

Conferencia inaugural

LA MECANIZACIÓN DE LA INDUSTRIA PAPELERA ESPAÑOLA EN UN CONTEXTO EUROPEO (1836-1880)

Miquel Gutiérrez i Poch

Universitat de Barcelona

Dos hitos señalan los ciclos de cambio técnico en la industria papelera durante el siglo XIX: la máquina continua y el uso de la pasta de madera como materia prima. La segunda innovación eclosionó plenamente con el desarrollo de la pasta química, hecho que se dio plenamente a partir de 1880. Ello permite apuntar una primera etapa en la modernización del sector papelero, cuyo protagonismo correspondió a la máquina continua y que se extendería entre 1800 y 1880. Entre 1800 y 1830 la tecnología continua se desarrolló en un estrecho grupo de países (Gran Bretaña, Francia, Bélgica y Alemania), para más tarde alcanzar la periferia europea (Italia, España, Rusia, Imperio Austro-Húngaro, etc.). Entre estas áreas se establecieron diferentes trayectos de transferencia tecnológica. El primero, propio del primer círculo, fue el existente entre Gran Bretaña y los países centrales de Europa. El segundo fue el establecido entre el primer círculo de difusión de la tecnología continua y los países periféricos. A este respecto se distinguieron diferentes ámbitos: el centroeuropeo y oriental (consistente en flujos de tecnología británica, alemana y suiza) y el mediterráneo (con predominio de la maquinaria francesa). España no sólo estuvo adscrita al segundo círculo de difusión de la máquina continua, sino que lo hizo en clara adscripción al ámbito de influencia francesa.

1. DOS ÁMBITOS EN LA DIFUSIÓN DE LA MÁQUINA

CONTINUA: LOS PAÍSES PIONEROS Y LOS PERIFÉRICOS

La manufactura papelera vivió un intenso crecimiento en la práctica totalidad de Europa durante la segunda mitad

del siglo XVIII. Diferentes circunstancias (difusión de la pila holandesa, mejor aprovisionamiento de trapo) elevaron sus límites y abrieron la posibilidad a la mecanización. A ello se sumó la efervescencia de la mano de obra especializada (agrupada en los *compagnonnages* franceses o las *unions* británicas) que, acorde con los planteamientos de Nathan Rosenberg², actuó como un incentivo inmediato para el cambio técnico³. El reflejo de estos impulsos fue la máquina continua. Este ingenio fue concebido por el francés Nicolas Louis Robert en 1798 y patentado el 18 de enero de 1799. La sencilla máquina ideada por Robert era accionada a mano y formaba una hoja sin fin frente a la tradicional elaboración hoja a hoja. A pesar de su origen francés la máquina se desarrolló en la Gran Bretaña de la Revolución Industrial. Su introductor en las islas fue el británico John Gamble y el genio mecánico que la mejoró fue Bryan Donkin. Algunos de los cambios se patentaron el 5 de diciembre de 1803. La primera máquina "Donkin" se instaló en abril de 1804 y la segunda en 1805. Esos perfeccionamientos, y otros posteriores, se recogieron en una nueva patente (14-VIII-1807 con caducidad en 1822). Por aquel entonces la máquina ya era conocida como "Fourdrinier" en reconocimiento a la familia de industriales y comerciantes de papel que había financiado los trabajos de Donkin. La nueva máquina se ofertó al mercado por primera vez en 1806. Cuatro años más tarde Donkin ya había montado 16. Las mejoras introducidas por el Donkin (accionamiento mecánico, instalación de una prensa húmeda; aumento del ancho útil; nuevo mecanismo de llegada de la pasta, etc.) hicieron rentable la rudimentaria máquina arribada desde Francia. Sin embargo, la "Fourdrinier" mante-

nía un importante límite: no producía el papel seco⁴. Las mejoras que se dieron en las siguientes décadas incidieron sobre esta cuestión. Al sector de fabricación de la hoja se sumaron el de secado (cilindros secadores (1820) y bombas aspirantes (1826)), el de satinado y el de cortado (1828). Con estos cambios mencionados la fabricación mecánica de papel mostró su superioridad sobre la manual y las máquinas aumentaron de dimensiones⁵ y velocidad. La tecnología continua había alcanzado ya un grado de madurez reseñable. Es justamente en ese momento cuando la “Fourdrinier” inició su difusión internacional.

La máquina “Fourdrinier” no fue el único artilugio concebido para mecanizar la fabricación del papel. Un segundo ingenio fue ideado por el mecánico inglés Joseph Bramah entre 1797 y 1805. Sin embargo, lo desarrolló John Dickinson, quien lo patentó el 19 de enero de 1809. La máquina “Dickinson” se basaba en el uso de un cilindro dotado de un sistema de succión y recubierto de una tela metálica. La presencia del cilindro hizo que se conociera a este ingenio como máquina “redonda” y a la “Fourdrinier”, por oposición, como “plana”. El cilindro al moverse dentro de un depósito de pasta, y por efecto de la succión, formaba una película de ésta que después se transfería a un fieltro.

En el proceso de difusión de la tecnología continua se pueden apreciar diferentes vías de transmisión. En general destaca la incorporación de la máquina continua por parte de empresas manuales que se mecanizaban. Este patrón se dio en Francia, en Italia, en España, etc.⁶ Ello, en un contexto de pervivencia medio plazo del papel de tina, generó una dualidad técnica que fue clara en el caso francés⁷ y apenas existió en Gran Bretaña, donde el descenso de las tintas fue súbito⁸. Una segunda fuente de incorporación de la máquina continua fue el capital industrial o comercial ajeno al sector, pero que vio en esta industria una posible fuente de beneficios. Asimismo no debe marginarse el papel de los respectivos Estados, que bien lideraron el proceso, como en Rusia⁹, o ayudaron a la iniciativa privada mediante la concesión de préstamos¹⁰. Por el contrario, en ciertos casos las decisiones gubernamentales frenaron la llegada de la nueva tecnología¹¹. Sirva como ejemplo la concesión de privilegios de introducción, que por un lado favorecía la asunción de riesgos, mientras, que por otro, frenaba su difusión al otorgar su uso en exclusiva por un cierto lapso de tiempo¹². Para materializar la difusión de la “Fourdrinier” fue necesaria la madurez del sector en los países pioneros, aquellos que formarán el primer círculo de difusión. Sólo en esas circunstancias podían disponer de mano de obra formada, mecanismos de transmisión de la información técnica (proliferación de publicaciones técnicas y de exposiciones de ámbito nacional e internacional¹³) y de capacidad en sus talleres mecánicos.

La tecnología continua se difundió lentamente hasta 1820 –véase cuadro 1–. Esta característica es extensible

incluso para Gran Bretaña (con 42 máquinas hasta 1822)¹⁴, a Francia (en este caso condicionada por problemas con las patentes y la coincidencia de dos líneas de desarrollo tecnológico¹⁵) o Alemania (condicionada por un privilegio de introducción)¹⁶. La situación ya era otra a partir de la segunda mitad de la década de 1820. Gran Bretaña pasó de contar con 42 máquinas en 1822 a disponer de 279 en 1837¹⁷. En Francia en 1827 había 4 máquinas y se pusieron en marcha 3 más, ya en 1834 se tienen documentadas 54¹⁸. En todo el territorio alemán en 1830 se contabilizaban 20 ingenios continuos de fabricación de papel. Menos espectacular, aunque destacable por el tamaño del país, es el caso de Bélgica donde la primera máquina databa de 1828 y que en 1835 contaba con 3-4 máquinas. El dinamismo prosiguió en la década de 1840. De este modo Gran Bretaña dispuso en 1851 de 380 máquinas. En Francia en 1840 la máquinas ya eran 148 y 175 cinco años más tarde (más unas 25 de forma redonda). En Alemania en 1846 ya habían aumentado a 142. Idéntico empuje se dio en Bélgica con 15 en 1839, 28 en 1851 y unas 40 a mediados de la década de 1850. En Gran Bretaña el crecimiento del sector parece haberse ralentizado durante las décadas de 1850, 1860 y 1870. De este modo en 1862 se alcanzaron las 413 máquinas y en 1873 las 471. En Francia en 1860 funcionaban 350 máquinas y 498 en 1873. El crecimiento alemán fue el más espectacular en esta etapa, especialmente durante la segunda mitad de la década de 1860 y durante el siguiente decenio. En 1880 existían 748 máquinas distribuidas en 572 fábricas. En este contexto de crecimiento de la fabricación mecánica de papel y de encarecimiento del trapo debe interpretarse el creciente interés por dar con productos sucedáneos del último. La convocatoria de premios y certámenes con ese objeto se repetían por toda Europa¹⁹ y las patentes se registraban una detrás de otra²⁰. La posterior hegemonía de la madera ha oscurecido muchas fibras contempladas como una opción factible. Entre las posibilidades más serias destacaban el yute, el bagazo, la hoja de maíz, el bambú, y especialmente, el esparto y la paja. La eclosión del uso de la pasta de madera, que acabaría alterando las rentas de situación del sector, sería clara a partir de 1880. En este marco, en 1873 se afirmaba que: *«Les chiffons ont depuis longtemps cessé d'être la matière exclusive de la fabrication du papier»*²¹.

Estos cuatro países, junto posiblemente Suiza, constituyeron el primer círculo de difusión de la máquina continua. Su importancia para la difusión de la nueva tecnología queda ejemplificada por la centralidad ejercida por su personal técnico, por sus publicaciones y por sus fabricantes de máquinas. Para la difusión de la “Fourdrinier” fue básica la movilidad de la mano de obra cualificada. Ejemplo de esta circunstancia fueron los viajes de miembros de la firma “Bryan Donkin” por toda Europa para la puesta a punto de máquinas²². Cuando la fábrica había iniciado su

vida productiva. acostumbraba a quedar en manos de técnicos británicos primero²³, y franceses²⁴ o belgas, después. Aunque pronto se fue incorporando mano de obra autóctona formada en esas fábricas pioneras²⁵. Las revistas técnicas británicas (*Papermakers Monthly Journal* (1863) y *Paper Mill Directory* (1869); los manuales²⁶ y publicaciones francesas (*Bulletin-Journal des fabricants de Papier* (1863), *Moniteur de la Papeterie Française* (1864), *Annuaire Général de la Papeterie française et étrangère* (1865) y *Revue de la Papeterie* (1867) y los libros técnicos²⁷ y revistas alemanas (la prestigiosa *Papier Zeitung* (1876)) eran el referente de los ingenieros a nivel internacional. Estas publicaciones fueron una indudable vía de penetración del cambio técnico. En primer lugar la hegemonía era clara para las publicaciones británicas y galas, aunque en la década de 1870 el prestigio de las germanas era creciente. Además la práctica totalidad de máquinas tenía su origen en esos cuatro países (y Suiza). Las pioneras fueron en su práctica totalidad de firmas británicas. En primera instancia el pro-

tagonismo correspondió a “Bryan Donkin and Company”, la firma que había desarrollado el ingenio mecánico²⁸. Las primeras competidoras de Donkin fueron otras firmas británicas (“Tidcombe” (1827), “Geo. and Wm. Bertram” (1821), “James Bertram and Son” (1845) y “Bentley & Jackson” (1870)). La emigración de los técnicos británicos posibilitó la aparición de nuevos centros de construcción de la “Fourdrinier”. A inicios de la década de 1840 sobresalían los de Francia, Alemania, Suiza y Bélgica. Los talleres franceses empezaron a representar una seria competencia para las máquinas británicas desde inicios de la década de 1840. Entre las principales firmas galas deben mencionarse Chapelle²⁹, “Sanford et Warral”³⁰, “Biesler frères & Dixon”, “Koechlin”³¹, Jouffray³² y el taller de Alfred Motteau³³. Las dos firmas suizas más destacadas fueron “Escher & Wyss”³⁴ y la “Theodor Bell”. La gran fábrica belga fue “Dautrebande”³⁵. En Alemania descollaron los talleres de Johann Widmann³⁶, de Gustav Schaufelen, de “König and Bauer” y, a partir de 1880, empezó a destacar J.M. Voith.

Cuadro 1 Año de instalación y número de máquinas				
	Instalación de la primera máquina	1851	1862	1873
Reino Unido	1804	380(1)	413	471
Irlanda		33		
Francia	1815	210	350	498
Rusia	1814(4)			104(3)
Estados Unidos	1827			989
Alemania*	1818	140	200	751
República Checa	1826			
Austria **	1835	49	100	252
Italia***	1827	35	59	150
Bélgica	1828	28	32	74
Dinamarca****	1826(5)	7	9	
Suiza	1830(6)	26	26	50
Suecia	1832	7	8	22(2)
España*****	1836	17	????	61
Polonia	1834			
Portugal	1837			10
Holanda	1838			
Noruega	1838(7)			
Finlandia	1842			

*En el Wurtemberg se instaló la primera máquina en 1823 (André (1996), p. 106).
** Incluye la parte austriaca del antiguo imperio Austro-Húngaro (Lombardía, Venecia, Baja Austria, Bohemia y Tirol). La primera máquina de Croacia se radicó en Rijeka en 1827 en realidad era parte de Hungría (era Fiume) (André (1996), p. 106. Krawany menciona que la primera fábrica era de 1827 en Praga (Krawany (1910), p. 21).
*** En el Reino de Nápoles la máquina pionera databa de 1826 (André (1996), p. 106).
**** Los datos de 1851 incluyen una máquina de Holstein.
***** La fecha de España remite al privilegio de introducción, su funcionamiento databa de 1840. Las máquinas de 1873 corresponden a 1880 e incluyen las paradas y las “picardo”. En realidad en 1879 eran 48.
Fuente: para 1851: Exposition (1854), pp. 99-106; para 1862 Sabbatini (1990), p. 347; para 1873: Font Matheu (1881), p. 87 (los datos proceden del *Annuaire de la fabrication du papier 1874-1875* publicado por A. Rudel).
(1) sin Irlanda; (2) incluye Noruega; (3) incluye Finlandia; (4) Su funcionamiento fue efímero y no tuvo continuidad hasta otra iniciativa en 1835; (5) Según André fue en 1829 (André (1996), p. 106); (6) Según Krawany fue en 1824 (Krawany (1910), p. 7); (7) Otras fuentes señalan como probable la fecha de 1830 (Bureau of Foreign Trade (1915), p. 110).

