

Historia Económica Mundial

Bloque Segundo

DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL A LA PRIMERA GLOBALIZACIÓN, 1760/80-1913

1. La segunda revolución económica. La revolución industrial en Gran Bretaña, 1760/80-1840.
2. Los éxitos de la Europa central y la modernización parcial de la Europa periférica.
3. La segunda revolución industrial y el nacimiento de la gran empresa.
4. La revolución de los transportes y el proceso de integración de los mercados de bienes y factores.
5. El declive de Gran Bretaña y el ascenso de los Estados Unidos.
6. Los efectos del colonialismo en los países de origen.

1. La segunda revolución económica. La revolución industrial en Gran Bretaña, 1760/80-1840

- 1.1 ¿Por qué fue Europa?
- 1.2 ¿Qué es la primera revolución industrial?
- 1.3 El nacimiento de la Revolución Industrial: Gran Bretaña, 1760/80-1840.
 - 1.3.1 El crecimiento de la economía británica durante la revolución industrial.
 - 1.3.2 El crecimiento de la renta per cápita: una revisión de la revolución industrial.
 - 1.3.3 El debate sobre el nivel de vida de la clase obrera.
- 1.4 La teoría de las instituciones y el papel del Estado.

1.1 ¿Por qué fue Europa?

Para afrontar el problema de por qué Europa fue la cuna de la revolución industrial es útil introducir previamente algunas consideraciones relativas a los elementos que entendemos se encuentran en la base de una civilización económicamente «progresiva». Los elementos explicativos que se han considerado significativos han sido los siguientes:

- el clima,
- la localización geográfica,
- los recursos naturales,
- la visión filosófico-religiosa del mundo, y
- la organización de la sociedad.

Los tres primeros elementos han desarrollado un papel de mera «facilitación», pero no han sido suficientes para determinar el dinamismo de una sociedad. Se ha observado, en efecto, que las primeras civilizaciones dinámicas se localizaban en áreas de clima benigno y con aguas que facilitasen el transporte, la irrigación y la vida en común. Pero son muchas las áreas de este género que no se han desarrollado, como lleno está el mundo de áreas ricas en recursos naturales que para desarrollarse han tenido que esperar la inmigración de personas de países lejanos, porque las poblaciones locales no habían percibido las oportunidades ofrecidas por los recursos disponibles.

Comparación entre formas estatales de civilizaciones agrarias, con referencia a algunos elementos estratégicos para el desarrollo económico

	China (siglos VII-XV)	Imperio árabe (siglos VIII-XIV)	Europa (siglos XI-XVIII)
Libertad (competencia)	Absolutismo y burocracia Bajo status de los comerciantes	Tiranía y permiso Status satisfactorio de los comerciantes, pero bajo nivel de confianza en la sociedad	Fuerte autonomía de las instituciones Elevado status de los comerciantes Extensas redes de confianza
Orden	Grande	Escaso, conjuras palaciegas	Mejorando progresivamente con el estado nacional
Justicia	Arbitrio del emperador	Arbitrio de los potentados	Impersonal, basada en códigos y <i>habeas corpus</i> Protección de los derechos de propiedad
Bienes públicos	Algunos (muelles)	Pocos	Cada vez más, infraestructuras, instrucción, hospitales, instituciones económicas, leyes de pobres

Imposición	Onerosa y a menudo imprevisible (confiscación)	Suave, pero a menudo imprevisible	No a los impuestos sin representación
------------	--	-----------------------------------	---------------------------------------

Fuente: ZAMAGNI (2001)

El verdadero papel estratégico en la determinación del dinamismo de las diversas sociedades lo han jugado las visiones filosófico-religiosas del mundo y la organización de la sociedad que de ellas se desprende.

En particular, han sido 3 los principios filosófico-religiosos en los que se han cimentado las civilizaciones progresivas:

- la persona humana como valor sagrado e inviolable: cuanto más se ha afirmado este principio tanto más se ha abandonado el absolutismo y el esclavismo y se ha proclamado la libertad y la igualdad de todas las personas con implicaciones fundamentales en el campo político –la democracia– y económico –la libertad de iniciativa y la defensa de los derechos de la persona–;
- la exaltación del espíritu como racionalidad: de este principio deriva el nacimiento de la filosofía, la ciencia y la instrucción;
- la superioridad del hombre sobre la naturaleza: de la que viene la idea del *homo faber*, o sea del hombre creativo, que no se somete a la naturaleza, sino que la modifica para su utilización.

Como se anticipó más arriba, la perspectiva del análisis se limita ahora a sociedades agrícolas particularmente dinámicas, entre las cuales destacaron tres, entre el siglo VII y el siglo XVI d.C., como las más avanzadas: China, el imperio árabe y precisamente Europa. Se trataba de sociedades con un sistema de escritura, basadas en religiones y filosofías diferentes, pero que compartían la confianza en la cultura y en la racionalidad del hombre, y que sobre estas bases habían estado en condiciones de producir importantes avances tecnológico-científicos, revelando, sin embargo, una diferente capacidad de sostener el ritmo del desarrollo a lo largo del tiempo.

Lo que sucede es que la Europa preindustrial se destaca como el área donde las libertades individuales llegaron a alcanzar un mayor grado de tutela:

- Primero a través de la existencia de una pluralidad de instituciones políticas (la fragmentación del poder, que nunca volvió a manos de un único emperador) y,
- Segundo por medio de una pluralidad de instituciones en el campo cultural: piénsese en las universidades libres, típica institución europea, donde los intelectuales no sólo tenían la posibilidad de profesar públicamente sus diferentes puntos de vista, sino también de enseñarlos a nuevas generaciones de alumnos, que podían pasar de una universidad a otra para adquirir un saber crítico.

Además, la libertad fue tutelada cada vez más por medio de una justicia codificada y «objetiva» (el *habeas corpus*) y una autoridad pública que estaba cada vez más en condiciones de hacer respetar las leyes. Es precisamente la libertad de pensamiento y de empresa la que se halla en la base de un progreso económico autosostenido y de aquella multiplicidad de realidades económicas que produce la competencia, o sea, el resorte potente de la mejora en el uso de los recursos.

Europa se destaca también por la mayor propensión de las autoridades públicas a asumir responsabilidades de producción de aquellos bienes y servicios que no convenía que produjesen las instancias privadas (los llamados «bienes públicos»), pero que se iban perfilando como estrategias para el desarrollo. Se trata de un tipo de actividad pública subsidiaria y no sustitutiva de la iniciativa privada. Con este objeto se utilizaban contribuciones efectuadas por la población, que cada vez estaban más sometidas al control y al consenso de quienes debían pagarlas, «No a los impuestos sin representación». De este modo se activaron formas progresivamente más difundidas y extendidas de participación en el gobierno de los asuntos del estado, que no eran de la competencia exclusiva del «soberano», formas que llevarán con el tiempo a una verdadera y propia democracia política.

Puede concluirse, que Europa supo desarrollar un ambiente particularmente favorable a la innovación (institucional y tecnológica), especialmente después del humanismo y del Renacimiento, porque existía una mayor libertad y una mayor seguridad del derecho, que proporcionaba bases más seguras al cálculo económico vinculado a la inversión, y suministraba más apoyo a la iniciativa individual por parte de los poderes públicos. En este punto podría decirse que si tales desarrollos dependen de los particulares fundamentos filosófico-religiosos de Europa, como antes se ha observado, estos fundamentos se han revelado más eficaces que otros al crear y sostener el progreso económico.

Fue por tanto esta estructura de la sociedad europea la que, en medio de contradicciones y retrocesos, permitió el nacimiento de instituciones y prácticas económicas indispensables para la revolución industrial. Enumeramos las más significativas:

- la banca y las prácticas bancarias: el cheque, la cuenta corriente, la transferencia, la letra de cambio, el descubierto, todas ellas prácticas desarrolladas en Italia a partir del siglo XIV;
- el uso de la partida doble, esta práctica contable fue utilizada por los comerciantes italianos a principios del siglo XIII gracias a la utilización de los números arábigos, no sin la oposición de las autoridades públicas y religiosas, que sin embargo acabaron por adoptar también tanto los números arábigos como la partida doble;
- el seguro, surgido a causa de los elevados riesgos de transporte de las mercancías por mar en la república marítima de Venecia, en el siglo XII, y después muy difundidos en Holanda y Gran Bretaña, donde en el siglo XVII se consolidaron los famosos Lloyd;
- el contrato de venta en comisión, introducido también ya en el siglo XII en las ciudades mercantiles italianas para permitía poner en relación a los poseedores del capital y los comerciantes, estos después de utilizarlo para una actividad específica debían devolver el capital y repartirse los beneficios. A partir del siglo XVII aparecerán las primeras sociedades anónimas.
- el servicio postal se introdujo en el siglo XV;
- la bolsa, como lugar de operaciones comerciales y financieras. La primera bolsa se abrió en Amberes, en 1531, pero no hacía más que formalizar actividades ya existentes desde hacía tiempo en varias ciudades comerciales de Europa;
- la patente es un derecho de explotación económica exclusiva de una invención que otorga el Estado a la persona, entidad o empresa que la ha obtenido. Su existencia como institución jurídica se justifica por la necesidad proteger la propiedad de las invenciones para que pueda compensarse el gasto que se realiza para su obtención. El inventor se pudiera quedar con una parte de los beneficios sociales de su invento. Es, por tanto, un sistema de incentivos a la innovación. Fue introducida por primera vez en Gran Bretaña en 1624 (codificada en 1852). Francia no tuvo una ley similar hasta 1791, y la mayoría de los países europeos no promulgaron leyes de patentes hasta comienzos del siglo XIX. En el caso de España, las primeras leyes datan de 1811, de 1820 y de 1826.

Para que una tecnología sea patentable, es preciso que se cumplan 3 requisitos:

1. debe ser novedosa y, en consecuencia, ha de suponer la aportación de un nuevo elemento al actual estado de la técnica;
 2. implica una actividad inventiva, de manera que resulte de un conocimiento que no sea obvio, con independencia de su mayor o menor complejidad; y,
 3. ha de tener alguna aplicación industrial, lo que implica que su objeto ha de ser susceptible de fabricación o empleo en cualquier clase de actividad productiva.
- los códigos de comercio, que se fueron formando en muchos países europeos y estaban sometidos a tribunales de comercio, hasta su solemne codificación en la época napoleónica, con el nacimiento de las Cámaras de Comercio.

Ha sido esta larguísima preparación de un humus institucional adaptado a la ampliación y mejor organización de los mercados, y a la tendencia a manufacturas en mayor escala y con mecanismos cada vez más automatizados, movidos por energía inanimada (sobre todo hidráulica), la que ha estimulado los inventos estratégicos que determinaron el nacimiento de la revolución industrial en Europa.

“Las instituciones constituyen la estructura de incentivos de una sociedad y, en consecuencia, las instituciones políticas y económicas son los determinantes subyacentes de los resultados económicos”. Así se expresaba Douglass North, un historiador económico, en la introducción de su discurso de aceptación del Premio Nobel de Economía del año 1993.⁴⁷ En los quince años que han pasado desde entonces, la idea de que el marco institucional es un factor decisivo en el desarrollo (o falta de desarrollo) de las sociedades se ha convertido en una idea ampliamente aceptada por la comunidad científica.

Mientras que la tecnología hace referencia a la relación entre el ser humano y los recursos productivos a su disposición, el marco institucional se refiere a las relaciones que se establecen entre los seres humanos: el marco institucional es el conjunto de organizaciones y reglas (formales o informales) que regulan la interacción de los sujetos económicos. Unos marcos institucionales son más favorables que otros para impulsar el desarrollo. Esta idea puede aplicarse tanto en el tiempo (para explicar por qué el desarrollo moderno de las economías occidentales es tan reciente) como en el espacio (para explicar las diferencias de resultados de desarrollo entre unas y otras economías).

1.2 ¿Qué es la primera revolución industrial?

Se conoce como revolución industrial al proceso de crecimiento económico que, entre las últimas décadas del siglo XVIII y mediados del XIX, experimentaron Gran Bretaña primero y luego Bélgica, Francia y Alemania. Este proceso tiene dos características hasta entonces desconocidas:

- el aumento de la renta per cápita alcanzó una magnitud superior a cualquier otro anterior en la historia.
- y se convirtió en sostenido.

El término revolución industrial comenzó a utilizarse en el siglo XIX y aunque no es muy preciso si es adecuado para transmitir la magnitud del proceso de transformación.

Los países arriba citados elevaron su productividad como consecuencia de varias causas:

1. Cambio tecnológico: - nuevas fuentes de energía.
- utilización de materias primas abundantes.
2. Nuevas formas de organización del trabajo: - mayor división del trabajo.
- metódica y férrea disciplina laboral.
3. Mayor especialización económica territorial.
4. Cambio estructural.

1. Cambio tecnológico. Nuevas tecnologías fueron incorporadas a la producción agraria, industrial y a los transportes.

En casi todos los casos, se trató de sencillos descubrimientos realizados por campesinos y artesanos mediante el método de prueba-error, de manera que la ciencia contribuyó poco al progreso tecnológico durante la revolución industrial. La mayoría de las innovaciones en la industria y los transportes nacieron en Gran Bretaña. Durante varias décadas, las nuevas tecnologías se extendieron por otros países europeos mediante la emigración clandestina de artesanos, el espionaje industrial y el contrabando de máquinas ya que Inglaterra no permitió la libre salida de técnicos y de maquinaria hasta 1825 y 1842 respectivamente.

La revolución industrial fue resultado de una eclosión de innovaciones. Muchas de ellas surgieron «en cadena» y otras fueron transferidas de un sector a otro. Por ejemplo, una máquina de tejer creó el desafío de inventar otra que permitiera hilar a mayor velocidad y la máquina de vapor, que comenzó utilizándose en la minería, se empleó luego en la industria y en los transportes.

