



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑOS 2013-2014

ISSN 1130-2968

E-ISSN 2340-146X

6-7

SERIE VI GEOGRAFÍA

REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑOS 2013-2014
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

6-7

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.6-7.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI está registrada e indexada, entre otros, por los siguientes Repertorios Bibliográficos y Bases de Datos: DICE, ISOC (CINDOC), RESH, IN-RECH, Dialnet, e-spacio, UNED, CIRC, MIAR, FRANCIS, PIO, ULRICH'S, SUDOC, 2DB, ERIH (ESF).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Madrid, 2013–2014

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 6–7, 2013–2014

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL
M-21.037-1988

URL
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
Sandra Romano Martín · <http://sandraromano.es>
Ángela Gómez Perea · <http://angelaomezperea.com>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

IMPORTANCIA PATRIMONIAL Y TERRITORIAL DEL LEGADO HIDROELÉCTRICO EN EL CURSO BAJO DEL RÍO SAJA (CANTABRIA)

PATRIMONIAL AND TERRITORIAL IMPORTANCE OF HYDROELECTRIC LEGACY IN THE LOWER REACHES OF SAJA (CANTABRIA)

Jesús Miguel García Rodríguez

Recepción: 8/10/2014 · Aceptación: 19/01/2015

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.6-7.0.14850>

Resumen¹

La presencia en la provincia de Santander, actual Cantabria, de numerosos molinos y ferrerías a fines del siglo XIX, cuando despertaba la producción de la energía hidroeléctrica, favoreció que se instalasen las primeras fábricas de luz muy pronto en esta región. Este factor ayuda a analizar el proceso de innovación tecnológica en comunidades que contaban con un cierto desarrollo preindustrial como en el caso de la cuenca del Saja-Besaya. En este artículo se estudia el origen y los efectos territoriales de las centrales de El Pavón y La Flor, tal vez las primeras de Cantabria. Su estudio ayuda a comprender cómo ha sido la integración de la innovación tecnológica en la sociedad preindustrial dando lugar a un nuevo modelo energético, basado en la electricidad y la evolución del motor de combustión interna, que dieron lugar a la Segunda Revolución Industrial. Conocer cuáles fueron los factores y agentes que intervinieron en este proceso no sólo nos revelará sus características sino que nos servirá para saber cómo en la actualidad las nuevas tecnologías aplicadas a la producción energética intervienen en la creación de un nuevo modelo energético basado en la sostenibilidad. De igual manera que las primeras fábricas de luz cambiaron las funciones del territorio donde se instalaron las

Palabras clave

preindustrialización; segunda revolución industrial; central hidroeléctrica; molino; proceso de innovación; ferrería; central mini hidráulica; turbina Francis; fábrica de luz; ordenación territorial; Geografía económica; Geografía industrial

1. Abreviaturas: ACHN: Archivo Confederación Hidrográfica del Norte; AHPC: Archivo Histórico Provincial de Cantabria; AMTO: Archivo Municipal de Torrelavega; BOC: Boletín Oficial de Cantabria; BOS: Boletín Oficial de la Provincia de Santander; OEPM: Archivo Histórico, Oficina Española de Patentes y Marcas; RMS: Registro Mercantil de Santander; RMV: Registro Mercantil de Vizcaya.

Abstract

The existence of a large number water mills and iron foundries in the province of Santander, nowadays Cantabria, during the late of the 19th century, it made easy that they were installing the incipient 'light plants' very soon in this region, when it was waking the production of the hydroelectric power up. This factor helps to analyse the process of technological innovation in the communities which had a certain proto-industrial development as in case of the basin of the Saja-Besaya. This paper will explore the origin and the territorial effects of the power plants of El Pavón and La Flor, perhaps the Cantabrian first ones in the early twentieth century.

Keywords

proto-industrialization; Second Industrial Revolution; electric power plant; innovation process; water mills; iron foundries; Small hydropower plant; Francis turbine; light plant; territorial management; economic Geography; industrial Geography

1. INTRODUCCIÓN

Desde la crisis energética de la década de los años setenta del siglo pasado se busca en las energías renovables una alternativa viable que reduzca el impacto ambiental y sea capaz de mantener los usos actuales. Esta necesidad empezó a tratarse mucho tiempo antes aunque las soluciones aportadas hayan quedado en el olvido. Desde los primeros aerogeneradores² probados en España, las primitivas centrales solares hasta las propuestas de aprovechamiento maremotriz de Barrufet³ en Valencia y Baldomero Villegas⁴ en Santoña se pueden encontrar iniciativas que buscaban la explotación de las fuentes de energía renovables en la búsqueda de una energía barata, asequible y limpia.

François Caron [CARON, 1987] señala la necesidad de estudiar la evolución de los sistemas técnicos poniendo de relieve que la civilización técnica actual deriva de aquella del siglo XIX y los sistemas técnicos proceden unos de otros sin solución de continuidad con lo que daba las bases para una Historia de la Innovación en la que se destaca como las innovaciones técnicas tienen su plasmación física y modelan el territorio [GRISSET, 2007]. Así ocurrió en el siglo XIX con los sistemas de comunicaciones y las redes energéticas, que modificaron la Geografía y las relaciones espaciales, y así ocurre en la actualidad con los modelos energéticos.

Las instalaciones energéticas hidroeléctricas han modelado el territorio desde la Primera Revolución Industrial. En Cantabria, como en otros ámbitos, la utilización de las tecnologías preexistentes facilitó el desarrollo de la primera etapa del proceso de innovación que señala Fernández de Pinedo [FERNÁNDEZ, 1994] sucediéndose con rapidez la llegada de un liderazgo empresarial unido a la inversión y dando lugar a la puesta en marcha de una pujante industria energética y de suministros que pasó en poco tiempo de los pequeños saltos a las grandes obras de embalse, ligadas a la llegada del capital de origen industrial vasco con el fin de llevar a cabo las infraestructuras energéticas necesarias para el suministro a la industria de Vizcaya [PUNTI, 1988].

Las innovaciones en las tecnologías energéticas e industriales que dieron paso a la Segunda Revolución Industrial, como señala David Landes [LANDES, 1979], desde mediados del siglo XIX hasta el primer tercio del siglo XX, se valieron de la transformación de instalaciones hidráulicas de los molinos y las ferrerías para su reutilización como fábricas de luz aprovechando sus infraestructuras y saltos de agua.

2. La patente 349 del archivo histórico de la OEPM se refiere a La construcción de un nuevo motor de viento de pantallas giratorias, simples o reguladoras automáticas, llamado: «Molino de veleta diferencial, sistema Bofill» de Pedro Bofill Soler en 1879. José Oller y Camón, de Valencia, logra tres patentes (5861, 6257 y 11300) de una «Turbina de viento sistema Oller» entre 1886 y 1890 de la que puso en práctica la patente 6257.

3. José Barrufet Veciana, obtiene patente en 1885 por «Un aparato llamado Marmotor destinado al aprovechamiento de las olas del mar como fuerza motriz» con el número de patente 4564, y en 1886 «Un procedimiento mecánico para utilizar los movimientos de las olas y de otros fluidos como fuerza motriz». OEPM, Archivo Histórico.

4. El coronel Baldomero Villegas del Hoyo consiguió la patente n.º 9233, bajo el título «Un nuevo sistema para aprovechamiento de las mareas».

2. CONTRIBUCIÓN DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS AL DESARROLLO ECONÓMICO DE PRINCIPIOS DEL SIGLO XX

Los efectos ambientales y territoriales de estas «fábricas» fueron múltiples, aunque en un primer momento a escala muy limitada. Afectaban al medio natural más cercano transformando los cauces y el medio de ribera más inmediatos. Los efectos en la sociedad y la economía fueron importantes desde los primeros momentos debido a las capacidades que se anunciaba y su rápida aplicación a las actividades industriales y mineras.

Estas primitivas instalaciones nos ofrecen interesantes aspectos históricos, como legado de una época y patrimonio industrial del territorio. También aportan datos económicos, como testimonio de los cambios sufridos en el modelo económico y, lo que es más relevante como se concretará en este artículo, definen procesos territoriales como elementos inductores de cambios en la ordenación territorial, el paisaje y la sociedad en su conjunto.

El estudio de las innovaciones energéticas y en concreto de la energía eléctrica ha sido objeto de estudio desde las etapas tempranas de su incorporación y su desarrollo descrito desde autores de principios del siglo xx como José Agustín Pérez del Pulgar, Sintés Olives y Vidal Burdils, hasta los más recientes como Jordi Nadal, Maluquer de Motes, Francesca Antolin, Carlos Sudriá, Francisco Cayón García e Isabel Bartolomé.

El interés de estas obras se ha dirigido al análisis de las líneas maestras de integración de las grandes áreas productoras debiendo dejar en un segundo plano los elementos más locales que configuran la primera etapa de la innovación tecnológica, quizás la más crucial al mismo tiempo que más sorda, ya que de su éxito hubiera dependido su futura asimilación aunque sus ecos no superen el conocimiento local y su importancia sea solo conocida por la herencia cultural del testimonio oral.

Desde la investigación historiográfica de la ingeniería, la microhistoria de los aprovechamientos hidráulicos de la etapa de transición entre la Primera y la Segunda Revoluciones Industriales han tenido en Cantabria amplios estudios, como los de Carmen Cuerno⁵ llevándose a cabo inventarios como la base de datos *Novamol+* auspiciada por la Fundación Botín y el estudio de infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos en Cantabria, dirigido por María Luisa Ruiz Bedia⁶.

Desde la historia industrial, José Tocino López en su estudio sectorial sobre la energía en Cantabria⁷, intenta recoger de manera sucinta todas las «electras» surgidas como pequeñas productoras o distribuidoras mientras que Baldomero Madrazo Feliu⁸, a través de su monografía, recalca los inicios de la Electra de Viesgo en

5. CEBALLOS CUERNO, Carmen. *Arozas y ferrones: las ferrerías de Cantabria en el Antiguo Régimen*, Santander, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, 2001

6. RUIZ BEDIA, María Luisa. *Infraestructuras y aprovechamientos hidráulicos en Cantabria*. CEHOPU, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, 2009

7. TOCINO LÓPEZ, José. *Apuntes para una historia industrial de Cantabria*. Santander: Electra de Viesgo, 1986-1991. Vol. V: Industrias energéticas.

8. MADRAZO FELIU, Baldomero. *Electra de Viesgo: 75 años*. Electra de Viesgo, 1981.

el molino de «Pardo» en Corrobárceno, Puente Viesgo⁹, dejando aparte el proceso socioeconómico que lo facilitó.