De estos países la tecnología continua se transfirió al resto de Europa. En este proceso de difusión tecnológica fue decisiva la segunda mitad de la década de 1830 y la de 1840 –véase cuadro 1–. En 1840 la práctica mayoría de países occidentales habían incorporado el nuevo ingenio mecánico a su “parque” tecnológico. En general, la presencia de la “Fourdrinier” en los países periféricos (Italia, España, Escandinavia, Austria-Hungría, Rusia), no sólo fue tardía sino que su difusión fue muy lenta. La dependencia técnica de estos países queda evidenciada por el predominio de mano de obra cualificada de origen foráneo en las primeras etapas de la mecanización y, muy especialmente, por contar con máquinas de fabricación nacional únicamente de forma anecdótica. En Italia la difusión de la máquina “Fourdrinier” fue lenta, aunque su adopción fue prematura, ya que la primera máquina databa de 1827. En 1864, únicamente funcionaban 60 artilugios continuos. En 1876 ya ascendían a 95, a las que se deberían sumar las 73 máquinas de forma redonda. La primera máquina del Imperio Austro-Húngaro se instaló en Praga en 1827. Se hubo de esperar a 1835 para encontrar una máquina continua en Austria. El territorio austriaco del Imperio disponía en 1841 de 31 máquinas distribuidas en 20 fábricas. En 1851 se totalizaban 49 “Fourdrinier”. Su desarrollo fue especialmente destacable en las décadas de 1860 y 1870. En 1873 se alcanzaron las 252 máquinas en todo el imperio. En 1878 se mencionaban 161 fábricas de papel mecánico con 177 máquinas planas y 124 redondas y de cartón. Semejante cronología presenta el ejemplo nórdico, donde las fábricas pioneras databan de 1826-1829 en Dinamarca, de 1832 en Suecia y de 1838 en Noruega. El uso de la máquina continua en tierras escandinavas aún era marginal a inicios de la década de 1870, cuando Suecia y Noruega sumaban 32 máquinas. A partir de entonces el crecimiento del sector fue espectacular fruto del desarrollo de la fabricación de pasta de madera. En Rusia la primera fábrica rusa fue el “Imperial Paper Mill” que databa de 1815. Esta fue una iniciativa aislada, ya que en 1850 estaban en funcionamiento únicamente 29 fábricas. El total de máquinas en 1873 era de 104.

2. LA MÁQUINA FOURDRINIER Y SU TARDÍA ADOPCIÓN EN ESPAÑA

España, como ya se ha comentado, formaba parte del segundo círculo de difusión de la tecnología continua, siendo además uno de los últimos países en incorporarla. Como ya se ha dicho la nueva tecnología llegó a España, fundamentalmente, a través de Francia. La primera máquina continua se instaló hacia 1840, cuando la mecanización allende los Pirineos ya estaba avanzada. En España la máquina continua no sólo llegó tarde sino que cuando lo hizo fue con indicadores modestos. Un argumento que no

debe ignorarse para explicar este atraso es la inestabilidad política vivida en España durante los primeros cuarenta años del siglo³⁷. En la difusión de la “Fourdrinier” en España se aprecian tres etapas. En la primera se pasó de una única máquina a una moderada eclosión durante la década de 1840; en la segunda, que se prolongó hasta 1870, el crecimiento fue lento pero constante y en la tercera se ralentizó –véase cuadro 2–.

Cuadro 2 Fábricas y máquinas continuas en España (1836-1879)		
	Fábricas	Máquinas
1836-1840	1	1
1845	14	14
1850	16	16
1851		17
1856*		19-20
1863		24-27
1870		38-41
1879		48

Esta serie debe considerarse como únicamente indicativa.
* Una información empresarial listaba 22 máquinas (alguna de ellas parada).
Fuente: elaboración propia a través de datos de diversa procedencia y de las ECI.

Diferentes poblaciones se han arrogado la condición de pionera en la fabricación continua en España. Pero la precursora fue Manzanares el Real, localidad cercana a Madrid, donde Tomás Jordán situó su fábrica³⁸. Para ello dispuso de un privilegio de 5 de julio de 1836 que impedía durante cinco años la instalación de nuevas máquinas³⁹. En abril de 1841 continuaba funcionando en solitario⁴⁰. El panorama había cambiado en 1846 cuando se afirmaba que “Desde 1841 hasta el día se han plantificado en España y están en producto catorce fábricas de papel continuo”⁴¹ –véase cuadro 3–. Así las cosas, la Comisión Francesa de la Exposición de 1851 cuantificaba en 17 las máquinas “españolas”⁴². A esta modesta eclosión del papel continuo contribuyeron la buena coyuntura industrial, la estabilidad política resultado del fin de la guerra carlista⁴³, algunos cambios institucionales propios de la Revolución Liberal⁴⁴ y el régimen arancelario vigente⁴⁵. Durante estos años se pusieron en funcionamiento la fábrica “Santa Bárbara” de Candelario (diciembre de 1841), la burgalesa de Bellavista impulsada por Santiago de Arcocha y López de Novales (diciembre de 1841), la turolense de Villarluengo impulsada por la familia Temprado (1841), “La Esperanza” de Tolosa con razón social de “Brunet, Guardamino, Tantonat y Compañía” (junio de 1842)⁴⁶, la madrileña de Rascafría (1842), “La Magdalena” de Valladolid auspiciada por el comerciante José Garaizabal (inicios de 1843), la tarraconense del Catllar (mediados de 1843), “La Gerundense”

localizada en Girona (agosto de 1843), “La Aurora” (marzo de 1846)⁴⁷, “La Zaragozana” de Villanueva del Gállego propiedad de “Santiago Cantí y C^a” (1846), la alcarreña de Gárgoles de Arriba de Santiago Grimaud (1845), la navarra de Villava (noviembre de 1847)⁴⁸, la de Villalgordo de Júcar montada por miembros de dos sagas papeleras alconyanas: Santiago Gosálvez y Vicente Brutinel (hacia 1845), la fábrica de Irura (Guipúzcoa) (1850) y la granadina de Dúdar. Estas fábricas pioneras hubieron de hacer frente a problemas de toda índole: financieros, productivos, comerciales, crecida de ríos e incendios, falta de agua, etc. La propia generalización de la tecnología continua empezó a originar problemas para vender la creciente producción⁴⁹. Producto de esa situación alguna de las factorías continuas cerró bien pronto, como la de Villarluego.

España como resultado de su retraso pudo incorporar la tecnología continua sin correr los riesgos derivados de los prototipos⁵⁰. Esto no niega la existencia de problemas⁵¹ y quejas sobre la calidad del papel⁵². Sin embargo, esta situación fue generalizada en la mayoría de países, como resultado del uso de una nueva técnica. De todos modos estas carencias parecen superadas con presteza⁵³.

El impulso de la década de 1840 tuvo poca continuidad. A este respecto Jordi Nadal ha afirmado que: “*En el transcurso de la segunda mitad del siglo XIX, la fabricación mecánica creció con lentitud*”⁵⁴. No puede sorprender, por tanto, que en 1867 se afirmara que “*la fabrication du papier à la mécanique n’y est toujours pratiquée que dans des proportions fort restreintes*”⁵⁵. Durante aquellos

años las nuevas máquinas fueron llegando con continuidad pero con lentitud. De mediados de la década de 1850 era la segunda de “La Gerundense” o la reconstrucción de “La Aurora” después de un incendio. La lenta tendencia expansiva continuó durante la década de 1860. Algunas fábricas cambiaron sus máquinas, otras se ampliaron (Granada, Gárgoles) y finalmente se crearon otras nuevas. Entre las últimas destacan la fábrica madrileña de José Fernández Iglesias (llamada “La Esperanza”): “Nuestra Señora del Rosario” de Morata de Tajuña (Madrid) de “Romillo, Velasco y Cia»; la de “Ventosa y C^a” montada en 1862 en la provincia de Burgos con una vida efímera; “La Conchita” segunda fábrica de Valladolid también propiedad de José Garaizábal construida en 1861⁵⁶; y las dos fábricas gallegas (“La Cristina” en Lavadores cerca de Vigo y “La Concepción” en Caldas de Reis⁵⁷). En este período destaca especialmente el desarrollo catalán y vasco. Así en Girona entre 1855 y 1865 fueron puestas en funcionamiento las fábricas de “Oliveras, Carbó y Cia.” (Borgonyà); la de “Bernardo Clusells” (Besalú); en 1864 la de “Francisco Torras Hnos” y en 1865 la de Pere Capdevila (“La Reformada”). Las dos últimas se encontraban en Sant Joan Les Fonts. En el País Vasco destaca la puesta en marcha de “La Tolosana” en 1867 y “La Primitiva” en 1868. De 1868 también databa la puesta en marcha de “La Montañanesa” de “Francisco Sorogoyen y Cia.”, radicada en un barrio rural de Zaragoza y especializada en “*papel de paja para empaquetar*”⁵⁸. Otras iniciativas se vieron abortadas por diferentes circunstancias⁵⁹.

Cuadro 3 Las primeras fábricas continuas de España: localización y puesta en funcionamiento		
Manzanares el Real (Madrid)	Tomás Jordán	1840
“Santa Bárbara”		
Candelario (Salamanca)	Francisco Peña y Rico	13-XII-1841
Bellavista (Burgos)	“Santiago Arcocha, Espinosa y Cia. y Velasco Hnos.”	26-XII-1841
“La Esperanza” Tolosa (Guipúzcoa)	“Brunet, Guardamino, Tantonat y Compañía”	11-VI-1842
Gárgoles de Arriba (Guadalajara)	“José Grimaud y Hnos.”	
Villarluego (Teruel)	“Temprado y Cia.”	
El Catllar (Tarragona)	“Lluçia, Sebastián y C ^a ”	
“La Magdalena” (Valladolid)	José Garaizábal	Inicios de 1843
Villalgordo del Júcar (Albacete)	“Gozálvez y Cia.”	
Dúdar (Granada)		
Rascafría (Madrid)	“Fábrica de papel continuo de Rascafría”	
“La Gerundense” (Girona)	“Oliva y Flores”	16-VIII-1843
La Aurora (Girona)		Marzo 1845
“La Zaragozana” Villanueva del Gállego (Zaragoza)	Santiago Cantí	1846
Villava (Navarra)	“Vda. de Ribed e Hijo”	1-XI-1847
Irura (Guipúzcoa)	“Echezarreta, Larión y Aristi”	1850

A lo largo de la década de 1870 fueron puestas en funcionamiento al menos una decena de nuevas máquinas. La modestia del número oculta el alto potencial productivo de algunas de ellas. En esta etapa se montaron nuevas fábricas en el País Vasco, Cataluña y el País Valenciano. Entre las primeras aparecieron en 1872 “La Guadalupe” en Tolosa y “La Urumea” en Hernani de “Echaniz y C^{sa}”, así como “La Salvadora” en Villabona que databa de 1879. Asimismo entre 1878 y 1879 empezó su vida productiva la primera factoría de la provincia de Vizcaya, radicada en La Peña en las proximidades de Bilbao. En Cataluña apareció la primera fábrica en tierras leridanas radicada en Roselló (Lleida) con dedicación al cartón y papel de paja y que era propiedad de Paulino Font, comerciante de papel de Barcelona. Además en este período se produjeron procesos de renovación de utillaje por parte de otras fábricas catalanas⁶⁰. En Levante en dos años se plantificaron tres fábricas, dos en Alboraig (la de Pantaleón Aguilar en 1877 y la de “Manaut Hnos.” en 1878)⁶¹ y otra en Cullera (la de los Sres. González)⁶². Junto a los tres núcleos señalados anteriormente destacan la reconstrucción de la de Morata de Tajuña en 1877 después de un devastador incendio y la construcción de la de Manuel María Santana en 1879, ambas cercanas a Madrid. De todos modos la situación del sector distaba de ser floreciente a finales de la década, cuando se afirmaba que *“difícilmente se sostienen en España las fábricas de papel continuo que existen”*⁶³.

3. LA LOCALIZACIÓN DE LAS FÁBRICAS PIONERAS

Las posibilidades de éxito o fracaso de las iniciativas descritas estaban estrechamente relacionadas con una localización adecuada o impropia. Partían con cierta ventaja aquellas que se emplazaron en zonas y/o poblaciones de tradición papelera⁶⁴ y con frecuencia en antiguos molinos dedicados a esa práctica. En este último caso la “Fourdrinier” o compartía espacio con las tinas⁶⁵ o las substituía⁶⁶. En otras ocasiones, debido a su búsqueda de saltos de agua, se asentaron en antiguos molinos harineros⁶⁷ o en ferreírías en el País Vasco⁶⁸.

En las décadas centrales del siglo XIX ya se apreciaba una doble pauta respecto a la localización de las fábricas: unas estaban dispersas y/o con una ubicación un tanto sorprendente⁶⁹ y otras concentradas. La lejanía de mercados y de proveedores llevó al colapso de muchas de las primeras⁷⁰, mientras que la trayectoria seguida por las segundas fue más positiva. Las principales concentraciones articuladas fueron tres: la madrileña, la gerundense y la guipuzcoana —véase cuadro 4—. A partir de 1860 las ventajas comparativas actuaron en favor del núcleo vasco, comportando el estancamiento relativo del gerundense y el declive “madrileño”.

Cuadro 4. Localización regional de las máquinas continuas en España (1850-1879)

	1850	1856	1879
Aragón	2	2	3
Andalucía	1	1	1
Cataluña	3	5	9
Castilla-León	3	3	6
Castilla-La Mancha	2	2	4
Galicia	-	-	2
Madrid	2	2	6
Navarra	1	1	1
País Valenciano	-	-	3
País Vasco	2	4	13
	16	20	48

Fuente: 1850 cuadro 3; 1856: ECI y diferentes fuentes de la época; 1879 ECI. Para el País Vasco y Navarra estimaciones propias.

La primera zona de alta densidad en la fabricación continua de papel fue la “madrileña”, aunque su desarrollo futuro se vio condicionado por la dispersión relativa de las fábricas. Siguiendo la estela de la pionera, situada en Manzanares el Real, aparecieron las de Gárgoles de Arriba, Rascafría o Morata de Tajuña. De esta forma en la provincia de Madrid en 1879 se concentraban seis máquinas⁷¹ y tres más en la vecina Guadalajara. Esta localización se justifica por la atracción ejercida por el mercado madrileño de papel prensa⁷², a lo que se sumaba la copiosa oferta de trazo reunida en la capital estatal⁷³.

El crecimiento de la fabricación continua en Cataluña se vio condicionado por el virtual monopolio que el textil algodónero ejerció sobre los saltos de agua⁷⁴. La mayor concentración de fabricación continua de Cataluña se articuló en la provincia de Girona. Pronto los creadores de “La Gerundense” y “La Aurora” tuvieron émulos. Así, en 1865 la provincia ya contaba con 6 fábricas, esto es, las dos de la capital, una en Besalú, otra en Cornellà y dos en Sant Joan Les Fonts. Por aquel entonces el estancamiento de las dos precursoras ya era evidente⁷⁵. Sant Joan Les Fonts les había tomado el relevo favorecida tanto por su tradición como por contar con mano de obra cualificada, factores que le permitían superar una localización no del todo propicia⁷⁶. Estas fábricas gerundenses encontraban su principal mercado en los periódicos⁷⁷ y en las dinámicas artes gráficas de Barcelona⁷⁸.