Pese a la multiplicidad de innovaciones, el cambio tecnológico puede sintetizarse así:

1.1 Nuevas máquinas movidas primero con energía hidráulica y luego con vapor sustituyeron a otras accionadas por el hombre, los animales, el agua y el viento, lo que conllevó la sustitución de funciones de producción intensivas en trabajo por otras intensivas en capital.

1.2 Se utilizaron materias primas muy abundantes (carbón mineral, hierro, ladrillos, tintes artificiales, fertilizantes químicos...), que reemplazaron a otras de naturaleza orgánica cuya escasez relativa imponía límites al crecimiento económico (madera, tintes vegetales, abono animal).

Al contrario de lo que ocurrió durante la primera revolución industrial, la ciencia y la ingeniería pasaron a determinar el progreso tecnológico entre la década de 1860/70 y fines de siglo, período convencionalmente denominado «segunda revolución industrial» cuando las principales innovaciones fueron en los terrenos de la energía, siderurgia, metalmecánica, química, alimentación, transportes y comunicación.

2. La aparición de nuevas formas de organización del trabajo también contribuyó al aumento de la productividad durante la revolución industrial. En lo esencial, se trató de la sustitución de pequeñas explotaciones agrícolas y talleres artesanales por grandes explotaciones agrarias y fábricas que empleaban mano de obra asalariada. Ello supuso una organización más eficiente de la producción por dos razones:

2.1 Una mayor división del trabajo. En las pequeñas explotaciones agrícolas y en los talleres, campesinos y artesanos realizaban casi todas las operaciones necesarias para obtener los bienes que producían, mientras que en las grandes explotaciones agrarias, en las fábricas y más tarde en las grandes empresas de servicios como las de ferrocarriles, las operaciones fueron divididas y encadenadas, especializando a grupos de trabajadores en cada una de ellas, lo que aumentó la velocidad de producción.

2.2 La productividad creció fue la aparición de una metódica y férrea disciplina laboral que no en las pequeñas explotaciones agrícolas y en los talleres. Frente a un trabajo de campesinos y os autorregulado y, por consiguiente, de ritmos irregulares, surgió otro reglamentado mediante s estrictos y vigilancia del rendimiento de cada trabajador. Finalmente, durante la revolución in- l se dieron los primeros pasos hacia lo que después de 1850 sería la «empresa moderna», iendo por tal aquella que ya no es gestionada por un propietario que realiza múltiples actividades, r directivos especializados por departamentos.

CUADRO 4.1. PRINCIPALES INNOVACIONES TECNOLÓGICAS (1700-1850)

[illegible]

Fuente: ESCUDERO (2009)

Principales innovaciones tecnológicas durante la segunda revolución industrial, 1860/70-1913

Agricultura	Energía	Siderurgia	Metalmecánica
Tractores	Electricidad	Acero Bessemer	Perfeccionamiento y generalización de las máquinas herramientas (tornos, fresadoras, perforadoras, trefiladoras)
Segadoras	Petróleo	Acero Thomas	
Trilladoras		Acero Martín Siemens	
Cosechadoras		Aleación de metales	
Química	Alimentación	Transportes	Comunicaciones
Nuevos fertilizantes	Conservas	Buques de vapor	Telégrafo
Pesticidas	Refrigeración	Motor de explosión	Teléfono
Tintes artificiales		Motor Diesel	Máquina de escribir
Explosivos		Bicicleta	Linotipia
Productos farmacéuticos			Tipografía
			Fotografía

Fuente: ESCUDERO (2009)

3. Otra causa que elevó la productividad fue la mayor especialización económica territorial que originó el aumento del comercio. Cuando dos regiones o naciones producen los mismos bienes y no existe comercio entre ellas, la riqueza que se genera es menor que cuando se especializan en la producción de aquello en lo que poseen ventaja comparativa.

4. Finalmente, la productividad creció como consecuencia del cambio estructural que provocó la revolución industrial. Las economías preindustriales experimentaron este fenómeno, pero nunca con la magnitud de las que se industrializaron durante el siglo XIX.

El cambio estructural experimentado por Gran Bretaña a través de dos indicadores: el porcentaje de trabajadores en la agricultura, industria y servicios y la contribución de cada uno de los tres sectores al Producto Interior Bruto. Se observa que disminuyó la proporción de población activa del primario en beneficio del secundario y terciario y también lo hizo la parte del PIB correspondiente a la agricultura.

Cambio estructural en la economía británica durante la Primera Revolución Industrial, 1700-1901

	Distribución de la población activa por sectores (%)			Composición del PIB por sectores (%)		
	Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario
1700	61,0	18,5	20,5	-	-	-
1760	52,8	23,8	23,2	-	-	-
1770	-	-	-	45,0	24,0	31,0
1800	40,8	29,5	29,7	-	-	-
1841	22,6	44,0	33,4	22,0	35,0	43,0
1861	18,0	44,0	38,0	18,0	36,5	46,5
1881	12,6	45,3	42,1	10,5	37,5	52,0
1901	8,6	46,3	45,1	6,5	40,5	53,0

Fuente: Mitchell (2007)

No es sencillo establecer la cronología de la revolución industrial. El proceso se inició cuando, como consecuencia de los factores arriba señalados, la renta per cápita comenzó a crecer de modo sostenido y cuando también lo hizo la población activa de la industria y los servicios así como la contribución de ambos sectores a la Renta Nacional. El proceso concluyó una vez afianzado el cambio estructural.

- en Gran Bretaña, la más aceptada es 1760-1840, aunque algunos historiadores fechan el inicio antes y otros lo retrasan a 1780.
- dos países fueron precoces en su industrialización: Francia (1790/1800-1860) y Bélgica (1790/1800-1860).
- la revolución industrial alemana se inició más tarde, pero fue más rápida (1820/1830-1870).
- Estados Unidos se industrializó entre 1830/1840 y 1880.
- durante la segunda mitad del siglo XIX lo hicieron Holanda, los países escandinavos y Japón.

Hasta la década de 1980, la revolución industrial fue generalmente interpretada como una rápida ruptura con el pasado. Esta interpretación ha sido revisada, ya que durante la primera revolución industrial convivieron viejas y nuevas tecnologías y también antiguas y nuevas formas de organización del trabajo. Ese carácter todavía dual de la economía hizo que el crecimiento económico fuera mucho más lento de lo que se creía con anterioridad.

No obstante, los cambios que en el largo plazo originó la industrialización constituyeron, junto con el Neolítico, la más importante mutación de la historia:

- la población creció y también lo hizo su esperanza de vida.
- la mayor productividad desembocó en un aumento de la producción y del consumo por habitante que redujo la pobreza en la que vivía la mayoría de la población preindustrial.
- la sociedad dejó de ser rural y pasó a ser urbana, y,
- el crecimiento económico se convirtió en sostenido.

Una última consecuencia de la revolución industrial debe resaltarse: la profunda brecha que desde entonces se abrió entre los países industrializados y los subdesarrollados.

- a mediados del siglo XVII la diferencia de renta por persona entre Inglaterra y lo que hoy llamamos Tercer Mundo se situaba en torno al 30 %.

- hacia 1860, alcanzó el 330 % y,
- en 2000, la renta per cápita de Estados Unidos superó en un 1.000 % a la de los países pobres.

1.3 El nacimiento de la Revolución Industrial: Gran Bretaña, 1760/80-1840

Los historiadores han debatido ampliamente por qué Gran Bretaña¹ –y no Holanda o Francia, países también avanzados a mediados del XVIII– fue la cuna de la revolución industrial. El problema requiere de una explicación compleja ya que el liderazgo inglés se gestó en el tiempo largo de la Edad Moderna y en el mismo intervinieron factores geográficos, institucionales y económicos.

No sólo poseía un clima moderado y abundante en recursos hidráulicos, y no sólo se encontró con una reserva de carbón, recurso estratégico, sino que estuvo en condiciones de desarrollar la propia cultura y el propio sistema político-institucional, de manera que dispuso de antemano de las mejores condiciones para la innovación y la inversión. A finales del siglo XVII, Gran Bretaña ya había alcanzado un ordenamiento social, económico e institucional preparado para afrontar la gran aventura de la industrialización. En resumen, Gran Bretaña logró reunir más deprisa que los demás países europeos el mayor número de aquellas condiciones favorables al crecimiento.

Conviene recordar que las economías de Antiguo Régimen crecían poco. El marco institucional de Antiguo Régimen creaba obstáculos al crecimiento al impedir la plena movilidad de los factores productivos y de las mercancías.

- el derecho de vincular las tierras dejaba fuera del mercado las de la Iglesia, buena parte de las de la nobleza y las de los municipios.
- los gremios prohibían la libre instalación de industrias y frenaban el cambio tecnológico.
- también existían aduanas interiores que dificultaban el comercio entre sus regiones.

A estas rémoras institucionales se añadían otras económicas y sociales. La unidad de producción agraria básica en la Europa del Antiguo Régimen era la pequeña explotación familiar. La productividad de los campesinos era baja por razones. Esa baja productividad y las elevadas tasas de exacción impuestas a los campesinos por las clases feudales creaban dos círculos viciosos.

El primero afectaba a la propia agricultura. Una vez deducido el autoconsumo y la parte de las cosechas destinada a la sementera del siguiente año, las familias campesinas disponían de pocos excedentes para vender, de manera que sus ingresos eran pequeños y, además, se reducían después de pagar la renta territorial, los impuestos y, a veces, ciertos derechos señoriales. Por consiguiente, su capacidad de ahorro era prácticamente nula y no podían introducir innovaciones que elevaran su productividad.

El segundo círculo vicioso afectaba a la industria. La baja productividad agrícola retenía en el campo mucha mano de obra dificultando el cambio estructural y los escasos ingresos de los campesinos les obligaban a adquirir pocos bienes industriales de capital y de consumo, con lo que la demanda agregada de manufacturas era modesta.

Esos dos círculos viciosos generaban el tercero: el comercio no era voluminoso al ser modesta la demanda de bienes industriales por el campo y la de bienes agrarios por parte de unas ciudades poco pobladas.

Veamos ahora las causas geográficas, institucionales y económicas que explican el liderazgo británico:

a) Causas geográficas. Las Islas Británicas poseían una buena dotación de recursos naturales: clima templado y lluvioso apto para el desarrollo agrícola y ganadero; energía hidráulica para la industria; abundancia de carbón y de otros minerales; ríos navegables que abarataban el comercio interior y fácil acceso al exterior ya que ningún rincón del país distaba más de 100 kilómetros del mar.

b) Causas institucionales. Desde el punto de vista político la monarquía inglesa evolucionó constantemente hacia un menor grado de absolutismo a partir de la famosa *Magna Charta* de 1215, que contenía una larguísima serie de cláusulas que limitaban el poder del rey frente a los eclesiásticos, a los barones e incluso frente a la gente corriente.

Durante la Edad Moderna, Inglaterra experimentó cambios institucionales que terminaron con los obstáculos que el Antiguo Régimen creaba al crecimiento económico. El proceso se inició a fines de la Edad Media y culminó con la revolución liberal de 1688 (La Gloriosa). Hitos del cambio institucional anteriores a ésta fueron:

¹ Gran Bretaña está formada por tres regiones que fueron independientes durante mucho tiempo: Inglaterra, Gales y Escocia. A menudo se utiliza en la literatura la parte (Inglaterra) por el todo, convención que también se usa en las siguientes páginas. En cambio, se evitará la expresión Reino Unido, porque incluye también Irlanda, en su totalidad hasta 1921 y sólo una parte desde 1922 en adelante, cuando se formó un estado independiente, dejando sólo el Ulster como región del Reino Unido.

- 1) la supresión de los derechos jurisdiccionales y la aparición de una numerosa clase de pequeños campesinos libres;
- 2) la libertad de vender tierras promulgada durante la reforma anglicana (1529-1536);
- 3) la venta en pública subasta durante esos años de las tierras de la Iglesia católica –cerca de 1/4 de las del país–, que pasaron a manos de la alta nobleza y de la *gentry* (pequeña nobleza, comerciantes, altos funcionarios y militares);
- 4) la creación de un gran mercado nacional sin aduanas internas integrado por Inglaterra, Gales e Irlanda al que luego se añadirían Escocia (1707) y las colonias; y
- 5) la venta de tierras de la Corona durante la república de Cromwell (1649-1660).

Tras la efímera restauración de los Estuardo (1660-1688) se estableció una monarquía en la que el poder ejecutivo era ostentado por el Rey, pasando el legislativo a manos de un Parlamento integrado en su mayoría por propietarios (*landlords*, *gentry* y grandes comerciantes). El nuevo sistema político hizo que los poderes públicos arbitraran medidas pactadas entre los representantes de esas clases sociales con el fin de que todas pudieran prosperar. Se creó de este modo un marco institucional que estimuló el crecimiento económico al dar libre movilidad a los factores productivos para que el mercado los asignara de modo eficiente y al establecer leyes favorables a las iniciativas empresariales.

Un repaso a algunas de las medidas dictadas por el Parlamento ayudará a entender mejor la importancia del cambio institucional.

1) Desde 1660, las Leyes de Cercamiento (*Enclosures Acts*) fomentaron que pequeñas explotaciones agrarias y tierras comunales pasaran a manos de los *landlords*, que introdujeron en ellas nuevas tecnologías.

2) Se permitió la libre instalación de industrias y la libertad de innovar porque los privilegios gremiales desaparecieron al dar los gobiernos instrucciones para que no se aplicaran las normas más restrictivas del Estatuto de los Artesanos, de 1563.

3) Otro hecho destacable fue la reforma de la hacienda, iniciada durante el período republicano y culminada después de 1688. La aprobación de impuestos pasó a manos del Parlamento. El parlamento asumió el control directo de las finanzas públicas, estableció una deuda pública distinta de las finanzas del rey y fundó el Banco de Inglaterra (1694).

