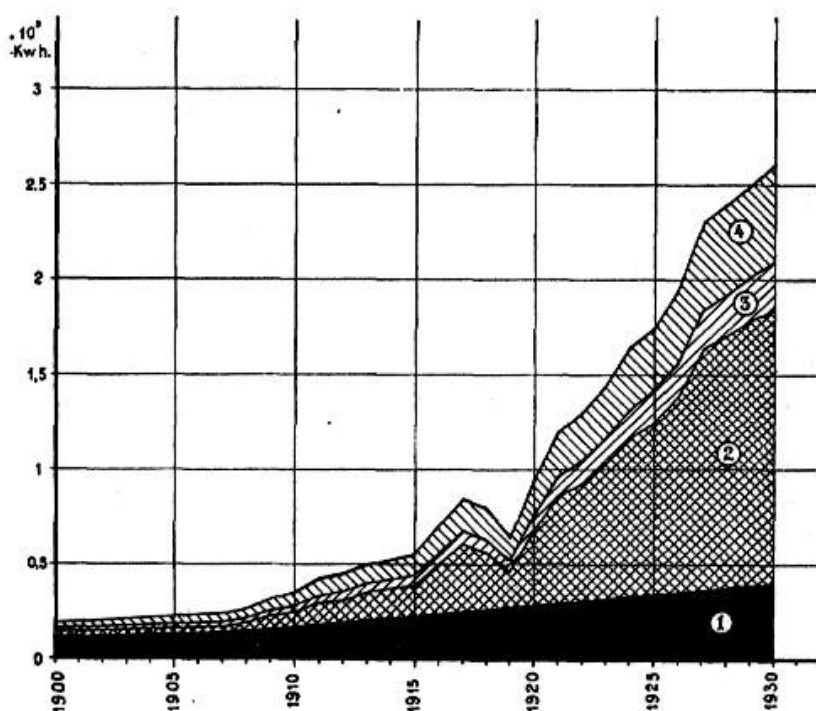


Fuente: Pintes Olivés, FF. y Vidal Burdils, F. (1933): *La industria eléctrica en España*.

Finalmente, el gráfico de figura 3 tiene un gran interés ya que refleja el destino último de la energía eléctrica producida (iluminación, fuerza motriz para la industria y el transporte y pérdidas). El gráfico permite distinguir claramente entre una etapa inicial en la que la energía eléctrica se dedica principalmente al alumbrado, que se extiende hasta 1910, y una segunda etapa en la que de forma progresiva gana terreno el uso destinado a la obtención de fuerza motriz para las industrias. Este último uso ya es dominante a partir de 1920, fecha en la que también destaca el uso destinado a tracción²⁶ (transporte).

Figura 3

Gráfico del destino de la producción eléctrica española, período 1900-1930, según *La industria eléctrica en España, 1933*.



1) Alumbrado. 2) Fuerza motriz. 3) Transporte). 4) Pérdidas.

Fuente: Pintes Olivés, FF. y Vidal Burdils, F. (1933): *La industria eléctrica en España*.

Las centrales hidroeléctricas de la cabecera del Freser y el Ter

El arranque de la producción a gran escala de la energía hidroeléctrica en Cataluña se produce en la alta cuenca del Ter y muy especialmente en la cabecera de su principal afluente, el río Freser, que en una fecha tan temprana como 1910 puede considerarse casi íntegramente aprovechado. La electrificación del Freser coincide con una etapa de grandes realizaciones que Luís Urteaga sitúa entre 1897 y 1913²⁷ y define como de “despegue de los grandes productores de termoelectricidad”. Casi todos los trabajos citados consideran decisiva esta etapa²⁸ para el arranque de la industria eléctrica catalana, debido a la concurrencia de diversos factores. Aquí consideramos los siguientes:

- Mejoras técnicas, la más decisiva fue la difusión de la corriente alterna y del transporte de la energía eléctrica en alta tensión. Con ello se reducían drásticamente las enormes pérdidas que convertían en inviable el transporte de la electricidad a medias y largas distancias.

- Implantación en Cataluña (Barcelona) y el País Vasco (Bilbao) de empresas nacionales y transnacionales con capacidad técnica para importar y después construir la nueva

maquinaria eléctrica (las empresas alemanas AEG y Siemens tienen presencia en Cataluña a partir de 1893).

- Existencia en Cataluña de escuelas de ingeniería con capacidad de formar técnicos con dominio de la nueva tecnología eléctrica y también de estudios profesionales de electricidad a partir de 1899.

- Abaratamiento progresivo del coste de obtención de la energía eléctrica que trae como consecuencia el constante incremento de la demanda. En 1913 el coste anual del caballo de origen hidroeléctrico se calculaba en 150 pesetas y el del caballo de vapor en 400 pesetas²⁹.

- Se impulsan los primeros proyectos de producción de energía eléctrica a gran escala³⁰, creándose grandes empresas como la Compañía Barcelonesa de Electricidad (1896) o la Central Catalana de Electricidad (1896) y, en nuestro caso la “Sociedad Española Hidráulica del Freser” en 1901³¹.

La conjunción de estas circunstancias aceleró la implantación progresiva de la electricidad, descubriéndose muy pronto el potencial hidroeléctrico de los ríos catalanes. Es decir, de la llamada “hulla blanca”, que fue vista en aquellos años como una de las pocas alternativas viables —por no decir la única— a la enorme dependencia del carbón asturiano e inglés que entonces tenía la pujante industria catalana³². En estas circunstancias, tanto los empresarios como los técnicos se volcaron muy pronto hacia la hidroelectricidad, sobretodo cuando se frustraron definitivamente las expectativas puestas en unos recursos carboníferos que por aquel entonces se consideraban inagotables³³.

