

# El trabajo femenino preindustrial a gran escala en la Francia moderna

Daryl M. Hafter

Professor emerita of history  
Eastern Michigan University  
Pierce Hall  
1000 College Place  
Ypsilanti MI 48.197  
dhafter@emich.edu

Recibido: octubre de 2009

Aceptado: octubre de 2009

---

## Resumen

Durante el siglo XVIII se llevó a cabo en Francia un proceso de tránsito de la manufactura a domicilio al sistema industrial a gran escala. Uno de los protagonistas principales de esta evolución fueron las mujeres, que abandonaron el hogar para acudir a las nuevas concentraciones fabriles. Allí, fueron relegadas al desempeño de tareas auxiliares, como el gobierno de las nuevas máquinas, las cuales, aunque más productivas, no implicaron una alteración del reducido salario que las obreras cobraban respecto al de sus homónimos masculinos.

**Palabras clave:** trabajo femenino, industrialización, Francia, siglo XVIII.

---

## Resum. *El treball femení preindustrial a gran escala a la França moderna*

Al llarg del segle XVIII, a França es va produir un procés de trànsit de la manufactura a domicili al sistema industrial a gran escala. Un dels protagonistes principals d'aquesta evolució van ser les dones, que van abandonar la llar per anar a les noves concentracions fabrils, on van ser relegades a fer tasques auxiliars, com la d'ocupar-se de les noves màquines. Aquestes màquines, si bé eren més productives que les anteriors, no van implicar cap alteració del salari reduït que les obreres cobraven respecte dels seus homònims masculins.

**Paraules clau:** treball femení, industrialització, França, segle XVIII.

---

## Abstract. *Women at work. Great scale industry in Early Modern France*

During the XVIIIth century, some French industries experienced a change from putting out system to a great scale system of production. One of the main actors of that evolution were women that left putting out system to occupy themselves in great buildings made to concentrate all the production process. In the new structure, women made tasks reputed as secondary as taking care of the new machines. These machines were more efficient but women at work continued to perceive minor wages compared with male workers.

**Key words:** women at work, great scale industry, France, XVIIIth century.

---

Si hubiéramos entrado en un centro manufacturero en pleno siglo XVIII esperaríamos ver a un personal formado por hombres y escuchar conversaciones de voces masculinas. Pero, ¿cuál sería nuestra sorpresa si, en vez de esto, viésemos sólo un par de hombres y escuchásemos hablar y reír a centenares de mujeres? Así es como sonaba la concentración industrial a gran escala en la Francia del siglo XVIII. Al contrario de lo que tradicionalmente se cree, la fábrica de ayer empleaba muchas más mujeres que hombres. En Lyon, por ejemplo, un observador declaró que la cantidad de obreras femeninas era tan numerosa que le recordó a «un enjambre de abejas».

¿Cuáles eran sus tareas? En casi todas las industrias las mujeres tenían la responsabilidad de preparar la materia prima y de desarrollar las tareas consideradas poco expertas. El motivo de su elección no es difícil de justificar: las obreras ganaban menos de la mitad del sueldo que los hombres. Así, contratar a obreras fue una buena manera de reducir los costes de las mercancías fabricadas y, de este modo, aumentar el beneficio de los empresarios.

Los historiadores ya han estudiado el destacado papel que ejercían las mujeres en la industria doméstica, particularmente el trabajo femenino que se ocupaba de elaborar productos en aquellos períodos en los que las labores del campo eran menos exigentes. Este sistema de trabajo a domicilio —que consistía en que los mercaderes llevaban a las familias materias primas que, luego, una vez convertidas en productos transformados o acabados, pasaban a recoger— se llama «protoindustria». La ventaja de este sistema para las mujeres era la posibilidad de aplicar un programa flexible para cada día y para cada estación a fin de que la atención a la casa y a las tareas agrícolas pudiera realizarse.

Esta fue una industria dispersa, repartida por valles y montañas y orientada hacia los pueblos cercanos, que produjo un cuantioso flujo de bienes para los mercados nacionales y extranjeros<sup>1</sup>. Aunque la principal ventaja de este sistema para los empresarios era el hecho de no tener que supervisar el trabajo, esto, con el tiempo, acabó suponiendo un inconveniente. La calidad de los acabados eran desigual y la cantidad estaba condicionada por los avatares de la organización doméstica. Para evitar estos inconvenientes, los comerciantes que disponían de suficiente capital trasladaron las obreras a centros donde fue posible dirigir las.