La tercera gran región papelera fue la vasca, o más precisamente, la guipuzcoana. Hasta la segunda mitad de la década de 1850 su crecimiento fue lento, limitando sus ventas a zonas próximas⁷⁹. A la fábrica pionera de Brunet se sumó una ubicada en Irura⁸⁰. Más tarde llegaron “La Confianza” o “Papelera del Charama” en 1856, “La Providencia” situada en Alegría de Oria (de “Arza, Eizmendi y Compañía” en 1858), “La Primitiva” de Ama-

roz ("Sescé, Bandrés y Echevarría») en 1868 y "La Salvadora" de Villabona en 1879. A partir de 1864 la conexión ferroviaria con Madrid permitió acceder al mercado capitalino, lo que propició un cambio de escala. En 1868 ya se mencionaba la existencia de "tres en [...] Tolosa, una en la de Alegría, y la otra en el lugar de Irura"⁸¹. Ibán Zaldúa ha cuantificado un total de siete las fábricas creadas en Guipúzcoa entre 1842 y 1872⁸². En su mayor parte estaban situadas en la comarca de Tolosa. La gran densidad papelera de esta zona facilitó la entrada en juego de economías externas, la difusión de nuevas tecnologías y la formación de mano de obra. Tolosa era hacia 1880, por tanto, la capital española del papel continuo. Sin embargo, este proceso no estuvo exento de sobresaltos, como por ejemplo la paralización causada por la segunda guerra carlista⁸³.

4. LAS FÁBRICAS: POCAS Y PEQUEÑAS

En España las máquinas, además de pocas, eran de reducido potencial. La Contribución Industrial así lo demuestra. Cuando se usaba como objeto fiscal el número de cilindros⁸⁴ la pauta habitual se situaba en unos 3 o 4 por fábrica⁸⁵ —véase cuadro—. Esto se confirma en 1879 cuando las máquinas, según su ancho, eran el objeto de gravamen⁸⁶. Una parte muy significativa era inferior al metro —véase cuadro—. La excepción procedía de las máquinas vascas y navarras. Así, en 1876-78 la media de las de Tolosa era de 1,49 metros⁸⁷ y la de "La Navarra" era de 1,80⁸⁸. En otro orden de cosas persistía la tendencia general a que las fábricas / empresas dispusieran de una única máquina⁸⁹. Por tanto, la capacidad de producción de la mayoría de las fábricas era baja en comparación con otras foráneas⁹⁰.

Las reducidas dimensiones de las fábricas quedan confirmadas a nivel empresarial. Aunque su exigencia de capital (entre 600.000 y 800.000 reales⁹¹) multiplicaba en mucho el necesario en los antiguos molinos papeles⁹², aún quedaban lejos, por ejemplo, del de las primeras fábricas textiles accionadas con vapor. Las principales excepciones proceden de las sociedades anónimas, que fueron las más intensivas en capital⁹³.

Los primeros y únicos signos de cambio de modelo empresarial se originaron en el País Vasco⁹⁴. Esta corriente fue protagonizada por Bartolomé Arza Urbina y Baldomero Ollo Urriza. El primero de ellos formó una sociedad el 11 de mayo de 1858 para poner en funcionamiento "La Providencia". Fruto del éxito arrendó "La Confianza", a la que se sumó más tarde "La Esperanza". Esto se hizo con la razón social de "Arza, Eizmendi y Compañía" (1863)⁹⁵. El propio Arza intervino en la creación en Cegama en 1865, de "Arza, Arcaute y C^{ta}". En la década de 1870 la figura de Arza declinó, fruto de un intenso

proceso de endeudamiento. Como resultado de ello reestructuró sus activos con la razón social: "Arza y C^{ta}", que gestionaba "La Esperanza" y "La Providencia", mientras que "La Confianza" le era ajena.

La segunda figura clave fue Baldomero Ollo, quien en asociación con Francisco Zalacaín, transformó dos antiguos molinos en una fábrica continua ("La Tolosana") y una de pastas ("La Paperola")⁹⁶. En 1872 fundó "La Guadalupe" radicada en una antigua fábrica de alambre y dotada con medios de notable modernidad. De este modo, Ollo en 1880 era el papelero más importante de España (sus fábricas totalizaban una producción diaria de 3 Tms.). Esta hegemonía se confirmó durante la década de 1880 cuando puso en funcionamiento "La Guipuzcoana".

5. LOS FACTORES EXPLICATIVOS DEL ATRASO

Las razones del atraso de la industrialización española han sido uno de los elementos polémicos en los debates abiertos en la historia económica española. Las posturas están claras: unos apuntan a la oferta, a la que consideran como ineficiente y refugiada en un mercado doméstico protegido. Otros miran a la demanda, calificándola como raquítica y dependiente de los ciclos agrarios y redondean su argumento con una dotación de recursos poco adecuada. La polémica, si algo ha dejado claro, es que no se puede establecer una causa única para todos los sectores y períodos, aunque el sector papelero parece confirmar en sus extremos esenciales la segunda hipótesis.

5.1 Unos aranceles menguantes y unas importaciones crecientes

Hasta 1840 los primeros usuarios españoles del papel continuo dispusieron de diferentes privilegios de importación⁹⁷. A partir de entonces, y hasta 1849, se prohibió su entrada. Bajo ese paraguas se impulsó la mecanización del sector. Después de levantarse la veda al papel foráneo se fijaron unos derechos harto elevados, aunque en las tres siguientes décadas se redujeron progresivamente⁹⁸ —véase cuadro 5—. Esta tendencia se confirmó con alguno de los tratados firmados al amparo del arancel de 1877⁹⁹. Con ese marco aduanero las importaciones se incrementaron, especialmente durante la década de 1870 —véase cuadro 6—. La respuesta defensiva de los fabricantes fue su organización en la "Asociación de Fabricantes de Papel" creada en 1879.

Es decir, que el marco arancelario de las décadas de 1860 y 1870 era el propicio para incrementar las importaciones y liberar de esta forma, un consumo pretendidamente constreñido por una oferta cara y poco eficiente.

¿Qué es lo que sucedió? En efecto el papel importado aumentó, pero no lo hizo de forma desbordada. Sirva como indicador que de haber sido elaborado éste en fábricas españolas hubiera aumentado las cuarenta y ocho máquinas españolas de 1879 hasta un total de setenta u ochenta máquinas. Por tanto, inclusive en este caso hubiera mediado un abismo entre el grado de mecanización de la industria papelera española y la de otros países europeos. Esto parece indicar que el origen del atraso no era únicamente imputable a la política arancelaria pergeñada. Las razones habían de ser por tanto más estructurales.

Cuadro 5 Derechos tarifarios sobre el papel importado (1849-1877) (en ptas./100 kg.)			
	Imprimir	Escribir	Embalaje
1849	80.00	120.00	30.00
1852	70.00	110.00	33.00
1856	45.00	65.00	33.00
1862	26.25	35.00	26.25
1865	10.00	35.00	26.25
1869	10.00	25.00	12.50
1877	10.50	30.00	12.50

Fuente: Urgoiti (1911), p. 10.

Cuadro 6 Importaciones de papel (1851-1880) (en Tms.)	
1851-1855	30.0
1856-1860	145.5
1861-1865	855.8
1866-1870	1.244.8
1871-1875	2.460.8
1876-1880	4.248.0

Fuente: *Estadísticas de Comercio Exterior*

5.2 Una demanda raquítica y diferente

Después de desestimar la explicación centrada en el marco arancelario, debe atenderse a la concerniente al bajo consumo. La demanda de papel se caracteriza por su carácter “poligámico”¹⁰⁰, su gran elasticidad renta¹⁰¹ y su reducida elasticidad precio. Por tanto, son factores relacionados con la evolución de la renta los que explican el consumo de papel, más incluso que su precio¹⁰².

Dadas las condiciones de desarrollo de la España decimonónica no es extraño que presentara un consumo muy escaso de papel. Esto no niega, por otra parte, que la demanda se incrementara, aunque sin acercarse a la pauta de los países más desarrollados –véase cuadros 7 y 8–¹⁰³.

Cuadro 7 Consumo per cápita en diferentes países (kg./habitante)		
	1873	1880
Estados Unidos	4.82	5.00
Alemania	3.98	4.76
Austria	1.74	2.41
Bélgica	3.48	
Francia	3.74	3.63
Holanda		2.72
Italia	1.74	1.80
Reino Unido	4.60	5.00
Rusia	0.46	
España	0.75	1.20

Fuente: Para 1873, Lacroix (1873), p. 460; Font y Matéu (1880-81)

Además del bajo consumo, la estructura de la demanda española difería de la normal en otros países. Las principales singularidades procedían del inferior uso del papel de impresión y el mayor peso del hecho a mano¹⁰⁴. La primera discordancia era resultado de la baja alfabetización¹⁰⁵. Jordi Nadal ya habló de “la alergia de los españoles a la letra tanto manuscrita como impresa”¹⁰⁶. El ejemplo más apropiado procede de la prensa periódica cuya circulación en España era escasa –véase cuadro 9–. Con todo, a partir de la supresión de la Inquisición se inició un constante aumento de las tiradas, aunque siempre dentro de límites modestos¹⁰⁷. Esta trayectoria culminó en los inicios de la Restauración con las primeras manifestaciones de una prensa acreedora del calificativo de “moderna”¹⁰⁸. Sin embargo, todavía estaba a años luz de lo que ocurría en Gran Bretaña, Bélgica, Francia o Alemania¹⁰⁹. Asimismo, la pobreza de la prensa periódica española se acentúa cuando se advierte que se concentraba en su práctica totalidad en Madrid y Barcelona¹¹⁰.

En relación con la segunda singularidad, el gran peso del papel manual se debía a las exigencias del mercado¹¹¹. Esta discordancia tenía su origen en que el propio Estado o los consumidores de cigarrillos lo solicitaban elaborado “a brazo”¹¹². Además de estos mercados exclusivos, las tinas cubrían mercados potencialmente accesibles al papel continuo. El caso más sobresaliente era el del papel de estraza¹¹³, cuya fabricación se realizaba en pequeños molinos y se vendía en zonas relativamente inmediatas. La reducida articulación del mercado nacional favorecía la persistencia de los molinos “estrazeros”.

Las condiciones de la demanda española determinaron el lento ritmo de mecanización de la industria papelera y su baja especialización respecto a lo acontecido en otros países¹¹⁴. En España se sucedían pedidos de productos diferenciados y siempre en escala reducida, mientras que en Gran Bretaña, Francia, Alemania e inclusive Italia la deman-

da de papel del mismo tipo era mayor. Esto justificaba la existencia de fábricas y/o máquinas centradas en una reducida línea de productos. En cambio en España los papeleros buscaban la versatilidad de la fábrica pequeña, es decir, la capacidad de pasar de un producto a otro con agilidad. Con ello se intentaba diversificar el papel elaborado para cubrir una franja lo más ancha posible de la demanda, lo que impedía la materialización de economías de escala¹¹⁵ y la consiguiente baja en los precios¹¹⁶. Además los clientes imponían acabados (tamaños, gramajes, etc.) muy diferentes entre sí, que obligaban a los fabricantes a inmovilizar mucho capital en existencias¹¹⁷.

La estrechez del mercado nacional condicionó negativamente la capacidad exportadora de los papeleros españoles. En otros países, como por ejemplo Francia, Bélgica o Alemania, el dinamismo de su mercado interior espoleó la adopción de medios técnicos cada vez más eficientes. Con estas armas la presencia del papel procedente de estos países en los mercados internacionales estaba garantizada. En cambio, el papel continuo español apenas se exportaba en cantidades simbólicas a las colonias. En España el contraste lo ofrecía el manual, que al disponer de una demanda doméstica en expansión podía pasar a competir y conquistar ciertos sectores del mercado exterior.

Cuadro 8 Estimación del consumo aparente de papel en España en 1856 y 1879						
	A Producción	B Importación	C Exportación	D=A+B-C Total (x 1.000)	E Población	D/E
1856	14.930,30	314,02	2.470,52	12.773,80	15.454	0.83
1879	24.545,40	5.136,67	2.099,07	27.553,00	16.768	1,64

Incluye libros e impresos.
Fuente: A: basado en Gutiérrez Poch (1992), pp.2-9 con datos corregidos en Gutiérrez Poch (1994); B y C: *Estadísticas de Comercio Exterior*; E: Nicolau (1989).

Cuadro 9 Tirada de prensa periódica (ejemplares por persona) (1879-1880)			
Gran Bretaña	64,01	España	14,81
Bélgica	59,20	Portugal	12,82
Estados Unidos	51,06	Suecia	10,56
Francia	39,86	Austria-Hungría	9,83
Alemania	38,67	Italia	9,70
Países Bajos	31,70	Grecia	5,98
Dinamarca	21,01	Rusia	1,45
Noruega	16,08	Turquía	1,17

Fuente: *Hubbard's Newspaper and Bank Directory of the World*, vol. II, 1882.

5.3 La dependencia técnica y la deficiente dotación de recursos

Argumentos complementarios de la explicación centrada en la demanda son la dependencia tecnológica y la desfavorable dotación de recursos (materias primas y energía). En relación con el primero de estos factores Jordi Nadal ha afirmado que “la España decimonónica [...] ha tenido una dependencia casi completa respecto de la tecnología europea”¹¹⁸. Las primeras «Fourdrinier» y sus elementos auxiliares no fueron la excepción. En 1845 se afirmaba que “tiene máquinas como las mejores de Liege. [...] las tiene francesas, inglesas, etc.”¹¹⁹. Aunque es probable que alguna procediera de “Bryan Donkin & Co.”¹²⁰, la mayoría de las máquinas eran francesas¹²¹. La fabricación de máquinas continuas españolas fue únicamente anecdótica y los talleres españoles jugaron un papel meramente auxiliar. Únicamente se desarrolló una industria mecánica papelera de cierta consideración en Tolosa, Girona y en el País Valenciano¹²².