Es preciso recordar, a este respecto, que tan solo unos pocos antes, en 1881, se había inaugurado el ferrocarril de Barcelona a Sant Joan de les Abadesses, impulsado por la empresa “Ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas” que fue construido con la intención de transportar hacia el Vallès y Barcelona los “cuantiosos” recursos carboníferos de las minas del Ripollès, situadas en Ogassa y Surroca, cerca del área de estudio³⁴. No obstante, el ferrocarril “minero” transportó más hulla asturiana en sentido ascendente, procedente del puerto de Barcelona, que en sentido descendente³⁵, siendo absorbido en 1886 por la “Compañía de los caminos de hierro del Norte de España” (Norte)³⁶.

En conclusión, tanto la pobreza como la baja calidad de los recursos carboníferos de Cataluña explican el temprano proceso de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de los ríos Ter y Llobregat, a pesar de la escasez e irregularidad de su caudal. De esta manera, desde finales del siglo XIX, a partir de la obra pionera de la central del Cairat (1892), empezaron a dotarse de centrales hidroeléctricas tanto las colonias industriales como las fábricas de río de las poblaciones ribereñas del Llobregat, el Ter y sus principales afluentes. Se trataba normalmente de centrales de pequeña potencia, que por lo general oscilaba entre los 150 y los 500 CV, que se mostraba claramente insuficiente durante los estiajes. En cuanto a las tipologías básicas de las centrales hidroeléctricas, el estudio ya mencionado sobre la industria eléctrica en España³⁷ reconoce tres tipos de centrales en función del uso de la energía obtenida:

In situ: para el suministro de fuerza motriz para fábricas y colonias industriales, caso de la mayor parte de centrales de pequeña potencia (hasta 500 CV) de la alta cuenca del Ter, aguas arriba del embalse de Sau.

Mixtas: suministro de iluminación y fuerza a núcleos urbanos próximos. Suele tratarse de centrales de potencia mediana (500-1000 CV), que además de proporcionar energía a las fábricas y colonias próximas, venden su excedente a las poblaciones cercanas, hecho bastante frecuente en la cuenca alta del Ter.

Transporte a media distancia: Centrales hidroeléctricas medianas (a partir de 1.000 CV durante la primera década del siglo XX), normalmente concebidas para proporcionar electricidad a media distancia. Son obras que ya tienen cierta envergadura, caso de las centrales del alto Freser y de Brutau, en el Ter, que preceden a las colosales centrales que se construyeron durante la década siguiente en la cuenca del Segre.

Los impulsores de las centrales hidroeléctricas de las cabeceras del Ter y el Freser

Los primeros proyectos de explotación hidroeléctrica de las aguas de cabecera del Freser empiezan a finales del siglo XIX pero no se materializan hasta 1901, año en que se constituye en Bilbao la empresa “Sociedad Española Hidráulica del Freser”, que previamente había adquirido las concesiones obtenidas por empresarios locales. Se trata del proyecto más ambicioso de la alta cuenca del Ter-Freser y el único que se impulsa desde fuera de Cataluña. El resto de proyectos se debe habitualmente a iniciativas del empresariado textil o de la maquinaria auxiliar, como los Recolons, en el Freser (Daió), y los Brutau, en Vilallonga de Ter. Se trata, por norma general, de sagas empresariales que están al corriente de las innovaciones técnicas y que incentivan el estudio de sus hijos, tanto en las escuelas de ingeniería nacionales como en el extranjero. Dicha circunstancia explica la rápida difusión de la electricidad, la procedencia local de muchos técnicos y el carácter nacional-regional de las inversiones de capital en esta fase inicial de la electrificación.

La familia Recolons, impulsora de tres centrales hidroeléctricas en el alto Freser (Daió, Queralbs, Rialp), procede de Igualada, instalándose posteriormente en Barcelona y después en Ribes de Freser. Hacia 1915 las industrias Recolons ya se habían convertido en el accionista principal de la “Sociedad Española Hidráulica del Freser”³⁸. Por su parte, los hermanos Brutau eran “fabricantes” textiles originarios de Sabadell y dieron un impulso definitivo a la central de Vilallonga de Ter. A estos empresarios pueden unirse otros como los Estabanell, originarios de Centelles, en Osona, que crearon la pequeña compañía eléctrica *Estabanell y Pahissa*, todavía activa, que posee diversas centrales hidroeléctricas en el alto Ter (Colonia Estabanell) que suministran electricidad a Granollers y a unas 25 poblaciones de Osona y el Ripollès. Tanto las centrales del alto Freser como la de Vilallonga, fueron diseñadas para vender energía a larga distancia, ya que su potencia superior a los 1.500 CV, les permitía proporcionar energía a las fábricas y vender el sobrante a las poblaciones vecinas.

Además de lo dicho, entre los aspectos que se citan para explicar la rápida construcción de centrales hidroeléctricas en la cabecera del Freser y el Ter, se menciona la proximidad, buena comunicación y accesibilidad con Barcelona, tanto por carretera como por ferrocarril, en este último caso a partir de 1880. No obstante, dicho factor de

proximidad no debería hacer menospreciar las enormes dificultades que tuvieron que superar los proyectos estudiados, tanto técnicas como de accesibilidad. En aquellos días el ferrocarril sólo llegaba hasta Ripoll y Sant Joan de les Abadesses, poblaciones situadas a bastante distancia de las obras que se estaban acometiendo en la cabecera de los ríos Freser y Ter.

Las centrales de la cabecera del Freser

Hacia 1910 las aguas de la cabecera del río Freser y de su afluente el río Nuria ya se aprovechaban íntegramente para producir electricidad, pudiendo considerarse el primer gran complejo hidroeléctrico de Cataluña y España y uno de los primeros de Europa. En este sentido, desde la confluencia de los ríos Nuria y Freser, en el paraje de Daió (Queralbs), hasta Ribes de Freser, se escalonaban hasta siete centrales hidroeléctricas que sumaban una potencia total cercana a los 16.000 CV³⁹ (figura 6).