En 1689, tiene lugar la declaración de derechos (*Declaration of Rights*) donde se reconoce que los impuestos tienen que ser aprobados por el parlamento, la libertad de imprenta, la inamovilidad de los jueces, el ejército no permanente, se garantiza la libertad individual y la propiedad privada, consagrando la superioridad de la ley sobre la voluntad del rey. De ahí en adelante, la monarquía permaneció como un símbolo de la unidad de la nación, pero ya no gobernó más, en tanto que la democracia se fue consolidando.

4) Finalmente, la república de Cromwell primero y La Gloriosa después promulgaron leyes civiles y mercantiles que estimularon el crecimiento económico al fomentar y proteger el progreso individual, las iniciativas empresariales y la innovación (posibilidad de acceder a cargos públicos con independencia del origen social; firmes derechos de propiedad; ausencia de impuestos confiscatorios; claridad en las normas que regulaban los contratos y seguridad ante el incumplimiento de los mismos; flexibilidad en la creación de sociedades mercantiles o sistema de patentes, que incentivó el progreso tecnológico al permitir el enriquecimiento del inventor).

Estas medidas crearon en Inglaterra un marco institucional de naturaleza liberal, pero el Parlamento también dictó otras proteccionistas y mercantilistas que, junto con las primeras, impulsaron el crecimiento de la industria y del comercio.

- La elevación en 1690 de los aranceles que gravaban las importaciones de hierro sueco benefició a la siderurgia británica porque pasó a abastecer al mercado nacional.
- En 1701, la *Calico Act* prohibió la importación de tejidos de algodón estampados indios, lo que constituyó un estímulo para el desarrollo de una industria textil.
- Se trata de las *Leyes de Navegación* (1651). Estas leyes ordenaron que todo el comercio exterior desde y hacia Inglaterra se realizara en buques británicos, prohibiendo que los barcos efectuaran escalas en puertos europeos. Los resultados fueron dobles:

1. estimulo el desarrollo de la flota nacional (el tonelaje de la marina mercante británica se duplicó durante la segunda mitad del siglo XVII).
2. convirtió a los puertos ingleses en redistribuidores de mercancías hacia el resto del continente desbancando a los holandeses.

Gran Bretaña: cuna de la democracia parlamentaria

Gran Bretaña es la cuna de la democracia parlamentaria y por ello la historia de su evolución política reviste un interés universal: algunos historiadores han definido el Parlamento como la contribución más importante de Inglaterra a la civilización.

Montesquieu dijo que los ingleses eran el pueblo más libre del mundo porque limitaban el poder del rey mediante las leyes» Voltaire quedó igualmente impresionado y describió a los ingleses como "el único pueblo en la Tierra que ha sido capaz de prescribir límites al poder de los reyes al oponerse a ellos; y el único que, a partir de unas cuantas batallas, ha podido finalmente establecer un gobierno sabio, en el que el Príncipe tiene todo el poder para hacer el bien y, al mismo tiempo, se le impide hacer el mal".

Inglaterra fue el primer país en el mundo que formó un Estado nacional; también fue el primero en institucionalizar, antes que ninguna otra nación, las prácticas democráticas. Por lo tanto constituye un laboratorio en el que se pueden estudiar las condiciones en las que la libertad política y los derechos civiles tienen mejores oportunidades para desarrollarse.

Los derechos de aduana y la mayoría de los impuestos tenían que ser aprobados por el Parlamento. "La Corona se hizo más y más pobre y cuando se vio obligada a recurrir al Parlamento tuvo que ceder derechos constitucionales para poder obtener fondos" "El umbral en el que los reyes tropezaban repetidamente era el dinero. Los reyes exigían al pueblo dinero en efectivo, el pueblo les exigía libertades y reformas. Este es el hilo conductor, si es que existe alguno, que se encuentra presente en toda la historia parlamentaria inglesa" De hecho fue el aumento de la riqueza del pueblo y la dependencia creciente que tenía el rey de ella lo que obligó a la Corona a conceder a sus súbditos derechos y libertades. Por lo tanto, puede decirse que la evolución constitucional de Inglaterra marcha al compás de su historia financiera. Proporciona un ejemplo clásico de cómo la riqueza privada ejerce un control sobre la autoridad pública.

Desde el punto de vista del derecho, Gran Bretaña desarrolló de modo muy original el llamado *common law*, que presentaba un elevado grado de adaptación a los cambios que se producían en la sociedad, porque legislaba y administraba la justicia sobre la base de los cambios verificados en las costumbres, comprobados mediante el examen de casos, que se convertían en modelos para las aplicaciones subsiguientes, más que sobre la base de la conformidad a un cuerpo de leyes que sólo podían ser modificadas a intervalos a menudo muy largos. Todo ello reforzó cada vez más la protección de los intereses de los particulares contra los de otros particulares, pero también contra la invasión del estado, y al mismo tiempo impuso reglas para respetar el interés general.

c) Causas económicas. Óptima dotación de recursos y cambios institucionales posibilitaron que Gran Bretaña experimentara durante la Edad Moderna transformaciones económicas que rompieron los círculos viciosos de las economías del Antiguo Régimen.

- Agricultura

Para empezar, su agricultura alcanzó una mayor productividad que la europea gracias a un conjunto de innovaciones ligadas a la generalización de explotaciones agrarias capitalistas (concentración de la propiedad en manos de los grandes propietarios frente a una Europa donde predominaba la pequeña explotación familiar) y a la existencia de una numerosa clase de pequeños campesinos con una capacidad de ahorro superior a los del continente (y una mayor productividad gracias a la selección de semillas y al cultivo de legumbres, tréboles y nabos que aportaban nitrógeno al suelo).

Hacia 1750, los rendimientos de la agricultura británica eran superiores a los de la europea –con la excepción de Holanda– ya que, mientras que de cada grano de cereal sembrado se obtenían 9, en el resto del continente la proporción era por término medio de 1 a 5. En cuanto a la población activa rural inglesa, en 1760 suponía un 53 % de la total, mientras que en el resto de la Europa occidental ese porcentaje ascendía al 70 % por término medio. Los cambios experimentados por la agricultura durante la Edad Moderna tuvieron efectos positivos para el conjunto de la economía británica.

- Industria

La Gran Bretaña de mediados del XVIII era, junto con Holanda, el país más industrializado de Europa. Prueba de ello es que un 24 % de la población activa trabajaba en el sector secundario, cuando en el resto de la Europa occidental no alcanzaba el 15 %.

Estructura de la industria inglesa en 1770. Casi todas estaban organizadas de un modo que se conoce como protoindustrial (*Verlagssystem*), existiendo también otra forma de organización denominada manufactura o protofábrica.

El Verlagssystem o «sistema domiciliario por encargo» consistía en que comerciantes compraban materias primas que distribuían entre campesinos y/o artesanos. Estos trabajaban en sus hogares o talleres con herramientas manuales y transformaban las materias primas en bienes intermedios y finales cobrando una cantidad por pieza del mercader, que luego comercializaba el producto final. En cambio, la manufactura reunía en un solo edificio a trabajadores asalariados que también utilizaban herramientas manuales. Merece la pena destacar que el «sistema domiciliario por encargo» y la manufactura eran complementarios en algunas industrias porque las fases de producción más sencillas se realizaban de modo disperso y las que exigían una mayor cualificación en protofábrica.

Frente a esas dos formas de organización industrial, la minería y la siderurgia producían ya mediante el sistema de fábrica: mano de obra asalariada y empleo de maquinaria movida con energía hidráulica e incluso con vapor en el caso del desagüe de las minas, ya que la máquina atmosférica de Newcomen data de 1711.

Valor añadido de la industria británica en 1770

Sector	%	Sector	%
Lana	30,7	Lino	3,0
Piel	22,3	Algodón	2,6
Construcción	10,5	Velas	2,1
Hierro	6,5	Jabón	1,3
Cerveza	5,7	Cobre	0,8
Seda	4,3	Papel	0,4
Carbón	3,9		

La mayoría de la industria inglesa (piel, hierro, construcción, cerveza, seda, carbón, velas, jabón, cobre, industria harinera, astilleros, cerámica, vidrio...) producía para el mercado interno, lo que significa que el comercio interior de bienes agrarios y manufacturas era mucho más importante en volumen y en valor que el exterior. Otros (lana, algodón, lino, metalurgia, refinado de azúcar y el tabaco) en cambio producían tanto para el mercado interior como para el exterior. En el caso de la lana y del algodón, en 1760, cerca de la mitad de la producción se exportaba, pero este porcentaje era menor en los demás productos. Es presumible, pues, que la proporción de manufacturas exportadas se situara entre el 15 y el 20 % de la producción doméstica. Esta cifra era, sin embargo, muy elevada en comparación con el resto de Europa, de manera que, hacia 1750, Inglaterra era ya el país líder en exportación de bienes industriales:

Composición del comercio exterior británico en 1750 (porcentaje sobre el valor total)

	Manufacturas	Materias primas	Comestibles
Exportaciones	75,4	16,8	7,8
Importaciones	14,4	54,5	31,1

Una economía capitalista semiindustrializada como la inglesa estaba preparada para iniciar el camino de la revolución industrial al disponer de demanda, capital y factor humano para ello. El amplio mercado nacional y el exterior habían creado una demanda creciente. Existía ahorro suficiente para invertir en nuevo capital y en nuevas tecnologías. En cuanto al factor humano, Gran Bretaña disponía de artesanos cualificados con incentivos para innovar –recuérdese que existía el derecho de patente– y de empresarios dispuestos a financiar el cambio tecnológico.

1.3.1 El crecimiento de la economía británica durante la revolución industrial

Inglaterra y Gales fueron los territorios que primero se industrializaron, seguidos de Escocia. Por el contrario, Irlanda continuó siendo un país agrícola y atrasado.

1.3.1.1 La población

Entre 1761 y 1841, la población aumentó desde los 7,9 a los 18,5 millones, multiplicándose en ese periodo por 2,3.

Entre 1761 y 1801, la natalidad aumentó 3,7 puntos, mientras que la mortalidad descendió 1,6. Sin embargo, entre 1811 y 1841, la natalidad se incrementó en un 1,8 y la mortalidad cayó 3,5 puntos, por lo que el crecimiento de la población se debió ahora más a la conducta de la mortalidad que a la de la natalidad. Se explica el descenso de la mortalidad por una mejora de la alimentación (aumento de la producción agraria) y una mayor salubridad (abastecimiento de agua y mejores condiciones de los hogares).

Sin embargo, el descenso de la mortalidad media del país oculta profundas diferencias entre el campo, las ciudades pequeñas, los barrios burgueses de las grandes ciudades y los suburbios obreros de éstas (dieta de peor calidad, hacinamiento y menor higiene, insuficiente salubridad urbana).

El proceso de industrialización fue acompañado de un intenso proceso de urbanización, sobre todo durante la primera mitad del siglo XIX:

- en 1750, vivía en ciudades de más de 10.000 habitantes suponía un 17,5 % del total.
- en 1800, ese porcentaje alcanzó el 24 %, y,
- en 1850 el 48 %.

Las regiones que concentraron la industria del algodón y la del hierro desarrollaron mayores economías de aglomeración que otras, lo que explica que Manchester, Liverpool, Birmingham, Sheffield, Cardiff y, Newcastle, que en 1750 tenían 21.000 habitantes de media, alcanzaran en 1850 cifras entre los 230.000 y los 370.000. Londres pasara de 675.000 habitantes en 1750 a 2,6 millones en 1850.

Se ha discutido si la revolución demográfica fue causa o consecuencia de la revolución industrial. Entre 1700 y 1760, la población inglesa experimentó una tasa anual acumulativa de crecimiento del 0,3 %. En cambio, entre 1770 y 1840, alcanzó el 1,2 %. Parece, pues, que la revolución industrial fue causa de la revolución demográfica. Ahora bien, ésta favoreció a su vez el crecimiento económico porque incrementó la demanda agregada de bienes y servicios y la oferta del factor trabajo.

Evolución de la población en Gran Bretaña, 1701-1851

Años	en millones	1761=100	Años	en millones	1761=100
1701	6,8	86	1821	14,1	178
1751	7,3	92	1831	16,3	206
1761	7,9	100	1841	18,5	234
1801	10,8	136	1851	20,8	263

Tasas de natalidad, mortalidad y crecimiento vegetativo en Inglaterra, 1701-1841 (en tantos por mil)

	Tasa natalidad	Tasa mortalidad	Crecimiento vegetativo
1701-1751	32,3	28,4	3,9
1761-1801	36,0	26,8	9,2
1811-1841	37,8	23,3	14,5

La población en Gran Bretaña, Francia, Bélgica y Alemania, 1750-1870 (millones de habitantes)

	Gran Bretaña	Francia	Bélgica	Alemania
1750	7,4	21,0	2,2	-
1800	10,5	27,3	3,1	-
1820	19,8	31,2	3,4	14,7
1850	25,6	36,5	4,5	19,9
1870	29,3	38,4	5,0	23,0

Esperanza de vida al nacer en Inglaterra y Gales, 1761-1850

Años	Media de Inglaterra y Gales	Ciudades con más de 100.000 habitantes	Glasgow
1761-1799	35,5	-	-
1800	40	-	-
1810	41	30	-
1820	41	35	35
1830	41	29	30,1
1840	41	30	27,3
1850	41	34	29,6

1.3.1.2 La agricultura

Los cambios tecnológicos y institucionales que experimentan los campos británicos explican el aumento de la producción agraria.

Desde finales del siglo XVII se comienzan a introducir nuevos sistemas de rotación de los cultivos. Estos sistemas se generalizaron durante el siglo XVIII y principios del XIX. Uno de los que más se extendió fue la rotación cuatrienal que introducía el cultivo de tubérculos y forrajeras. Ello hizo posible que estas plantas no desgastarán el suelo, sino que lo nitrogenaban, de manera que, al año siguiente, esas dos hojas podían emplearse para trigo y cereal de primavera.

Esta innovación resultó trascendental por dos razones:

- el barbecho desapareció y tubérculos y forrajeras permitieron alimentar mejor a un ganado ahora estabulado,
- con lo que la cabaña aumentó y también lo hizo la cantidad de abono de origen animal.