La Geografía ha estudiado estos elementos del paisaje como factor ambiental y socioeconómico dentro del territorio, y como elementos patrimoniales de los ejes de ordenación territorial dado que presentan grandes capacidades de desarrollo territorial endógeno y oportunidades de atracción de iniciativas externas.

En el aspecto medioambiental cabe destacar los amplios análisis de los profesores Blanca Azcárate Luxán y Alfredo Mingorance. Cayetano Espejo Marín tiene entre sus líneas de investigación el Desarrollo local, nuevas tecnologías y turismo, aplicando la metodología en el desarrollo eólico de Murcia y Castilla-La Mancha, junto a M.^a José Prados, Eugenio Baraja y Marina Frolova han analizado la Integración paisajística y territorial de las energías renovables y, junto con Ramón García Marín, ha estudiado la energía hidroeléctrica en España y sus efectos territoriales.

El profesor Carlos Pardo Abad se ha ocupado de estudiar la importancia de las primeras instalaciones energético-industriales con respecto a su importancia territorial y como factor de impulso turístico endógeno¹⁰.

Los diferentes grupos de investigación sobre el tema dentro de la Geografía en nuestro país se aglutinan dentro de la Asociación de Geógrafos Españoles y en el grupo específico de la Red Española sobre energías renovables y paisaje.

Los estudios de patrimonio industrial y Geografía industrial en los ámbitos geográficos del entorno Cantábrico —entendido como la los territorios de Cantabria, Asturias, Euzkadi y el Norte de la actual Castilla-León—, sobre este tema han sido llevados a cabo por Manuel Ángel Sendín García¹¹ en Asturias, Ramón Ojeda San Miguel, quien censa las fábricas de luz de Palencia¹², y Xabier Cabezón en Euzkadi, en Leizaran¹³. Todos ellos han puesto de manifiesto la importancia de la transformación de los ingenios hidráulicos hacia la producción energética mediante la sustitución de su maquinaria.

El presente trabajo quiere recuperar, desde el análisis geográfico, el estudio de los impactos territoriales de las primitivas fábricas de electricidad en la cuenca baja del río Saja en la Comunidad autónoma de Cantabria desde fines del siglo XIX hasta los años cuarenta cuando quedan integradas de manera efectiva en la gran red de producción de carácter regional.

Se persiguen dos objetivos principales. Por un lado, se pretende analizar la importancia socioeconómica que tuvieron como factor de desarrollo territorial las pequeñas fábricas de luz precursoras de los grandes saltos y, por otro, se quiere dar

9. Sobre una concesión otorgada por el Gobernador Civil de Santander a 13 de abril de 1898 y publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Santander (BOS) el 15 de abril de 1898.

10. «El patrimonio industrial en España: análisis turístico y significado territorial de algunos proyectos de recuperación». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 53 – 2010, pp. 239–266. Carlos Javier PARDO ABAD.

11. «La Industria eléctrica en Asturias». Manuel Ángel Sendín García. *Eria* 1984, pp. 3–36.

12. *Las viejas «fábricas de luz»: la explosión del mundo hidroeléctrico en la cuenca alta del Ebro*: Ramón OCEJA SAN MIGUEL. Miranda de Ebro: Instituto Municipal Historia: Fundación Municipal de Cultura: Ayuntamiento de Miranda de Ebro, D.L. 1998.

13. Xabier CABEZÓN; <http://www.leizaran.net/centrales/index.html>

una idea de su valor patrimonial para incluir dentro de los inventarios de este tipo de elementos los aprovechamientos hidráulicos de «El Pavón» y «La Flor».

En este artículo se analizarán los cambios producidos en la comarca del Saja-Besaya y más en concreto en los municipios de Reocín, Cartes y Torrelavega, en el período en que se introduce la electricidad para fuerza y luz a través del cambio de usos de los molinos harineros de El Pavón y La Flor, en los que el ingeniero de Minas Guillermo Gómez Ceballos tuvo una participación determinante, como Pío Jusué y Barreda la había tenido en los Corrales y en las minas de Reocín¹⁴.

En Cantabria estas nuevas «fábricas de luz» se dedican no tanto a la producción de energía para uso doméstico sino, sobre todo, para el suministro de fuerza a las primeras máquinas de alimentación eléctrica que ya se empezaban a incorporar a las industrias y al laboreo minero, a la iluminación de los talleres y, de manera menos importante, a la luz pública aunque era el uso más popularmente conocido.

Las centrales eléctricas de El Pavón y La Flor, en el curso bajo del río Saja a su paso por los barrios de Cerrazo y Villapresente, en el municipio cántabro de Reocín, ilustran con claridad los procesos territoriales de escalas locales experimentados desde 1894 hasta 1943.

3. LAS PRIMERAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL SAJA: ADAPTACIÓN A LA INNOVACIÓN

La industria energética de Cantabria aprovechará para su desarrollo fuera del entorno urbano los ingenios hidráulicos, tanto si estaban en desuso como sin mantienen actividad. Las ferrerías y los molinos, ya fueran de ribera como de mar, impulsaron de manera importante la economía de Santander en la Primera Revolución Industrial, tardía con respecto al resto de regiones y encuadrada en una economía aún muy estancada en las estructuras preindustriales. Sobre el abandono de estas instalaciones las nuevas fábricas de luz tomarán el relevo tecnológico en la nueva revolución industrial.

En la segunda mitad del XIX, la economía de Cantabria pasó por dos hechos de especial interés para comprender la sociedad de la época. El retorno de las rentas americanas, con la pérdida del mercado de la harina hacia ultramar, y el inicio del ciclo minero moderno con la implantación de La Royale Compagnie Asturienne des Mines además del interés del capital británico en la explotación de las minas de Hierro. La RCAM inició su actividad con las minas de carbón en Asturias en 1849 siguiendo en 1857 en Reocín con el filón de calaminas del que se nutrirán los altos hornos de la cuenca del Nervión.

14. Ramón Bustamante Quijano recoge la participación en la industria de Quijano, en *Biografía de José María Quijano*, en un facsímil de la carta donde Pío Jusué aconseja sobre la fábrica de puntas y el uso del molino harinero. Este ingeniero, hoy olvidado por la historiografía, tuvo un papel principal en la puesta en marcha de la explotación de Reocín, siendo muy considerado en su época como reconocen sus menciones en *De Cantabria un poco de minería montañesa* y más cercano a nuestros días José Antonio Gutiérrez Sebares «El metal de las cumbres». Su primer artículo se encuentra en 1851 en la *Revista Minera* sobre los yacimientos salinos de Burgos. Su biografía aparece en la mencionada *Revista Minera*. Tomo 47 en su número de 8 de marzo de 1896, pág. 73, con objeto de su obituario.

La repatriación de los capitales de ultramar tuvo gran importancia en España y más aun en la provincia de Santander a la que los capitales de retorno facilitaron la creación en 1899 del Banco Mercantil y la Sociedad de Crédito Industrial y Comercial de Santander en 1900, que impulsaron las inversiones en Cantabria dirigidas hacia la minería y la industria, que, junto con una creciente demanda urbana, dieron lugar al comienzo de la superación de la etapa de crisis. Entre otras se encontraban las familias de Pombo, López-Dóriga y Pérez del Molino, de carácter mercantil, los González-Camino, Reigadas y Toca de origen colonial, que coincidieron y unieron en este período su capital al de los Nestlé, Meng y Solvay para relanzar la industria y la economía de Cantabria.

El ciclo minero cántabro moderno se inicia en 1856 con la explotación del filón de cinc y calaminas de Reocín y Cartes, cerca de Torrelavega, junto con la minería del hierro que ya eran conocidas aunque su potencialidad no se había desarrollado¹⁵. La potencia de los yacimientos en ambos casos permite su extracción viable hasta mediados del siglo xx (llegando a 2003 para el caso del Cinc y 1980 para el hierro).

Carmen Ceballos Cuerno [CEBALLOS, 2001] subraya la importancia de las ferre-rías en la historia económica en Santander, dado que entre 1300 y 1875 se podían contar 95 establecimientos ferriales, superior al número de asturianas, catalanas y vizcaínas, y similar a las existentes en la potente Navarra.

La presencia en el Saja de molinos dedicados a la producción de harinas es abundante, como en la cuenca del Besaya, y queda recogida en numerosos pleitos y protocolos desde el siglo xvi. Gracias a estos documentos han llegado hasta nosotros la existencia del Molino de la Angustina, el Molinuco de la Peña, el Molino del Camarao (Peña Sebil), el Molino de Bucarero, el Molino de La Peña, y los Molinos de La Flor y El Pavón, todos ellos en Villapresente. Estos dos últimos serán los que se aprovecharán por sus características para la producción de energía hidroeléctrica destinada a luz y fuerza en Torrelavega y su amplia comarca como se puede ver en la FIG. 1.

Las centrales eléctricas de este tipo se basan en la utilización del desnivel del agua mediante saltos naturales o artificiales bien de agua fluyente que aprovechan de manera directa una corriente regular, bien con previa regulación mediante embalses donde el agua se reposa, del que se puede general el salto de agua conducido por un canal en «lámina libre» o por una tubería forzada que deja conducir el agua hasta la turbina. Una vez turbinada se devuelve al río.