Así nació la fórmula industrial a gran escala que Denis Woronoff y que otros han llamado la *proto-fabrique* urbana. En sentido estricto, la *proto-fabrique* era un conjunto de grandes edificios en los cuales se desarrollaban todos los procesos industriales. Esta innovación en el proceso manufacturero —la concentración de obreros dentro de las paredes de un mismo edificio— surgió del deseo de los empresarios por imponer disciplina a sus obreros, una iniciativa que precedió a las invenciones en la fabricación de textiles, las cuales impusieron una lógica propia sobre el trabajo realizado bajo el techo de una sala<sup>2</sup>.

1. Véase TERRIER Didier (1996). *Les Deux âges de la proto-industrie: Les tisserands du Cambrésis et du Saint-Quentinois, 1730-1880*. París: Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, p. 29; MENDELS, Franklin (1972). «Proto-Industrialisation: The First Phase of the Industrialisation Process». *Journal of Economic History*, vol. XXXII, núm. 1.
2. WORONOFF, Denis (1994). *Histoire de l'industrie en France du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours*. París: Éditions du Seuil, p. 93. D. C. Coleman ha apuntado que la concentrada proto-industria rural ha sido

En las fábricas de lana Van Robais de Abbeville y en la casa Mulhouse de Oberkampf, especializada en indianas, cada proceso se ubicaba en una habitación aparte, al tiempo que las habitaciones se situaban una al lado de otra para facilitar el paso de una operación a otra. Cada estancia disponía de su propio director o directora, los cuales se responsabilizaban de inspeccionar el trabajo para que estuviera bien hecho. En los establecimientos Van Robais y Oberkampf, además, los obreros tenían que quedarse dentro de las paredes de la fábrica, durmiendo en jergones cerca de las máquinas y comiendo comidas servidas o por la hija del patrón o por una matrona contratada. Por estos medios los empresarios esperaban evitar el robo del secreto del proceso productivo que utilizaban. Además, podían servirse plenamente de la economía a gran escala, comprando importantes cantidades de materia prima a precios más baratos y monopolizando a los obreros más aptos y fijando sus sueldos. Al especializar el trabajo en diferentes estancias, manteniendo activos procesos simultáneos, los empresarios controlaban la calidad y ahorran tiempo<sup>3</sup>.

Como una nueva industria, la de las indianas llegó a ser un arquetipo de la manufactura concentrada. Comenzó a florecer en Francia después de que la prohibición de fabricar e importar la tela estampada fuera suspendida en 1759. Pierre Caspard estimó que entre 100.000 y 150.000 obreros masculinos y femeninos trabajaron en la industria de indianas en el siglo XVIII y la cifra llegó hasta 200.000 en 1830. Dado el control estricto del proceso laboral, los empresarios se atrevieron a experimentar con innovaciones mecánicas y químicas como la estampa con bloques cada vez más grandes, el estampado con rodillos, tintes nuevos, mordientes y blanqueos, y, finalmente, con el uso de máquinas de vapor. Sin embargo, la concentración en fábricas impuso un límite sobre el tamaño de la producción de indianas. Eran pocas las fábricas que empleaban a más de 800 o 1.000 obreros<sup>4</sup>.

La historia de la gran industria forzosamente empieza con la textil, que constituía más de la mitad de la producción de la Europa preindustrial. Desde tiempos remotos, la tela era el producto industrial más frecuentemente comercializado. No es extraño que muchas innovaciones en la tecnología y en la práctica comercial surgieran del deseo de mejorar los textiles. Estos motivos estimularon a los empresarios a buscar fondos para costear sus industrias, tanto con capital privado como a través de subvenciones estatales. Las industrias más grandes persiguieron ser calificadas de manufacturas reales, con el privilegio de ser exoneradas de pagar impuestos; sus obreros, dispensados del servicio militar; y su tecnología, desembarazada de las reglas industriales y del control de los gremios. Junto a las sub-

---

estudiada menos que su equivalente urbana. Véase su «Proto-industrialization: A Concept Too Many». *Economic History Review*, 1983, 2<sup>nd</sup> Ser., 36: 443.