Este sistema de rotación –y otros– incrementaron la productividad porque se cultivó más superficie al suprimirse el barbecho; porque crecieron los rendimientos por hectárea al disponerse de más abono y porque la mayor cabaña permitió reemplazar fuerza humana por fuerza animal.

Otras innovaciones que elevaron la productividad fueron éstas:

- 1) la selección de semillas;
- 2) la mejora en la cría del ganado;
- 3) la utilización de arados de hierro más perfeccionados tirados por caballos, un 50 % más veloces que los bueyes;
- 4) las máquinas sembradoras arrastradas también por caballos, que sustituyeron a la siembra manual;
- 5) las nuevas técnicas en el drenaje de suelos húmedos, que permitieron incrementar la superficie cultivada; y
- 6) las nuevas formas de organización del trabajo en las explotaciones capitalistas (mayor división y mayor disciplina).

Sistema de rotación tradicional y sistema de Norfolk

Año	Campos de cultivo			
	A	B	C	
1º	Trigo	Cebada	Barbecho	
2º	Barbecho	Trigo	Cebada	
3º	Cebada	Barbecho	Trigo	
Año	Campos de cultivo			
	A	B	C	D
1º	Trigo	Forraje (trébol, colza, alfalfa o lúpulo)	Cereales de primavera (cebada o avena)	Tubérculos (patatas o nabos)
2º	Forraje (trébol, colza alfalfa o lúpulo)	Cereales de primavera (cebada o avena)	Tubérculos (patatas o nabos)	Trigo
3º	Cereales de primavera (cebada o avena)	Tubérculos (patatas o nabos)	Trigo	Forraje (trébol, colza, alfalfa o lúpulo)
4º	Tubérculos (patatas o nabos)	Trigo	Forraje (trébol, colza, alfalfa o lúpulo)	Cereales de primavera (cebada o avena)

Después de 1830, la productividad continuó creciendo gracias a la utilización de guano de Perú y de fertilizantes químicos. Las innovaciones introducidas después de 1830-1840 continuaron incrementando la productividad: tractores, segadoras y trilladoras movidos a vapor y uso de fertilizantes químicos. Esto último rompió los límites que la escasez relativa de abono orgánico hubiera creado al crecimiento del producto agrario.

Las innovaciones tecnológicas no hubieran sido posibles sin modificar el marco institucional existente. De 1750 a 1800, las *Enclosure Acts* provocaron que más de 2,4 millones de hectáreas (1/4 parte de la tierra cultivable) de campos abiertos explotadas por pequeños propietarios y de tierras comunales usufructuadas por campesinos sin tierra fueron vendidas al no poder disponer de recursos para cercarlas ni pleitear y convertirse en grandes haciendas compradas por aristócratas, comerciantes y campesinos ricos. El cercado de las tierras permitió aumentar el tamaño de las explotaciones agrarias y que éstas generarán economías de escala. Señala el inicio de las granjas concebidas como empresas agrarias modernas e individualizadas, frente a la agricultura tradicional de campos abiertos, donde las prácticas colectivas y la indefinición de los derechos de propiedad actuaban desincentivando la innovación, ante la imposibilidad de apropiarse de los beneficios derivados de la acción individual.

Evolución de los cercamientos en Inglaterra, 1727-1845

Periodo	Número de leyes de cercamientos	Número de acres cercados
1727-1760	56	74.518
1761-1792	339	478.259
1793-1801	182	273.891
1802-1815	564	739.743
1816-1845	244	199.300
Total	1.385	1.765.711

Este proceso de concentración de la propiedad tuvo un efecto positivo: las innovaciones tecnológicas arriba descritas fueron introducidas en esas tierras y ello aumentó la productividad. Sin embargo, también tuvo un coste social porque una parte de los pequeños campesinos y los campesinos sin tierras se convirtieron en asalariados y perdieron el uso de los comunales.

Entre 1760 y 1820, el número de campesinos permaneció más o menos constante en términos absolutos, pero en términos relativos, el porcentaje de agricultores disminuyó con respecto a la población activa.

Los cambios tecnológicos e institucionales explican que la producción agraria aumentara considerablemente. No existe, sin embargo, acuerdo sobre cuánto creció la producción.

Pese a sus diferencias, todos coinciden en que el crecimiento fue menor en el siglo XVIII que entre 1800 y 1850 ya que en este período la superficie cultivada con rotaciones sin barbecho creció mucho más que entre 1760 y 1800, generalizándose, además, el resto de las innovaciones antes señaladas. Las estimaciones más antiguas son las optimistas mientras que las más recientes reducen ese crecimiento. De todos modos, se calcula que la producción de trigo se multiplicó por 2,4 entre 1760 y 1850.

Producción de cereales en Gran Bretaña y Francia, 1701-1874

	Gran Bretaña		Francia	
	millones de Qm	1701/10 = 100	millones de Qm	1701/10 = 100
1701-10	27	100	59	100
1751-60	29	107	61	103
1771-80	33	122	75	127
1781-90	35	130	85	144
1800-13	43	159	94	159
1815-24	49	181	104	176
1825-34	-	-	116	197
1835-44	-	-	131	222
1845-54	64	237	146	247
1855-64	68	251	158	268
1865-74	70	259	160	271

Estimaciones del crecimiento del producto agrícola inglés, 1760-1830 (tasa media anual acumulada)

	1760-1780	1780-1801	1801-1830
Deane y Cole (1962)	0,5	0,6	1,6
Crafts y Harley (1994)	0,1	0,8	1,2

Fuente: FLOUD y JONHSON (2004)

Estimaciones del crecimiento del producto agrícola inglés, 1760-1850 (tasa media anual acumulada)

	Deane-Cole (1969)	Crafts (1985)	Overton (1996)	Allen (1999)
1760-1800	0,5	0,4	0,5	0,3
1800-1850	1,5	1,2	1,1	1,1

Fuente: FLOUD y JONHSON (2004)

La mayoría de los libros sobre la revolución industrial publicados antes de 1980 sostuvieron que los cambios en el sector agrario tuvieron efectos muy importantes para el crecimiento económico².

² Más en concreto, se citan estos cuatro efectos:

- 1) el aumento de la producción elevó considerablemente el consumo de alimentos;
- 2) el campo incrementó mucho su demanda de bienes industriales de capital y de consumo al crecer los beneficios de los propietarios de la tierra y de los arrendatarios y los salarios de los jornaleros;
- 3) la agricultura suministró una parte sustancial del capital invertido en la industria y en los servicios;
- 4) el aumento de la productividad agrícola permitió que, a la altura de 1841, más de un 75 % de la población activa trabajara en los sectores secundario y terciario.

Las investigaciones posteriores han reducido el papel que la agricultura desempeñó en la industrialización. Intentaremos ofrecer un estado de la cuestión:

1) El consumo de alimentos por persona creció durante la revolución industrial, pero en una proporción inferior a la que se creía antes de la década de 1980 debido a un crecimiento modesto del consumo de alimentos entre las clases trabajadoras.

2) La agricultura incrementó de modo considerable la demanda de bienes de capital, sobretudo de productos siderúrgicos al sustituirse definitivamente la madera por el hierro en los utensilios de labranza (entre 1820-1840, un 35 % de la producción siderúrgica fue absorbida por el campo). En cambio, lo que ya no se sostiene es que aumentara notablemente el consumo de bienes industriales por los jornaleros (tejidos, carbón, velas, jabón, enseres domésticos): los salarios crecieron poco y las familias jornaleras gastaban un 75 % de sus presupuestos en alimentos.

3) La tercera hipótesis tradicional es que los terratenientes reinvirtieron buena parte de sus beneficios en carreteras, canales, minas de carbón y fábricas textiles, siderúrgicas y de cerveza. Hoy sabemos que esto fue así en el caso de carreteras y canales necesarios para comercializar los productos del campo. Sin embargo, el capital agrario no desempeñó un papel importante en la financiación del sector secundario. Se ha demostrado que el grueso del capital invertido en la industria no provino de la agricultura.

4) Lo que resulta indiscutible es que el incremento de la productividad agrícola facilitó un profundo cambio en la estructura del empleo. Aunque la mano de obra campesina no descendió en términos absolutos, sí que lo hizo espectacularmente en términos relativos: de un 53 % de la población activa, en 1760, a sólo un 22 %, en 1841.

Productividad del trigo en Europa y en los Estados Unidos, 1800-1936 (Qm/ha)

	1800	1850	1870	1880	1895	1900	1910	1914	1921	1936
Noruega	-	5,7	-	-	-	-	16,6	-	-	-
Dinamarca	-	12,0	-	22,5	25,0	27,5	31,0	29,1	34,1	30,4
Reino Unido	13,6	17,5	20,2	16,7	17,7	19,2	21,4	22,0	23,8	23,1
Holanda	14,0	15,2	18,2	15,3	19,4	20,4	23,9	26,0	31,4	30,3
Bélgica	13,5	14,5	-	15,8	-	-	25,1	-	-	26,9
Alemania	10,0	10,3	18,2	13,3	16,4	18,7	18,5	19,9	20,4	22,9
Francia	8,5	10,9	10,7	10,9	13,2	12,9	13,2	12,7	16,4	15,6
Suiza	11,0	13,0	-	14,5	-	-	21,2	-	-	24,0
Austria/Hungría	-	7,7	-	-	-	-	13,7	-	-	-
Rumania	-	-	-	9,0	-	-	11,7	-	-	10,3
Rusia/URSS	5,4	5,4	-	5,0	-	-	6,6	-	-	9,3
Portugal	-	5,4	-	-	-	-	5,9	-	-	-
España	5,5	4,6	-	-	-	-	9,4	-	-	9,6
Italia	7,3	7,0	-	8,0	-	-	9,6	-	-	14,4
Grecia	-	4,6	-	-	-	-	9,8	-	-	-
Media europea	8,6	9,4	-	10,9	-	-	12,6	-	-	12,8
Estados Unidos	10,0	9,8	8,4	8,6	9,2	8,3	9,7	11,2	8,6	9,7

Fuente: GRIGG (1982) y BAIROCH (1989)

Productividad del trabajo agrícola en Europa y en los Estados Unidos, 1800-1910
(en millones de calorías por trabajador agrícola)

	1800	1830	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910
Noruega	4,5	5,0	7,4	7,9	7,7	7,3	7,8	7,5	9,6
Dinamarca	8,0	10,9	15,0	20,0	25,5	27,4	30,4	35,0	39,8
Reino Unido	13,2	13,5	17,3	18,0	19,2	19,2	-	21,3	24,1
Holanda	9,0	9,3	10,7	10,8	12,0	12,2	13,5	15,8	19,0
Bélgica	7,0	8,1	9,4	10,9	11,8	13,8	14,7	18,1	21,3
Alemania	6,5	7,8	10,4	12,2	15,1	16,0	18,4	25,5	30,6
Francia	6,5	7,9	11,0	12,2	13,3	13,7	14,5	16,9	17,7
Suiza	4,2	6,0	6,9	8,4	9,0	10,3	11,3	12,2	15,3
Austria-Hungría	5,0	5,0	5,4	6,2	6,7	8,6	9,4	10,3	11,9
Rumania	-	-	6,7	6,7	6,8	8,0	10,8	11,3	13,9
Rusia/URSS	-	5,6	5,9	5,9	5,9	6,0	6,0	6,7	7,4
Portugal	-	-	4,2	4,1	3,8	3,5	3,5	3,5	3,7
España	4,3	4,9	5,5	6,1	6,0	6,2	6,5	8,1	9,1
Italia	5,0	5,0	5,1	5,1	5,6	5,4	4,7	5,4	6,8
Grecia	-	-	5,0	4,9	5,0	4,9	5,0	5,0	4,7

Media europea	6,0	6,6	7,6	8,0	8,4	8,7	9,1	10,3	11,3
Estados Unidos	20,5	20,8	22,8	26,1	27,5	35,0	38,8	40,7	47,0

Fuente: BAIRCH (1989)

La agricultura en Europa y en los nuevos países de ultramar

La expansión hacia el Medio Oeste estadounidense y el expolio de tierras de los indios dio lugar a una situación de plétora de superficies cultivables y escasez de mano de obra, que estimuló la introducción de maquinaria. En 1834 el empresario Cyrus McCormick patentó una máquina segadora dotada de cortas cuchillas triangulares con bordes cortantes de sierra que hizo fortuna, y en 1880, Appleby fabricó una agavilladora automática. Hacia 1880, cuando se hubo alcanzado el nivel de mecanización más alto en el marco de la tracción animal, las 4/5 partes del trigo estadounidense se segaban ya a máquina. Paralelamente se estaban mecanizando otros aperos, como las escarificadoras y sembradoras.

Es oportuno distinguir entre productividad del trabajo y productividad de la tierra. A finales del siglo XIX, la agricultura de los nuevos países de ultramar (Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Argentina) obtenía rendimientos muy bajos comparados con los de la vieja Europa: 6 qm/ha de trigo en Australia y 8,5 en Estados Unidos frente a 13 qm/ha en Alemania, 17 en Inglaterra y 22,5 en Dinamarca. Pero en los países ultramarinos esta producción se obtenía en grandes explotaciones trabajadas con máquinas y muy poca mano de obra. Los rendimientos eran bajos, pero la productividad del trabajo humano era muy elevada. Hacia 1880 esta productividad era unas 5 veces mayor en los Estados Unidos que en España. Desde el punto de vista del balance entre costes y beneficios, que es el determinante en una economía capitalista, la productividad del trabajo, con salarios reales crecientes, jugaba un papel más destacado.