Los mecanismos de conocimiento de la máquina continua fueron variados, extendiéndose desde la visita a las exposiciones universales o nacionales¹²³ hasta la promoción realizada por los representantes de los constructores¹²⁴. También la naciente prensa industrialista jugó un indudable papel. En esas revistas empezaron a proliferar los artículos que analizaban la génesis y la evolución de la fabricación continua de papel. A este respecto fue decisivo *El Semanario de la Industria* (1846-1848)¹²⁵. Con posterioridad las publicaciones técnicas continuaron jugando un papel importante como divulgadoras del cambio¹²⁶. Al mismo tiempo la inexistencia de una publicación dedicada en exclusiva al sector papelero evidencia el propio atraso español. Debe recordarse que la primera revista monográfica databa de 1898.

El acceso a tecnología extranjera también implicó la llegada de mano de obra cualificada¹²⁷. Dadas las deficiencias de la enseñanza técnica española, esta presencia de especialistas foráneos fue necesaria para formar expertos españoles¹²⁸.

Los condicionantes originados por la dotación de recursos son de doble orden: los relacionados con el aprovisionamiento de materias primas y los tocantes a la energía. En relación con el primero de ellos, los contemporáneos señalaban el problema que suponían los altos precios de las materias primas (trapos y productos químicos) —véase cuadro 10—. El trapo continuaba siendo el principal *input* (suponía entre el 35 y el 50% del coste). En un plano internacional existían problemas de suministro como resultado de las crecientes exigencias de la industria papelera. Por lo tanto, los precios se fueron incrementando durante las décadas centrales del siglo. En España esta situación era incluso más acentuada debido al “menor consumo de tejidos que hace el país y la exportación al extranjero”¹²⁹. Con el objetivo de maximizar el trapo nacional se prohibió su exportación y cuando en 1870 se levantó esta privación se estableció un derecho de 4

pesetas/100 kgrs.. La falta de trapo hizo habitual el recurso a la importación¹³⁰, principalmente procedente de Italia¹³¹. Además la ineficiente red de comunicaciones dificultó la circulación de un producto de tan bajo valor y tan elevado volumen. Por tanto no debe extrañar, que a pesar de las prohibiciones, ciertas cantidades de trapo fueran vendidas al extranjero legalmente o bajo contrabando¹³².

Cuadro 10 Costes de fabricación de 700 tms. en las fábricas continuas españolas y extranjeras (en reales de vellón)		
	Españolas	Extranjeras
Trapo y alpargatas	1.363.600	974.000
Productos químicos	397.124,49	216.961,58
Carbón	269.500	30.800
Mano de obra	154.000	134.000
Otros	621.927,32	356.290
Total	2.806.151,81	1.712.051,58

Fuente: ACD. Papel extranjero. Exp. sobre la proposición de ley del Sr. Paz fijando los derechos que ha de satisfacer dicho artículo a su introducción en el reino (1866), Legajo 134, nº 17.

Como respuesta a los altos precios del trapo se adoptó una política de búsqueda de sucedáneos (paja, esparto, etc.), aunque tampoco en ellos España disfrutó de ventajas. Especialmente desafortunado fue el caso del esparto, matorral que abundaba en el sudeste de la península. Esta oportunidad para la industria papelera española se malgastó debido a los altos costes de transformación fruto al uso intensivo de carbón y productos químicos. Así las cosas, mientras que en España fracasaban diferentes iniciativas para fabricar papel con esparto¹³³, el producto de los atochales españoles alimentaba las fábricas británicas¹³⁴. Pero finalmente fue la madera la que acabó imponiéndose como alternativa al trapo¹³⁵. En España hacia 1880 ya se empezó a fabricar la pasta de madera, aunque sin participar del empuje que la nueva industria vivió en los países centroeuropeos, escandinavos y norteamericanos¹³⁶. La falta de madera a propósito era uno de los motivos esgrimidos por los papeleros españoles para justificar la falta de desarrollo¹³⁷. En la etapa pionera únicamente existieron dos pequeñas fábricas pasteras: la de Felip Flores en Sarrià de Ter y la de “Vda. Ribet e Hijos”¹³⁸. La fábrica pionera fue la de Sarrià de Ter¹³⁹, hasta el punto que Salvador Cerón en 1879 le atribuía una exclusividad en España, a todas luces, errónea al afirmar que “en España no tengo noticia de que haya más fábrica de pasta de madera, que la establecida por D. Felipe Flores, en la margen del Ter, cerca de Gerona”¹⁴⁰. El industrial gerundense Felip Flores y su hijo Josep habían conocido el desfibrador Voelter¹⁴¹, que convertía la madera en pasta mecánica, en un viaje a la Exposición Universal de París¹⁴². Fruto de ello se encargó la construcción de la máquina al taller gerundense “Porredon, Comas

Cuadro 11 Uso de energía hidráulica en las fábricas continuas de Tolosa, Girona y Burgos (1862)				
	A	B	C	D
1 «La Esperanza»	4		2	80
2 «Nemesio Uranga»			1	40
3 «La Confianza» («Arza, Eizmendi y C ^{ta} »)			3	40
4 «La Gerundense»	2		5	110
5 «La Aurora»	2		3	70
6. Fábrica de cartón continuo de paja		1		22
7. Total fábricas de papel continuo de Girona	4	2	12	233
8. «San Pedro y Cia.» Bellavista (Burgos)	1	1	1	

A: Rueda de paletas planas; B: Rueda de canjilones; C: Turbinas; D: Fuerza Útil (HP).
Fuente: Los datos de 1 a 6 proceden de la «Relación de la fuerza del agua empleada como motriz en las fábricas y talleres existentes en 1º de Enero de 1862» 1,2 y 3 (AHT: Libro 1. Expediente nº 6. Sección B. Negociado 8. Serie 4. (31- VIII-1862)
4 y 5 (AHMG: XI. Industria y comercio. 1. Interrogatorio sobre fábricas y talleres (Legajo nº 4) (7-X-1862)
6 y 7 Martínez Quintanilla (1865). pp.306-307; Ojeda (1988). p. 73.

y Cia”¹⁴³. El propio Felip Flores registró el 17 de enero de 1870 un privilegio para una “*máquina y procedimientos para desfibrar la madera mecánicamente reduciéndola a pasta para papel*”¹⁴⁴. La fábrica fue puesta en funcionamiento el 1 de abril de 1870¹⁴⁵. La “pastera” gerundense producía diariamente 650 kg. de pasta seca, que en buena parte se destinaban al aprovisionamiento de “La Aurora”¹⁴⁶. La instalación navarra se inauguró en 1872. En este caso también estaba asociada a la fabricación de papel, ya que la misma razón social era propietaria de la fábrica de papel “La Navarra”. El desfibrador tenía el número de registro 72 de los fabricados por Voelter y procedía del taller de Munich. Era la “*primera que se ha vendido en España*”¹⁴⁷. Ribed había viajado a Alemania para ver funcionar la maquinaria.

El segundo “input” fundamental eran los productos químicos (cloro, ácidos, sosa cáustica, resinas y colorantes), cuya dependencia de la importación era prácticamente absoluta¹⁴⁸. Ello era resultado del reducido desarrollo del sector químico en España¹⁴⁹.

En relación con las nuevas exigencias energéticas, a pesar de no ser espectaculares, excedían en mucho las propias de los molinos manuales¹⁵⁰. La primera opción posible era el agua, que además era utilizada como materia prima. En España su escasez relativa y el duro estiaje¹⁵¹ imponían un claro límite a la mecanización. Incluso las fábricas nortenas, las mejor dotadas por el caudal y regularidad de sus ríos, se enfrentaban a tal eventualidad¹⁵². Para un óptimo aprovechamiento de los escasos recursos hidráulicos, las espectaculares ruedas verticales de las primeras fábricas¹⁵³ dieron paso a las más eficientes turbinas¹⁵⁴ —véase cuadro cuadro 11—. Una segunda posibilidad energética era el uso de la máquina de vapor, pero el elevado coste del carbón forzó su empleo como mero auxiliar de los medios hidráulicos¹⁵⁵. Estos límites energéticos,

junto a los problemas de transporte, también jugaron en contra del desarrollo de la fabricación de pasta.

BIBLIOGRAFÍA

ALBERCH, Ramon (*et al.*). (1978), *Girona al segle XIX*, Edit. Ghotia, Girona, pp.145-161.
ANDRÉ, Louis (1996), *Machines à papier. Innovation et transformations de l’industrie papetière en France, 1798-1869*, Éditions de l’École des Hautes Études en Sciences Sociales, París.
ANNALES (1852), *Annales du commerce extérieur. Espagne. Faits commerciaux*, nº 7, Ministère de l’Intérieur de l’Agriculture et du Commerce, París.
ARENAS POSADAS, Carlos (1993), *Sevilla y el Estado (1892-1923). Una perspectiva local de la formación del capitalismo en España*, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
BRUGADA, Josep; VILA, Assumpció (1999), “Els Flores, una nissaga de fabricants de paper. La indústria paperera a Sarrià (s. XIX)”, *Parlem de Sarrià*, nº 27, pp. 20-32.
CARBÓ, Ignasi (1880), “La industria papelera en España”, *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales*, año 1, nº 3, pp. 105-109.
CARRERAS, Albert (1983), “El aprovechamiento de la energía hidráulica en Cataluña, 1840-1920. Un ensayo de interpretación”, *Revista de Historia Económica*, I, nº 2, pp. 31-63.
CARRERAS, Albert (1990), “Los ciclos de la economía española” en Albert Carteras, *Industrialización española, estudios de historia cuantitativa*, Espasa Calpe, Madrid, pp. 139-164.

- CERÓN, Salvador (1879), *Industria forestal-agrícola*, Establecimiento Tipográfico de la Biblioteca Nacional Económica de Francisco de P. Jordán, Cádiz.
- CHEVALIER, Michel (dir.) (1868), *Expositions Universelle de 1867 à Paris. Rapports du Jury International. Tome Neuvième*, Imprimerie Administrative de Paul Dupont, París, pp. 265-272.
- CLAPPERTON, Robert H. (1967), *The Paper-making machine*, Oxford University Press, Oxford.333
- CLARA, Josep (1978), "'La Aurora", fábrica de paper continu (1845-1932)" en ALBERCH (1978), PP. 145-161.
- COLEMAN, Donald C. (1958), *The British Paper Industry, 1495-1860: a study in industrial growth*, Clarendon Press, Oxford.
- DANÉS I TORRAS, Joaquim (1950), *Pretèrits Olotins*, editado por el propio autor, Olot.
- DIDOT, Ambroise Firmin (1850), "Papeterie", *Rapport du jury central sur les produits de l'agriculture et l'industrie espases e. 1849, Tome III*, Imprimerie Nationale, París, pp. 576-593.
- DUMAS, M. (1839), "Papeterie, peaux et cuirs", *Exposition des produits de l'industrie française en 1839. Rapport du jury central. Tome troisième*, L. Bouchard-Huzard, pp. 337-356.
- EXPOSITION (1839) *Exposition des produits de l'industrie française en 1839. Rapport du jury central. Tome troisième*, L. Bouchard-Huzard.
- FONT MATHEU, M. (1881), "Discurso de...sobre la historia de la fabricación del papel, su introducción, progreso, estado actual y porvenir en España", *Conferencias sobre arte y oficios*, Barcelona.
- FORTES ALEN, María Jesús (2001), "La fabricación del papel continuo en Galicia y unas cartas de Manuel Murguía", *Actas del IV Congreso Nacional de Historia del Papel en España*, Asociación Hispánica de Historiadores del Papel, Córdoba, pp. 413-418.
- FOSSATI, Antonio (1951), *Lavoro e produzione in Italia. Dalla metà del secolo XVIII alla seconda guerra mondiale*, G.Giappiachelli Editore, Torino.
- GÁRATE OJANGUREN, Montserrat (1976), *El proceso de desarrollo económico en Guipúzcoa*, Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Guipúzcoa, San Sebastián.
- GARRIDO DONAIRE, Francisca (1994), "El periodismo en Gran Bretaña e Irlanda" en PIZARROSO (1994), pp. 197-258.
- GAYOSO CARREIRA, Gonzalo (1994), *Historia del papel en España*, 3 tomos, Servicio de Publicaciones-Diputación Provincial de Lugo, Lugo.
- GERMÁN, Luis (1994), "Empresa y familia. Actividades empresariales de la sociedad "Villarroya y Castellano" en Aragón (1840-1910)", *Revista de Historia Industrial*, 6, pp. 75-93.
- GIMÉNEZ GUITED, Francisco (1862), *Guia fabril e industrial de España*, Imprenta L. Tasso, Madrid.
- GONZÁLEZ, Francisco Renuncio (1997), "La fábrica de papel continuo de Burgos, 1841-1896", *Actas del II Congreso Nacional de Historia del Papel en España*, Diputación de Cuenca, Cuenca, pp. 411-421.
- GOROSÁBEL, Pablo de (1868), *Noticias de las cosas memorables de Guipúzcoa*, redición de 1967, Biblioteca de la Gran Enciclopedia Vasca, Bilbao.
- GUTIÉRREZ I POCH, Miquel (1992), "La producción papelera española (1850-1935). Una primera versión", *VI Simposio de Historia Económica*, Bellatera, pp. 1-10.
- GUTIÉRREZ I POCH, Miquel (1994), "Tradición y cambio tecnológico: la industria papelera española, 1750-1936" en Jordi Nadal; Jordi Catalan: *La cara oculta de la industrialización española*, Alianza, Madrid.
- HUNTER, Dard (1978), *Papermaking. The history and technique of an ancient craft* (reprint de una edición de 1947), Dover Publications Inc., New York.
- KEIM, Karl (1966), *El papel*, Asociación de Investigación Técnica de la Industria Papelera Española, Madrid.
- KRAWANY, Franz (1910), *Internationale Papier-Statistik*, Verlag für Fachliteratur, Berlin.
- LACROIX, Eugène (1873), *Études sur l'Exposition Universelle de Vienne (1873)*, Librairie Scientifique, Industrielle et Agricole, París.
- LLAURADÓ, Andrés (1870), "Pasta de Madera. Elaboración de la pasta de madera con destino a la fabricación de papel. Primera fábrica establecida en España", *Revista forestal y económica y agrícola*, III, pp. 368-374.
- MADOZ, Pacual (1846-1850), *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones en Ultramar*, Madrid.
- MAGEE, Gary B., (1996), *Productivity and performance in the paper industry. Labour, capital, and technology in Britain and America, 1860-1914*, Cambridge University Press, Cambridge.
- MAÑE I FLAQUER, Juan (1878), *El Oasis. Viaje al País de los Fueros I. Navarra*, Imprenta de Jaime Jepús Roviralta, Barcelona.
- MAÑE I FLAQUER, Juan (1879), *El Oasis. Viaje al País de los Fueros II. Guipúzcoa*, Imprenta de Jaime Jepús Roviralta, Barcelona.
- MARTÍNEZ QUINTANILLA, Pedro (1865), *La Provincia de Gerona. Datos estadísticos*, Imprenta de F. Doria sucesor de J. Grases, Girona.
- MEMORIA (1842), *Memoria de la Junta de Calificación de los productos de la industria española presentados en la Exposición pública de 1841*, Imprenta de D. Miguel de Burgos, Madrid.
- MEMORIA (1851), *Memoria presentada al Exmo. Señor Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas por la Junta Calificadora de los productos de la Industria Española reunidos en la Exposición Pública de*