El elemento más importante es la turbina ya que debe ser construida *ad hoc* para cada salto, altura y caudal. En Santander desde 1894, se contaba con la formidable figura del ingeniero industrial Francisco Mirapeix Pagés quien patentó un sistema

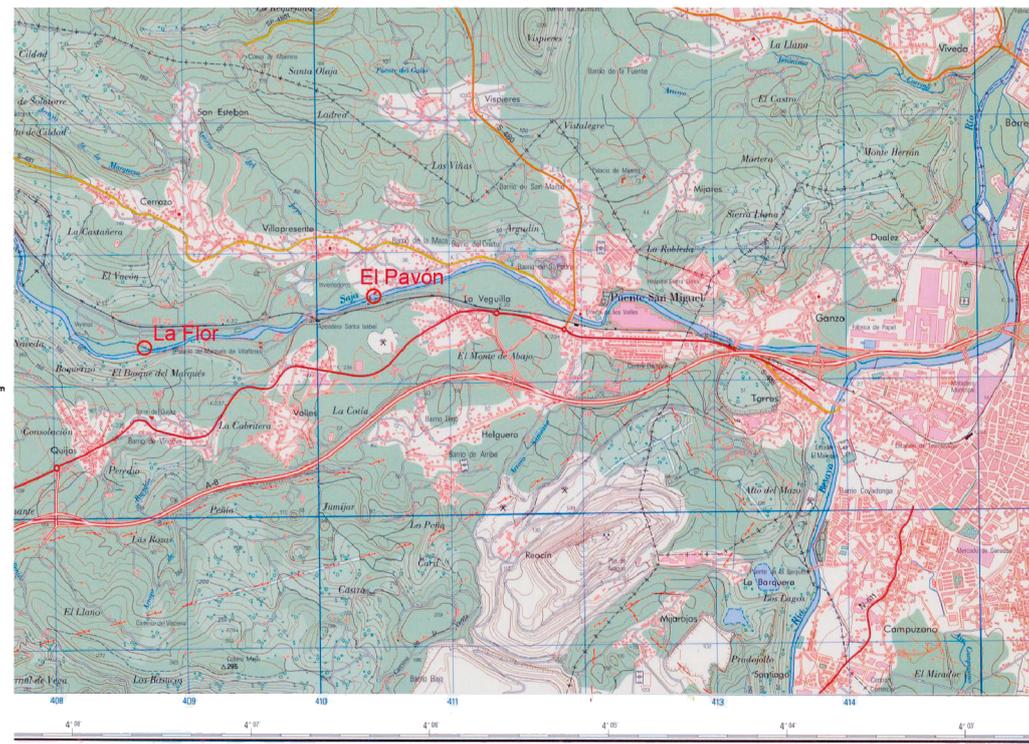
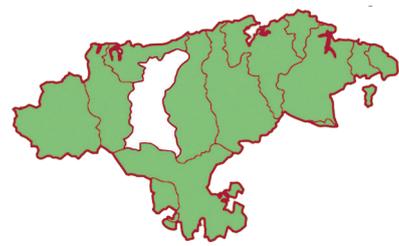
15. La minas de hierro de Udías, Mercadal y Cabárceno, entre otras, fueron explotadas desde época romana pero la dificultad de extracción, la pobreza del mineral y la carencia de procedimientos de enriquecimiento de mineral llevaron a diferentes períodos de dificultades, al respecto de la explotación preindustrial puede verse en *Historia de una empresa siderúrgica española: los altos hornos de Liérganes y La Cavada, 1622-1834*, José ALCALÁ-ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, Diputación Provincial de Santander, Institución Cultural de Cantabria, Centro de Estudios Montañeses, 1974.



FIGURA 1. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LAS CENTRALES «LA FLOR» Y EL PAVÓN», CANTABRIA
Elaboración propia a partir de la cartografía de la Comunidad de Cantabria y de la serie 1:25.000 del IGN.



DELIMITACIÓN DE LA CUENCA DEL SAJA



Elipsoide Internacional Proyección U.T.M. Datum europeo 1950. Las longitudes están referidas al meridiano de Greenwich.
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante. Igualdad de las curvas de nivel 10 metros.
Las coordenadas en azul corresponden a la cuadrícula kilométrica U.T.M.

DATOS PARA EL CENTRO DE LA HOJA
Valor medio de la declinación magnética para el 1 de Enero de 1989 $\alpha = 3^{\circ} 31'$ Oeste.
La declinación disminuye cada año 8,4".
Paso 30. Convergencia de la cuadrícula $\omega = 0^{\circ} 49' 27''$.
Factor de escala = 0,999888.

Agradecemos al público usuario la colaboración en la localización de posibles errores u omisiones.
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Subdirección General de Producción Cartográfica. Generalitat de Catalunya. 3 28033 Madrid.

para la turbina de tipo Francis con la característica de poder adecuarse a pequeños saltos y caudales del tipo de los que se encuentran en la vertiente cantábrica.

Las turbinas podían funcionar de manera independiente o de manera conjunta con la maquinaria propia de un molino.

Como señala Simon Kuznets [KUZNETS, 1966] el proceso de crecimiento económico moderno se define como el crecimiento sostenido a largo plazo del producto por persona y por trabajador acompañado de ciertos cambios estructurales. Los cambios estructurales se producen en diferentes escalas y se hacen posibles a través de cambios puntuales que, en conjunto, dan lugar a lo que los historiadores bautizan como revoluciones industriales. A continuación se verá como se procede al cambio de una forma de producción energética a partir de una fuente primaria, el agua, hacia el desarrollo de la hidroelectricidad en dos pequeños molinos que dieron la pauta de modernización tecnológica cuando todavía no era posible la construcción de grandes infraestructuras de producción-abastecimiento y ni siquiera se podía mencionar una red de suministro salvo a escala local de carácter urbano o industrial.

3.1. LA FLOR DE LA COMPAÑÍA GENERAL DE ELECTRICIDAD MONTAÑA

El molino La Flor se sitúa en el curso bajo del Saja, a su paso por el municipio de Reocín, entre los barrios de Cerrazo y Quijas, su localización, como se ha recogido en la FIG. 1, era idónea para el suministro a la minas de Reocín y el primer abastecimiento de luz y fuerza a Torrelavega. Su primera referencia como molino se encuentra ya en 1507¹⁶.

Una vez que ya se habían empezado las obras de construcción del ferrocarril del Cantábrico un joven ingeniero, Guillermo Gómez Ceballos¹⁷, ve las posibilidades que tienen los molinos del Saja para la producción de energía con destino a Torrelavega, los pueblos de su entorno y el desarrollo industrial-minero que él conocía tan bien.

Con este fin, en 1894 crea con un amplio grupo de vecinos del municipio la Compañía General de Electricidad Montaña. También mencionada en las fuentes como «La Montaña» o «Montaña» se crea en Torrelavega el 12 de octubre de 1894,

16. Según los datos aportados por el Catálogo de los ingenios hidráulicos de Cantabria, *Novamol+* de la Fundación Botín en la ficha correspondiente se señala el molino de la Angustina como propiedad del bachiller Villa en esa fecha y en 1684 el molino del Hoyo lo compra D. Cristóbal de Bustamante Tagle (AHPC PN Pedro Calderón): «AHPC, Protocolos, Villapresente, Marzo de 1704, f.º 61. Obligación de Juan Gutiérrez y su mujer, María Pérez de la Sierra (Cerrazo) a favor de D. Juan Antonio de Bustamante-Tagle (Abogado de los R. Consejos, Consultor del Sto. Oficio y Corregidor) por la renta de un molino que él posee en el Monte de la Angustina, Villapresente, llamado Molino de La Flor por término de un año.»

17. Nacido en Torrelavega en 1860, huérfano desde muy pequeño, fue educado por sus tíos y en 1885 es elegido alcalde de Torrelavega, en diciembre de 1889 es nombrado Diputado provincial, con cargo de Ingeniero Jefe de Minas tuvo especial importancia económica e industrial para su ciudad. Según señala Aurora Garrido era propietario de tierras en Boó de Pielagos y apoyó al sector pecuario. Entre sus actividades industriales también se encontraba el Ferrocarril del Cantábrico y la empresa Salinera Cantábrica. Fallece en diciembre de 1916. «Entrevista a Guillermo Gómez Ceballos antes de su fallecimiento en Torrelavega y Santillana del Mar, Julio García de la Puente, 1917. AHPC Leg 6831 notario Máximo Solano Vial, 23 de julio de 1890. *El Fomento* 20 de febrero de 1892.»

con un capital social de 125.000 ptas., dividido en acciones de 100 ptas. cada una y cuyo fin era «la producción de electricidad y el suministro de la misma»¹⁸ a Torrelavega y sus pueblos aunque también continúa con el suministro a las minas de Reocín cuyos intereses defenderá en el ayuntamiento¹⁹ y conseguirá el contrato para el abastecimiento desde el molino La Flor que se usará con otra central urbana de dinamos movidas por vapor para solventar los problemas de estiaje, construida en 1895. Esta central de La Flor suministraba energía a las Minas de Reocín²⁰ que ya entre 1883 y 1890 habían implantado un método magneto-eléctrico para separar el cinc de las tierras extraídas mediante un locomóvil de vapor que daba la energía necesaria²¹. El proyecto lo firmó el ingeniero D. Rafael Dasgoas el 7 de julio de 1899 y el Gobernador Civil aprobó el expediente el 23 de noviembre de 1899.

Gracias a esta central y con un primer grupo eléctrico de vapor urbano se pone en marcha el alumbrado público en Torrelavega uniéndose al avance que supuso el ferrocarril un año antes y al título de Ciudad ese mismo 1895. El 20 de diciembre de 1895 se inauguran los 80 primeros arcos voltaicos de Torrelavega en la Plaza del Baldomero Iglesias o del Grano²².

El 14 de junio de 1895 Primo Gutiérrez Hoyos en representación de la CGE Montaña, solicita un nuevo aprovechamiento que, a su vez, se renueva en 1899 para obtener 3000 l/s²³ para añadir una tercera turbina, de más potencia, elevando la presa 80 cm más de altura, modificando la piscina de entrada de agua y el canal de desagüe para poder dar suministro a los pueblos de Campuzano, Barreda, Sierrapando, Tanos, Viérnoles y Torres²⁴.

La *Revista Minera*, en su número de 1904, ofrece la importante imagen que tuvo para la zona contar con la central de La Flor, en un artículo de J.M. Madariaga²⁵, que describe las dos centrales hidroeléctricas. En concreto a La Flor la sitúa a unos cinco kilómetros de Torrelavega, con dos turbinas Voith de 150 HP de eje horizontal y regulador automático construidos por la AEG. La derivación hecha a 500 m aguas

18. AHPC Protocolos Notariales, Vicente Blanco y Ruiz, Leg. 7142, RMS Libro Tercero, Tomo General n.º 5 folio 163 Hoja 174, inscrita el 16 de febrero de 1895.

19. Propone y el ayuntamiento acepta tras discutirlos, las bases para el establecimiento de la luz eléctrica en el municipio: 67 lámparas incandescentes, de 10 bujías, más otras 8 de 10, o bien 4 de 20 que lucirán en julio, agosto y septiembre desde el anochecer hasta las doce. AMTO leg. H17,7 libro de actas, sesión de 8 de junio, 15 junio, condiciones del contrato y en el 29 de junio de 1895 se aprueban dos arcos voltaicos en los días festivos por 350 ptas.