Rendimientos ganaderos, 1880 a 1950/62 (producción de leche por vaca y año, en hectolitros)

	Antes de 1880	1890-1900	1911-13	1934-38	1950-62
Gran Bretaña	17,7	18,7	-	25,3	27,8
Alemania	-	16,8	-	24,8	26,2
Francia	15,5	16,5	-	17,8	18,8
Dinamarca	13,3	21,5	26,2	31,3	33,6
Estados Unidos	9,4	16,5	19,5	27,8	-
Australia	-	-	14,7	21,0	24,2
Canadá	-	10,1	15,1	18,4	25,6

Diferencias entre la agricultura de subsistencia y la agricultura de mercado

	Tradicional o de subsistencia	Moderna o de mercado
1. Destino de la producción	Consumo. Venta en mercados locales y procesamiento local	Mercado. Industria agroalimentaria
2. Proporción de ventas	Baja	Alta
3. Origen de los inputs		
3.1 energía	Fuerza animal y humana	Petróleo y electricidad
3.2 fertilizantes	Legumbres, estiércol, cenizas	Fertilizantes químicos
3.3 control de plagas	Rotación de cultivos, policultivo	Insecticidas, fungicidas
3.4 herbicidas	Rotaciones, extracción manual	Herbicidas químicos
3.5 utillaje	Azada, arado, hoz, guadaña	Maquinaria autopropulsada
3.6 semillas	Propias	Adquiridas en el mercado
3.7 piensos para ganados	Hierba/forrajes propios (comunal)	Piensos adquiridos en el mercado
4. Tipo de producción	Intensiva en trabajo y tierra	Intensiva en capital
5. Paisaje agrario	Diversidad de cultivos	Producción especializada
6. Objetivos económicos	1. subsistencia familiar 2. mejora rendimientos por superficie	1. maximización beneficios 2. mejora productividad del trabajo
7. Comportamiento	Aversión al riesgo, rechazo a la innovación	Innovación permanente
8. Resultados energéticos	Óptimo: se cosecha más de lo invertido	Malo: se obtiene menos de lo invertido (ineficiencia ecológica y dependencia de inputs ajenos)

Fuente: GRIGG (1995)

1.3.1.3 La industria

La industria del algodón, la del hierro y la minera fueron las primeras que utilizaron nuevas tecnologías. Los historiadores están de acuerdo en que la Inglaterra de mediados del siglo XVIII poseía un caldo de cultivo favorable al que ya nos hemos referido: libertad e incentivos para innovar, artesanos cualificados y empresarios emprendedores. Sea cual fuera la chispa (quizás mercado interno, externo y altos costes del *Verlagssystem* actuaron conjuntamente), lo cierto es que el cambio tecnológico debió mucho a un conjunto de inventos en cadena y a la transferencia de innovaciones de un sector de la industria a otro.

La producción de tejidos requiere de distintas operaciones (desde el hilado hasta el coloreado). Antes de 1730, todas estas operaciones se realizaban de forma manual o con primitivos artilugios y de forma dispersa en hogares campesinos y talleres artesanales. En 1733, un artesano llamado John Kay inventó un modo de tejer más rápidamente: una lanzadera volante provista de ruedecillas que, accionada por un único tejedor mediante un bramante, hacía que los hilos discurrieran a través de la urdimbre a una mayor velocidad. La incorporación de la nueva lanzadera a los telares manuales elevó la productividad en la fase de tejer rompiendo su equilibrio con la de hilar (cada tejedor necesitaba ahora de un mayor número de hiladores). El desafío creó incentivos para idear una máquina que hilara más rápidamente. James Harareaves patentó en 1768 la *spinning jenny*, una máquina manual que permitía hilar varios husos a la vez. Richard Arkwright descubrió en 1769 la *water-frame* y, en 1779, Samuel Crompton patentó la *mule-jenny*. Estas dos máquinas se movían con energía hidráulica y eran capaces de hilar simultáneamente decenas de husos. La revolución del hilado volvió a quebrar el equilibrio entre esta operación y la de tejer. El desafío consistía ahora en idear telares que no fueran movidos por el hombre, lo que logró en 1786 Edmund Cartwright al construir uno accionado primero por caballos y luego por energía hidráulica.

Industria textil algodonera británica

	Organización	Energía	Localización	Producción	Distribución
1750	Sistema doméstico	Hombre Animal Hidráulica	Rural	Pequeña	Mercado local
1850	Sistema fabril	Hidráulica Máquina de vapor	Urbana	Grande	Mercados nacional e internacional

El progreso tecnológico no se detuvo aquí. Dio un gran salto adelante cuando, desde fines del XVIII, comenzó a aplicarse a las máquinas de hilar y tejer una nueva fuente de energía inanimada mucho más eficaz y regular que la del agua. La máquina de vapor la ideó en 1769 un técnico de laboratorio de la Universidad de Glasgow llamado James Watt cuando reparaba una vieja máquina atmosférica de las empleadas desde 1711 en la minería del carbón para bombear el agua de los pozos. Perfeccionada por él y por Boulton mediante un regulador de velocidad y un sistema de doble acción que permitía movimientos no sólo verticales sino rotatorios capaces de accionar árboles de transmisión, la nueva máquina pudo acoplarse a hilaturas y telares. El consecuente aumento de la productividad en estas operaciones mecánicas creó otro desafío, ahora en los procesos químicos. Era preciso sustituir el uso de sustancias orgánicas por otras inorgánicas más abundantes y baratas. La respuesta consistió en transferir innovaciones de la industria química a la del algodón: sosa cáustica, ácido sulfúrico y cloro permitieron lavar, suavizar y blanquear un número cada vez mayor de tejidos. Después de 1850, los tintes artificiales sacaron a la industria textil del cuello de botella que originaba el uso de colorantes animales y vegetales.

Existen dos teorías sobre el origen de las fábricas:

1. la primera sostiene que se crearon porque la nueva maquinaria era incompatible con el trabajo doméstico.
2. la segunda mantiene que se instalaron para controlar y disciplinar a los trabajadores evitando de este modo costes inherentes al *Verlagssystem* (costes de transporte, elevado número de contratos, fraude, irregularidad en los suministros o baja calidad de los productos). Aunque esta segunda teoría puede aplicarse a industrias como la de quincalla, la primera posee un mayor poder explicativo en el caso de las fábricas de hilado y tejido del algodón.

Durante algunas décadas, la lanzadera volante y la *spinning jenny* reforzaron el trabajo doméstico y el *Verlagssystem* porque funcionaban accionadas por un sólo hilador o tejedor. En cambio, el tamaño de las *water-frame*, de las *mule-jenny* y de los telares mecánicos, así como su dependencia de fuentes de

energía inanimada –agua y luego vapor–, resultaban incompatibles con el trabajo doméstico. Por tanto, el factor tecnológico resultó determinante en la creación de fábricas de algodón donde se concentró la producción y donde se procedió a una nueva organización del trabajo (división de tareas por grupos de obreros y férrea disciplina laboral). El nuevo sistema fabril dio un gran impulso a la productividad haciendo que costes y precios descendieran, lo que incrementó la demanda de tejidos de algodón producidos en factoría y la crisis del *Verlagssystem* en esta rama de la industria. Parte de los trabajadores a domicilio y artesanos encontró empleo en las fábricas, pero otra abocó al paro subsistiendo gracias a las Leyes de Pobres, lo que explica la aparición del «luddismo», un movimiento de destrucción de máquinas liderado por el artesano Ned Ludde, que se extendió durante la década de 1820 no sólo por la región aldonera de Lancashire, sino también por la lanera de Yorkshire.

Dado que no existen estadísticas sobre la producción de tejidos, utilizaremos la evolución de las importaciones de algodón en rama (primero procedente de la India y después del sur de los Estados Unidos) como indicador.

Importaciones medias anuales de algodón en rama de Gran Bretaña, 1750-1840

	Toneladas	1750/60 = 100
1750-1760	1.300	100
1761-1800	6.500	500
1801-1840	77.700	5977

Consumo de algodón en rama, 1751-1884 (miles de toneladas)

	Gran Bretaña	Francia	Alemania
1751-60	1,3	-	-
1781-90	8,1	4,0	-
1825-34	105,6	33,5	3,9
1875-84	605,0	99,5	134,3

Se observa que la producción creció considerablemente hasta 1800, «disparándose» después como consecuencia de la mecanización del hilado y tejido y de la aparición del sistema fabril.

Entre 1760 y 1840, el mercado interior británico consumió alrededor del 45 % de la producción y el otro 55 % se vendió en el exterior, siendo ésta la estructura de las exportaciones: 45 % Europa y Estados Unidos; 35 % América Latina; 16 % las colonias de las Indias Orientales y 5 % otros destinos.

Por consiguiente, la industria del algodón conquistó un 84 % de sus mercados externos gracias a que sus bajos costes le permitieron ofrecer precios muy competitivos. Es cierto, en cambio, que después de 1870, cuando los tejidos británicos perdieron competitividad frente a los de otros países que se industrializaron, el grueso de las exportaciones se dirigió al mercado cautivo de las Indias Orientales.

El crecimiento de esta industria provocó economías de aglomeración en las regiones donde se concentró y también tuvo efectos de arrastre sobre industrias de otras zonas del país.



Fuente: ESCUDERO (2009)

A principios del siglo XVIII, la producción siderúrgica presentaba dos obstáculos:

1. el primero era la utilización de carbón vegetal, de oferta limitada ya que se obtenía talando los bosques.
2. una segunda procedía de la energía hidráulica toda vez que fuelles, martillos y laminadoras se movían lentamente y dejaban de funcionar en los periodos de estiaje de los ríos. Ambos obstáculos crearon desafíos que hallaron respuestas tecnológicas que, a su vez, originaron nuevos retos e innovaciones.

El primer cuello de botella terminó en 1767, cuando Watson logró transformar la hulla en coque (Darby descubrió en 1709 que el carbón mineral era utilizable en los altos hornos, pero la innovación no se generalizó hasta que no pudo ser destilado). El segundo cuello de botella se resolvió gracias a Wilkinson, que en 1776 construyó fuelles movidos a vapor.

Estas dos innovaciones elevaron el rendimiento de los altos hornos, surgiendo así otro desafío: descubrir un método más rápido de afinar el colado. El reto encontró respuesta en 1784, cuando Cort ideó la pudelación (el arrabio se introducía en hornos de reverbero y era removido manualmente con palas para acelerar la descarbonización). El nuevo sistema elevó la productividad en la fase de obtención de hierro dulce, por lo que apareció el desafío de aumentar los rendimientos en la producción de barras y planchas, cosa que se logró a fines del siglo XVIII al sustituir la energía hidráulica por el vapor en martillos y laminadores. Finalmente, el aumento de la producción de barras y planchas chocó con la baja productividad de los herreros. Este último reto no halló una respuesta definitiva hasta la década de 1840, cuando se generalizaron las perforadoras, fresadoras, trefiladoras y los tomos movidos a vapor instalados en fábricas.

Las innovaciones permitieron un extraordinario crecimiento de la producción:

Producción británica de hierro colado, 1720-1850 (toneladas medias en cada periodo)

1720	22.000	1801-1820	289.000
1760	25.000	1821-1830	543.000
1788	69.000	1831-1840	921.000
1791-1800	127.000	1841-1850	1.624.000

Producción de hierro colado, 1788-1870 (miles de toneladas)

	Gran Bretaña	Francia	Bélgica	Alemania
1788	69	-	-	-
1797	127	-	-	-

1806	248	98	-	-
1820	374	185	-	85
1830	688	266	80	110
1840	1419	348	100	190
1850	2285	406	145	210
1860	3888	898	320	529
1870	6059	1178	565	1216

Entre 1760 y 1830, el aumento de la demanda de hierro provino del cambio tecnológico en la agricultura, de la urbanización, de la industria del algodón, de la minería, de los astilleros y de los cuantiosos gastos militares del Estado, habiendo desempeñado un papel mucho más importante el consumo británico que el exterior porque, aún siendo notables, las exportaciones supusieron un 24 % de la producción. El *boom* de los años 1831-1850 se debió a la construcción de ferrocarriles. Aunque durante este período el consumo interno continuó siendo más importante que las exportaciones, éstas crecieron hasta alcanzar un 39 % de la producción en 1850.

Al igual que sucediera en las del algodón, desarrollaron importantes economías de aglomeración.

Resta una breve mención a la minería, que también incorporó nuevas tecnologías. Nótese que fue pionera en tres innovaciones que terminaron transfiriéndose a otras industrias y al transporte: la energía de vapor, los raíles de hierro y el ferrocarril –la primera locomotora, ideada por Richard Trevithick en 1801, sirvió para acarrear mineral de hierro a la fábrica siderúrgica de Penydaren (Gales)–.