La “Sociedad Española Hidráulica del Freser” acometió las obras de construcción de las centrales del alto Freser en 1901, según un proyecto autorizado en 1899 firmado por el ingeniero Eduardo Perxés⁴⁰. Se trataba de aprovechar las aguas del Freser y de su afluente el río Núria, que en muy poco espacio salvaban un desnivel de más de 500 metros. Son dos ríos bien alimentados por encontrarse sus fuentes a más de 2000 metros de altitud y rodeadas por picos que se aproximan a los 3.000 metros, en un territorio de precipitaciones abundantes y regulares (unos 1.200 mm en Ribes de Freser) y con una innivación prolongada en las cumbres por encima de los 2.000 metros de altitud.

La captación de las aguas de los ríos Freser y Nuria se realiza a unos 2000 metros de altitud conduciéndose mediante sendos canales de unos cinco kilómetros de longitud hasta la cámara de aguas. El salto total del proyecto era de 460 metros, pero se dividió dividió como se ha dicho en dos fases ya que la técnica de la época no garantizaba la resistencia y estanqueidad de la tubería forzada que conducía el agua a las turbinas. En la primera fase se construyó la central llamada “Freser superior”, de 220 metros de salto, inaugurada en 2003 y equipada con dos turbinas Pelton que le proporcionaban una potencia de 2.100 CV.

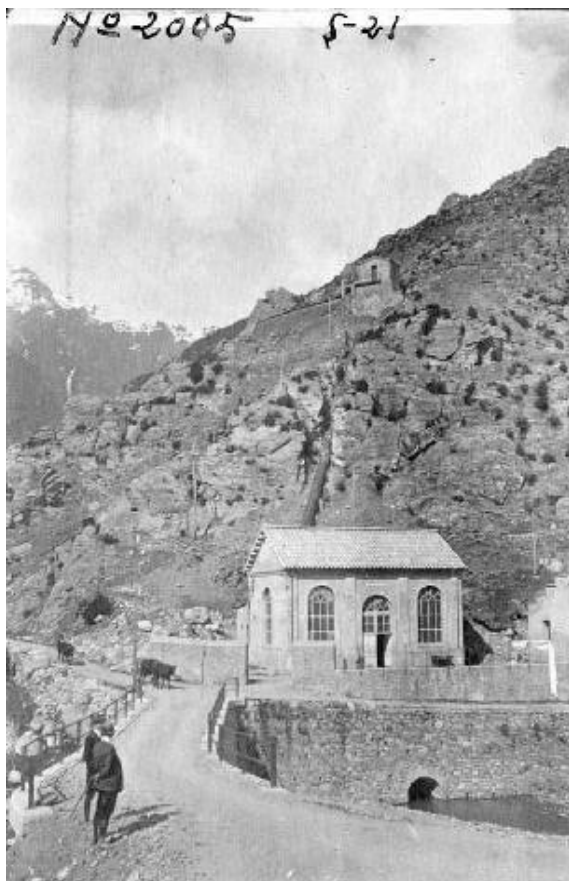
En la segunda fase se construye la central “Freser inferior”, situada en Daió con 240 metros de salto y una potencia de 1.300 CV. La obra constituye una proeza técnica que se avanza una década a la central de Cabdella, en la cuenca del Flamicell (Pallars Jussà), con un salto total de 800 metros. Como en Cabdella, fue necesario transportar los materiales (maquinaria, tuberías, turbinas, alternadores, cables) en tren hasta Ripoll y desde allí subirlos hasta Ribes de Freser, Queralbs y la alta montaña de la cabecera del Freser. Los materiales y la maquinaria se subían desde el paraje de Daió hasta la cámara de aguas de la central, situada 460 metros más arriba, mediante planos inclinados por los que se deslizaban vagonetas arrastradas por cables sujetos con cabestrantes y movidos a torno por los obreros. Se calcula que trabajaron unas 3.000 personas en la construcción de las dos centrales.

Como se ha dicho, las centrales del Freser se construyeron con la intención de suministrar energía para iluminación y fuerza a las poblaciones de la cuenca del Ter, situadas entre Ribes de Freser y Vic, ciudad situada a unos 45 km de distancia en línea recta⁴¹. A este efecto, la sociedad constructora de la central convocó en 1902 un

concurso para suministrar 2.000 postes⁴² de madera para el transporte de la energía desde Queralbs hasta Ripoll y Vic⁴³. Los dos grupos de la central funcionaron durante un siglo con sus características básicas y la maquinaria iniciales (turbinas Pelton), hasta que en 1998-99 se procedió a su total renovación por parte de la empresa Hidrodata⁴⁴.

Figura 4

Aspecto de la tubería forzada y la central hidroeléctrica de Daió (Queralbs) en 1919



Fuente: Fons Arxiu Nacional de Catalunya 1-211 / FECSA). Referencia: ANC1-211-N-1467

El resto de las centrales de cabecera del Freser, excepto la central del Molí, propiedad de la familia Girona⁴⁵, fueron impulsados por las industrias Recolons. El personaje clave en su despegue fue Esteve Recolons⁴⁶, ingeniero industrial que diseñó los proyectos de un complejo integrado por tres centrales hidroeléctricas situadas aguas abajo de la central Freser Inferior; se trata de Daió y Rialp, en el término de Queralbs, y la central de Ribes de Freser, que alimentaba a la gran fábrica textil que las industrias Recolons construyeron en dicha población que fue durante casi un siglo una de las principales empresas del Ripollès (Figura 5).

Hacia 1915 las industrias Recolons controlaban la mayor parte de los saltos del Freser, que en 1917 fueron adquiridos por la empresa Energía Eléctrica de Cataluña, que por aquellos días intentaba captar el mercado eléctrico del norte y el nordeste de Cataluña.

Considerados en conjunto, los saltos del Freser aportaron unos 16.000 CV a la potencia instalada detentada por Energía Eléctrica de Cataluña, estimada en 129.560 CV por Francesc Nadal⁴⁷; suponían el 18% de la potencia de origen hidráulico y el 12% de la potencia total de la citada empresa.