3. CHASSAGNE, Serge (1980, 1980). *Oberkampf: Un entrepreneur capitaliste au siècle des lumières*. París: Éditions Aubier Montaigne, p. 231-236; y CHASSAGNE (1979). «La diffusion rurale de l'industrie cotonnière en France». *Revue du Nord*, núm. 240: 97-114.
4. Para una comparación con las indianas suizas de Calico, véase CASPARD, Pierre (1995). «The Calico Painters of Estavayer: Employers' Strategies Toward the Market for Women's Labor». En: HAFTER, Daryl M. (ed.). *European Women and Preindustrial Craft*. Bloomington, IN: Indiana University Press, p. 108-36.

venciones para el uso de nuevas máquinas, los patronos afortunados recibían monopolios privilegiados de quince años y restricciones contra cualquier competencia en su distrito.

Ansioso por apoyar la industria de cualquier tipo, el gobierno francés otorgaba el privilegio de manufactura real no sólo a centros prestigiosos de producción como los tapices gobelinos o las alfombras Aubusson sino también a muchas otras manufacturas. La lista incluía centros que fabricaban quincalla, vidrio, cerámica y carruajes. Casi cualquier grupo que propusiese emplear nueva maquinaria o introducir tecnología nueva en el reino podía ser beneficiado con privilegios reales. De hecho, el gobierno francés llegó a ser un patrón tan reconocido que la gente del siglo XVII apenas podía concebir una gran industria sin apoyo oficial.

Sin embargo, la fábrica urbana cerrada, con la maquinaria instalada en sus propios edificios, fue sólo un modelo de *grande industrie*. También existieron otras dos formas de la misma. La más común fue el centro industrial con sus talleres esparcidos por toda la ciudad, como es el caso de las sesenta mil fábricas de seda de Lyon. Este tipo de manufactura fue creciendo al mismo tiempo que los maestros erigieron talleres en sus casas y obradores aislados. De las veinte mil obreras auxiliares, algunas establecieron el comercio en su propia habitación o taller, ganando cierta independencia personal pero poca ventaja en el salario. En Lyon y otras ciudades donde los gremios masculinos formaron el corazón de la manufactura a gran escala, el trabajo de las mujeres fue rebajado como labor, careciendo de la formación técnica de los gremios. Aún así, en Lyon, las obreras auxiliares, tildadas de inexpertas, tenían suficiente destreza para hacer y vender provechosamente productos de seda en el mercado negro. También otras fábricas urbanas de tela, cuero o quincalla proporcionaron empleo a centenares de mujeres. De este modo, el segundo modelo de *grande industrie*, en el que la manufactura se extendió por una ciudad y sus alrededores, también encontró mujeres de salario reducido que eran esenciales para el trabajo obrero<sup>5</sup>.

El tercer modelo de *grande industrie* se estableció en el campo, donde había centenares de muchachas y mujeres deseosas de trabajar. Tanto los empresarios como los oficiales se empeñaron en introducir en los suburbios y en los medios rurales de alrededor de las ciudades los instrumentos de la manufactura textil. No importaba si eran artesanos profesionales o agricultores durante una parte del día, los obreros rurales costaban menos que los urbanos. Es por ello que los empresarios aprovecharon esta oportunidad para ampliar su actividad más allá de los límites de las ciudades y, al mismo tiempo, los intendentes trataron de aliviar la pobreza estableciendo el trabajo manufacturero en el campo. Estos impulsos sirvieron para estimular centenares de solicitudes de subsidios gubernamentales para establecer máquinas de producción textil en los alrededores de las ciudades.

Dada la necesidad constante de hilo, el hilado se convirtió en una labor decisiva. Puesto que en aquella época se experimentó con varios artilugios, los empresarios

5. GODART, Justin (1899). *L'Ouvrier en soie*. Lyon: Bernoux et Cumin; WORONOFF D. *Histoire...*, p. 43-92, *passim*, para otras formas de *grande industrie*; y HAFTER, Daryl M. (2007). *Women at Work in Preindustrial France*. University Park, PA: Penn State Press, *passim*.

recurrieron tanto a tornos de hilar tradicionales como a los recién inventados tornos de múltiples husos para que trabajaran las muchachas aprendices. Éstas aprendieron a manipular las asombrosas novedades tecnológicas del hilado, tratando de vencer la asección establecida de que hilar a mano producía un hilo más fino y controlado que el de los tornos de múltiples husos.