20. AMTO leg H 30,10 libro de actas del Ayuntamiento de Torrelavega, Sesión ordinaria de 16 de Febrero de 1895, autoriza a Guillermo Gómez Ceballos a la Construcción de un edificio en la calle Joaquín Hoyos según planos de alzado de planta y alzado AMTO P1 B6 833, P1 B4 579

21. El método de separación y las características de Reocín aparece citado en *Datos Estadísticos de la Minería de España de 1889-1890*, p. 180, Madrid 1893. En la obra *De Cantabria*, Santander 1890, Marcial de Olavarría describe en su artículo «Un poco de minería montañesa» la importancia de Pío Jusué y Barreda en el desarrollo de la energía eléctrica dentro de las instalaciones de mina. Su notoriedad también queda patente por José Sierra Álvarez en [SIERRA 2004], *Ería: Revista cuatrimestral de geografía* 63, 2004, pp. 58-71.

22. Estos aspectos quedan señalados en *El Impulsor* 5/08/1894 y en la obra de José Ramón SAIZ. *El Impulsor: 64 años de Historia de Torrelavega*, ediciones Tantín, 1999. Según A. CONTRERAS en el *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España de 1896*, Torrelavega contaba con una central de dos máquinas de vapor de 120 Hp con dos dinamos que daban corriente continua a 180 lámparas incandescentes a 125 voltios siendo el director Escalante.

23. BOS de 27 de noviembre de 1899.

24. AMTO Fomento, leg H328, Expediente sobre extensión de redes de energía eléctrica a Campuzano y otros pueblos, fijando cuatro luces sin retribución a cada uno.

25. «Impresiones de un Viaje de Instrucción», *Revista Minera* 1982, 1 de septiembre de 1904, pp. 445-444.

arriba de la Central alimenta a las turbinas mediante un canal que sale de la presa. El voltaje de 5.000 voltios se rebaja mediante transformadores en cada instalación. La energía, menciona Madariaga, se utiliza en Torrelavega y en las instalaciones de la RCA de Udías y de Reocín, donde se utiliza para alumbrado y, mediante otro alternador de 50 kW y un motor trifásico Schuckert de 48 HP se mueve todo el taller de preparación mecánica. La relación con la RCA se manifiesta con la posible ampliación que el ingeniero-director Sitges piensa hacer para sustituir la máquinas de vapor aún existentes por eléctricas para lo que piensan añadir a la central un grupo electrógeno de 250 HP. Todavía se utilizaba la máquina de vapor para proporcionar corriente a las máquinas electro magnéticas Kessler y Siemens, que, como ya se ha señalado, desde 1883 se dedicaban a separar el zinc del óxido férrico mediante calcinación con un poco de carbón y reducido a óxido magnético, fácil de extraer.

Para esta ampliación de potencia deben comprar los terrenos comunales en 1902²⁶ y en 1908 se añade al grupo de vapor de la central de Torrelavega.

Durante los años siguientes se puede seguir el desarrollo industrial energético de la zona a través de diferentes fuentes de manera que en 1903 se pueden encontrar en la estadística del Anuario de Electricidad la empresa Montaña en la que se cita una fábrica con motores hidráulicos de 140 caballos de vapor y proporcionaba corriente continua 100 kW de corriente trifilar²⁷

Años después, en 1908, se crea una gran controversia ante la necesidad de la empresa de instalar una gran chimenea, similar a la existente en el Pavón, en el núcleo urbano para evacuar los humos de una nueva máquina de vapor con un caldera tubular Babcock y dinamos de AEG y Thomson & Houston Ibérica²⁸. De la importancia de ambas centrales para el desarrollo de la zona nos hablan los informes médicos de la época como el realizado por el médico titular D. Julio R. de Salazar²⁹.

Recuperada como minihidráulica, Ibérica de Minicentrales, S.A. se hizo cargo en 1993 de Central hidroeléctrica de La Flor que la mantuvo dentro del sistema Electra de Viesgo de abastecimiento. La Ibérica fue absorbida en 2001 por Hidroeléctrica del Cadagua³⁰ del industrial vizcaíno Juan José García-Egocheaga, como una inversión de alto rendimiento. Tiene una turbina Kaplan con una potencia instalada de 420 kW y produjo 1189 MWh en 2011.

En 2005 se añadió aguas abajo una nueva minicentral de 500 kW sirviendo su energía para Cóbreces³¹ y explotada desde 2006 por Hojamarta³², S.A. con un edificio

26. A requerimiento del Ayuntamiento de Torrelavega se presentan los documentos AHPC Fondo Reocín leg 42-22 B, D y E, que dan fe de la adquisición de los terrenos.

27. Anuario de la minería y la electricidad 1904, pp. 466 y 467.

28. «Neutralidad», *El Heraldo Montañés*, 23 de abril de 1908, AMTO Libro de actas de las sesiones Municipales, Leg. H20 sesión subsidiada de 13 de abril de 1908. *Torre La Vega siglo XX 1900-1925 Crónica ilustrada de una ciudad*, José Ramón SAIZ, 2006, p. 22.

29. «El Valle de Reocín: Apuntes médico-topográficos», p. 57, *El Dobra*, Torrelavega, 1907, y que tuvo continuidad en «Geografía Médica de Reocín» (1909), sin firma, p. 79.

30. BORME núm. 117 de 20 de junio de 2001.

31. «Las viejas minicentrales eléctricas resucitan», *Cantabria Económica* 5 de junio de 2006.

32. Expediente de Evaluación de Impacto Ambiental en aplicación del Decreto 50/91, n.º 794.

BOC 237. Miércoles, 1 de diciembre de 1999, Información pública de solicitud de concesión y autorización, de aprovechamiento hidroeléctrico en el término municipal de Reocín.

BOC 180. Miércoles, 18 de septiembre de 2002, Concesión del cauce.

de nueva planta. Este proyecto «es coincidente y se superpone al molino de Quijas» que explotaba desde 1952 D. Antonio Bustamante y Polo de Bernabé, Marqués Villatorre, vizconde de Cabañas³³. El salto de agua tiene una altura de cuatro metros y medio con una potencia de la turbina de 15.000 V.

3.2. LA CENTRAL ELÉCTRICA DE EL PAVÓN Y LAS MINAS DE MECADAL

Aguas abajo del molino La Flor se encontraba El Pavón, cerca de Puente San Miguel y aparece citado en un documento público ya en 1841³⁴.

En 1898, Guillermo Gómez Ceballos compra junto a tres socios el molino harinero de cinco ruedas El Pavón³⁵ y crea una nueva empresa que, con el nombre Central Eléctrica El Pavón, abastecerá de energía a los pueblos de la zona para el alumbrado. Con domicilio social en Santander, se crea el 6 de septiembre de 1900 en la notaría de Higinio Camino de la Rosa con ocho socios que, además de los citados en la compra de El Pavón son Ramón Riva Herrán, Rafael Botín y Sánchez de Porrúa y Juan García Lomas y Tagle (en representación de Manuel de Cossio y Gómez-Acebo, con 315.000 ptas. de capital social en acciones de 500 ptas. Su objeto fundacional es servir energía a Puente San Miguel, Villapresente, Comillas y Ruiloba, entre otros³⁶. El proyecto del ingeniero D. Francisco Iribarren, (autor del proyecto de un tranvía eléctrico a partir de la segunda playa del Sardinero continuación de los dos ya existentes en 1916 y director-gerente de la Sociedad anónima para abastecimiento de aguas Santander en 1923), firmado el 24 de marzo de 1899, obtuvo la autorización el 31 de octubre de 1900 y en él estimaba una fuerza motriz

BOC 227, lunes, 28 de noviembre de 2005, Información pública de expediente para obra civil del aprovechamiento hidroeléctrico en suelo rústico de protección, en Quijas.

BOC 14, viernes 20 de enero de 2006, Información pública de Proyecto de Convenio Urbanístico

BOC 66. Martes, 3 de abril de 2007, Aprovechamiento hidroeléctrico Hojamarta sobre Saja. Línea interconexión a red y centro de reparto.

Martes, 15 de mayo de 2012 —BOC 93— Información pública de solicitud autorización para trabajos de limpieza cauce río Saja, aguas abajo del canal de desagüe de la minicentral, en Reocín. Expte. E-H/39/03616.

33. Inscripción de la Confederación Hidrográfica del Norte de 28 de agosto de 1952.

34. АНРС, Protocolos, Nicolás Gómez Oreña, Villapresente, 30/9/1841, f.º 21. Venta otorgada por Francisco Antonio Revuelta de bienes del vínculo de D. Toribio Gómez del Corro, a favor de Francisco Varela de una arboleda en el Barrio, con 32 castaños y 12 robles, linda oeste mies de Las Puentes y molino del Pavón, al este más de Francisco Sánchez-Sierra y herederos de José de Agüera, al sur el río Saja.

35. La compra se formaliza con un precio de 40.000 ptas. con la participación igualitaria de Guillermo Gómez Ceballos, Buenaventura Rodríguez Muñoz, José Escalante y González, y Antonio Sánchez Peña según la Escritura del Notario de Santillana del Mar, Cándido Gómez Oreña de 27 de octubre de 1898. En esta fecha la Compañía general de Electricidad Montaña ya tenía una actividad importante según deja ver la otorgación de poder a Carlos Catuilles en nombre del despacho de Madrid para liquidar los impuestos derivados de la actividad, según el poder de 19 de septiembre de 1898 en el notario de Torrelavega, Vicente Blanco Ruiz АНРС PN leg. 7150.

36. Con domicilio social en Santander, se crea el 6 de septiembre de 1900 en la notaría de Higinio Camino de la Rosa con ocho socios que, además de los citados en la compra de El Pavón son Ramón Riva Herrán, Rafael Botín y Sánchez de Porrúa y Juan García Lomas y Tagle (en representación de Manuel de Cossio y Gómez-Acebo), con 315.000 ptas. de capital social en acciones de 500 ptas. Su objeto fundacional es servir energía a Puente San Miguel, Villapresente, Comillas y Ruiloba entre otros. АНРС PN leg. 6728 RMS libro 23 folio 29, Hoja 322.

de 168,36 HP con un presupuesto de 35.715 ptas., lo que daba un coste de 212,13 ptas. por caballo de vapor.

A diferencia de la central de La Flor, esta central sólo aprovechará el caudal pero no las instalaciones ya que se crea una presa y una casa de máquinas, presentándose como una iniciativa enteramente privada y con el fin principal de suministrar energía a los diferentes municipios de la zona a los que la CGE Montaña no podía atender. De manera que se obtienen las autorizaciones para los tendidos hacia el norte con todas las condiciones que prevé la Real Orden de 8 de febrero de 1897. En concreto, la relación de bienes de El Pavón contiene cuatro líneas otorgadas el 4 de junio de 1900 de 3.300 voltios con destino a Oviedo, y tres más una hasta Quijas, otra hasta Puente San Miguel y la tercera hasta Comillas pasando por Villapresente. Cerrazo, Novales, Cóbreces y Ruilobuca³⁷. Estas actuaciones tenían fuertes afecciones sobre el territorio que se trataban de limitar por lo que se obligaba, por ejemplo, a establecer un margen de seguridad con la carretera de 10 m y la prohibición expresa de destrucción del arbolado.