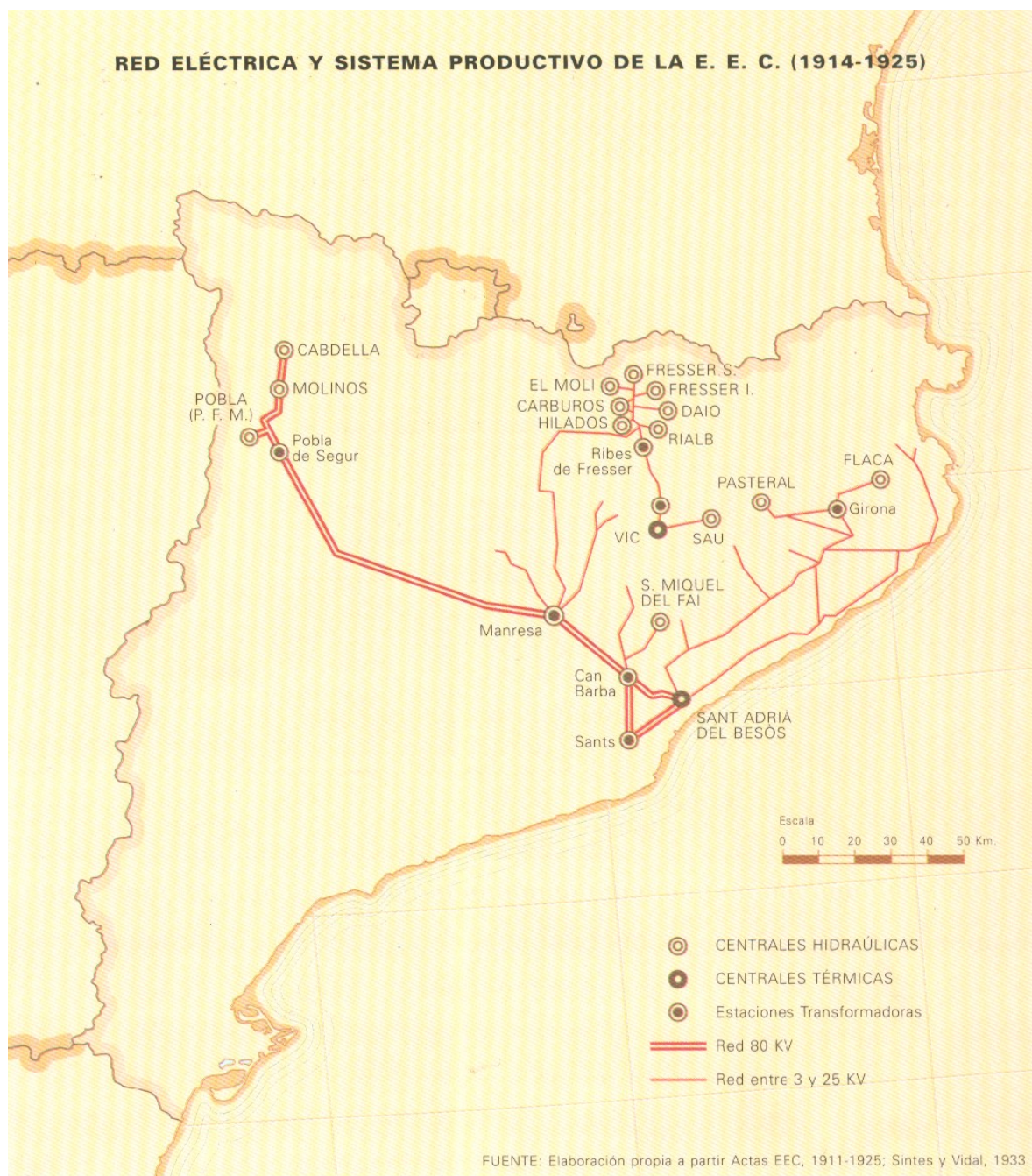
Figura 5

Central hidroeléctrica y fábrica Recolons en Ribes de Freser



Fuente: Familia Recolons. <http://recolonstk.blogspot.com/2010/01/esteve-recolons.html>

Figura 6
La red de Energía Eléctrica de Cataluña (1914-25) y los saltos Freser en 1920



Fuente: Reproducido de Nadal, 1994, p. 122. Energía Eléctrica de Cataluña y l'hulla blanca de la fosca.

La central Brutau (Vilallonga de Ter)

La central Brutau de Vilallonga de Ter se proyectó también en 1901 y entró en funcionamiento en 1909, después de un complicado proceso de construcción que se

alargó más de lo debido no tanto por las dificultades o problemas técnicos sino por las interminables trabas burocráticas que tuvo que superar. El nombre Central Brutau, responde al de sus definitivos impulsores, los hermanos Jaume y Bonaventura Brutau a través de la sociedad “Sucesores de Bartolomé Brutau”, originaria de Sabadell y dedicada a la industria textil, que también poseía fábricas en Sant Jaume de Llierca (Garrotxa) en la vecina cuenca del río Fluvià. Debido a ello, la sociedad se proponía instalar una línea eléctrica de alta tensión de 32,5 km de longitud que uniría la propia central con la factoría textil de Sant Jaume de Llierca⁴⁸

A partir del ya mencionado estudio de Agustí Dalmau i Font “Història de la central Brutau i de l’arribada de l’enllumenat elèctric a Vilallonga de Ter” “pueden destacarse los hitos siguientes en el proceso construcción de dicha central hidroeléctrica:

1900: Francesc Fontrodona Doménech solicita una concesión para el aprovechamiento hidroeléctrico de las aguas del Ter, a la altura de Setcases. Se solicita la captación de un caudal de 2.000 litros/segundo del río Ter a la altura del pueblo de Setcases, que serían conducidos mediante un canal de 5.757,87 metros de longitud hasta Vilallonga de Ter. La potencia inicial prevista era de 1.500 Kw/h y su uso se destinaría a suministrar energía a una planta electroquímica impulsada por el mismo Francesc Fontrodona que no llegó a construirse.