Un par de ejemplos de las nuevas empresas a gran escala pueden resultar muy ilustrativos. Algunas de estas empresas construyeron fábricas que manipulaban el algodón. Hacia el año 1770, el inspector de fabricantes Brisson informó acerca de un destacado establecimiento de unas 600 hilanderas en la región de Lyon. Un negociante llamado Le Brumet, que estableció una escuela para aprendices, se jactó de haber formado y colocado 500 hilanderas en su primer año, y dos veces aquel número en el segundo año. En 1776, Gabriel Prevost y J. G. Richard declararon que su nuevo establecimiento cerca de Lyon combinó tanto la preparación como el hilado del algodón. El limpiado (*battage, épiluchage, savonnage*) y el hilado ocuparon 426 personas (39 hombres de 25 a 40 años de edad, 250 muchachas y mujeres de 15 a 50 años y niños de 9 a 15 años). La confección de una gama variada de telas ocupó a 137 hombres, con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años. La plantilla se completó con 4 tintorerías y otras 12 mujeres y muchachas que hilaban en la ciudad. La totalidad de la fuerza obrera de esta conseguida operación ascendió a 702 personas, de las cuales más de la mitad eran mujeres<sup>6</sup>.

El campo también acogió industrias relacionadas con el aprovechamiento extensivo de la madera, el carbón y el agua. Éstas fueron las fábricas de papel o de vidrio, industrias metalúrgicas o mineras. Cada una de ellas constituía una comunidad autónoma y autosuficiente. Situadas en áreas que ofrecían las condiciones naturales apropiadas, estas industrias desarrollaron dinastías de obreros especializados que excluyeron a los forasteros. Las mujeres de estas familias estuvieron integradas en rutinarias tareas industriales. Formando un grupo tan numeroso como el de los hombres, las mujeres primero separaban los trapos que formaban la materia prima del papel, los rompían en fragmentos y les quitaban el lodo endurecido. Incluso, en un taller de Vidalon-le-Haut, se organizaron en filas supervisadas por un obrero experimentado. En una etapa posterior de su preparación, agitaban continuamente la emulsión de trapos y agua para evitar la formación de grumos y, cuando la pasta se podía extender en una lámina, la colgaban para secarla. Finalmente, se concluía el proceso bajando las láminas y examinándolas por si acaso tenían manchas y luego las doblaban para apilarlas en resmas<sup>7</sup>.

Nada de esto fue considerado trabajo especializado, aunque hubiera sido desastroso que una principiante ejecutase esas tareas. Aprendiendo dentro de sus familias, las muchachas, poco a poco, adquirirían la experiencia que tenían sus madres

6. CHASSAGNE, Serge (1991). *Le coton et ses patrons: France, 1760-1840*. París: Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, p. 62-67.
7. ROSENBAND, Leonard N. (2000). *Papermaking in Eighteenth-Century France: Management, Labor, and Revolution at the Montgolfier Mill, 1762-1805*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, capítulo 2 «Making Paper»; véase también ROSENBAND (1993). «Hiring and Firing at the Montgolfier Paper Mill». En: MAX SAFLEY, Thomas; ROSENBAND, Leonard N. (ed.). *The Workplace Before the Factory*. Ithaca: Cornell University Press, p. 277.

y se convertían en un apoyo para la economía familiar. Por poco que fuera, el sueldo femenino fue importante para el bienestar familiar, y los obreros masculinos protestaban cuando el patrón intentaba reducirlo o guardar para sí el pago tradicional en especie. Se desataban conflictos serios cuando las mujeres tenían miedo de ser excluidas de estas bonificaciones y el patrón se veía obligado a condescender.