La importancia social y económica que van adquiriendo se concreta en las publicaciones de la época como en la obra de 1903 Alberto Gayé, en su *Guía de la Montaña*, donde señala que el capital social de la empresa Electra El Pavón fue de 459.000 pesetas y el consejo de administración en el que está como presidente Guillermo Gómez Ceballos y director técnico José Escalante³⁸. Otras obras sectoriales de la época se ocupan de los detalles más técnicos, de esta manera se hace la siguiente referencia a los equipos de la minas de Mercadal en ese año³⁹:

En edificios *ad hoc* se halla el motor de los lavaderos de tierras ferríferas, que es de 70 caballos, corriente alterna bifásica y tensión de 240 voltios con 570 revoluciones por minuto. En edificio aparte se encuentran otros dos electromotores. La energía eléctrica para los tres motores de 90 caballos la suministra la Sociedad Electra del Pavón.

La corriente eléctrica de alta tensión se convierte en baja en el edificio de los dos pequeños motores, por intermedio de cuatro grandes transformadores, colocados sobre resistentes palomillas de hierro. Para tracción del ferrocarril eléctrico la Sociedad dispone de un salto de agua, con presa sobre el Besaya, de cuatro metros de altura, de fundación á coronación, y canal de 130 metros hasta el edificio de instalación de una turbina Voilh, de árbol vertical, para salto útil de tres metros y 1.400 litros por segundo, con regulador automático de caída del agua; turbina conectada á una dinamo de corriente continua de arrollamiento Compound, tipo A. 30, de 45 caballos y 800 revoluciones por minuto, con rendimiento de 30 kilovatios á 50 voltios.

La *Revista Minera Metalúrgica y de Ingeniería* de 1904 alude a la central de El Pavón dando cuenta, en primer lugar, de su estado de reparación de la presa, que debía ser frecuente, para luego ofrecer los datos técnicos sobre el suministro a las

37. AHPC PN leg 6728. Concesión publicada en el BOS de 5 de abril de 1899 y firmada el 4 de marzo. Se pedían 3.000 l/s, 130 m aguas abajo del molino de Villapresente.

38. Alberto GAYÉ, *Santander y su provincia: guía de la montaña y su capital*, p. 196.

39. *Estadística Minera de España*, 1903, p. 145.

minas de Mercadal con dos turbinas Voith que facilitaban corriente a los motores del lavadero. Se añadía a esta la presa del Besaya de Eduardo Pérez del Molino⁴⁰ que accionaba a través de una turbina Voith, una dinamo Schukert de 500 voltios y corriente continua para mover el ferrocarril minero.

El curso del Saja sufre habituales estiajes y recrecidas⁴¹, por lo que se hacen las obras necesarias para evitarlo y se añade un motor térmico de 150 caballos de vapor, para mantener la corriente, con lo que se crea la única central de estas características en Cantabria, el fin de esta original solución fue mantener la producción de las minas de Mercadal y el suministro continuo a los habitantes de los pueblos cercanos.

Las minas de Mercadal se explotaron por la fábrica de Mieres durante más de 15 años hasta su venta en 1900⁴² a una empresa creada el 21 de julio de 1900 con domicilio en Bilbao ante el notario de esa plaza, Ildefonso Urizar Zalduegui, la Compañía Minera de Mercadal de Pedro Mac-Mahón y Aguirre, Nicolás de Viar y Egusquiza, Lope de Alaña y Errasti, Victoriano Galdez y Aurrecochea, Juan de Abaitua y Aramburu y José Bayo y Zuricalday, con un capital social de 1.200.000 en acciones de 500 pesetas⁴³.

La presa construida inmediatamente encima de la central tenía una compuerta que abría el paso a la corriente de agua hacia las turbinas, pero la escasa presión y la falta de agua obligó a construir otra presa 300 metros más arriba con un canal subterráneo que aumentaba la presión y la producción eléctrica⁴⁴.

En el barrio de Agüera se plantea un apeadero del ferrocarril del Cantábrico que servirá para la abastecer de carbón asturiano a la central Procedente de la fábrica de Mieres⁴⁵ que antes fue propietaria de las minas de Mercadal y cuya falta de rentabilidad llevó a su venta.

Esta nueva etapa se abre con una gran difusión que llega al público a través de un amplio artículo⁴⁶ y en la que Guillermo Gómez es ingeniero jefe, es director

40. Autorización de 09/10/1903 de 1201/s sobre el río Besaya otorgada a la Sociedad Minera de Mercadal y ampliado en 05/10/1911 para la Minas de Cartes, S.A. АМТО LEG H328,2 solicitud de 1898 a la Jefatura de Aguas.

41. «Cuando había crecidas el agua que saltaba por encima de la presa baja, inundaba la central, por lo que decidieron romper el extremo meridional del muro, donde se encontraban las salmoneras, desapareciendo de esta forma el embalse bajo». Testimonios de Rosinda Emparan Seco, José Antonio García Portilla y José Martínez. Este hecho se documenta en el BOS de 22 y 25 de junio de 1918 para elevar 1 m sobre el río Saja llegando la caja a 39 m .

42. Desde 1885, fecha en la que Fábrica de Mieres de Uma Guilhou la compra no obtuvieron beneficio alguno según indica Ramón Mañana Vázquez «Crónica de fábrica de Mieres (1879–1969)» p. 42. En la *Estadística Minera de 1901* aparece recogida la cesión de las minas a una sociedad de Bilbao. *Estadística Minera 1901*, p. 139: «Traspasadas las minas del grupo del Mercadal á una Sociedad de Bilbao, se estudia en la actualidad la instalación de un lavadero y la construcción de un ferrocarril para el transporte de los productos.»

43. Ocupando una superficie de más de 179 hectáreas.

44. Testimonio oral cedido por Francisco González Montes recogido en *Villapresente* de Rosinda Emparan Seco, José Antonio García Portilla y José Martínez.

45. Para la instalación del ferrocarril minero, primero en el uso de la electricidad en España, se contó con un ingeniero de la Fábrica de Mieres, según Ramón Mañana Vázquez, *Crónica de Fábrica de Mieres, S.A. (1879–1967)*, Oviedo, Grafinsa: Fábrica de Mieres, 2008.

46. La *Revista Ilustrada de ferrocarriles, industria y seguros* en su número de 10 febrero de 1903, pp. 57–59 . En este artículo se describen las instalaciones del ferrocarril como de 2.400 m de longitud, con tres locomotoras eléctricas bautizadas «Bilbao», «Mercadal» y «Cartes».

facultativo un joven Alberto Corral, el ingeniero de minas José Martínez Vega que proyectó el ferrocarril y el tranvía aéreo, auxiliado por los Sres. Eguren y Tesle de la firma Ahlemeyer, mientras que la calderería estaba realizada por Corcho e Hijos.

Tras numerosos contenciosos que llegarán hasta 1916 por 300 acciones⁴⁷ preferentes, se disuelve el trece de junio de 1906⁴⁸ ante el notario de Bilbao Francisco de Santiago Marín y donde se hace el inventario de bienes de manera exhaustiva⁴⁹. Entre ellos se describe el uso que se hacía de la energía eléctrica tanto en el laboreo como en transporte de material por ferrocarril o tranvía aéreo, para cuya tracción se usaba la energía suministrada por una presa en el río Besaya.

El ferrocarril que iba desde Remolino hasta los lavaderos en un recorrido de 1.000 m y 0,75 m de ancho, servía para trasladar la tierra en vagones desplazados por tres locomotoras eléctricas que recibían energía a través de trole conectado a una línea sobre «117 postes que era movido por la central con una turbina Voith de árbol vertical (tipo Francis) con un salto útil de tres metros y 1900 l/s al que conecta una dinamo de corriente continua Compound tipo A30 de 45 caballos que rinde 30 kW». El lavado de tierras se hacía en batideras o *patouillets* eléctricas en un edificio para luego descárgalo en troneles y de ahí al tranvía aéreo monocable de 1.200 m que descargaba en la estación de Viérnoles, todo movido, incluido las motobombas para elevar el agua, por la energía de El Pavón de la que tomaba unos 135 caballos.

La inauguración de este primer ferrocarril⁵⁰ llevó consigo la ampliación de capital en 1903 hasta los 1.600.000 con una emisión de 500.000 ptas. en acciones preferentes objeto más tarde de litigio que llevó a la disolución.

Sobre estas minas, bajo el nombre de Minas de Cartes, S.A., Guillermo Gómez Ceballos escribió en la estadística minera de 1908 y criticaba la pasividad de la Fábrica de Mieres de la siguiente forma:

...a pesar de no haber prestado gran atención á este negocio, por tener otros de distinta índole y de mayor importancia, obtenía una producción que algunos años pasó de 2.000 toneladas de calamina calcinada, con una riqueza que no bajaba, del 48 por 100 de cinc en el mineral grueso ... que podemos dividir en tres clases los minerales que explota esta Compañía: minerales de hierro, calaminas y blendas, teniendo para cada una de ellas su preparación mecánica correspondiente, de la que daremos una descripción, después de indicar que existen servicios comunes á todos los productos, como el transporte de los minerales á los tres lavaderos, y el de los mismos, después

47. Jurisprudencia Civil núm. 39 de 15 de octubre de 1916 publicada el 3 de febrero de 1916.

48. Se acordó en sesión extraordinaria de 24 de marzo de 1904 debido a las pérdidas de 400 pesetas diarias durante cuatro meses que supusieron las mejoras necesarias. El manifiesto enfrentamiento de las partes queda patente en la nota final de Leonardo Corcho en la escritura de disolución de la Sociedad Minas de Mercadal a cuya firma no compareció y cediendo su representación al Sr. Con estas palabras.

49. Estos bienes se vendieron por 105.000 pesetas a Juan Correa López representante de casa de suministros eléctricos Heinz y Correa, de Santander. Las minas de Mercadal se abandonan hasta que en 1966 se crea Mimesa, Minas de Mercadal S.A., que desaparece en 1988. RMV tomo 2145, libro 1594, hoja 1353.