La evolución del valor añadido de 13 industrias sobre las que se ha podido hallar información para el período 1770-1831:

Valor añadido de la industria británica, 1770-1831

	1770		1801		1831	
	Millones £	Porcentaje	Millones £	Porcentaje	Millones £	Porcentaje
Lana	7,0	30,7	10,1	18,7	15,9	14,1
Cuero	5,1	22,4	8,4	15,5	9,8	8,7
Construcción	2,4	10,5	9,3	17,2	26,5	23,5
Sector tradicional	19,8	86,8	38,2	70,6	72,7	63,9
Hierro	1,5	6,6	4,0	7,4	7,6	6,7
Carbón	0,9	3,9	2,7	5,0	7,9	7,0
Algodón	0,6	2,6	9,2	17,0	25,3	22,4
Sector moderno	3,0	13,2	15,9	29,4	40,8	36,1
Total	22,8	100,0	54,1	100,0	113,0	100,0
1770 = 100	100,0		237,3		495,6	

Fuente: CRAFTS (1985)

Crecimiento de diferentes ramas de la industria británica durante la primera fase de la revolución industrial (tasa de crecimiento anual acumulativo)

	1700-60	1760-70	1770-80	1780-90	1790-01	1801-11	1811-21	1821-31
Algodón	1,37	4,59	6,20	12,76	6,73	4,49	5,59	6,82
Lana	0,97	1,30	-	0,54	-	1,64	-	2,03
Lino	1,25	2,68	3,42	-0,34	-	1,07	3,40	3,03
Seda	0,67	3,40	-0,03	1,13	-0,67	1,65	6,04	6,08
Cuero	0,25	-0,10	0,82	0,95	0,63	2,13	-0,94	1,15
Jabón	0,28	0,62	1,32	1,34	2,19	2,63	2,42	2,41
Carbón	0,64	2,19	2,48	2,36	3,21	2,53	2,76	3,68
Hierro	0,60	1,65	4,47	3,79	6,48	7,45	-0,28	6,47
Cobre	2,62	5,61	2,40	4,14	-0,85	-0,88	3,22	3,43
Construcción	0,74	0,34	4,24	3,22	2,01	2,05	3,61	3,14
Cerveza	0,21	-0,10	1,10	0,82	1,54	0,79	-0,47	0,66
Velas	0,49	0,71	1,15	0,43	2,19	1,34	1,80	2,27
Papel	1,51	2,09	-	5,62	1,02	3,34	1,73	2,21

Fuente: CRAFTS (1985)

Es preciso destacar que, durante la revolución industrial, adoptaron la energía de vapor y el sistema fabril muy pocas industrias: algodón, hierro, producción de máquinas-herramientas, minería, papel y alguna rama de la cerámica. Las demás continuaron produciendo mediante el «sistema domiciliario por encargo» o la manufactura (el caso de la lana, lino y seda puede resultar extraño, pero continuaron organizadas mediante el *Verlagssystem* hasta que las máquinas de hilar y de tejer movidas a vapor fueron perfeccionadas a mediados del XIX, ya que las anteriores tenían movimientos bruscos que sólo toleraba la fibra de algodón por su mayor resistencia). Se pueden extraer dos conclusiones:

1. que el sector moderno (carbón, algodón, hierro y papel) creció más que el tradicional: en 1770 suponía un 13,4 por 100 del valor añadido y en 1831 un 36,6 por 100.
2. que, pese a lo anterior, el sector tradicional continuaba siendo predominante en 1831 al producir un 63,4 por 100 del valor añadido. Nos hallamos, pues, ante un crecimiento de la industria de naturaleza dual.

En las décadas de 1950 y 1960, Hoffman y Deane-Cole realizaron las primeras estimaciones del crecimiento del producto industrial británico durante la revolución industrial. En la década de 1980, Harley y Crafts revisaron estas estimaciones añadiendo más información sobre el sector tradicional. El resultado que obtuvieron fue un menor crecimiento del producto al disminuir el peso del sector moderno con mayor productividad:

Estimación de las tasas de crecimiento del producto industrial británico, 1760-1830 (porcentaje)

	Hoffman	Deane-Cole	Harley	Crafts
1760-1800	2,4	1,2	1,6	1,9
1800-1830	2,7	4,4	3,2	3,0

Fuente: FLOUD y JONHSON (2004)

La revisión que implican las nuevas estimaciones se calibrará mejor comparando las de Hoffman, Deane-Cole y Crafts en números índices para el período 1760-1841. Se observa que el cálculo de Hoffman multiplicaba el producto industrial por 8; el de Deane-Cole por 7 y el de Crafts por 5.

Estimaciones del crecimiento del producto industrial británico durante la revolución industrial

	Hoffman	Deane-Cole	Crafts
1760	100	100	100
1801	266	164	194
1821	425	407	-
1831	600	607	447
1841	833	714	526

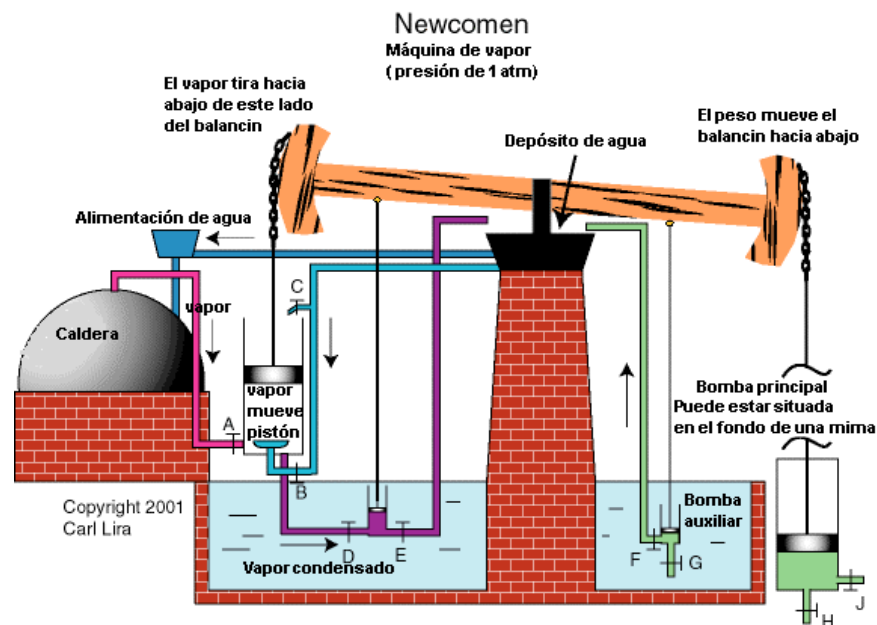
Fuente: HARLEY (1993)

Hacia 1760, Gran Bretaña era ya líder mundial en la exportación de bienes industriales porque vendía en el exterior del 15 al 20 % de su producción. También se recordará que la principal partida era la de tejidos de lana seguida de lejos por los de algodón. Pues bien, durante la revolución industrial, el porcentaje de la producción vendido en el exterior llegó a alcanzar el 35 % en algunos años y también hubo un cambio en la composición de las exportaciones al ganar importancia las industrias del sector moderno. Prueba de esto último es que, en 1841, el valor de las exportaciones se repartía del siguiente modo: 50 % tejidos de algodón; 13 % hierro y maquinaria; 23 % otros tejidos y 14 % materias primas (carbón y productos agrícolas). El sector moderno ascendía por lo tanto al 63 %.

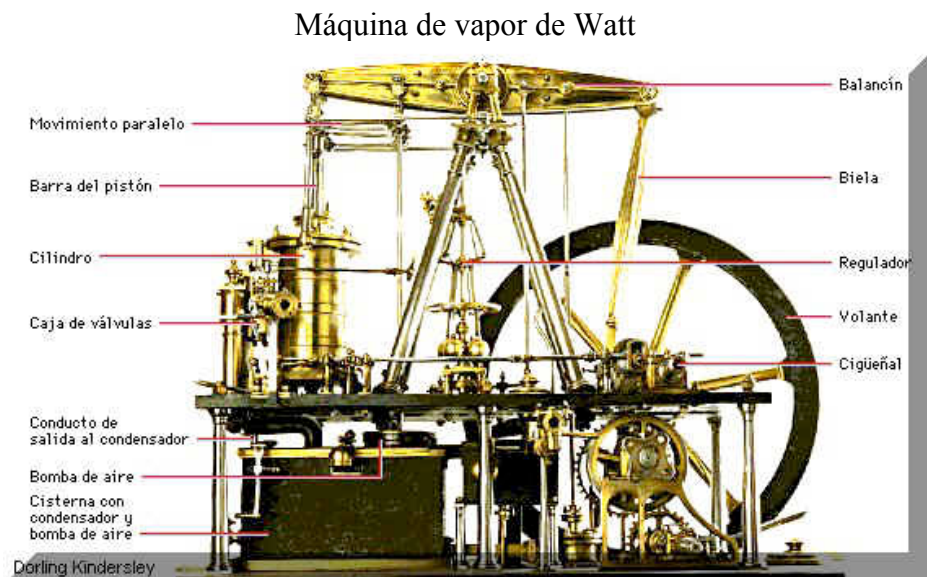
El mercado interior desempeñó un papel más importante que el exterior en el crecimiento de la producción industrial.

Las familias de jornaleros, mineros, trabajadores a domicilio y empleados del comercio gastaban un 75 % de sus ingresos en alimentos; un 15 % en bienes industriales (ropa, enseres domésticos, carbón y velas) y un 10 % en servicios. Las de los obreros industriales gastaban un 65 % en alimentos; un 20 % en productos industriales y un 15 % en servicios dado que los salarios eran mayores en las fábricas. Téngase en cuenta, además, que el primer grupo era bastante más numeroso que el segundo. El crecimiento del número de trabajadores coadyuvó a incrementar la demanda de bienes industriales, pero no lo es que la clase obrera disfrutara de ninguna revolución del consumo porque los salarios reales crecieron modestamente, de manera que las familias gastaban poco en productos industriales. Como se ha demostrado el

grueso de la demanda de estos bienes provino de las clases medias y de la burguesía, hecho que, además, concuerda con estudios sobre la distribución de la renta que indican una menor equidad durante la revolución industrial.



Fuente: <http://www.egr.msu.edu/~lira/supp/steam/>



Fuente: http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0314-01/maq_watt.htm

JAMES WATT

Este matemático e ingeniero mejoró la máquina de vapor para impulsar los aparatos industriales de una forma más eficiente y con más potencia, lo que significó el surgimiento de fábricas y de la producción a mayor escala. Gracias a su éxito consiguió grandes beneficios económicos y fue premiado por la Real Sociedad Londinense y la Academia de Ciencias de Francia.

EL PADRE DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Constructor de instrumentos matemáticos, fue también ingeniero civil que tuvo mucho que ver con el proyecto de puentes, canales y puertos marítimos. Watt, que poseía una mente analítica, comenzó a estudiar científicamente los usos y aprovechamientos derivados del vapor y consiguió crear una máquina con este fluido que funcionara eficientemente, pues lograba reducir en gran medida el aporte de combustible. Su invento significó un triunfo de la tecnología y se aplicó a la industria, las comunicaciones y la minería (bombeaba el agua que se filtraba en las minas para poder extraer gran cantidad de carbón).

EL INGENIO DE WATT

Aunque las primeras máquinas de vapor se desarrollaron hacia 1690, no fue hasta 70 años después cuando Watt diseñó los modelos modernos. La introducción de estos aparatos contribuyó a numerosas invenciones dentro del mundo de la industria y del transporte, como la locomotora de vapor. Pero Watt, además, patentó otros inventos como el motor rotativo para impulsar maquinarias, el motor de doble efecto (el vapor puede distribuirse a uno y otro lado del cilindro) y el indicador de vapor (registra la presión que ejerce).

Maqueta de la locomotora fabricada por Stephenson usando la técnica de James Watt

SU GRAN INVENTO

James Watt adaptó la máquina de vapor para impulsar los mecanismos industriales (entre ellos, la producción de hilo), lo que significó, casi de inmediato, la sustitución en las minas del antiguo artefacto del ingeniero británico Thomas Newcomen. Fue introduciendo mejora tras mejora en su invento (como la creación de una cámara separada para enfriar el vapor) y consiguió una potencia mayor que podía utilizarse para mover maquinaria pesada, lo que trajo consigo el surgimiento de fábricas y una producción en masa. También inventó un mecanismo de control (regulador de bolas) que ajustaba automáticamente la velocidad de la máquina de vapor.

FUNCIONAMIENTO

Durante la carrera descendente del pistón, la bomba aspira el agua del condensador separado, donde el vapor se licúa, produciendo vacío en el pistón.

Pistón

El vapor de la cámara admitido por la válvula A hace que el pistón ascienda con el peso de la bomba.

Vapor

Fuego

Condensador separado

Bomba

Plano original de la máquina de vapor inventada por Watt

Algunas piezas del artefacto

Watt en un grabado de la época a su lado

UNIDAD DE POTENCIA

En su honor se ha dado el nombre de vatio a la unidad de potencia en el Sistema Internacional.

Bombilla de 100 vatios

Lámpara de 12 vatios para automóvil

CRONOLOGÍA DE SU VIDA

1736 Nace en Greenock (Escocia) el 19 de enero de ese año. 1755 Trabaja como constructor de instrumentos matemáticos, labor que desempeña en la Universidad de Glasgow.	1764 Recibe el encargo de reparar una máquina de vapor de Newcomen. En 1767 inventa un accesorio para la medición de distancias con telescopios. 1769 Primera patente de Watt que cubre mejoras de la máquina de Newcomen.	1780 James Watt y Matthew Boulton fabrican en Gran Bretaña máquinas de vapor para impulsar mecanismos industriales. 1784 Patenta la locomotora de vapor. Un año después, construye la caldera que lleva su nombre.	1788 James Watt inventa el regulador centrífugo o de bolas. 1800 Se retira de la empresa Soho Engineering Works y se dedica al trabajo de investigación. Muere el 19 de agosto en Heathfield, Inglaterra.
---	--	--	---

Greenock
Irlanda
Reino Unido
Londres

Infografía: RFI Infographic
Textos: Virginia Gómez / Manuel Huete / EL MUNDO

Fuente: <http://aula2.elmundo.es/aula/laminas/lamina1139393972.pdf>

La máquina de vapor

Los antiguos griegos ya comprobaron que la energía del vapor podía ser aprovechada para producir movimientos. En el siglo I, Herón de Alejandría construyó un aparato llamado *aeolipile* que aprovechaba la fuerza del vapor para hacer girar unas bolas, aunque dicho aparato no tuvo ninguna aplicación práctica. Las máquinas de vapor no se utilizaron en la industria hasta finales del siglo XVIII debido, sobre todo, a los trabajos de Thomas Newcomen y James Watt.

La máquina de vapor fue el aparato que más contribuyó a la revolución industrial, ya que el uso del vapor no tiene limitaciones geográficas como otras fuentes de energía, como la hidráulica o la eólica. Fue un artefacto clave en la industria y en el transporte durante más de 150 años.