Una situación semejante afectaba a las industrias vidrieras. Necesariamente colocadas cerca de los depósitos de madera o carbón en el campo, formaron también singulares grupos familiares que no acogieron a forasteros ni compartieron las costumbres de las aldeas cercanas. Mientras el vidriero podía hacer uso de dos ayudantes, normalmente ajenos a la familia, reservaba el aprendizaje del arte de soplar vidrio a sus hijos, los cuales heredarían el negocio o irían a otra fábrica. Las mujeres y las muchachas también estaban presentes en el taller, ayudando al maestro. Incluso podían llegar a ser *attiseuses*, es decir, las responsables de mantener el horno a la temperatura adecuada. El éxito de la fabricación dependía, en buena medida, del puntual cumplimiento de esta tarea. Trabajando al lado de los maestros vidrieros, las mujeres tenían una destacada presencia en el taller y se hallaban totalmente imbuidas de las prácticas vidrieras<sup>8</sup>.

Hasta en los talleres metalúrgicos y en las minas las mujeres desempeñaron el papel de obreros auxiliares, llevando madera y carbón para el horno, moviendo los fuelles, cosiendo sacos para la sal y preparando las comidas. El proverbio tan a menudo citado de que una mujer menstruando cuajaría el metal derretido atestigua no su ausencia sino su presencia en la industria metalúrgica. También, en la boca de las minas, las mujeres se agrupaban para desmenuzar el carbón en pedazos más pequeños y para cargarlo en las vagonetas. En otras partes de Europa existen evidencias de que las mujeres de los mineros y las obreras estuvieron directamente involucradas en la industria, aunque no fueron registradas como empleadas. Fuentes alemanas, incluso algunos grabados, muestran a mujeres lavando, clasificando, machacando, abrasando y transportando el mineral. Christina Vanja apunta que las lavadoras recibían el equivalente a cinco chelines, mientras que los lavadores ganaban siete chelines. Las clasificadoras, por su parte, ganaban 4,2 chelines, mientras que los clasificadores tenían un sueldo de 4,8 chelines. También existen evidencias de que en Inglaterra las muchachas estuvieron empleadas en las minas, tirando de las vagonetas cargadas por los profundos y angostos túneles. Tal vez las mujeres no trabajaron dentro de las minas en Francia, pero lo que es seguro es que, hasta el siglo XIX, desempeñaron tareas auxiliares en la superficie, enrollando la manivela de la máquina que se empleaba para subir los cestos de mineral o separando el carbón<sup>9</sup>.

Las mujeres trabajaron en la fabricación de papel, vidrio, objetos de metal y en las minas, pero, como Christina Vanja ha sostenido para las mujeres de los mineros alemanes, «no participaron en el proceso de consolidación de su arte». Mientras

8. WORONOFF, *Histoire...*, op. cit., p. 138.

9. VANJA, Christina. «Mining Women in Early Modern European Society». En: SAFLEY y ROSEN BAND (ed.). *The Workplace*, p. 100-117.

que los trabajos inexpertos que ejercían las mujeres fueron sustituidos por máquinas u hombres en los siglos XVII y XVIII, las mujeres alemanas tuvieron que abandonar a la fuerza el trabajo minero. Un escenario diferente se desarrolló en el sector empleador más grande de mujeres en la Francia del XVIII: la industria textil. Durante esta centuria fue en la manufactura textil donde se alcanzó una mayor productividad gracias a una nueva disciplina obrera y a una nueva tecnología.

El primer paso hacia una industria concentrada lo dio Josse Van Robais en 1708, cuando impulsó la fabricación de ropa de lana en Abbeville. Colocando a los obreros en edificios y talleres adyacentes para supervisar el sistema productivo y conseguir la tela más fina posible, juró poner «a todos los obreros encerrados bajo una misma llave». Aún impulsando un sistema para integrar a todos los procesos de producción, Robais pretendía instalar la tecnología más adecuada para alcanzar la calidad que conseguían los maestros expertos de los talleres urbanos. En 1767 contaba con unos 560 obreros masculinos especializados y unas 200 mujeres especializadas y entre 700 y 800 hilanderas no especializadas<sup>10</sup>.