1901-1902: El ayuntamiento de Vilallonga de Ter saca el proyecto a información pública. Se autoriza la concesión en 1902. Comienzan las obras, pero diversas dificultades con los vecinos y los propietarios alargan la ocupación de los terrenos de la futura central y de la canalización hasta 1905-1907.

1906: pasados cuatro años Francesc Fontrodona cede los derechos sobre la central a la empresa “Sucesores de Bonaventura Brutau”, con sede en Sabadell y dedicada a la industria textil. La citada empresa tiene intención de conducir la energía eléctrica de la central a su fábrica de Sant Jaume de Llierca (Garrotxa) y vender el sobrante a la compañía que suministraba electricidad a la ciudad de Olot.

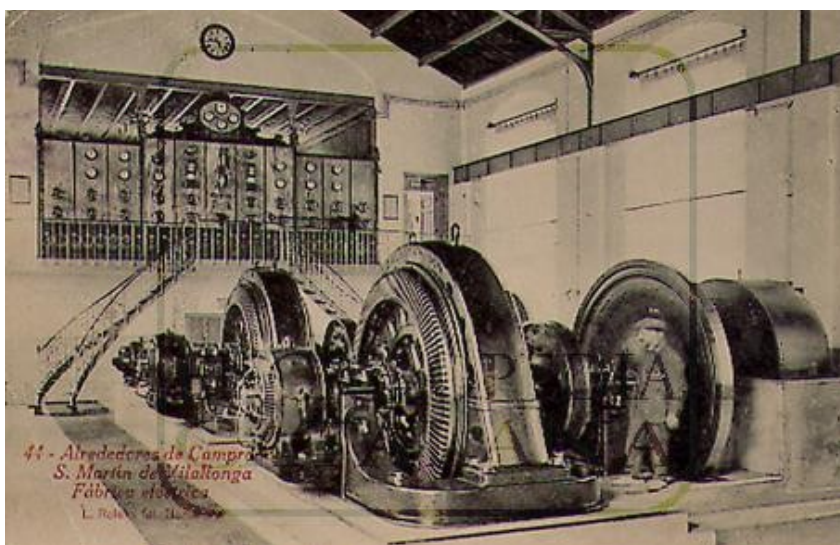
1907: Se inician las obras y se aprueba el proyecto de una línea eléctrica de alta tensión (25.000 voltios) y 32,469 km de longitud desde Vilallonga de Ter hasta Sant Jaume de Llierca, donde se localizaba la factoría textil de la empresa, proporcionando también electricidad a la ciudad de Olot⁴⁹. Como en el caso de las centrales vecinas del Freser, constituye una de las primeras centrales hidroeléctricas de Cataluña que suministró electricidad a larga distancia.

1909: Inauguración del edificio de la central de Vilallonga de Ter (Figuras 7 y 8); se realiza el 11 de noviembre, fiesta mayor de la localidad (San Martín). Aquel mismo día se firma también un convenio entre el Consistorio de Vilallonga y la empresa Brutau para el suministro de alumbrado público a la población. Dicha iluminación pública se inauguró al año siguiente (1910) y se hizo efectiva mediante 25 lámparas de 15 bujías cada una.

En la actualidad la central Brutau de Vilallonga de Ter pertenece a la empresa Hidro-Elèctrica del Alto Ampurdán (HEDATSA) con sede en Figueres y sigue suministrando energía a la ciudad de Olot.

En resumen, las centrales del Alto Freser y de Brutau empezaron a construirse en los primeros años del siglo XX y entraron en funcionamiento antes de 1910. Todas ellas se realizaron con capital nacional y requirieron de costosas obras de ingeniería en un medio hostil de alta montaña, que exigió realizar complejas obras de captación y de canalización de las aguas, así como la construcción de las características tuberías forzadas que conducen el agua desde el depósito de carga hasta las turbinas. Casi todas estas centrales funcionaron perfectamente durante un siglo, iniciándose su renovación en los años noventa.

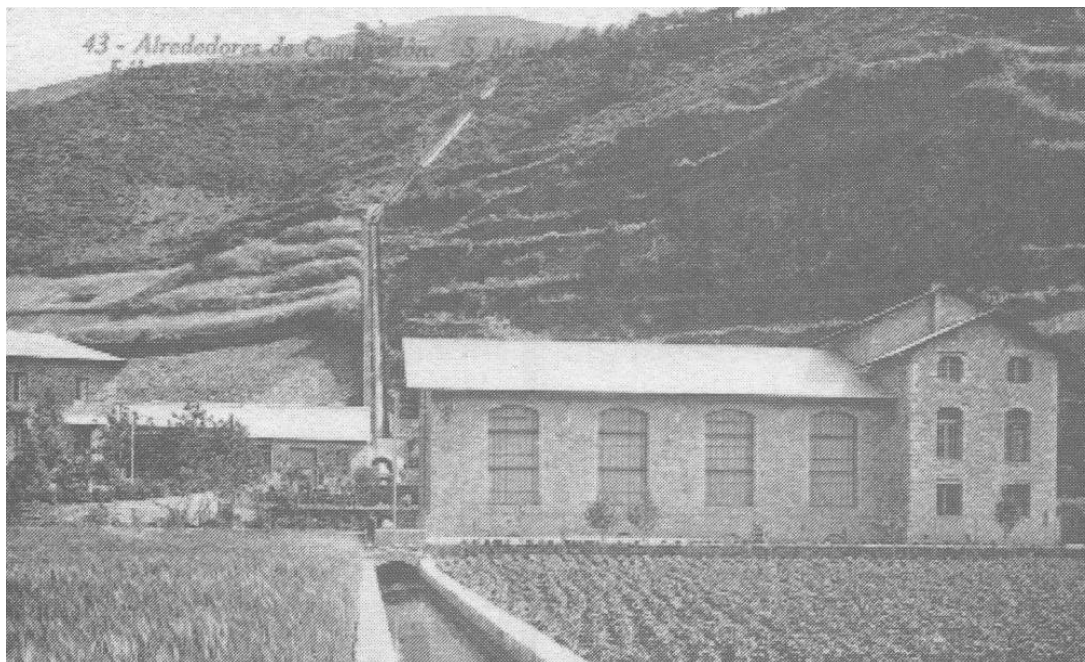
Figura 7
Turbina original de la central hidroeléctrica de Brutau, en Vilallonga de Ter