Las primeras máquinas de vapor fueron llamadas con bastante frecuencia máquinas atmosféricas, puesto que era la presión de la atmósfera la que proporcionaba la fuente motriz. Después de varios intentos con distintos sistemas para conseguir el vacío necesario, el primero en utilizar el vapor de agua para este fin fue Papín (1647-1714). En 1687 publica la *Descripción y empleo de la nueva máquina para elevar el agua*, obra en la que describe el funcionamiento básico de su máquina neumática, consistente en un cilindro vertical en el que se mueve un pistón como consecuencia del vapor del agua calentada en el fondo del cilindro. El vapor hace ascender el pistón, el cual era sostenido en el punto más alto de su recorrido. A continuación se enfriaba el cilindro con lo que el vapor condensaba, soltándose a continuación el pistón que es empujado hacia el fondo por la presión atmosférica. La máquina de Papin no tenía demasiada importancia práctica, pero estableció el principio vitalmente importante de que se podía utilizar el vapor para mover un émbolo hacia arriba y hacia abajo en el interior de un cilindro. En 1698, el mecánico inglés Savery (1650-1715) construye una máquina para bombear el agua de las minas de Cornualles, siendo esta la primera vez que se emplea la presión del vapor como fuerza motriz para un uso industrial. La máquina de Savery fue perfeccionada por Newcomen (1663-1729) con su máquina atmosférica, que en 1712 estaba ya en funcionamiento, y que durante casi un siglo se empleó para achicar agua de las minas.

El rendimiento de la máquina de Newcomen era poco satisfactorio, más que nada porque el vapor se enfriaba en el propio cilindro. De ello se dio cuenta un mecánico escocés llamado James Watt (1736-1819), quien al reparar una máquina de Newcomen introduce en ella importantes modificaciones. Hace que el vapor se condense en un recipiente especial, el condensador, que conecta con un tubo al cilindro al que, además, cierra por sus dos extremos. De esta forma se podía mantener siempre caliente el cilindro, ahorrándose una importante cantidad de combustible. Además introduciría otros adelantos en su máquina, como un mecanismo para regular la distribución del vapor, *máquina de doble efecto*, y una varilla que une el émbolo con un balancín articulado, la biela, por lo cual el movimiento rectilíneo se hace circular.

La máquina de vapor del escocés Watt fue inventada en 1765 y patentada en 1769. Las máquinas de Watt fueron construidas en 1774 por una empresa propiedad del inventor en sociedad con el empresario inglés Boulton. De esa fábrica salieron máquinas cada vez más perfeccionadas de acuerdo con las sucesivas patentes de invención correspondientes a los años de 1781, 1784 y 1794. Para 1775 la máquina de vapor de Watt ya era la más difundida en Inglaterra, pues superaba ampliamente a la de Newcomen: consumía sólo 1/3 de carbón y su rendimiento energético por unidad de vapor era 4 veces superior.

La primera solicitud extranjera de una máquina Watt a la sociedad Boulton-Watt se realizó en 1778 y luego continuaron aumentando. Entre 1775, cuando salió del taller Boulton-Watt la primera máquina, y 1825, la compañía había fabricado 110 máquinas de vapor, que se distribuyeron por todo el mundo en vías de industrializarse, a pesar de las reglamentaciones inglesas que impedían las exportaciones de maquinarias, herramientas y utensilios, especialmente las empleadas en la industria textil de algodón y lino, y que se mantuvieron en vigor desde 1774 hasta 1843.

Ordenación de la industria en la Edad Media y Moderna

	Industria artesanal	Industria a domicilio	Industria capitalista o manufacturera
Localización	En la ciudad	En el campo	Cerca de las fuentes de energía o de materias primas
Lugar de trabajo	Tienda o taller del maestro artesano	Domicilio del trabajador	Fábrica (establecimiento, taller, etc.)
Ejecutores materiales	Maestro artesano, oficial (aprendiz) y trabajador temporero	Campesino	Obrero
Ritmo de trabajo	Continuo	Alternado con los trabajos agrícolas	Continuo y coordinado
Director de la empresa	Maestro artesano	Comerciante empresario	Empresario capitalista
Propietario -de las materias primas -instrumentos de trabajo -del producto acabado	Maestro artesano Maestro artesano Maestro artesano	Comerciante empresario Campesino (no siempre) Comerciante empresario	Empresario capitalista Empresario capitalista Empresario capitalista
Sector industrial de mayor difusión	Textil y vestido, cuero, elaboración manual de madera y metales, construcción de edificios urbanos, alimentación	Textil y vestido	Herrerías, caldererías, molinos, almazaras, serrerías, papeleras, batanes, vidrierías, etc.

Fuente: VITTORIO (2003)

Las máquinas-herramientas

Las innovaciones descritas fueron posibles también gracias a los importantes progresos realizados en paralelo y a consecuencia de estos desarrollos en el sector de las máquinas-herramientas (tomos, fresadoras, muelas, limas, pulimentadoras, rectificadoras, etc.), que permitían obtener partes metálicas con los requisitos mecánicos y de proyección indispensables para el buen funcionamiento de las máquinas que se construían con ellas y fabricar objetos estandarizados. Con las máquinas-herramientas las operaciones se hicieron rápidas y precisas.

Potencia total de las máquinas de vapor, 1840-1896 (miles de HP)

Países	1840	1850	1860	1870	1880	1888	1896
Gran Bretaña	620	1.290	2.450	4.040	7.600	9.200	13.700
Alemania	40	260	850	2.480	5.120	6.200	8.080
Francia	90	370	1.120	1.850	3.070	4.520	5.920
Austria	20	100	330	800	1.560	2.150	2.520
Bélgica	40	70	160	350	610	810	1.180
Rusia	20	70	200	920	1.740	2.240	3.100
Italia	10	40	50	330	500	830	1.520
España	10	20	100	210	470	740	1.180
Suiza	-	-	20	100	220	300	510
Holanda	-	10	30	130	250	340	600
Europa	860	2.240	5.540	11.570	22.000	28.630	40.300

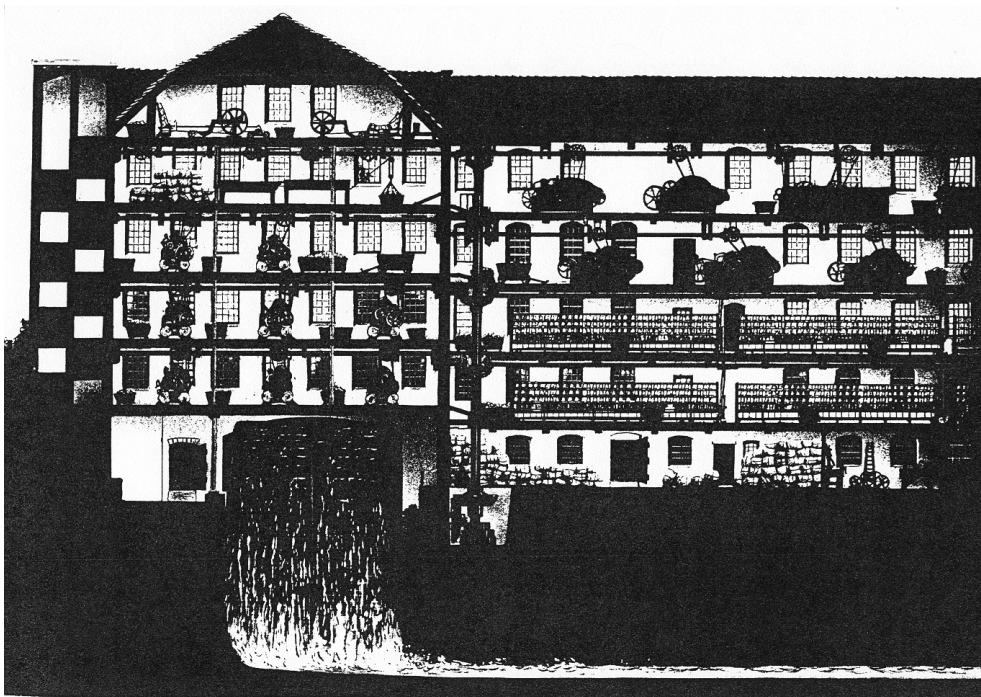
Estados Unidos	760	1.680	3.470	5.590	9.110	14.400	18.060
Mundo	1.650	3.980	9.380	18.460	34.150	50.150	66.100

Difusión de la máquina de vapor de Watt

Año	País	año	País
1773	Estados Unidos	1798	Bélgica
1778	Francia	1798	Suecia
1785	Holanda	1798	Rusia
1787	Alemania	1803	Hungría
1787	Italia	1803	Portugal
1789	España	1804	Dinamarca
1796	Austria	1824	Suiza

El vapor, el motor del Mundo

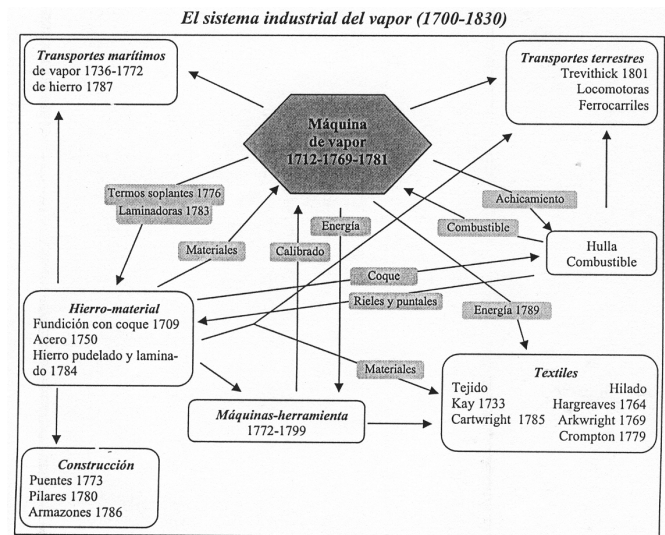
Cuando el rey Jorge II visitó la fábrica de Boulton & Watt en Soho, Boulton le aseguró: “Majestad, tengo a mi disposición lo que el mundo necesita; algo que impulsará más que nunca la civilización, al librar al hombre de todas las tareas indignas. Tengo la energía del vapor”. Durante el siglo XIX, el vapor se empleó para impulsar las máquinas del floreciente sector industrial, y para mover los motores de los diversos medios de transporte, por tierra y mar. Todo este progreso técnico provocó una ola de optimismo y fe en el futuro, algo que hoy quizás nos cueste entender. Después de siglos de práctica inmovilidad social, esta rápida sucesión de avances técnicos creó una atmósfera en la que se creía que la tecnología y el vapor estaban a punto de rescatar a la humanidad de la dura lucha por la supervivencia.



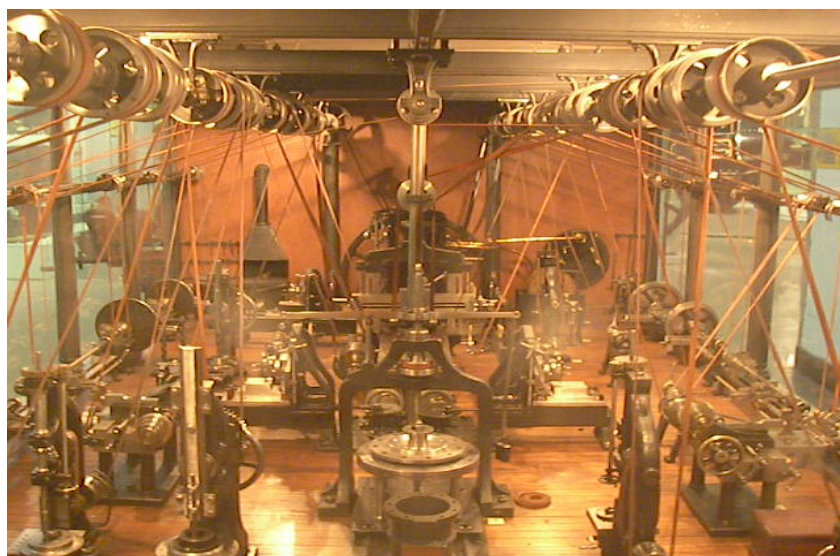
Fuente: <http://www.google.es/images?q=quarry+bank+mill>

El comerciante Greg Samuel construyó la fábrica de Quarry Bank Mill en Cheshire en 1784. La construcción de la fábrica costó 3000 libras dando empleo a 150 hombres en los trabajos de hilado y esta impulsada por un molino de agua (río Bollin) de unos 20 caballos de potencia. En 1796, incorpora una máquina de vapor de 10 caballos para mover las nuevas máquinas de hilar. En 1816 Quarry Bank emplea 252 personas y produce 342.578 libras de tela. En 1826, la fábrica empleaba a 380 y la producción llegó a 699.223 libras. Además del mercado interno, se exportar tejidos a Italia, Francia, Estados Unidos, Rusia, Alemania y Latinoamérica. En 1834, Samuel Greg murió y su empresa producía el 0,6 por 100 de todos los hilos y el 1,03 por 100 de todas las telas producidas en Gran Bretaña.

Fuente: <http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/TEXgreg.htm>



Fuente: Museo de los Indianos de Asturias



Fuente: Museum of Science of London

1.3.1.4 El comercio y otros servicios

El aumento de la producción agraria e industrial y de las exportaciones e importaciones exigió nuevos medios de transporte ya que los antiguos imposibilitaban un tráfico abultado, rápido y barato. Hasta la década de 1830, hubo 3 innovaciones.