1850. Establecimiento Tipográfico de D. Santiago Sananque, Madrid.
- MEMORIA (1864), *Memoria para el establecimiento de una fábrica en las cercanías de Madrid*, Establecimiento Tipográfico de J.A. Ortigosa, Madrid.
- MULHALL, Michael G. (1898), *The Dictionary of Statistics*, George Routledge and Sons, London.
- NADAL, Jordi (1988), "España durante la 1ª Revolución Tecnológica", *España 200 años de tecnología*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, pp. 29-100.
- NADAL, (1992a), *Moler, tejer y fundir. Estudios de historia industrial*, Ariel, Barcelona.
- NADAL, Jordi (1992b), "De la manteca al hierro i al cinc. La industrialización asturiana de 1850 a 1935" en NADAL, (1992a), pp. 155-208.
- NADAL, Jordi (1992c), "La debilidad de la industria química española en el siglo XIX. Un problema de demanda" en NADAL (1992a), pp. 293-296.
- NADAL I FARRERAS, Joaquim (1978), "'La Gerundense' (1842-1973): una fàbrica de paper" en ALBERCH (1978), pp. 113-144.
- NÚÑEZ, Clara Eugenia (1985), *El comercio exterior y los problemas de desarrollo económico en Andalucía, 1850-1880*, Universidad de Granada, Granada.
- OJEDA SAN MIGUEL, Ramón (1988), "La no industrialización en Castilla la Vieja: el caso burgalés" en Emiliano Fernández de Piendo; José Luis Hernández Marco (eds.), *La industrialización del norte de España. Estado de la cuestión*, Barcelona, Crítica, pp. 54-79.
- PAZ REBOLLO, María Antonia (1994), "El periodismo en Francia" en PIZARROSO (1994), pp. 145-195.
- PIZARROSO QUINTERO, Alejandro (1994), *Historia de la prensa*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A., Madrid.
- PROUTEAUX, A. (1864), *Guide pratique de la fabrication du papier et du carton*, Librairie Scientifique, Industrielle et Agricole, París.
- RAPPORT (1850)
- REPORTS (1874), *Reports respecting the Export duty on rags in foreign countries*, Harrison and Sons, London.
- REYNAUD, Marie-Hélène (1981), *Les moulins à Papier d'Annonay à l'ère préindustrielle*, Editions du Vivarais, s.l.
- RIEDER, A. (1877), "Nota sobre las materias textiles empleadas en la fabricación de papel", *La Gaceta Industrial*, 10-IV-1877 i 10-V-1877, pp. 114-116 i 140-142.
- ROSENBERG, Nathan (1979), *Tecnología y economía*, Editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona.
- ROULHAC, M. (1868), "Papeterie" en Michel Chevalier (ed.) *Expositions Universelle de 1867 à Paris. Rapports du Jury International. Tome Deuxième*, Imprimerie Administrative de Paul Dupont, París, pp. 103-136.
- RUEDA I IERNANZ, Germán (1980), *La desamortización de Mendizabal en Valladolid (1836-1853). Transformaciones y constantes en el mundo rural y urbano de Castilla la Vieja*, Institución Cultural Simancas-Diputación Provincial de Valladolid, Valladolid.
- SABBATINI, Renzo (1990), *Di bianco lin candida prole. La manifattura della carta in età moderna e il caso toscano*, FrancoAngeli, Milán.
- SAGRA, Ramón de la (1842), *Informe sobre el estado actual de la industria belga con aplicación a España*, Madrid.
- SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (1992), *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial (1778-1936). Cambios económicos y negocios de exportación*, Insituto de Estudios Almerienses, Almería.
- SERRANO SANZ, José Mª (1987), *El viraje proteccionista en la Restauración. La política comercial española, 1875-1885. Siglo XXI*, Madrid.
- SHORTER, A. H. (1971), *Paper Making in the British Isles. An Historical and Geographical Study*, David & Charles Newton Abbot, Newton Abbot, Devon.
- SPICER, A. Dykes (1907), *The paper trade*, Methuen & Co., London.
- STEVENSON, Louis Tillotson (1940), *The background and economics of American papermaking*, Harper & Brothers Publishers, New York and London.
- TRAVAUX (1854), *Exposition Universelle de 1851. Travaux de la Comission française sur l'industrie des nations publiés par ordre de l'Empereur. Tome V*, Imprimerie Impériale, París.
- TURGAN (1870), *Les Grandes Usines*, Michel Levy Frères-Libraires Éditeurs, París.
- URGELLÉS DE TOVAR, Agustín (1871), *Exposición General Catalana de 1871*, Barcelona.
- URGOITI, Nicolás Mª de (1911), *El papel en su aspecto arancelario*, Madrid.
- VERDET GÓMEZ, Federico (2001), "Las papeleras en la industrialización de Buñol (Valencia)", *Actas del IV Congreso Nacional de Historia del Papel en España*, Asociación Hispánica de Historiadores del Papel, Córdoba, pp. 439-452.
- VERDET GÓMEZ, Federico (2003), *La industria papelera de la Hoya de Buñol*, Instituto de Estudios Comarcales Hoya de Buñol-Chiva, Buñol.
- ZALDUA GONZÁLEZ, Iban (1994), "Los comienzos de la producción papelera en Vizcaya y Guipúzcoa: la introducción de las nuevas tecnologías", *VII Simposio de Historia Económica. Cambio tecnológico y desarrollo económico. III y IV sesión*, Bellaterra, mimeo, pp. 101-108.

NOTAS

- ¹ Este trabajo está inscrito en el proyecto de investigación BEC 2002-01113 de la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- ² Rosenberg afirmaba que “la aparente resistencia recalcitrante de la mano de obra inglesa del siglo XIX, en especial la mano de obra cualificada para aceptar la disciplina y las condiciones del empleo en fábricas, proporcionó un aliciente para el cambio técnico” (Rosenberg (1979), p. 130).
- ³ Clapperton (1967), p. 16. D.C. Coleman afirma que “*In France, then, these labour troubles constituted a strong pressure driving the industry towards some change in the method of making the sheet of paper which would be labour-saving*” (Coleman (1958), p. 180). En una publicación de B. Donkin, el mecánico que desarrolló la máquina continua, se marcaban sus excelencias al afirmar que “*mei le fabricant a l’abri des embarras et des pertes qu’entraînent pour lui de perpétuelles menaces de grève en vue d’une augmentation des salaires*” (*La Papeterie*, 18, 10-IX-1896, nº 17, p. 269).
- ⁴ Dard Hunter decía que “*The early paper-machines were incomplete in their conception, there being no suction under the wire; the paper was wound up while still moist, cut into sheets, and hung in the drying-loft as had been the practice with handmade paper*” (Hunter (1978), p. 361).
- ⁵ Durante la primera mitad del siglo oscilaban entre un ancho de 0.80 y 1.50 metros. En 1866 eran normalmente de 1.50-1.60. En 1864 se distinguía entre tres tipos de máquinas: las grandes (con un ancho de entre 2 y 2.4 metros), las medianas (de 1.4 a 1.9) y las pequeñas (de 1 a 1.4) (Prouteaux (1864), p. 183).
- ⁶ En Francia diferentes familias de la “oligarquía” papelera participaron en la mecanización (Montgolfier, Blanchet, Lacroix, etc.). Idéntica circunstancia se dio en Italia (Avondo) y España (Jordán, Grimaud, Gosálvez, Brutinel).
- ⁷ En la *Exposition des Produits de l’Industrie Française* en 1839 eran habituales afirmaciones como “*se trouvent donc réunis dans le travail des machines continues et celui des cuves à la main*” (Exposition (1839), p. 344).
- ⁸ En Escocia sobre 23 fábricas existentes en 1832, únicamente cinco contaban con tinas (Clapperton (1967), p. 128).
- ⁹ Alejandro I incentivó la creación del “Imperial Paper Mill” en Peterhoff (Clapperton (1967), p. 64).
- ¹⁰ Este fue el caso del gobierno sueco quien dio un crédito a Sven Summerdahl de Klippans en 1830. En Polonia la primera máquina fue instalada en 1834 en una fábrica propiedad del Banco de Polonia. El propio banco financió la instalación de la tercera máquina.
- ¹¹ En los Estados Pontificios se prohibió en 1847 a Miliani, un importante papeler, la importación de una máquina (Fossati (1951), pp. 186-187).
- ¹² Casos conocidos de este tipo de prebendas fueron el de “Patentpapierfabrik” de Berlín, el de Didot en Francia y el de Agustino Molino en 1827 en el Piamonte. En Francia algunas de las primeras máquinas tenían exclusividad en una zona determinada. Barthélemy Canson obtuvo privilegio de la máquina “Fourdrinier” en un radio de treinta leguas de Annonay. Auguste Louis de Maupeou obtuvo en 1822 el monopolio para unas diez leguas de radio alrededor de París (André (1996), p. 92).
- ¹³ Hitos a este respecto fueron las Exposiciones Universales (la de Londres de 1851, la de París de 1855, la de Londres de 1862, la segunda de París el 1867 y la de Viena en 1873) y de las muestras técnicas realizadas a escala nacional (en el caso francés destacaban las de 1839, 1844 y 1849).
- ¹⁴ A. Dykes Spicer afirmaba que “*In the early period of the nineteenth century the use of machinery for making paper increased but slowly*” (Spicer (1907), p. 63). D.C. Coleman decía “*It seems likely that mechanisation had made no very great impression before the 1830’s*” (Coleman (1958), p. 195).
- ¹⁵ La primera línea databa de 1811 y fue fruto de la patente británica de 1807, cuajando en 1816 cuando ya funcionaban dos ingenios concebidos por el mecánico francés Étienne Calla (André (1996), pp. 87-88). La segunda procedía de un privilegio de introducción de la máquina “Fourdrinier” con fecha de 8 de agosto de 1818 (Reynaud (1981), pp. 133-136).
- ¹⁶ El primer ingenio para fabricar papel continuo en Alemania databa de 1817, aunque parece que no era el modelo desarrollado por Donkin. Habitualmente se reconoce como pionera en Prusia la “Patentpapierfabrik” de Penig (Sajonia) después de la concesión de un privilegio de introducción por quince años al inglés Corty (23-IV-1818).
- ¹⁷ Como afirma Shorter “*As the trends continued in Britain generally down to the 1820’s and 1830’s, more and more mills were set up*” (Shorter (1971), p. 31).
- ¹⁸ André (1996), pp. 106 y 153.
- ¹⁹ En 1854, *The Times* llegó a ofrecer 1.000 libras esterlinas como premio para la persona que pudiera encontrar un sucedáneo. El comité de la industria del papel de la «Sociedad Industrial de Mulhouse» creó en 1852 un premio de 4.000 francos con el mismo fin (Rieder (1877), p. 115). Inclusive Paycn, un conocido químico francés, situó la muestra de materiales sucedáneos del trapo para la fabricación de papel como uno de los aspectos más destacables de la Exposición Universal de 1867.
- ²⁰ Entre 1801 y 1860 se registraron conjuntamente en Francia e Inglaterra 288 privilegios de nuevas pastas (Rieder (1877), p. 115). En Gran Bretaña entre 1850 y 1884 las patentes fueron 125, aunque sólo entre 1855 y 1864 se concentraron 63 (Magee (1997), p. 114). En Francia, la situación fue similar (André (1996), p. 425). Entre 1840 y 1862 se registraron en Francia 13 patentes relacionadas con el uso papeler de la paja, 21 con la madera y 30 de otros materiales (Prouteaux (1864), pp. 254-265).
- ²¹ Lacroix (1873), p. 458.
- ²² En Francia, John Donkin puso en marcha en 1823 la máquina de Canson (André (1996), p. 92) y la de la familia Grasset en Burlats (André (1996), p. 97). Donkin en 1823 viajó a Francia para realizar un estudio hidráulico para la instalación de una fábrica (André (1996), p. 93). En Italia, la “Società Cartaria” de la Toscana estuvo dirigida por Henry Donkin, hijo de Bryan (Sabbatini (1990), pp. 355-356). El propio Bryan Donkin estuvo por Alemania, Austria, Suiza e Italia durante 1842 y 1843 (Clapperton (1967), p. 163). En mayo de 1843 John Donkin viajó de nuevo por Europa (Alemania, Bélgica, etc.) para hacer un seguimiento de los pedidos pendientes (Clapperton (1967), p. 171). Un hijo de Donkin estuvo en Rusia en 1861 para la puesta en marcha de una máquina en Vitebsk (Clapperton (1967), p. 201).