Fuente: Imagen reproducida de Pintes Olivés, FF. y Vidal Burdils, F.: *La industria eléctrica en España*, 1933.

Figura 8

Tubería forzada y central hidroeléctrica Brutau, en Vilallonga de Ter



Fuente: Colección Agustí Dalmau (Vilallonga de Ter). Procedencia: Autor Lluçia Roisin (Barcelona), 1920-30

Conclusión: 1900-1910, una década clave en la electrificación catalana

A la vista de lo expuesto pueden destacarse las conclusiones siguientes. Debe señalarse, en primer lugar, que la construcción de las centrales hidroeléctricas de la cabecera del Freser y del Ter se acometió en un momento particularmente dinámico de la industrialización catalana, período que se ha convenido en llamar segunda revolución industrial, tal como señalan las obras citadas en este trabajo⁵⁰. Se trata de una década en la que se construyen o se amplían numerosas colonias industriales y fábricas de río, tanto en la cuenca del Llobregat como en la del Ter. En esta última cuenca sobresalen las nuevas colonias de Borgonyà (Fabra y Coats) y la Farga de Bebié, además de las industrias Recolons en Ribes de Freser (figura 5).

Por otra parte, en esta primera década del siglo XX cristaliza plenamente el ideal político de la burguesía catalana. Sus principales hitos son la creación de la *Lliga regionalista de Catalunya* (1901) que alcanza sus primeras victorias electorales en 1901, que se repiten en 1905 y 1907, para concluir con la creación de la *Mancomunitat de Catalunya* en 1914⁵¹. Cataluña vive una época de grandes tensiones sociales pero de una gran creatividad de la sociedad civil, dirigida por una burguesía que se siente fuerte, segura de sí misma, y que trata de llevar a la práctica su ideario modernizador a través de la Mancomunitat, tanto en el orden cultural (creación del Institut d'Estudis Catalans en 1907 o la red de bibliotecas públicas) como en el territorial. Todo este ideario modernizador se resume en la política que los dirigentes de la Mancomunitat (Prat de la Riba, Puig i Cadafalch, Vallès i Pujals) sintetizaban en los llamados “cuatro elementos

de civilización” de los que debían disponer todos los municipios de Cataluña sin excepción, a saber: “la carretera, el agua corriente, el teléfono y la energía eléctrica”⁵².

En este contexto, es necesario reiterar el carácter pionero de las obras reseñadas en este trabajo por diversos motivos. El primero de ellos tiene que ver con la envergadura de los proyectos desarrollados y con su temprana ejecución en un medio de alta montaña cuando la tecnología necesaria todavía estaba en sus inicios. Este incipiente desarrollo tecnológico afectaba tanto a los medios de transporte (el automóvil apenas despuntaba), como a la maquinaria necesaria, las técnicas constructivas y el comportamiento de los materiales a muy bajas temperaturas.

Deben destacarse por su atrevimiento y exigencia técnica las centrales del alto Freser, cuyas obras se iniciaron a altitudes próximas a los 2.000 metros. A pesar de que las obras se realizaron a menor altitud (entre los 1230 metros de Setcases y los 1050 de Vilallonga), destaca también la envergadura de la central Brutau, con su canal de 6 km de longitud, que transcurre en parte en túnel, que posibilita un salto de 178 metros.

El carácter pionero de dichas centrales se refleja también en el uso de la energía que producían, que se transportaba a unas distancias muy considerables: a la ciudad de Vic, en el caso de las centrales del Freser, situadas a 45 Km de distancia; y a Sant Jaume de Llierca y la ciudad de Olot, la central de Vilallonga de Ter, situadas a mas de 30 km de distancia. Ello exigió acometer, en ambos casos, la construcción nada fácil en aquella época de las correspondientes líneas de alta tensión (25.000 voltios) hasta los centros de consumo señalados.

En conclusión, se trata de una obras pioneras en muchos y diversos sentidos, debiendo subrayarse el carácter autóctono de las inversiones, su diseño hecho por técnicos e ingenieros catalanes en muchos casos (Esteve Recolons, por ejemplo) y su atrevida construcción y puesta en funcionamiento en un medio de alta montaña que ponía constantemente a prueba a los trabajadores, los materiales y las técnicas de construcción. Hablamos de unas instalaciones pioneras que anticipan y representan un verdadero ensayo para las obras colosales que se construirán durante la década siguiente en los grandes ríos de las cuencas del Segre y del Ebro. En definitiva, la construcción de las centrales hidroeléctricas de la cabecera del Freser y el Ter representan un hito no menor de la segunda industrialización catalana, unas obras verdaderamente innovadoras.

Bibliografia citada

ABEL, Ton; FIGUERAS, Rosa; MORERA, Francesc; POUS, Rosa. *L'energia de l'aigua. Centrals Hidroelectriques del Freser. I Centenari*. Barcelona, Gràfiques Alprés, 2006.

ALAYÓ I MANUBENS, Joan Carles. *L'electricitat a Catalunya. De 1875 a 1935*. Lleida: Pagès Editors, 2007.