50. *Madrid Científico*, 10 de marzo 1902, p. 82. *Gaceta de los Caminos de Hierro* 2.433, 8 de enero de 1903, p. 17. *Gaceta de los Caminos de Hierro* 2.480, 1 de enero de 1904, p. 1: «Además han sido inaugurados durante 1903 los ferrocarriles eléctricos de las minas de Mercadal (Santander), que posee tres magníficas locomotoras eléctricas, primeras que funcionan en España». *Revista Minera, metalúrgica y de ingeniería* 1.904, 16 de enero de 1903, p. 29. *Idem*, 1.906, 1 de febrero de 1903, pp. 49-51.

de tratados, al ferrocarril Cantábrico, que lleva directamente al puerto de Santander los ferruginosos, Y á los depósitos de la Real Compañía Asturiana los de cinc, por ser esta entidad la que, hasta el presente, ha adquirido toda la producción⁵¹.

Tras la repentina muerte de Guillermo Gómez Ceballos a fines del año 1916 la empresa Central Eléctrica El Pavón continuó su actividad de producción y distribución sobre el área occidental de la costa de Cantabria pero sin la empuje del fundador, lo que llevó a que en la empresa Electra Bedón, controlada desde 1940 por Electra de Viesgo, la adquiriera en 1943, convocándose la última junta general en el edificio del Banco Mercantil en Santander, sede de Electra de Viesgo.

La red de distribución que había llegado a crear El Pavón fue aprovechada por la potente Electra de Viesgo a través de un intrincado camino de relaciones empresariales que llegaban a controlar la producción eléctrica en Asturias y el área occidental de Cantabria bajo la forma de Electra Bedón.

Esta empresa es un buen ejemplo de la estrategia que se sigue en toda la región cántabro-astur después de que Iberdrola decidiera dedicarse al desarrollo eléctrico en su «mercado natural», el País Vasco⁵².

La atracción de población tanto para el trabajo en las labores mineras como por el efecto de arrastre de la actividad minera en los núcleos de Reocín, Cartes, Puente San Miguel y Villapresente que multiplicó el efecto que había iniciado la RCAM.

En un período en la que la continuidad del fluido eléctrico era un problema para el mantenimiento en funcionamiento de la maquinaria la solución adoptada con una producción mixta adapta las necesidades a los recursos disponibles de manera que en Torrelavega aseguraba el suministro con la producción térmica de la fábrica de Joaquín Hoyos combinada con la hidráulica de La Flor. Esta misma solución se adopta para las minas de Cartes y núcleos próximos con la para lo que se añade la maquinaria de producción térmica y la chimenea de doce metros en El Pavón.

El aumento de la actividad comercial e industrial del núcleo central, Torrelavega, y la localización en Barreda de la gran empresa como Solvay, que ve una fácil y barata accesibilidad a la energía que necesita, convirtieron en esta época esta comarca en el gran núcleo industrial de Cantabria. La presencia de estas centrales es, sin duda, un factor determinante para que esto se produjera.

En relación con el cauce del río la presencia de los molinos contribuyó a refrenar de manera significativa la arroyada de las periódicas recrecidas en los puntos donde se encontraban y aguas abajo facilitaron la regularidad del cauce.

En el paisaje los elementos preexistentes mantenían la estética molinera dando un carácter humanizado, pero integrado en el medio, a través de una arquitectura tradicional de tejados a dos aguas de cubierta de teja romana de arcilla roja.

La excepción es el caso de la chimenea del molino de El Pavón. Es un llamativo ejemplo por el alto efecto sobre el entorno como nos dejó en testimonio el fotógrafo

51. *Boletín de estadística minera* 1903, p. 144. *Boletín de estadística minera* 1908 p. 650.

52. Álvaro CHAPA, *Iberdrola cien años de Historia. Los Hechos*, p. 21. Aunque Iberdrola se deshace de algunas inversiones, importantes accionistas como César de la Mora y Abarca tienen un importante peso decisivo Viesgo e Iberdrola.

Alfredo Wünsch y que aún hoy se puede observar, haciendo de la antigua central un elemento singular.

4. EL CAMBIO DE TECNOLOGÍA ENERGÉTICA COMO FACTOR DE DESARROLLO TERRITORIAL

En 1901 existían 859 fábricas de electricidad en España de los que 541 eran hidroeléctricas, con una potencia instalada de 32.135,81 kW⁵³. En Santander en ese año existían dos de vapor (las destinadas a la luz en Santander y Torrelavega) con una potencia de 282 kW, ocho hidroeléctricas que daban 426 kW, y una mixta, El Pavón, con una potencia de 107,50 kW pasando en 1908 a 24 establecimientos hidroeléctricos con una potencia total de 24.810 CV⁵⁴.

Las pioneras fábricas de luz se vieron poco eficientes frente a estos grandes proyectos que culminarán con el Embalse del Ebro⁵⁵ que representa el máximo exponente de este modelo de producción energética unido a la regulación hidrográfica del Plan Gasset en el que el impacto sobre el medio aumenta en todos sus rangos.

Estos grandes proyectos, que buscaban el mercado doméstico e industrial⁵⁶ de Santander y de manera secundaria el de Torrelavega, se inician en 1902 con la construcción de las instalaciones de Electra del Besaya —bajo control de Thomson & Houston Ibérica— de cuyo fracaso en 1911 se beneficia Electra de Viesgo desplazando definitivamente a las competidoras como Electra Pasiega de la familia Riaño y Juan José Larrucea a la vez que completaba su propia red de producción-distribución junto con las instalaciones adquiridas a Hidroeléctrica Española en Urdón y a Eugenio Lebón en Santander. Las instalaciones de El Astillero ya pertenecían a la empresa matriz Compañía General de Centrales Eléctricas⁵⁷.

En 1936 ya existe un buen número de centrales eléctricas según los datos que podemos encontrar en el Archivo Documental de la memoria Histórica⁵⁸ donde se recogen los partes de estado de las centrales eléctricas de más de treinta caballos. Acabada la Guerra Civil la Electra de Viesgo se hace con el mercado eléctrico de Santander creado en la etapa anterior hasta la llegada de Saltos del Nansa de Santiago Corral. La central de El Pavón pasó a ser propiedad de la Electra Bedón, empresa distribuidora de origen navarro que pasó, tras algunos cambios de accionariado, a estar bajo el control de la Electra de Viesgo para la distribución en el occidente de

53. Isabel BARTOLOMÉ, «La industria eléctrica española antes de la guerra civil: reconstrucción cuantitativa», *Revista de Historia Industrial* 15, 1999, y «La ciencia y la industria eléctrica en España al subir al trono S.M. el Rey Alfonso XIII», Madrid, *La Energía Eléctrica* 1902.

54. Isabel BARTOLOMÉ, «Los límites de la hulla blanca en vísperas de la Guerra Civil: un ensayo de interpretación», *Revista de Historia Industrial* 7, 1995.

55. Lorenzo Pardo después de criticar el Plan Gasset por ser sólo un inventario, diseña a partir de 1926 la posibilidad de un embalse en la cabecera del Ebro.

56. Sobre la importancia de uno y otro se pueden citar dos teorías entre ANTOLÍN (1990 y 1997), y SUDRÍA (1990 b y d), en la que tercia Isabel BARTOLOMÉ (1999).

57. AHPC PN 6541, firmado en la notaría de D. Manuel Alipio López el siete de junio de 1900 se contrata la electricidad para El Astillero y las fincas de la Calle Tantín.

58. Expte. PS-SANTANDER_D, C. 28, EXP. 13.

la provincia de Santander y el oriente asturiano en 1943⁵⁹. Aunque sobreviven las pequeñas centrales que se han dado en llamar de manera genérica «Electras», sea este o no su nombre de inscripción en el registro mercantil, listadas en su mayor parte por José Tocino, y cuya nota general es el pequeño mercado que destinadas a abastecer. Casos como Electra del Yera, Electra San Pantaleón de Voto, o Electra San Rafael, se encargaban de abastecer a un pequeño valle o pueblo.

Aguas arriba, La Flor se mantuvo en uso para el suministro urbano y de la pequeña industria de Torrelavega con suerte diferente, dependiendo de las avenidas del Saja y de la necesidad energética del entorno.

En la actualidad, mientras el molino de La Flor permanece en uso⁶⁰, después de numerosas vicisitudes desde el traspaso a la Electra de Viesgo y luego a la Iberdrola Renovables, la central de El Pavón se ha sustituido por una turbina. La chimenea, el canal y la cubierta de la casa de máquinas están en ruinas con peligro de derrumbe. En la TABLA I se han recogido las explotaciones hidráulicas actuales.

TABLA I. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL SISTEMA SAJA EN EXPLOTACIÓN EN 2011
Fuente: Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Descripción de los Sistemas de Explotación, Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, Apéndice vi.1.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA	EMPRESA CONCESIONARIA	Q MÁX		POTENCIA (KW)
		TURBINADO (L/S)	SALTO BRUTO (M)	
Hojamarta, S.A.	Hojamarta, S.A.	15.000	5	600
La Flor	ECYR, S.A.	6.600	7	320
Pavón (o Villapresente)	E. ON España	3.000	7	158

El organismo competente de regular en el territorio las explotaciones es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, como organismo de cuenca, pero la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Cantabria mantiene la competencia de Evaluación de Impacto Ambiental Integrada. Coinciden en estas explotaciones también la ordenación territorial de carácter local a través de las Normas Urbanísticas generales y de detalle, así como los planes energéticos regionales, manteniéndose en Cantabria el realizado para el período 2006 a 2011 ya que el previsto para el período 2011 a 2020 esta bajo el procedimiento de aprobación.

Si bien existe un grupo de vecinos de Villapresente interesados en su recuperación para el pueblo y que han recabado la información de carácter oral de los testigos aunque no existe otra clase propuesta para este elemento histórico-industrial.

59. En el *Diario Montañés* de 20 de junio 1943 se publica el anuncio de la convocatoria fechada el 19 para la disolución de la empresa Central Eléctrica el Pavón, cuyo director era Maximino Gómez Ceballos, a celebrar en la sede de la Electra de Viesgo el 28 de junio. La disolución efectiva no se hace hasta 1969.

60. La última estadística de producción la recoge el Ministerio de Energía en 2009 y arroja una producción de 1167 MWh. Ministerio de Energía, anexo 11. Energía producida por las principales empresas eléctricas.

A pesar de su valor histórico y económico no han sido catalogadas como bienes de interés cultural y su importancia ha quedado oscurecida con el paso del tiempo.