- ²³ Diferentes mecánicos británicos montaron y dirigieron algunas de las primeras fábricas francesas (William Warrall, Thomas Cook y Charles Ashby Ball) (André (1996), p. 108-109). La fábrica alemana de Heidelberg era conducida en 1842 por el inglés Rowland. La primera fábrica establecida en Dinamarca fue puesta en funcionamiento por M. J. C. Dreswen (Travaux (1854), p. 102). El primer director de la fábrica suca de Klippans fue William Howard (Clapperton (1967), p. 118). El mismo Howard aparece vinculado en 1840 a la mecanización de un antiguo molino paplero situado en Kodrowo (Rusia).
- ²⁴ La primera máquina polaca fue conducida por el paplero francés Gabriel Planche. Planche reformó la fábrica de Jeziorna propiedad del Banco de Polonia (André (1996), pp. 219-220). Amedée de Montgolfier, asociado con Chapelle, dirigió una fábrica de papel en Nápoles (André (1996), p. 337).
- ²⁵ En la fábrica de Firmin Didot se formaron los hermanos Journeet, quienes más tarde establecieron factorías propias en Souche y Carcassone (Didot (1850) p. 589). En Francia a mediados de la década de 1830 era habitual recurrir a trabajadores nacionales (André (1996), p. 109).
- ²⁶ Los manuales técnicos más exitosos de Europa en aquellos momentos fueron *De l'industrie de la papeterie* de Gabriel Planche (1853) y la *Guide pratique de la fabrication du papier et du carton* firmada por Albert Prouteaux (1864). Esta última fue incluso traducida en los Estados Unidos (1866).
- ²⁷ Carl Hofmann editó a inicios de la década de 1870 un manual en Estados Unidos, país en que el que entonces trabajaba. En 1875 realizó una versión en alemán, que fue el referente técnico del sector durante dos o tres décadas, fruto de sucesivas reediciones y ampliaciones. Su título era *Praktisches Handbuch für Papier-Fabrication*. En 1875 ya había sido traducida al francés.
- ²⁸ En 1843 ya había elaborado 133 máquinas. En 1853 más de la mitad de sus máquinas habían sido instaladas fuera de Gran Bretaña. En 1862 la firma británica presentó en la exposición universal de Londres su máquina número 221. A partir de entonces su ritmo de fabricación se ralentizó. En 1868 se realizaba la 229 y en 1872 la 230.
- ²⁹ Chapelle en 1839 ya había fabricado 37 máquinas para Francia y 19 destinadas a la exportación (André (1996), p. 157).
- ³⁰ Esta sociedad, formada por dos mecánicos británicos, hasta 1842 había montado 35 máquinas en Francia y 16 en el extranjero. Cuatro eran para Rusia, tres en España, dos para Prusia, una para Baviera, otra para Brasil y una más para México (André (1996), p. 157).
- ³¹ André Koechlin montó su taller en 1826. Entre 1831 y 1844 construyó 25 máquinas, exportando 12 a Suiza y Alemania (André (1996), p. 160).
- ³² Jouffray en 1855 ya había servido a más de treinta fábricas (André (1996), p. 343).
- ³³ André (1996), pp. 345-448.
- ³⁴ Esta firma empezó a fabricar maquinaria papelería en 1841 por encargo de Donkin. Antes de 1852 había construido 20 máquinas (André (1996), p. 336). Hasta 1875 había elaborado 104. De estas 97 fueron exportadas.
- ³⁵ Su desarrollo se inició a partir de 1860 cuando Dautrebande se asoció con el ingeniero Thiry. La nueva firma elaboró máquinas de gran calidad. La firma belga presentó una de sus máquinas en la exposición universal de 1867. Se decía que «est le spécimen d'une bonne fabrication courante; elle réunit la plupart des améliorations successivement imaginées dans les dernières années [...] Nous devons ajouter que le prix relativement peu élevé de cette machine à papier la recommande aux usiniers qui doivent transformer leur ancien matériel pour suivre les progrès de cette industrie» (Chevalier (1868), p. 268). La presencia de las máquinas belgas fue *in crescendo* especialmente a partir de 1870.
- ³⁶ Widdmann elaboró la primera máquina "Fourdrinier" alemana en 1830. Hasta 1844 había fabricado 30, algunas de ellas destinadas a la exportación (Keim (1966), pp. 130-132). En 1846 ya eran un total de 38. Este taller cerró sus puertas como resultado de la crisis de 1848.
- ³⁷ Los papeleros catalanes afirmaban en 1841 que "la interrupción de las comunicaciones y un asiduo e impenetrable bloqueo impedían la estracción (sic) y consumo de los artefactos, el acopio de materiales para elaborarlos, y la adquisición de máquinas y enseres para llevarlos al término de su perfección y baratura. Por esto, no se ha podido adoptar todavía en Cataluña el mecanismo inventado para la formación del papel indefinido" (Gayoso (1994), tomo I, p. 161).
- ³⁸ Todo parece apuntar que Tomás Jordán era de origen alcoyano y se dedicaba a fabricar y comercializar libritos de papel de fumar. La instalación de la máquina continua la hizo bajo la razón social "Jordán e Hijos" (André (1996), p. 220). Jordán tenía abierto un almacén en Madrid y era dueño de una imprenta (González (1997), p. 413). Diferentes testimonios confirman su condición de pionero. En 1841 se decía del papel continuo que: "Débese su primera adopción en España a [...] D. Tomás Jordán" (Memoria (1842), p. 100.). En 1848 se afirmaba que "D. Tomás Jordán fué quien, anticipándose á todos hizo traer una máquina" ("Industria papelería", *El Semanario de Industria*, 29-IV-1848, nº 13, p. 911.). La comisión francesa de la Exposición de 1851 decía que "La première machine fut établie près de Manzanares [...] par D. Tomas Jordán" (Travaux (1854), p. 104).
- ³⁹ Jordi Nadal ya mencionó y dató el citado privilegio (Nadal (1988), p. 85). La prebenda tenía por título «Método y máquina para la fabricación del papel llamado continuo o sin fin» y había sido solicitado por Juan Sans de Málaga y Mariano de la Paz García de Madrid. Con la oficialización de la petición de Sans y de la Paz García se impedía durante cinco años la instalación de nuevas máquinas. Ambos solicitaron por separado el privilegio para ponerse de acuerdo más tarde. La idea era «introducir de Inglaterra una máquina de hacer papel sin fin» (OEPM: Privilegios de invención e introducción (1826-1878), Expediente 120). Todo apunta que los derechos de introducción de la nueva máquina no se aplicaron inmediatamente. A este respecto es sintomático que el 12 de abril de 1838 Juan Sans consiguió una prórroga en su privilegio por no haber instalado todavía la máquina.
- ⁴⁰ "Las fábricas de indefinida dimensión son innumerables en otros países, mientras que en el nuestro hay apenas una" (*Diario de Barcelona*, 21-IV-1841, nº 111, p. 1.727).
- ⁴¹ "Exposición á S.M. de los fabricantes de papel residentes en Madrid", *Semanario de la Industria*, 23-V-1846, nº 12, p. 94.
- ⁴² Travaux (1854), pp. 103-104. Además se deben tener en cuenta otras que no pasaron de meros proyectos. Un ejemplo fue

- “La Barcelonesa” de “Peyra y Faria y Cia” constituida en marzo de 1847 con el objetivo de montar una fábrica de papel continuo en Sants, aunque con la fábrica ya en pie y con maquinaria se disolvió en julio de 1848 (AHPB: Ramon Miquelarena, 9-III-1847, p.75 y Ramón Miquelarena, 20-VIII-1849, p.98).
- En 1850 los papeleros decían que “*Las primeras fábricas se fundaron en España en el año inmediato a la desastrosa guerra civil*” (Boletín de la Industria y el Comercio del 2, 31-III-1909, p. 86).
- 44 La desamortización eclesiástica liberó saltos de agua y edificios, que serían utilizados en la fabricación mecánica de papel. Este fue el caso de Girona, Rascafría o Burgos.
- 45 A partir de 1840 la importación de papel continuo estuvo prohibida. En 1846 se afirmaba que “*al abrigo de la prohibición se ha desenvuelto extraordinariamente de poco acá*” (Semanao de la Industria, 16-V-1846, nº 11, p.88).
- 46 Gorosábel (1868), p. 381.
- 47 El presidente de «La Aurora» decía el 13 de marzo de 1846 que «*Después de grandiosos sacrificios hechos por la Sociedad para plantear un establecimiento de industria que haga honor a su Patria y no obstante de tener todavía que vencer infinitos obstáculos para ponerlo en plena marcha ha dado principio a sus ensayos*». Según parece las pruebas se habían iniciado «*en el período de un mes*» (AHCG: XXV. Serie temática alfabética. 1. Legajo 7. Letra I, Industria).
- 48 Memoria (1851), p. 397.
- 49 En relación con la fábrica de Tolosa se decía que «*Su consumo, sin embargo, no es hoy tan grande como cuando empezaron a generalizarse, porque entonces apenas tenían competidores, y hoy se los procuran los establecimientos de la misma clase, planteados posteriormente, así en las provincias del Mediodía, como en las del Norte*» (Memoria (1851), p. 398).
- 50 La mayoría de máquinas instaladas en España contaban con bombas aspirantes y cilindros secadores. De la máquina de Villanueva del Gállego se decía: “*el papel por medio del vapor se seca en el momento*” (Madoz (1850), XVI, p. 237). De la instalada en Burgos se señalaba que contaba con “*hombas aspirantes, de 4 cilindros secadores, y de las prensas y cilindros alisadores del papel*” (Madoz (1849), p. 585).
- 51 En 1842 se afirmaba de “La Esperanza” que “*está en observación incancelada; sus productos hasta ahora, son pruebas y ensayos que ocasionan frecuentemente poderosas reproducciones, reformas, correcciones y gastos*” (Gárate (1976), p. 343.).
- 52 La Junta Calificadora de la Industria de 1845 afirmaba que “*estos papeles [...] adolecen todavía y sin escepción, del grave defecto de cortarse por las dobleces [...]. Quéjase también los impresores de la mala calidad del papel destinado á la tipografía*” (“Última esposición de la industria española”, Semanao de la Industria, 1-VIII-1846, nº 22, p.174.).
- 53 En 1850 se comentaba como “*los [papeles] continuos para diferentes usos [han hecho] verdaderos y grandes adelantos, un progreso tan notable que asegura su consumo*” (Memoria (1851), p. 396).
- 54 Nadal (1988), p. 85.
- 55 Roulhac (1868), p. 112.
- 56 Rueda (1980), p. 260.
- 57 Para la génesis de estas fábricas véase Fortes (2001).
- 58 Germán (1994), p. 81.
- 59 Una radicada en Mieres se remontaba a 1864, proyectada por el industrial francés Dinisio Thiry y el banquero Ignacio Herrera (Nadal (1992b), p. 191). En Sevilla en 1856 se estaba construyendo una fábrica (Revista Industrial, nº 49, 11-XII-1856, p. 386), aunque no parece que cuajara y en 1865 se volvió a plantear una iniciativa semejante en la capital hispalense (Arenas (1993), p. 226). Otro proyecto fallido fue el de Villalba (Madrid) (“La Estrella Industrial. Compañía Comanditaria” con razón social “Soria, Fernández y Compañía”), que se planteó en 1864 y había de contar con tres máquinas que producirían 750 Tms (Memoria (1864)).
- 60 En 1873 Torras cambió su máquina por otra más perfecta “*disposant d’assecadors a foc directe*” (Danés y Torras (1950), p. 381).
- 61 Para el origen y desarrollo de estas fábricas véanse Verdet (2001) y Verdet (2003).
- 62 Crónica de la Industria, V, 1879, p. 318.
- 63 Fomento de la Producción Española, 16-VI-1877, nº 49, p. 410.
- 64 Fue el caso de Tolosa, Sant Joan Les Fonts, Cornellà, Besalú, etc. Sin embargo entre las poblaciones pioneras no se encuentra ninguno de los grandes centros del siglo XVIII (salvada la excepción de Sant Joan Les Fonts).
- 65 El molino de Gárgoles en 1845 disponía de tres tinas (Madoz (1850), IX, p.) y de dos en 1850 (Memoria (1851), p. 401). La fábrica de Villava en 1850 contaba con 4 tinas (Memoria (1851), p. 397) o la de Villalgordo con 10 tinas a inicios de la década de 1870 (La Industria Papelera, 1-XI-1903, nº 34, año IV, p. 40).
- 66 Esta circunstancia se dio en las fábricas de Rascafría (radicada en un antiguo molino propiedad de “Cartujos del Paular”) o en Morata de Tajuña (“*fábrica de papel de tina que en 1860 sufrió la transformación necesaria para elaborar papel continuo*”)(Crónica de la Industria, nº 122, 31-I-1880, p. 18.).
- 67 Este fue el caso de las dos fábricas gerundenses (“La Gerundense” en el molino de Dalt y “La Aurora” en los molinos de la Manola), de la de Burgos, de la de Villalgordo del Júcar y de la de Villarluego.
- 68 La de Irura o de “La Primitiva”.
- 69 En la memoria justificativa de la fábrica de Villalba se decía que “*algunas fábricas [que] ocupan una situación topográfica tan extraordinaria [sic] que no puede arribar á ellas el más humilde carro*” (Memoria (1864), p. 16). En 1880 se señalaba que “*hay que confesar que no siempre ha precedido el mejor acierto en la elección del punto para instalar esas fábricas*” (Carbó (1880), p. 106).
- 70 La fábrica de Villarluego en 1859 se hallaba “*reducida a la mayor nulidad. Trabaja poco o nada, porque el transporte de sus producciones es tan exorbitante que aumenta su valor intrínseco*” (Revista Industrial, nº 199, año 4º, 27-X-1859, p. 257). La fábrica acabó siendo reconvertida a los tejidos de lana. Otras quedaron tecnológicamente esclerotizadas, como la fábrica de Candelario que en 1880 era definida como “*muy pobre y del sistema primitivo, de poca potencia y manejada por gentes no muy duchas en mecánica*” (Gayoso Carreira (1994), p. 210).
- 71 Eran la situadas en Rascafría, en “La Esperanza”, en “La Amparo”, en Morata de Tajuña y en Manzanares el Real