ALBAREDA, Joaquím. *La industrialització a Manlleu. Energia hidràulica, creixement urbà, treballadors i fabricants, 1760-1931*. Manlleu: Museu de Manlleu, 1988.

ALCOBERRO, Agusti y RIUS, Josep Carles (directores). *Colònies industrials. Catàleg de l'Exposició*. Barcelona, Generalitat de Catalunya y Museu d'Història de Catalunya, 2009.

ARROYO, Mercedes y NAHM, Gerardo. "La Sociedad Española de Electricidad y los inicios de la industria eléctrica en Cataluña", en Horacio Capel (dir.): *Las Tres Chimeneas*. Barcelona: FECSA, 1994, vol. 1, pp. 25-51.

CAPEL, Horacio (director). *Las Tres Chimeneas. Implantación industrial, cambio tecnológico y transformación de un espacio urbano barcelonés*. Barcelona: FECSA, 1994, 3 vols.

CLUA I MERCADAL, Jordi. *Les colònies industrials*. Sant Cugat del Vallès: Els llibres de la frontera, 2001.

DALMAU FONT, Agustí. "Història de la central Brutau i de l'arribada de l'enllumenat elèctric a Vilallonga de Ter". *Programa de la Festa Major 2000*. Vilallonga de Ter: Ajuntament de Vilallonga, 2000.

DEFFONTAINES, Pierre. *La Méditerranée catalane*, Paris: Presses Universitaires de France (PUF).

ENRECH, Carles. "Orígens i formació de les colònies industrials (1868-1923)", en Agustí Alcoberro y Josep C. Ruiz (dir.): *Colònies industrials. Catàleg de l'Exposició*. Barcelona: Generalitat de Catalunya y Museu d'Història de Catalunya, 2009, pp. 46-79.

FONT GAROLERA, Jaume. *La formació de la xarxa de transports de Catalunya, 1761-1935*. Vilassar de Mar: Oikos-tau, 1998.

MARÍN, Jeroni. "Les colònies industrials a la conca del riu Ter", en Agustí Alcoberro y Josep C. Ruiz (dir.): *Colònies industrials. Catàleg de l'Exposició*. Barcelona: Generalitat de Catalunya y Museu d'Història de Catalunya, 2009, pp. 152-166.

NADAL, Jordi. *Moler, tejer y fundir*. Estudios de historia industrial. Barcelona: Ariel, 1992.

NADAL, Francesc. “Energía Eléctrica de Cataluña y la hulla blanca de la Vall Fosca (1911-1925)”, en Horacio Capel (dir.): *Las tres chimeneas*, Barcelona: FECSA, 1994, vol. II, págs. 83-123.

SERRA ROTÉS, Rosa. *Colònies tèxtils de Catalunya*. Manresa: Angle editorial, 2000.

SINTES OLIVÉS, F.F.; VIDAL BURDILS, F. *La industria eléctrica en España - Estudio económico-legal de la producción y consumo de electricidad y de material eléctrico*. Barcelona: Editorial Montaner y Simón, 1933.

TARRAUBELLA I MIRABET, F. Xavier. *La Canadenca al Pallars. Repercussions socio-econòmiques de la construcció de l'embassament de Sant Antoni a la Conca de Tremp (1910-1920)*, Lleida: Virgili i Pagès, 1990.

URTEAGA, Luis. “El proceso de electrificación en Cataluña (1881-2000)”, en Salvador Tarragó (editor): *Obras Públicas en Cataluña. Presente, pasado y futuro*. Barcelona, Real Academia de Ingeniería, 2003, págs. 355-376.

¹ Por ‘colonia industrial’ se entiende una implantación fabril, normalmente textil, situada en el medio rural y cerca de un río que le proporciona fuerza motriz. Sus elementos característicos son la presa, el canal, el salto de agua, la fábrica y las viviendas de los obreros, pudiendo disponer de iglesia, escuela, economato e incluso teatro y centro social. Constituían un medio productivo aislado que facilitaba la docilidad de la mano de obra. A partir del último tercio del siglo XX la crisis de la industria textil provocó el cierre de casi todas las colonias industriales. Algunas de ellas son actualmente museos y centros de interpretación de la industrialización, como la de Viladomiu Nou en el Llobregat.

² Por ‘fábricas de río’ se entienden las factorías situadas en las riberas del Ter y el Llobregat normalmente próximas a un núcleo de población, sin constituir una colonia industrial propiamente dicha. El canal industrial de Manlleu, creado en 1841, proporcionó fuerza motriz a ocho fábricas de río a lo largo de sus 1900 metros de longitud. El Museu Industrial del Ter, en Manlleu, se ubica en una antigua fábrica de río. Ver: Albareda, 1988. Consultar: <http://www.mitmanlleu.org/>

³ Representan una tercera parte de las 46 colonias industriales catalanas. Ver: Enrech, 2009, p. 46.

⁴ Deffontaines, 1975.

⁵ Esta situada en el bajo Ter, a la salida del desfiladero de las Guillerries.

⁶ Capel, 1994, 3 vols.

⁷ Además de Horacio Capel, Mercedes Arroyo, Francesc Nadal, Juan Ignacio Muro y Luís Urteaga, entre otros autores

⁸ Urteaga, 2003.

⁹ Alayó i Manubens, 2007.

¹⁰ Abel, 2006.

¹¹ Dalmau i Font, 2000.

¹² Agradezco la colaboración de Josep Coma Guitard en la búsqueda de materiales y documentación sobre las centrales analizadas.

¹³ Urteaga, 2003.

¹⁴ En esta última década del siglo XIX se produce una segunda oleada de creación de colonias industriales, particularmente en la cuenca del Ter. Véase Clua, 2001, y Enrech, 2009, p. 53.

¹⁵ Urteaga, 2003.

¹⁶ Era la colonia mayor de la cuenca del Ter, llegando a superar los 600 obreros. Disponía de tres saltos consecutivos en el único tramo todavía no aprovechado del Ter situado entre Ripoll y Montesquiu, que alcanzaban una potencia total de 1.200 CV. La fábrica de hilados se mantuvo activa hasta el año 2004.