5. CONCLUSIONES

Hasta el primer cuarto de siglo xx la producción y distribución de electricidad en Santander estaban limitadas por causas técnicas pero sobre todo por la inexistencia de una red o *grid* de distribución adecuado a las necesidades de mercado. Las pequeñas empresas como El Pavón y La Flor representan la primera fase de implantación de una red eléctrica regional que sólo era capaz de abastecer a su entorno geográfico más cercano. Los proyectos de principios de siglo que se basaban en la corriente alterna y en las grandes presas empiezan a consolidarse a partir de la primera decena del siglo xx.

Esta red eléctrica se empieza a crear a partir de la entrada del gran capital vizcaíno en alianza con el santanderino que abandona otras aventuras de fin de siglo en beneficio de Electra de Viesgo que entró en el mercado de la mano del mayor defensor del monopolio resinero en Salamanca, el prócer Calixto Rodríguez García, creador de la Compañía General de Centrales Eléctricas, y de inmediato se extiende hacia el área de consumo de la bahía de Santander y el Occidente de la provincia. Como iniciativa previa a la misma podemos encontrar la creación en la Vega de Pas de la Electra de Toranzo en la que tenía participación Isidoro del Campo Fernández-Hontoria, y con él, los intereses de la burguesía de la capital representados por el Banco Mercantil.

Por tanto, después de las iniciativas de reutilización de la fuerza de los molinos y ferrerías se empiezan a diseñar estrategias empresariales diferenciadas dependiendo del territorio en el que nos encontremos. De esta manera, en el área oriental se crean centrales productoras destinadas al abastecimiento de Vizcaya, mientras que en los valles del occidente cántabro el mercado energético no supera el carácter local hasta que es visto como una posibilidad de economía de escala, asociada a la industria electrometalúrgica y se hacen rentables el aprovechamiento de los grandes cursos de agua, como el del Pas, y de represamientos artificiales, como el del Torina. Encontramos tres grandes áreas de producción, en la cuenca Saja-Besaya, el valle del Pas y el área de los valles orientales del Agüera y del Gándara. Sólo se abandonarán después de la guerra civil cuando se retoman los proyectos del pantano del Ebro y el sistema Nansa.

Parece necesario hacer una nueva reflexión sobre el desarrollo energético de Cantabria fruto de un intenso proceso de adaptación, más que de tres chispazos de ingenio inconexos, en el que se contemple la importancia local de las pequeñas centrales y su influencia en el conjunto regional. El valor que su ejemplo puede cobrar en la actualidad se debe entender como relevante para la implantación de pequeños productores de energías renovables que puedan favorecer la producción sostenible de energía.

A través de la investigación realizada se ha subrayado la importancia patrimonial para la historia industrial que tienen las instalaciones de los molinos de La Flor

y el Pavón, la necesaria reinterpretación de la historia energética de Cantabria y la utilidad de preservar el patrimonio industrial y escrito que suponen los expedientes administrativos de los organismos de cuenca en los que se condensa bajo el lenguaje oficial la historia de los diferentes cauces y da una nueva perspectiva sobre la innovación tecnológica de la Segunda Revolución Industrial frente a la Tercera Revolución, como Robert Gordon [GORDON, 2012] ha definido en el caso de Estados Unidos.

BIBLIOGRAFÍA

Publicaciones periódicas

Anuario de la minería, metalurgia, electricidad e industrias químicas en España
Boletín de Estadística Minera
Boletín de la Minería y la Metalurgia
Estadística Minera de España
El Diario Montañés
Gaceta de los Caminos de Hierro
Revista Ilustrada de ferrocarriles, industria y seguros
Revista Minera

Bibliografía

- ALCALÁ-ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, José, *Historia de una empresa siderúrgica española: los altos hornos de Liérganes y La Cavada, 1622-1834*, Diputación Provincial de Santander, Institución Cultural de Cantabria, Centro de Estudios Montañeses, 1974.
- ANSOLA FERNÁNDEZ, Alberto & SIERRA ALVÁREZ, José: *Caminos y fábricas de harina en el corredor del Besaya: historia, geografía y patrimonio*. Consejería de medio Ambiente de Cantabria, Centro de Investigación del Medio Ambiente, Santander, 2007.
- ALONSO SANTOS, Luis Javier *et alii*: *Recursos territoriales y geografía de la innovación industrial en España*, Salamanca, Universidad de Salamanca, 2004.
- ARROYO VALIENTE, Pedro & CORBERA MILLÁN, Manuel: *Ferrerías en Cantabria: manufacturas de ayer, patrimonio de hoy*. Asociación de Amigos de la Ferrería de Cades, Santander 1993.
- AZCÁRATE LUXÁN, Blanca & MINGORANCE JIMÉNEZ, Alfredo, *Energías e impacto ambiental*, Equipo Sirius, 2007.
- ANTOLÍN, Francesca (1988): «Un servicio público con escasa intervención. Los primeros cuarenta años de electricidad en España», *Economía Industrial*, julio-agosto.
- (1988a): «Electricidad y crecimiento económico. Los inicios de la electricidad en España», *Revista de Historia Económica*, año VI, núm. 3.
- (1989): *Hidroeléctrica Ibérica y la electrificación del País Vasco*, Economía Pública.
- (1989a): «Electricity and Economic Growth. A view from Spain», *Actas del Second World Congress of the Econometrics Society*. Cliometrics Society 11 World Congress.
- (1990): «Electricidad y crecimiento económico. Una hipótesis de investigación», *Revista de Historia Económica*, 3, pp. 661-671.
- (1997): «Dotaciones y gestión de los recursos energéticos en el desarrollo económico de España», *Papeles de Economía Española*, 73, pp. 193-207.
- BARTOLOMÉ, Isabel (1993), *La electrificación española y la intervención estatal en el sector eléctrico (1880/1936)*, Memoria de Licenciatura, sin publicar (UCM).
- (1995) «Los límites de la hulla blanca en vísperas de la Guerra Civil. Un ensayo de interpretación», *Revista de Historia Industrial* 7. pp. 109-140.

- (1999) «La industria eléctrica española antes de la guerra civil: reconstrucción cuantitativa», *Revista de Historia Industrial* 15, 1999, pp. 139–160.
- (2005) «La lenta electrificación del taller: algunas notas sobre los recursos hidráulicos y la electrificación de la Península Ibérica hasta 1944», VIII Congreso de la Asociación de Historia Económica.
- (2007), «La Industria Eléctrica en España (1890–1936)», *Estudios de Historia Económica* 50. Banco de España.
- BUSTAMANTE QUIJANO, Ramón: *José María Quijano: vida y obra de un hidalgo emprendedor*. Santander: Nueva Montaña Quijano, 1986.
- CARON, François: *Introduction, Histoire, Économie et Société*, 1987, 2, pp. 149–154.
- «Dynamique des systèmes techniques et ‘capitalisme’: le cas de l’industrie électrique en France, 1880–1939», *Histoire, Économie, Sociétés*, 2000, XIX-3, pp. 387–410.
- «Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle», en ALBIN, Michel, *L’évolution de l’humanité*, París 1997.
- CAYÓN, E: (1997), *Un análisis del sector eléctrico en Madrid a través de las empresas Hidroeléctricas*.
- CEBALLOS CUERNO, Carmen: «Potencialidad turística de las ferrerías y molinos de la cuenca del río Asón», *Monte Buciero* 10, 2004, pp. 207–252.
- CHAPA, Álvaro, *Iberdrola cien años de Historia*, 2006.
- CISNEROS CUNCHILLOS, Miguel & PALACIO RAMOS, Rafael, «Molinos de la zona Oriental de Cantabria», *Revista de dialectología y tradiciones populares* tomo LIV Cuaderno segundo, 1999, pp. 269–295.
- CORBERA MILLÁN, Manuel & RUIZ GÓMEZ, Fernando, *Las ferrerías cántabras: del auge dieciochesco a la decadencia final Norte*. Serie Documentación 1991. Centro de Estudios Rurales de Cantabria. Cabezón de la Sal.
- ERRANDONEA, E.: «Producción y consumo de electricidad en varios países y en España», *Revista de ingeniería y Construcción*, 156, pp. 697–703, Madrid, diciembre 1935.
- FERNÁNDEZ, Alexandre: *Un progressisme urbain en Espagne: eau, gaz, électricité à Bilbao et dans les villes cantabriques, 1840–1930*. Pessac: Presses Universitaires de Bordeaux, 2009.
- FERNÁNDEZ DE PINEDO Y FERNÁNDEZ, E. *La industrialización y enseñanzas técnicas. Barcelona y Madrid en la primera mitad del siglo XIX. Unas notas críticas*, VII simposio de Historia Económica, Cambio tecnológico y desarrollo económico, 1994.
- FLORÉS ALGOVIA, Antonio: *Ayer, Hoy y Mañana: la fe, el vapor y la electricidad, cuadros sociales de los años 1800, 1850 y 1899*, Montaner y Simon, Barcelona, 1893.
- GARRIDO MARTÍN, Aurora. *Diccionario biográfico de los parlamentarios de Cantabria (1808–2002)*, 2 Vol., Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Parlamento de Cantabria, Santander 2005.
- GAYÉ, Alberto: *Santander y su provincia: guía de la montaña y su capital: contiene profusión de ilustraciones, un mapa de la provincia, otro de sus carreteras y notables trabajos literarios acerca de las diversas comarcas de esta región y de otros asuntos de interés general escritos por los señores Augusto G. de Linares, Ignacio Zaldivar, M. Enrique Pico et alii*, Santander, 1903.
- GALLEGRO RAMOS, E. (1917) *La hulla blanca en España en 1917*. Antonio Marzo, Madrid.
- (1920) *Estadística de la hulla blanca en España en 1920*.
- (1922) «Producción y distribución de la energía eléctrica en España», *La Energía Eléctrica*, pp. 312 ss.
- (1926), «Energía hidroeléctrica disponible y explotada en España. Resumen de datos y opiniones», *La Energía Eléctrica*, pp. 17 ss.