- (*Crónica de la Industria*, n.º 91, 15-10-1878, p. 303) y la del marqués de Santa Ana situada junto al canal del Manzanares (*La Gaceta Industrial*, 1879, pp. 307-308).
- 72 De Tomás Jordán se decía en 1842: “*que hace algunos años ha abastecido de papel comun de varios tamaños á gran parte de la imprenta periodística de la Capital*” (Memoria (1842), p. 100). Respecto la fábrica de Gárgoles de Arriba se afirmaba en 1851 que “*Tienen todos un consumo seguro en Madrid, por la facilidad de los transportes, y la corta extensión de las distancias*” (Memoria (1851), p. 394). La de Rascafría se vinculó en 1849 al semanario *La Ilustración* y al diario *Las Nove-dades*, más tarde, ocupando las dos publicaciones en 1855 un 75% de la producción (Nadal (1988), p.85). Otros fabricantes ajenos a esta zona disponían de depósitos en Madrid, como por ejemplo los casos de la fábrica de Villarluego, la de “Vda. de Gosálvez e Hijos” o la de “Vda. de Ribed e Hijos”.
- 73 De la fábrica de Gárgoles se decía que “*El trapo necesario [...] se reúne en Madrid*”. De la non-nata fábrica de Villalba se preveía que “*es, pues, en la proximidad de Madrid donde puede establecer nuestra fábrica, á fin de estar mas cerca del mercado que ha de propocionarnos la materia prima*” (Memoria (1864), p. 16 y 13).
- 74 Carreras (1983).
- 75 “La Aurora” fue arrendada el 22-11-1864 por “Alíer y C^{ta}” por cinco años con el objetivo de fabricar papel de esparto (Arxiu Històric Provincial de Girona (AHPG): Notariales, Narcís Gifré de Bahí, 1864, f. 403). Después de muchas eventualidades, los accionistas de “La Gerundense” decidieron el 20 de mayo de 1879 la suspensión de pagos y la venta de la fábrica (Nadal i Farreras (1978), pp. 126-128).
- 76 En relación al suministro de carbón se decía que “*que hallándose al lado de ricos criaderos de carbón, pagan por el transporte de este combustible más de lo que cuesta de compra, aun se ven obligados a quemar carbones ingleses en épocas de mal tiempo, en que las nieves obstruyen el mal sendero que a duras penas basta para los mulos que les abastecen cuando pueden*” (Urgellés de Tovar (1871), pp. 86-87).
- 77 El papel de Girona se beneficiaba del mercado de Barcelona. La producción de “La Aurora” era consumida por *El Diario de Barcelona* (*El Porvenir de la Industria*, 4-VI-1875, n.º 9, p. 134). De “La Gerundense” se decía que “*la mitad de nuestros productos los consume Barcelona y el resto tiene cabida en los pueblos del litoral del Mediterráneo*” (Carta firmada por Félix Pagès (director de “La Gerundense”) (Arxiu Històric Municipal de Girona (AHMG): XI Industria y comercio, 1 Interrogatorio sobre fábricas y talleres).
- 78 En Barcelona se radicaban importantes editoriales como “Henrich y C^{ta}”, “José Espasa” y “Montaner y Simón”.
- 79 De los mercados de “La Esperanza” se decía que eran “*les provinces basques et la Navarre. Il fait même des envois jus-que dans l’intérieur a Burgos*” (Annales (1852), p. 77.).
- 80 La sociedad para su puesta en funcionamiento se constituyó el 11 de marzo de 1847, aunque fracasó en primera instancia. Se volvió a constituir en 28-X-1850 con el objeto de “*lle-var á efecto un proyecto concebido en el año de 1847 de plantear una fábrica de papel mecánico y de tina y de hilados y tejidos de algodón y lana*” (Archivo General de Guipúzcoa (Tolosa) (AGG): Protocolos Notariales, José M^º de Furundarena, Tolosa, I-II-1852, p. 35).
- 81 Gorosábel (1868), p. 381.
- 82 Zaldúa (1994), p. 105.
- 83 Mañé y Flaquer afirmaba que: “*Hasta que vino la guerra civil, esta fábrica (La Esperanza) fue desarrollando su producción, pero en 1873 el sitio que los carlistas pusieron a Tolosa paralizó sus trabajos. Terminada la guerra civil se emprendió otra vez la fabricación de papel a 1º de Febrero de 1876 con los perjuicios consiguientes a haber encontrado enmohecida casi toda la maquinaria*” (Mañé y Flaquer (1879), p. 282).
- 84 Existen ciertas dudas sobre el objeto fiscal al que se designa como cilindro. Por un lado puede referirse a un elemento de trituración del trapo, también conocido como pila holandesa, y, por otro, a partes de la máquina continua. Diferentes informaciones hacen más plausible la primera de las acepciones.
- 85 Con 17 cilindros en “La Gerundense”; 10 en Rascafría; 8 en Villarluego y Cuenca; 6 en Zaragoza; 4 en Morata, Valladolid, Manzanares, Burgos; 3 Dúdar, Gárgoles y Candelario; 2 en “La Aurora” y el Caillar; 1 en Borgonyà (“Relación de las fábricas de papel continuo que existen en España, cilindros que tienen [...] en el año 1862” (Archivo del Congreso de Diputados (Madrid) (ACD): Papel extranjero. Expediente sobre la proposición de ley del Sr. Paz fijando los derechos que ha de satisfacer dicho artículo a su introducción en el Reino” (1866), Legajo 34, n.º 17).
- 86 El ancho de la máquina es uno de los elementos que determinan su potencial productivo.
- 87 En Tolosa en 1876-78 eran 1,50 metros en “La Tolosana”; 1,66 en “La Guadalupe”; 1,60 en “La Esperanza”; 1,20 en “Sesé, Bandrés y C^{ta}” (Archivo Histórico de Tolosa, Libro 1º, Exp. 10, Sección B, Negociado 8º, Serie 1ª (1876-1878).)
- 88 Mañé y Flaquer (1879) p. 248.
- 89 Según el *The Paper Mill Directory* de 1883, que a pesar de disponer únicamente de datos parciales, sobre 30 empresas únicamente siete disponían de más de una máquina (cinco dos y dos con tres). Las primeras eran “San Pedro y C^{ta}” de Burgos; “Wilhemí y Léme” de Granada; “Baldomero Ollo” y “José Bandrés” ambas de Tolosa; “José Garaizábal” de Valladolid. A las tres llegaban “Vda. de Gosálvez e Hijo” de Villal-gordo de Júcar y “Arza y C^{ta}” de Tolosa. En cambio en Gran Bretaña, Bélgica o Alemania eran habituales fábricas con cuatro y cinco máquinas ya en la década de 1850.
- 90 Según informaciones datadas en 1862, la producción media por máquina y año se situaría en unas 200-210 Tms. (ACD: Acta de 26 de abril de 1862 de la Comisión sobre la libre introducción de papel extranjero, Sección General, Legajo 112, Exp. 3º, Proposición de ley sobre la introducción de papel extranjero.).
- 91 “Lucià, Sebastián y Cia. S. en C.” constituida el 22-IV-1843 totalizaba 800.000 reales. “Santiago Cantí y C^{ta}” formada en 1846 disponía de un capital social de 880.000 reales, que se amplió a 1.016.000 en 1856 (con razón social “Villaroya, Castellano y C^{ta}”). “Oliveras y Carbó Cia.” en su constitución (6-VI-1854) sumaba un capital de 420.000 reales. La sociedad navarra “Viuda de Ribed e Hijos” en 1846 disponía de un capital nominal de 1 millón de reales. También el proyecto abortado de “Peyra y Faria y Cia.” (La Barcelonesa radicada en Sants) suponía un capital de 800.000 reales. “Brunet, Guardamino, Tantonat y C^{ta}” propietaria de “La Esperanza” supo-

so una inversión de 1 millón de reales (Archivo Histórico de Protocolos de Guipúzcoa (Oñati) (AHPGO): Legajo III-111, f. 142), ampliado a dos a 25 de mayo de 1842 (AHPGO (Oñati): Legajo III-112, f. 97).

⁹² En 1861 las cuatro fábricas continuas de la provincia de Girona suponían un capital medio de 1.165.000 reales, mientras que en las dieciocho manuales era de 40.000 (Giménez Guited (1862), pp. 90-98).

⁹³ La "Fábrica de papel continuo de Rascafría", constituida el 28 de junio del 1845, que había desembolsado la totalidad del capital nominal (1.800.000 reales); la "Fábrica de papel continuo de Villarluego", donde sobre tres millones se habían desembolsado dos: "La Aurora" (en su constitución de 21-I-1845 sumaba 1.110.000 reales) (AHPG: Notariales, Gaspar Bacó, 21-I-1845, f. 103). Algo inferior era el capital de "La Gerundense" (600.000 reales) (AHPG: Notariales, Joan Urgell, 2-IV-1842, f. 119).

⁹⁴ En dimensiones más modestas se produjo también en otros casos. José Garaizábal en Valladolid (que disponía de "La Magdalena" y "La Conchita"). José Fernández Iglesias era propietario de la fábrica de Rascafría y de "La Esperanza" madrileña.

⁹⁵ Gárate (1976), p. 242.

⁹⁶ En "La Paperola", Baldomero Ollo instaló 5 cilindros, complementarios de los seis que tenía en "La Tolosana". No se debe interpretar en ningún caso como fábrica de pasta de madera, ya que era simplemente un lugar para deshacer el trapo.

⁹⁷ *Semanario de la Industria*, 29-IV-1849, p. 941.

⁹⁸ La oposición de los fabricantes a la caída de los derechos arancelarios fue muy importante. Cuando se formó una comisión en el Congreso en 1862, Madoz afirmaba que "no son los fabricantes catalanes los que más se agitan [...], se han agitado los de Madrid, los de Granada, los de Rascafría, los de Burgos, los de Chinchón, los de Tolosa, los de Irura y los de otros diferentes puntos" (*Diario de las sesiones de Cortes. Congreso de los Diputados*, 25-VI-1862, 3.004).

⁹⁹ Destacable fue el firmado con Bélgica en 1876. Una de las ventajas obtenidas fue la reducción del derecho arancelario que debía satisfacer por el papel continuo de impresión (de 10,50 a 10 ptas/100 kg.) (Serrano Sanz (1987), pp. 40-43). En ese contexto debe entender la creciente presencia del papel belga.

¹⁰⁰ El papel no es un bien homogéneo y tiene diferentes usos y mercados. Según Louis T. Stevenson se distinguen tres usos: el protectorio (cartón, embalaje), intelectual (escritura, impresión de libros, papel prensa, papeles escolares) y uso personal (sanitarios). Además habría toda una serie de inclasificados (Stevenson (1940), pp. 132-135). La demanda responde a estos usos, es decir que es "funcional".

¹⁰¹ La elasticidad varía entre los diferentes tipos de papel, situándose en término medio alrededor de 1.

¹⁰² En 1837 un fabricante británico manifestaba como el aumento de consumo en su país no se debió al abaratamiento del papel sino que "it arises more from an increased demand for reading" ("Report from the Select Committee on Fourdrinier's Patent", *British Parliamentary Papers*, 1837, XX, p. 13).

¹⁰³ Respecto a Bélgica en 1842 se decía que su consumo "es tal y tan, variado, que necesita aun recibir papel de cartas y para impresiones litográficas de la Francia" (De la Sagra (1842), p. 127). Respecto a Francia se comentaba en 1839 que "la

consommation du papier augmente tous les jours" (Dumas (1839), p. 342). Sobre el desarrollo de la demanda francesa véase (André (1996), pp. 259-287). Comentarios similares se encontrarían para Gran Bretaña o Alemania.

¹⁰⁴ Según un cálculo de 1873 sobre una producción mundial de 900.000 Tms. el papel de impresión representaba el 50%, el de embalaje un 22,2% el de escribir un 16,7% y un 11,1% el cartón (*La Gaceta Industrial*, 10-V-1877, nº 9, p. 141). El consumo de papel en el mercado español en 1879 era de 27.553 Tms. Únicamente el 47% de este papel España era elaborado continuamente. Si a este porcentaje se le resta el destinado a embalaje y a escritura, el consumo de papel de impresión se situaría bastante alejado de esa hipotética pauta "mundial". Lo realmente sorprendente es el 53% correspondiente al papel manual.

¹⁰⁵ Según Mulhall en 1840 un 14 % de los adultos españoles era capaz de leer. En Alemania era el 82%; Estados Unidos el 80%; en Gran Bretaña el 59%; en Francia el 47%; en Bélgica el 45%; en Austria el 21%; en Italia el 16%; y en Rusia el 2% (Mulhall (1898), p. 231).

¹⁰⁶ Nadal (1992c), p. 293.

¹⁰⁷ La supresión de la Inquisición en 1837 activó la demanda de papel prensa. En 1847 se afirmaba "no bien se hubo reconquistado en nuestro país la libertad de imprenta (aunque con restricciones) cuando autores, impresores y libreros clamaron por la introducción del papel sin fin" (*Semanario de la Industria*, 29-IV-1848, p. 911). El crecimiento continuó en las décadas siguientes. Según el derecho del timbre los periódicos enviados por correo en 1857 pesaban 319.022 kgrs. y 549.503 en 1864 (*Anuario estadístico de España 1867*, Madrid 1870, p. 1.104).

¹⁰⁸ En este clima político proliferaron los nuevos periódicos. Ejemplos destacados fueron *La Publicidad* (1877) y *El Liberal* (1879), ambos de Madrid o *La Vanguardia* (1881) de Barcelona. Estos diarios tenían aún una circulación modesta. *La Publicidad* en 1879 tiraba 6.500 ejemplares y *El Liberal* 18.000. Un caso excepcional era *La Correspondencia Española*, que en 1879 imprimía 42.000 ejemplares. Su propietario, el Marqués de Santa Ana, incluso poseía una fábrica de papel cercana a Madrid.

¹⁰⁹ En Gran Bretaña la circulación de prensa periódica en 1831 era de 38.648.314 ejemplares anuales que en 1864 ya eran 546.059.400 ("The diffusion of cheap literature in England", *Journal of the Statistical Society of London*, vol. 27, p. 411). Era producto de la primera generación de prensa de masas con periódicos como *Daily Telegraph* (1855) o *Standard* (1857) (Garrido Donaire (1994), p.232). En Francia se inicia una explosión de la prensa de masas con *Le Petit Journal* aparecido en 1863 (Paz Echollo (1994), p. 168).

¹¹⁰ Según el *Hubbard's Directory* de 1882 sobre un total de 246.463.155 ejemplares, unos 126.407.000 vieron la luz en Madrid.

¹¹¹ Mientras que en la mayoría de países los antiguos molinos se cerraban, en España se mantuvieron e incluso aumentaron. Así pasaron de 531 tinas en 1856 a 757 en 1879 (la tina era la unidad de producción de los molinos).

¹¹² Durante toda la década de 1840 se promulgó una legislación limitadora del uso del papel continuo en la administración pública. Respecto al papel de fumar su delgadez dificultó su

mecanización hasta la década de 1870. Alrededor de estos productos se produjo la especialización catalana (en localidades como Capellades y La Ribera) y valenciana (en Alcoi). Debe destacarse el retraso con que se adoptó la máquina continua en estas comarcas. Por ejemplo en Alcoi la primera llegó en la década de 1880. En Capellades, en cambio, mediada la década de 1870 se adoptó la máquina "picardo", que substituía la mano de obra especializada de la tina, aunque manteniendo el resto del proceso productivo. Para hablar de ingenios continuos se hubo de esperar hasta muy entrado el siglo XX.