Los documentos ofrecen una imagen clara de cómo las operaciones segregadas por sexo fueron asignadas. Los 560 hombres expertos fueron hilanderos con una lanzadera regular o pequeña, lavaron, cardaron, aceitaron, rebotaron, abatañaron y convirtieron la lana en fieltro. Algunos cepillaron, cortaron los cabos extraviados y doblaron la tela hilada. Ellos se encargaron de supervisar el trabajo de los hombres no especializados y dos fueron nombrados para dirigir a las hilanderas. Todos los obreros especializados, tanto hombres como mujeres, fueron pagados por pieza o por el número de vueltas dadas a su máquina, por día, semana o mes. Esto hace muy difícil comparar sus ganancias con las de los obreros de otros lugares, puesto que raras veces sabemos cuántas vueltas dieron o piezas produjeron los otros obreros. Los directores recibieron un sueldo semanal o anual, y las mujeres de esta categoría, cuatro *maîtresses à gage*, ganaron 400 libras al año, un sueldo mediano para esta escala. Este fabricante de lana, sin embargo, fue poco común debido a que tenía mujeres ocupando el 36% de su plantilla de obreros especializados.

El establecimiento industrial concentrado ganó ímpetu hacia 1760, cuando aumentaron los empresarios que recibieron el privilegio de fabricante real. La propuesta de utilizar maquinaria nueva o desarrollar un nuevo proceso productivo con obreros importados de Inglaterra u Holanda fue considerada a menudo como una razón suficiente para merecer el privilegio. A la vez, nuevas leyes permitieron la fabricación de tejidos de algodón e indianas por toda Francia<sup>11</sup>.

La competencia con Inglaterra acarrió más presión, debido a la necesidad de producir el hilo más rápido y más barato. La hilatura francesa fabricó un hilo de extrema finura; pero, como afirmó el fabricante inglés John Holker, las máquinas de

10. MARTIN, Germain. *La grande industrie en France sous le règne de Louis XV*. Ginebra: Megariotis Reprints, 1979 (París, 1900), p. 276. DAUDIN, Guillaume (2005). *Commerce et prospérité: La France au XVIII<sup>e</sup> siècle*. París: Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, p. 53-55, 97-102.

11. HARRIS, John R. (1998). *Industrial Espionage and Technological Transfer: Britain and France in the Eighteenth Century*. Aldershot, UK: Ashgate, p. 420.

hilar gobernadas por mujeres en Francia permitieron un ahorro de dos tercios del coste. Al tratarse de una industria principiante, el algodón se encontró en una buena posición para adoptar máquinas de hilar traídas de Inglaterra. Holker las instaló en Rouen, Sens y Bourges, y Oberkampf las instaló en sus edificios de Mulhouse<sup>12</sup>.

Otras muchas máquinas fueron diseñadas para mezclar varios tipos de lana cruda y para afinar la superficie de los textiles con diferentes útiles, para cardar y para peinar el algodón de manera más eficiente. Los talleres de lana de Elbeuf y Louviers ensayaron una máquina francesa para cardar la lana y un aparato Arkwright para hilar. Los talleres de lana y de algodón también dedicaron esfuerzos para adaptar las nuevas máquinas a la fuerza del agua y se mejoró el estampado de seda, algodón y lana. La Real Academia, los encargados de la manufactura y los fabricantes trataron de dirimir si las nuevas máquinas merecían el apoyo real. Los empresarios fueron introduciendo nuevos aparatos en sus talleres para mejorar los productos y reducir los gastos, sobre todo el coste del hilado. Escribiendo sobre la industria algodonera, Serge Chassagne llamó al período comprendido entre 1785 y 1815 «la era de las máquinas».

## Conclusión

Si sumamos el número de mujeres empleadas en las grandes industrias privilegiadas y en las concentraciones rurales, se evidencia que éstas fueron las más aventajadas en el uso de máquinas recientemente inventadas. Esto fue debido a la tecnología, por la cual los empresarios habían buscado liberarse de las reglamentaciones o de los gremios. Los nuevos aparatos fueron probados por los hombres, pero fueron usados por un equipo de mujeres y de niñas. Claro está, nadie consideró a las mujeres de la Francia moderna como enemigas de la tecnología. Al contrario, tanto el gobierno francés como los negociantes contaron con las obreras, sin las que las nuevas manufacturas no hubiesen sido viables. Las mujeres siempre habían preparado la materia prima y producido el hilo en las máquinas de hilar. En la época de grandes industrias concentradas, las mujeres fueron las primeras en usar las nuevas máquinas de la futura edad industrial.

12. Para innovación técnica véase CHASSAGNE. *Le coton*, capítulo 3, «La force de l'innovation». El historiador pionero de la tecnología en Francia es BALLOT, Charles (1923). *L'introduction du machinisme dans l'industrie française*. Lille-Paris: Rieder.