¹⁷ En 1920 contaba con 1.138 obreros y una potencia instalada de 1.500 HP, muy superior a la media de las centrales de colonia (entre 150 y 500 HP.) Véase: Enrech, 2009, p.68.

¹⁸ Abel, 2006, p. 71.

¹⁹ Abel, 2006, p.72

²⁰ El coste energético por caballo/hora se estima en 0,04 pesetas para los motores eléctricos, 0,08 pesetas para los motores de gas pobre y de 0,14 pesetas para el gas de hulla. Nadal, 1992, p. 108.

²¹ Urteaga, 2003, p. 355-376.

²² Capel, 1994, vol. III, p. 187.

²³ Nadal, 1994, p. 112

²⁴ Se trata de la obra *La industria eléctrica en España - Estudio económico-legal de la producción y consumo de electricidad y de material eléctrico* escrita por el profesor F.F. Sintés Olivés, y el publicista F. Vidal, publicada por la histórica editorial Montaner y Simón de Barcelona en 1933 y prologada significativamente por Alfredo Viñas, director general de la compañía Energía Eléctrica de Cataluña y vicepresidente de la Cámara Oficial de Productores y Distribuidores de Electricidad.

²⁵ Ver, por ejemplo: Urteaga, 2003; Alayó i Manubens, 2007.

²⁶ En esta época ya se había producido en Cataluña la electrificación de la red de tranvías y comenzaba la del ferrocarril y el Metro. La primera línea de metro de Barcelona se inauguró en 1924.

²⁷ Urteaga, 2003.

²⁸ Capel, 1994; Alayó i Manubens, 2007

²⁹ Enrech, 2009, p. 75.

³⁰ Capel, 1993.

³¹ El primer proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico del río Freser data de 1896; lo presentó el empresario minero José Margarit y debía construirse en la partida de Daió, en Queralbs. Véase: Abel, 2006, p.71.

³² Véase la figura 2: Gráfico del Destino de la producción eléctrica española en el período 1900-1930.

³³ Minas de Malpàs, en la Ribargorça, lignitos del Berguedà, hulla de Sant Joan de les Abadesses.

³⁴ Font i Garolera, 1997, cap IX, La implantació de la xarxa ferroviària

³⁵ Según Carles Enrech, entre 1913 y 1920, etapa de penuria de carbón británico debido a la Primera Guerra Mundial, se expidieron una media de 1.308 TM anuales de hulla por ferrocarril desde la minas de Ogassa. Por el contrario, el carbón de importación que se expedía desde Granollers en sentido ascendente hacia la cuenca del Ter era de 6.330 TM; solo la colonia de Borgonyà consumía 2.157 TM anuales de hulla. Vease: Enrech, 2009, p.57.

³⁶ Sucedió algo parecido con los lignitos del Berguedà (minas de Cercs), que alimentaron durante años a los vapores auxiliares de las colonias textiles del Llobregat, ya que habitualmente el caudal del río no era suficiente. Véase: Enrech, 2009, p. 55, especialmente la tabla 4, Motors auxiliars MTM en colònies industrials

³⁷ Pintes Olivés, FF. y Vidal Burdils, 1933.

³⁸ Abel, 2006, p. 73.

³⁹ La potencia de la gran central de Talarn, inaugurada en la década siguiente alcanzaba los 45.000 CV y la de Cabdella los 25.000 CV. Véase: Capel, 1994, vol. II, p.45 y Nadal, 1994, vol II, p. 114.

⁴⁰ Abel, 2006, p.20.

⁴¹ Además de proporcionar electricidad a la ciudad de Vic, la energía de las centrales del alto Freser llegaba también a las fábricas de Torelló, Manlleu y Roda de Ter. Abel, 2006, p. 72.

⁴² Véase el prólogo que el historiador Francesc Cabana escribió para el catálogo de la exposición *L'energia de l'aigua*, conmemorativa del centenario de las centrales del alto Freser. Abel, 2006, p. 15.

⁴³ Vic inauguró la iluminación eléctrica el 4 de julio de 1897; en esta primera fase la electricidad fue suministrada por la compañía Electricidad de Vich, que disponía de una central térmica, que adquirió la Compañía Eléctrica del Ter, propietaria de dos pequeños saltos del río Ter, situados en la Coromina de Torelló y en Sant Quirze de Besora.

⁴⁴ Entre 1998 y 1999 la empresa Hidrodata, propietaria de los saltos del alto Freser, los unifica en un solo salto que adquiere una potencia de 6.600 Kw. Abel, 2006, p. 63.

⁴⁵ Nadal, 1994, p. 114.

⁴⁶ Marin, 2009, p.161 Les colònies industrials a la conca del riu Ter, pp.152-165

⁴⁷ Nadal, 1994, vol. II, p. 14.

⁴⁸ El pueblo se llamaba Palau de Montagut en aquella época.

⁴⁹ Sirve a este respecto, una noticia de 13 de marzo de 1915 aparecida en la revista *El oportunista* de Olot que da cuenta de un percance en la central de Vilallonga: “A consecuencia de haber explotado el depósito de agua de la Central eléctrica de la casa Brutau, el alumbrado público de esta ciudad resultó incompleto, prometiéndose la empresa recomponer el desperfecto a la mayor brevedad.”

⁵⁰ Capel, 1994; Nadal, 1994; Urteaga, 2003; Alayó i Manubens, 2007; Enrech, C.: 2009.

⁵¹ La Mancomunitat de Catalunya es considerada la primera institución moderna de autogobierno de Cataluña; agrupaba a las cuatro diputaciones provinciales catalanas y funcionó entre 1914 y 1924, año en que fue suprimida por la dictadura de Primo de Rivera.

⁵² Font Garolera, 1998, p. 310.