- GONZÁLEZ URRUELA, Esmeralda: *De los tajos a los embarcaderos: la construcción de los espacios de la minería del hierro en Vizcaya y Cantabria (1860-1914)*: Ariel, Barcelona 2001.
- GORDON, Robert J.: «Is US Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds», NBER Working Paper No. 18315, agosto 2012.
- GRISSET, Pascal & FERNANDEZ, Alexandre. *Les logiques spatiales de l'innovation (XIX^e-XX^e siècles)*, Editions C.D.U. et S.E.D.E.S., París, 2007.
- GUTIÉRREZ-CORTINES CORRAL, Cristina: *Desarrollo sostenible y patrimonio histórico y natural: una nueva mirada hacia la renovación del pasado*, colección Historia y documentos; 19 Fundación Marcelino Botín, Santander 2002.
- HOYO APARICIO, Andrés: *Todo mudó de repente: El horizonte económico de la burguesía mercantil en Santander, 1820-1874*, Universidad de Cantabria, Asamblea Regional de Cantabria, 1993.
- HUMANES BUSTAMANTE, Alberto, «El Plan Nacional de Patrimonio Industrial en España. Notas y reflexiones sobre su aplicación y perspectivas», *Ábaco. Revista de cultura y ciencias sociales* 70, pp. 49-58.
- LÓPEZ GARCÍA, S., «De la ley de Wolf a los niveles de acercamiento tecnológico», *vii Simposio de historia económica. Cambio tecnológico y desarrollo económico* Bellaterra, Barcelona, diciembre 1994.
- MARRODÁN CIORDIA, Esperanza, «Espacios industriales y nuevos programas: restauración de las centrales Térmicas de Alcedia (Baleares) y de Ponferrada (El Bierzo, León)», *Ábaco. Revista de cultura y ciencias sociales* 70, pp. 103-110.
- MADRAZO FELIÚ, Baldomero: *Electra de Viesgo: 75 años*. Editorial, Electra de Viesgo, 1981.
- MARCOS MARTÍNEZ, Javier: *Molinos de marea en la Bahía de Santander: el ingenio Perojo, Muriedas, Camargo, Cantabria*. Trabajos de Arqueología en Cantabria III, monografías Arqueológicas n.º 6 pp. 125-143.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA, COMERCIO Y OBRAS PÚBLICAS. Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio (1901), *Estadística de la Industria Eléctrica en España año de 1901*, Madrid.
- (1905), *Estadística de la Industria Eléctrica en España año de 1904*, Madrid.
- MUÑOZ LINARES, Carlos, *El monopolio en la industria eléctrica*. Madrid: Aguilar, 1954.
- OCEJA SAN MIGUEL, Ramón: *Las viejas «fábricas de luz»: la explosión del mundo hidroeléctrico en la cuenca alta del Ebro: Miranda de Ebro*. Instituto Municipal Historia: Fundación Municipal de Cultura: Ayuntamiento de Miranda de Ebro, D.L. 1998.
- OLAVARRIA, Marcial «Un poco de minería montañesa», *De Cantabria*, Santander 1890.
- PARDO ABAD, C.J. «Las ciudades británicas y la rehabilitación turística y residencial del patrimonio industrial» en ÁLVAREZ ARECES, M.A. (coord.): *Didáctica e interpretación del patrimonio industrial*. Incuna, Asociación de Arqueología Industrial, 2005 pp. 119-131.
- PUNTI, Albert, «Energia i organització territorial», *Documents d'anàlisi geogràfica* 12, 1988, pp. 189-207.
- SAIZ, José Ramón: *El Impulsor: 64 años de Historia de Torrelavega*, ediciones Tantin, 1999.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, Miguel Ángel: *Torrelavega: tres siglos de historia: análisis de un crecimiento desequilibrado*, Universidad de Cantabria, Torrelavega, 1995.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Isidro; «Las luces del 98: las sociedades eléctricas en la España finisecular» en *Sociabilidad fin de siglo: espacios asociativos en torno a 1898*. vv.AA. coordinadores, Isidro SÁNCHEZ SÁNCHEZ & Rafael VILLENA ESPINOSA, GEAS. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 1999.

- SENDÍN GARCÍA, Miguel Ángel, «Producción y distribución de energía eléctrica en Asturias», *Ería: Revista cuatrimestral de geografía* 17, 1989, pp. 276-79.
- SUDRIÁ, C.: «Un factor determinante: la energía», en J. NADAL, A. CARRERAS & C. SUDRIÁ (eds.). *La economía española en el siglo xx*. Ariel, 1987.
- (1990a) «Innovació tecnològica i industrialització a Catalunya i a Espanya: una perspectiva històrica», *Quaderns de Tecnologia* 2, pp. 34-43.
- (1990b), «La industria eléctrica y el desarrollo económico en España», en GARCÍA DELGADO, J.L. (ed.): *Electricidad y desarrollo económico: perspectiva histórica de un siglo*, Oviedo, Hidroeléctrica del Cantábrico, pp. 155 ss.
- (1990c) «La electricidad en España antes de la Guerra Civil: una réplica», *Revista de Historia Económica*, 3, pp. 651-660.
- (1990d), «Puntualizaciones a la respuesta de Francesca Antolín», *Revista de Historia Económica*, 3, pp. 673-675.
- (1995) «Energy as a limiting factor to growth in The Economic Development of Spain since 1870», en P. MARTIN-ACEÑA & J. SIMPSON (eds.), Londres, pp. 268-309.
- (1997) «La restricción energética al desarrollo económico de España», *Papeles de Economía Española*, 73, pp. 165-187.
- TOCINO LÓPEZ, José: *Apuntes para una historia industrial de Cantabria*, Electra de Viesgo, 1991.
- ORTEGA VALCÁRCCEL: *Cantabria 1886-1986: Formación y desarrollo de una economía moderna*. Librería Estudio, Santander, 1986.
- VIDAL BURDILS, FRANCISCO & SINTES OLIVES, FRANCISCO F.: *La industria eléctrica en España con un prólogo de Alfredo Viñas*, Barcelona 1933.
- WOOLF, A. (1984): «Electricity, Productivity, and Labor Saving in American Manufacturing, 1900-1929», *Explorations in Economic History*, 21, pp. 2 y 176-191.

6-7

ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

UNED

SERIE VI GEOGRAFÍA

REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

13 Presentación · Foreword

Artículos · Articles

19 MARÍA DEL PILAR BORDERÍAS URIBEONDO
Reflexiones al finalizar la «Década de las Naciones Unidas de Educación para el Desarrollo Sostenible 2005–2014»: referencias ambientales en los Grados de la UNED y aportación de la Geografía a la EDS / Reflections at the end of the 'United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005–2014': environmental references in the Degree of UNED and contribution of Geography to ESD

33 JESÚS CALZADILLA, JOSÉ LUIS LÓPEZ & AURELIO VILLA
Análisis espacial del desarrollo económico rural a nivel territorial / Spatial analysis at territorial level of rural economic development

47 DAVID COCERO MATESANZ, JOSÉ MIGUEL SANTOS PRECIADO, MARÍA DEL CARMEN MUGURUZA CAÑAS, FERNANDO SANTA CECILIA MATEOS, MARÍA VICTORIA AZCÁRATE LUXÁN, MARÍA DEL PILAR BORDERÍAS URIBEONDO & MARÍA EUGENIA PRIETO FLORES
La utilización en los estudios urbanos de la cartografía catastral y su manejo mediante un SIG: aplicación al municipio de Getafe (Madrid) / The use in urban studies of cadastral mapping and management through GIS: application to the town of Getafe (Madrid)

73 JUAN ANTONIO FERNÁNDEZ-CAÑADAS LÓPEZ-PELÁEZ, MARÍA PALOMO SEGOVIA & LUIS PANTOJA TRIGUEROS
Delimitación espacial de las zonas probables de salida de aludes en el macizo de Peñalara mediante el uso de SIG / Spatial delimitation of the possible output zones of avalanches in the Peñalara massif using GIS techniques

95 JESÚS MIGUEL GARCÍA RODRÍGUEZ
Importancia patrimonial y territorial del legado hidroeléctrico en el curso bajo del Río Saja (Cantabria) / Patrimonial and territorial importance of hydroelectric legacy in the lower reaches of Saja (Cantabria)

119 BEATRIZ MARTÍNEZ DE TERESA
Paisaje urbano y problemática medioambiental: el caso del distrito de Retiro (Madrid) / Cityscape and environmental issues: the case of Retiro district (Madrid)

161 ANTONIO MARTÍNEZ PUCHE, SALVADOR MARTÍNEZ PUCHE, JOAQUÍN PALACÍ SOLER & VICENTE ZAPATA HERNÁNDEZ
Estrategias territoriales participativas como instrumentos de diagnóstico y prospectiva, en el contexto europeo de los fondos de cohesión 2014–2020: el caso de Villena (Alicante) / Territorial participatory strategies as instruments of diagnosis and prospective, in the European context of the funds of cohesion 2014–2020 in Villena (Alicante)

185 FRANCISCO JOSÉ MORALES YAGO
Evolución de la jerarquía urbana en la Región de Murcia tras más de treinta años de la aprobación del estatuto de autonomía (1982–2014) / Evolution of urban hierarchy in the Region of Murcia thirty years after the adoption of the statute of autonomy (1982–2014)

205 JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ GARCÍA
Conservación y gestión del paisaje en el Campo de Albacete / Landscape conservation and management in the Campo de Albacete

227 XANTI SUDUPE ZABALO
El abandono en el paisaje de periferia y periurbano de Bilbao / Abandonment in the periphery and peri-urban landscape of Bilbao

257 M. ANTONIO ZÁRATE MARTÍN & INÉS ORTÍZ ÁLVAREZ
Estrategias para la conservación y gestión sostenible de los paisajes culturales urbanos en México y España / Strategies for the conservation and sustainable management of the urban cultural landscapes in México and Spain

281 MARÍA DEL CARMEN ZORRILLA LASSUS
La puesta en valor del paisaje a través de la educación, propuesta para el desarrollo de la Isla de Vieques (Puerto Rico) / The enhancement of landscape through education proposal for the development of the island of Vieques (Puerto Rico)

Recensión de un libro · Book Review

315 Borderías Uribeondo, M.P. & Muguruza Cañas, M.C.: *Impacto ambiental 6101301GR01A01*. (MARÍA JOSÉ AGUILERA ARILLA)

Imágenes y palabras · Pictures and words

323 FRANCISCO JOSÉ MORALES YAGO
Portmán (La Unión-Cartagena): ¿Crónica de un impacto medioambiental en vías de solución? / Portmán (La Unión-Cartagena): chronicle of an environmental impact way of solution?

Comentario de material didáctico · Comment of didactic material

327 Mendoza Vargas, Héctor (coord.): *Estudios de geografía humana de México*. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

Historia de la Geografía Española · History of Geography in Spain

335 Nota preliminar

337 AURELIO NIETO CODINA
Paisaje y Geografía en la obra de Eduardo Hernández-Pacheco / Landscape and Geography in the work of Eduardo Hernández-Pacheco