- ¹¹³ Es un tipo de papel de baja calidad destinado al embalaje y de muy bajo valor añadido.
- ¹¹⁴ Esta circunstancia responde que como se ha señalado la demanda del papel es "funcional", en tanto que la oferta no lo es al menos en el mismo grado. Es decir, que con medios técnicos similares se pueden elaborar una gama muy elevada de productos destinados a diferentes mercados.
- ¹¹⁵ En 1877 se decía que "una fábrica ha de producir en una misma semana varias clases de papel, y esto impide la regularización del trabajo, aumenta los cuidados de la dirección, produce frecuentes paros, impide que el personal adquiera la destreza que se obtiene con la repetición de operaciones perfectamente iguales, ocasiona errores que equivalen a pérdidas, impide la introducción de las economías que logra la observación atenta en una industria" (*Fomento de la Producción Española*, 16-VI-1877, II, n.º 49, p. 411).
- ¹¹⁶ Esta afirmación no debe entenderse como que los precios del papel continuo español no cayeran. Por ejemplo, en 1850 se evaluaba en un 30 o 40% su baja durante el primer lustro de la década de 1840 (*Memoria* (1851), p. 396).
- ¹¹⁷ En 1862 la fábrica de Rascafría fabricaba 266 tipos diferentes de papel (ACD (Madrid): Sección General, Legajo 112, Exp. 3.º, Proposición de ley sobre la introducción de papel extranjero.).
- ¹¹⁸ Nadal (1988), p. 33.
- ¹¹⁹ *Semanario de la Industria*, 23-V-1846, n.º 12, p. 98.
- ¹²⁰ Clapperton (1967), p. 209.
- ¹²¹ La máquina montada por Tomás Jordán en Manzanares el Real parece ser de "Chapelle". La de "La Esperanza" y "La Aurora" procedían de Angulema (casa "Alfred Matteau"); la de Irura se había fabricado en París; la de "La Gerundense" fue montada por "Lambert y Ballanger" de Bondeville; la de "La Magdalena" era Chapelle de París; la segunda de "La Gerundense" de Warrall de París; las de Villarlengo y Villanueva del Gállego también eran de origen galo; la de "La Salvadora" provenía de Angulema. A partir de 1875 la maquinaria belga fue adquiriendo protagonismo, por ejemplo la instalada en Morata de Tajuña en 1879 la había fabricado "H. Dautrebande et F. Thiry" de Huy (Bélgica).
- ¹²² Entre los talleres mecánicos destacó el gerundense de "Planas, Junoy y C.ª", que además de turbinas fabricaba maquinaria papelera como pilas holandesas, prensas hidráulicas y satinadores. Incluso en 1871 llegó a presentar una máquina continua en la exposición de la industria catalana. La propia empresa se proclamaba como constructora de máquinas continuas: "primera casa española que las ha construido". "La Fundación Primitiva Valenciana" se anunciaba en 1879 como fabricante de "máquinas perfeccionadas para cortar

trapo, y cilindros con pila de hierro, con destino a las fábricas de papel; máquinas para papel continuo" (*Almanaque de la Gaceta Industrial para 1879*), p. 58).

- ¹²³ De "La Aurora" se decía en 1845 que "ha contratado una máquina igual a las que vieron este verano en la exposición pública de los productos de la industria francesa en París" (Clara (1978), p. 156.). Las exposiciones nacionales fueron un elemento de difusión de la nueva tecnología. Especialmente destacables en este sentido fueron las ediciones de 1841, 1845 y 1850. En ellas expusieron las fábricas pioneras.
- ¹²⁴ Algunas talleres mecánicos extranjeros mantenían representación en España. Por ejemplo, la maquinaria de Morata de Tajuña fue adquirida a través de Miguel Cheslet, "representante en España de las casas constructoras [...], y que como tal, ha intervenido en la compra de la maquinaria" (*Crónica de la Industria*, n.º 152, tomo VI, 31-I-1880, p.18).
- ¹²⁵ En este sentido un artículo paradigmático fue uno publicado el 29 de abril de 1848 bajo el título de "Industria papelera".
- ¹²⁶ Sin lugar a dudas el más claro exponente de esta orientación fue *La Gaceta Industrial* en la que tradujeron diferentes artículos franceses. A este respecto son de gran calado los trabajos de uno de los ingenieros papeleros más importantes: Prouteaux. En esta orientación de *La Gaceta* fue fundamental su director y fundador José Alcover. Una revista técnica donde se publicó alguna noticia "papelera" de interés fue *El Porvenir de la Industria* (cuyo primer número data de 1875). Especialmente interesantes fueron una serie de artículos analíticos de la fabricación de pasta de madera firmados por el ingeniero industrial M. Lladós y Rius. La publicación más destacada en este sentido fue el *Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales* (aparecido en 1880). En su número tres se inició una serie titulada "La industria papelera en España" firmada por Ignacio Carbó. Otra revista de este estilo fue *Crónica de la Industria*.
- ¹²⁷ En 1862 se decía que "los maquinistas y principales operarios han debido venir del extranjero" (ACD (Madrid): Sección General, Legajo 112, Exp. 3.º, Proposición de ley sobre la introducción de papel extranjero.) En 1851 el director de "La Gerundense" era un tal Lesvignes; en 1848 en Villalgordo se hablaba de "un acreditado ingeniero inglés"; en 1850 en Villaba se contaba con dos extranjeros: "La Providencia" en 1858 estaba dirigida por el francés Claudio Viaud; José Constantino Lancelieu fue el primer director de Candelario; el intento frustrado en Barcelona de "Peyra Faria y C.ª" contó como socio industrial con el francés Napoleón Paquier; el director técnico de Villanueva del Gállego ("La Zaragozana") durante sus primeros años fue el francés A. Montgolfier quien también participó en la de Villarlengo; entre 1870 y 1875 el director de Villalgordo fue August Kaindler también francés; el fallido proyecto de 1864 de Villalba (Madrid) fue trazado por el ingeniero francés Charles de Villeducil. Sobre la movilidad de la mano de obra papelera francesa André (1996), pp. 219-221.
- ¹²⁸ De Gárgoles se decía: "Por mucho tiempo corrió su dirección á cargo de fabricantes franceses, y hoy la desempeña, [...] el mismo poseedor ó bien el antiguo operario D. Raimundo Sastre, que le sustituye con acierto, ya amaestrado por una larga práctica y los constantes resultados de sus tareas" (*Memoria* (1851), p. 400.). De la de Morata de Tajuña se comentaba que "los maquinistas y carpinteros son todos del

país, instruidos todos por mecánicos extranjeros traídos al efecto" (*La Gaceta Industrial*, 10-XII-1877, p. 357.).

¹²⁹ *La Gaceta Industrial*, 10-IV-1870, n.º 206, p. 120.

¹³⁰ En 1846 todo el sector utilizaba 30 millones de libras de trapo. De ellas 26 eran recogidas en España. (*Semanario de la Industria*, 16-V-1846, n.º 11, p. 88 y *Semanario de la Industria* 23-V-1846, n.º 12, p. 97).

¹³¹ El puerto toscano de Livorno exportaba mediada la década de 1850 unas 35.000 balas (de unos 300-350 kgrs.). De ellas unas 4.000 se destinaban a España (Turgan, (1870), p. 158.). La preponderancia del trapo italiano en el mercado español se extendió hasta mediados de la década de 1860, oscilando su participación entre el 60 y el 70% del total. De "La Gerundense" se afirmaba que "La mayor parte del trapo que consumimos, esto es como un 75% lo obtenemos de Italia" (AHMG: Carta firmada por el Director de "La Gerundense", XI Industria y comercio. XLI Interrogatorio sobre fábricas y talleres (Legajo n.º 4).).

¹³² Según la respuesta de un diplomático británico en 1870 fueron 610,7 Tms. en 1870; 964,9 en 1871; 225,8 en 1872 y 155,4 en 1873. El descenso de los últimos años lo atribuye al contrabando (Reports (1874), p.29).

¹³³ La más importante fue la de Joaquim Layret, quién a principios de la década de 1860 estableció diferentes convenios para su uso. Este fue el caso de "La Aurora" cuando fue arrendada por Alier. Similares tratos tuvo con "San Pedro. Espiga y Compañía" de Burgos y con José Garaizábal de Valladolid (González (1997), pp. 417-418).

¹³⁴ En 1873 se afirmaba que "el bajo precio del carbón, del cloruro de cal y de la sosa, permite a los fabricantes ingleses tratar económicamente el esparto, que obtienen de nuestras costas y de las de África" (*La Gaceta Industrial*, n.º 349, 27-III-1873, p.2). Para una aproximación a esa dinámica exportadora véase Núñez (1985) y Sánchez Picón (1992). Para entender su importancia del esparto en la industria papelera británica véase Coleman (1958) y Magee (1996).

¹³⁵ La máquina desfibadora se desarrolló técnicamente durante las décadas de 1840 y 1850, aunque el hito principal en su difusión fue la Exposición de París de 1867 en Voelter. El nuevo ingenio producía una pasta aún con muchas impurezas conocida como "mecánica", que era utilizada mezclada con trapo para el papel prensa y de embalaje. Algo posterior fue la aparición de la pasta "química", que mediante el uso de diferentes productos químicos conseguía mayor pureza en la celulosa.

¹³⁶ A nivel internacional en 1867 funcionaban unos 80-100 desfibadores Voelter, que ocho años más tarde ya eran unos 400.

¹³⁷ Resumen (1890), p. 49.

¹³⁸ Mariano Font confirmaba el funcionamiento de ambas fábricas hacia 1880 cuando decía que existían "en España dos fábricas, una en Gerona, y otra en Pamplona" (Font y Matheu (1880-81), p. 85). Según el ingeniero M. Lladós y Rius estas fábricas "utilizan los árboles que abundan en sus cercanías, como el álamo, el temblón, el pino, el sauce y otros, puesto que en general todas las maderas suplen perfectamente al trapo" (*El Porvenir de la Industria*, I, 4-VI-1875, n.º 9, p. 133).

¹³⁹ José Flores afirmaba en 1890 que "mi fábrica de este artículo [es] la más antigua de España" (Reforma (1890), II, p. 193).

¹⁴⁰ Cerón (1879), p. 225.

¹⁴¹ Brugada; Vila (1999), p. 24-25. El interés de Flores por el ingenio era obvio dadas sus participaciones en el sector papelero. Felip Flores había estado implicado en la creación de dos fábricas continuas: "La Gerundense" y "La Aurora".

¹⁴² En 1870 un diario gerundense decía que "en la última exposición universal de París había una máquina ingeniosa destinada a desfibrar madera y convertirla en pasta para la fabricación del papel [Flores] vio aquella máquina y concibió el proyecto de importarla a nuestro país" (Clara (1978), p. 158).

¹⁴³ La máquina no fue importada "por ordinario y trillado camino y en fácil y vulgar vehículo, ha sido importada en la mente del señor Flores, quien sin ayuda de planos ni dibujos, la ha hecho comprender a los señores constructores Porredón y Comas" (Clara (1978), p. 158). Es decir que Flores aprovechó que la máquina no estaba patentada en España para plasmar un caso de claro espionaje industrial.

¹⁴⁴ OEPM: Privilegio n.º 4.689.

¹⁴⁵ Brugada; Vila (1999), p. 25.

¹⁴⁶ Flores era accionista de ambas. En 1890 Josep Flores afirmaba que "se ve constreñida a limitar su producción para una sola fábrica vecina" (Reforma (1890), p. 193). La pasta no era necesario secarla, ya que "La Aurora" estaba a unos escasos quinientos metros de la fábrica de pasta (Llauradó (1870), p. 372). Únicamente de forma ocasional aparecen ventas a otras empresas como "Grelón y Rosal" datadas en 1874 (Brugada; Vila (1999), p. 27).

¹⁴⁷ *Ilustración Española y Americana*, XVI, n.º 31, 16-VI-1872.

¹⁴⁸ El papelero tarraconense Ignacio Carbó decía que "hasta ahora, no ha habido en España ninguna fábrica de productos químicos que se haya dedicado a elaborar el cloruro de cal, así es que todo el que consumen los fabricantes de papel, que por ser una de las primeras materias es de mucho consumo, les viene de Francia; por consiguiente los franceses tienen también esta materia más barata que los españoles" (*Revista Industrial*, n.º 198, 20-X-1860, p. 249). Para un análisis del atraso de la industria química española véase Nadal (1986).

¹⁴⁹ Nadal (1992c).

¹⁵⁰ Durante la década de 1860 la mayoría de las fábricas exigían una potencia no superior a los 40 HP. La excepción eran "La Gerundense" y las fábricas tolosanas con unos 100 caballos.

¹⁵¹ El período crítico se situaba entre julio y septiembre. De "La Magdalena" se decía que "su fuerza es reducida porque [...] la mayor parte del año, principalmente en los meses de julio, agosto y septiembre escasean muchísimos las aguas" (Madoz (1849), XV, p. 220). De la de Rascafría se decía que "el río Lozoya escasea tanto en verano, que hay necesidad de suspender dos meses la fabricación por falta de agua" (Madoz (1849), XIII, p. 375).

¹⁵² "La Navarra" contaba con un salto con una fuerza de "200 caballos de vapor, durante ocho meses, y 50 próximamente, durante el verano" (Mañé y Flaquer (1878), p. 248).

¹⁵³ La fábrica de Villalgordo contaba en 1848 con siete ruedas hidráulicas y una turbina. En "La Esperanza" en 1850 había "cuatro ruedas hidráulicas que tienen el empuje de veinticuatro caballos cada una; dos con la de ocho, aplicadas al tirado de papel, y una sola con la de cuatro, que mueva las alisadoras" (*Semanario de la Industria*, 26-2-1848, n.º 104, p. 838).

¹⁵⁴ En “La Providencia” se preveía colocar “*en lugar de la rueda hidráulica que existe en el día una turbina para el movimiento de los cinco cilindros [...] y otra pequeña para el movimiento de la máquina*” (AGG (Tolosa): Protocolos Tolosa, José M^o Furundarena, 11-V-1858, f. 230v.), “Oliveras, Carbó y Cia” después de haber adoptado una turbina Fontaine decía que “*está funcionando admirablemente [...] con gran ventaja sobre la rueda hidráulica que ha substituido*” (*Revista Industrial*, n^o 197, 13-X-1859, p. 242). En 1862 se comentaba que en “La Gerundense” como funcionaba una Fourneyron de Planas (*Revista Industrial*, n^o 241, 8-IV-1862, año VI, pp. 262-263). “La Esperanza” en 1879 contaba “*con 5 turbinas y fuerza de 112 á 116 caballos*” (Mañé y Flaquer (1879), p. 282). La

de Morata en 1877 disponía de tres turbinas (dos de 35 caballos y 1 de 10) (*La Gaceta Industrial*, 10-XII-1877, p. 357).

¹⁵⁵ La fábrica de “Alier y Cia.” de Palautordera incorporó una máquina de vapor en 1870 de 16 CV. “La Gerundense” hizo lo propio en 1872 con una de 25 CV (Nadal (1999), p. 152). “La Esperanza” en 1879 estaba dotada de “*una máquina de vapor de 50 caballos, [...] para suplir la escasez de aguas que experimenta durante el verano*” (Mañé y Flaquer (1879), p. 282). En 1879 Baldomero Olla ya disponía de cinco máquinas de vapor (Mañé y Flaquer (1879), p. 283). La de Morata sumaba a sus turbinas de “*una máquina de vapor inglesa de 35 CV “y otra de 10 [...]”* (*La Gaceta Industrial*, 10-XII-1877, p. 357).