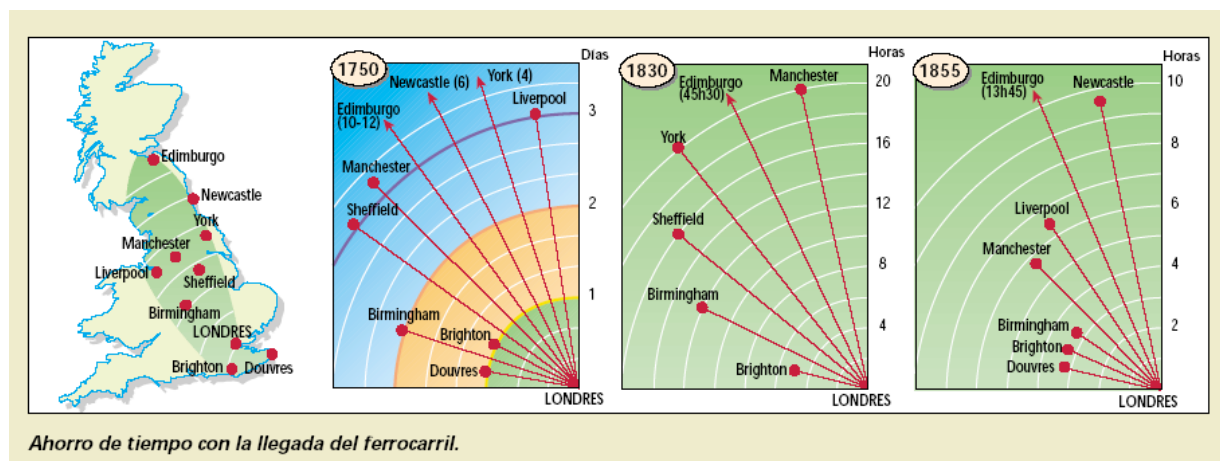
1. la primera fue la construcción de una densa red de carreteras de peaje financiada por terratenientes, mercaderes e industriales (en 1750, el país tenía 5.440 kilómetros de carreteras y en 1830 disponía de 35.200).
2. la segunda innovación fue la construcción de una red de canales también financiada por empresas privadas (en 1830, existían 4.000 millas navegables)³.
3. la tercera afectó al comercio exterior porque los viejos barcos fueron sustituidos por *clippers*, buques también de vela, pero con un diseño que permitía doblar la velocidad sin disminuir sustancialmente la carga.

Después de 1830, la aparición del ferrocarril supuso economías de escala mucho mayores que las alcanzadas hasta entonces en el tráfico por carreteras y canales. Stephenson construyó entre 1814 y 1829 varios modelos de locomotoras, una de las cuales –la legendaria *Rocket*–, logró alcanzar los 47 kilómetros por hora. En 1825, comenzó a funcionar el ferrocarril de 13 kilómetros Darlington-Stockton y, 5 años más tarde, se inauguró la línea Manchester-Liverpool. Durante la década de 1830, se instalaron 2.390 kilómetros de vías férreas y en 1850 el país disponía de 10.000. Dejamos fuera las innovaciones en el tráfico marítimo posteriores a 1830 porque el tonelaje transportado mediante navegación a vapor fue muy reducido hasta la segunda mitad del siglo XIX.

Longitud de los canales en Europa, 1800-1914

	Países Bajos	Bélgica	Francia	Reino Unido	España	Alemania	Rusia
Años	1800	1830	1847	1850	1856	1914	1914
Kilómetros	650	450	4170	7200	300	6600	500

Fuente: <http://www.munabe.com/departamentos/humanidades/documentos/tema7/revolucionesindustriales.pdf>



Longitud de la red ferroviaria (en kilómetros)

	1840	1850	1860	1870	1913
Gran Bretaña	2.390	9.797	14.603	21.558	32.623
Bélgica	334	903	1.730	2.897	4.676

³ Gran Bretaña tenía abundantes recursos de carbón y hierro y la construcción de canales obedeció a la necesidad de transportar estos materiales a los centros fabriles; el desarrollo industrial británico estaba, pues, ligado al económico transporte de las materias primas y de las manufacturadas. Se imponía una red de transportes industriales que fue atendida en el primer momento de la Revolución industrial por medio de canales, como vías de transporte más económicas, hasta la aparición del ferrocarril. La era de los canales británicos fue el siglo XVIII. Durante los siglos XIX y XX, el desarrollo de nuevos medios de transportes harían menos interesante la construcción de nuevos canales, aunque éstos se siguieran utilizando en gran escala.

Francia	497	2.915	9.167	15.544	40.770
Alemania	469	5.856	11.098	18.876	63.378
Países Bajos	17	-	-	1.419	3.339
Dinamarca	0	-	-	770	3.951
Finlandia	0	-	-	483	3.683
Suecia	0	-	-	1.727	14.360
Noruega	0	-	-	359	3.165
Italia	20	-	-	6.429	18.873
España	0	-	-	5.295	15.088
Austria - Hungría	144	-	-	6.112	44.800
Rusia	27	-	-	10.731	70.156
Estados Unidos	4.510	-	-	85.170	40.1975
Japón	0	0	0	0	10.570

Desarrollo ferroviario en Europa, 1850-1910

	Kms de vía férrea por cada 1000 km ² .				Habitantes por kilómetro de vía férrea		
	1850	1868	1890	1910	1868	1890	1910
Gran Bretaña	34	81	114	132	1.305	1.204	1.246
Francia	6	29	61	74	2.280	1.145	968
Alemania	11	-	88	-	-	-	-
Italia	-	19	45	60	4.500	2.216	1.912
España	-	11	20	29	3.409	1.741	1.635
Rusia	-	-	-	8	-	-	-



Fuente: CAMERON (2005)

Los nuevos medios de transporte contribuyeron notablemente al crecimiento económico. Las mayores economías de escala y la mayor velocidad abarataron los costes y los precios del transporte. Ello fomentó el comercio interior y exterior, lo que, a su vez, incrementó la productividad al originar una mayor especialización de cada región en aquello en lo que tenía ventaja comparativa y convertir a Inglaterra en «taller del mundo». En este sentido, algunas estimaciones afirman que los nuevos medios de

transporte contribuyeron en un 22 % al aumento total de la productividad de la economía británica. Por otro lado, carreteras, canales y *clippers* generaron efectos de arrastre sobre varias industrias (canteras, cemento, astilleros e infraestructuras portuarias). Fue, sin embargo, el ferrocarril el que provocó mayores externalidades sobre la industria al «disparar» la producción de traviesas, raíles, locomotoras y vagones (la construcción de ferrocarriles incrementó en un 40 % el empleo en la minería, siderurgia e industria mecánica y, además, creó 200.000 puestos de trabajo directos). Aunque algunos historiadores han insistido en que se despilfarró ahorro en líneas irracionales que devengaron cortos beneficios o quebraron, existe acuerdo en que el balance de la construcción de la red ferroviaria resultó muy positivo.

Entre 1800-1831, la actividad comercial se incrementó un 2,1 %, lo que significa que se multiplicó por 1,9. Huelga decir que el comercio ya había aumentado un 40 % entre 1760 y 1800. La estructura del comercio exterior británico durante la revolución industrial fue la siguiente.

Composición del comercio exterior británico en 1760-1841 (porcentaje sobre el valor total)

	Manufacturas	Materias primas	Comestibles
Exportaciones	85,0	9,0	6,0
Importaciones	7,5	60,0	32,5

Fuente: CRAFTS (1985)

Inglaterra se especializó en la venta de bienes industriales (tejidos de algodón, otros tejidos, hierro y maquinaria) —un 85 % de las exportaciones—, e importó básicamente materias primas (algodón en rama sobre todo), cereales y comestibles coloniales (té, azúcar, café...).

Los libros más antiguos sobre la revolución industrial sostuvieron que el aumento de las exportaciones desempeñó un papel crucial en el crecimiento de la economía británica. Esta hipótesis debe ser matizada a la luz de investigaciones posteriores. Aun siendo importante, el porcentaje de la producción industrial vendido en el exterior nunca superó el 35 %. Por otro lado, se ha estimado que el porcentaje de las exportaciones sobre la Renta Nacional no se situó por encima del 16 % hasta la década de 1850. Estas cifras no deben ocultar, sin embargo, que los mercados externos contribuyeron notablemente al desarrollo del sector moderno de la industria (algodón, hierro y maquinaria), que generó externalidades muy positivas para el resto de la economía.

1.3.1.5 La formación de capital

El origen de los capitales invertidos en las primeras fábricas ha sido objeto de animado debate entre los historiadores británicos, entre los sostenían que fueron los grandes comerciantes quienes los crearon y otros que afirmaban que lo hicieron hombres con fortunas modestas. La controversia quedó cerrada cuando se demostró que las primeras fábricas textiles y fundiciones de hierro fueron financiadas en la mayoría de los casos por artesanos, campesinos acomodados y pequeños comerciantes. Este hecho no debe extrañar ya que los establecimientos industriales exigían entonces poco capital fijo al ser pequeños los edificios y sencilla y barata la maquinaria. A fines del siglo XVIII, instalar una fábrica de hilados costaba unas 2.000 libras y un alto horno unas 800. Como los bancos se mostraban reacios a conceder créditos a largo plazo, los empresarios pioneros reunían el dinero recurriendo a mercados informales (parientes y amigos) y después iban aumentando el capital fijo mediante la reinversión de beneficios. Por otro lado, se ha demostrado que los grandes bancos comerciales de Londres no se implicaron en negocios industriales y continuaron ocupándose de sus actividades tradicionales (descuento de letras de cambio, divisas y compra de deuda pública).

Este panorama fue cambiando a medida que el proceso industrializador exigió más capital fijo. Hacia 1820, instalar una hilandería costaba 20.000 libras; una fábrica siderúrgica 100.000 y esta cantidad se quedó pequeña a lado de la que exigía construir un ferrocarril. La mayor demanda de capital pudo ser entonces nutrida gracias a que el aumento de la renta elevó la tasa de ahorro existente en el país, a la creación de sociedades anónimas y a la aparición de bancos comprometidos con la industria.

Inversiones en capital fijo en Gran Bretaña, 1760-1831 (porcentaje del PIB)

1760	6	1801	7,9	1821	11,2
1780	7	1811	8,5	1831	11,7

Fuente: CRAFTS (1985)

Estos datos arrojan las siguientes conclusiones:

1. las inversiones experimentaron un crecimiento gradual, de manera que no hubo ningún período de «despegue» ni a fines del XVIII, ni tampoco durante la década de 1830.
2. pese a ello, la tasa se dobló al pasar del 6 % en 1760 al 11,7 % en 1831.
3. esto último permitió aumentar el capital fijo por trabajador, lo que constituyó una de las claves del crecimiento económico sostenido que inauguró la revolución industrial.

Estructura y evolución de las inversiones. Entre 1760 y 1800, las realizadas en agricultura, transporte y urbanización fueron superiores a las de la industria. Sin embargo, entre 1801-1830 y 1831-1840, los dos sectores que más capital recibieron fueron industria y urbanización. Finalmente, entre 1841 y 1850, ferrocarriles e industria acapararon el 69 % de la nueva formación de capital.

Estructura de las inversiones en capital fijo en Gran Bretaña, 1760-1850 (porcentaje)

	1760-1800	1801-1830	1831-1840	1841-1850
Urbanización	23,5	32,0	30,0	18,0
Agricultura	32,5	21,0	13,0	13,0
Industria	21,0	30,0	34,0	30,0
Transportes	23,0	17,0	23,0	39,0
Total	100	100	100	100

Fuente: FEINSTEIN (1978)

1.3.1.6 El capital humano

A todo lo anterior hay que añadir el desarrollo de la filosofía inglesa en sentido empírico, el nacimiento de la economía política con Adam Smith, la difusión de la cultura por medio de diarios, academias y clubes. Si bien es cierto que sólo la mitad de la población británica sabía leer y escribir en la segunda mitad del siglo XVIII, también se observa que probablemente sólo Suecia se encontraba en mejores condiciones y que la tecnología de la primera revolución industrial no exigía, en realidad, estudios particularmente avanzados, sino una mentalidad curiosa, una capacidad de aprender a partir de la experiencia y, sobre todo, un gran incentivo para utilizar los propios talentos con finalidades productivas. Ninguno de los inventos importantes de la revolución industrial inglesa exigió unas bases científicas distintas de las que ya existían en el imperio romano. Hasta la caldera de vapor era conocida, pero no se le apreciaba la utilidad práctica y, como la pólvora en China, sólo se la empleaba para actividades lúdicas.

La historia de la alfabetización en Europa se remonta a la acción de la Reforma, que planteó que “los hombres de Dios debían ser instruidos porque tenían que aprender la palabra de Dios en páginas impresas”, metodología que utilizó la Contrarreforma en las sociedades donde había disputas religiosas. Así, entre los siglos XVI y XIX, la capacidad de leer y luego de escribir se difundió primero en los centros urbanos y luego en el medio rural, ello con anterioridad a cualquier intervención del Estado y en forma previa a los requerimientos de calificación propuestos por las necesidades del proceso industrializador. Por ejemplo, a fines del siglo XVIII, en la región Norte-Noroeste de Francia, cerca de 3/4 partes de los hombres firmaban su acta de matrimonio; en París, en 1847/48, el 87 % de los obreros y el 79 % de las obreras sabían leer; en Alemania, en 1887, sólo el 0,8 % de los reclutas del ejército eran analfabetos; en 1900, en Bélgica, el 83 % de la población de 8 a 15 años era alfabetizada; en Inglaterra y Gales, en 1901, sólo el 1,4 % de los hombres y el 1,9 % de las mujeres no sabían firmar el acta de matrimonio; en 1907, en Suecia, el número de conscriptos analfabetos no supera el 0,3 %.

Educación y crecimiento económico. Hay una clara relación entre la elevación de los niveles educativos y crecimiento económico, lo que explica la expansión del sistema de educación elemental en los países como Estados Unidos, Francia, Inglaterra o Alemania en las décadas finales del siglo XIX y al comienzo del siglo XX. Además, el uso creciente de innovaciones tecnológicas en el área administrativa de

las empresas, como la máquina de escribir, el telégrafo y el teléfono, requirió que los trabajadores tuvieran que ser capacitados para poder utilizarlos eficientemente. La alfabetización y la escolarización primaria jugaron un papel central en el incremento de la productividad del trabajo en esta fase del desarrollo capitalista. Las estrategias de los industriales tenían que tomar en cuenta los niveles educacionales de los trabajadores en forma más prioritaria para el funcionamiento del sistema productivo directo⁴.

El analfabetismo en Europa alrededor de 1850 (se indica el % aproximado de analfabetos adultos)

Países con menos de 30 % de analfabetos		Países con 30 a 50 % de analfabetos		Países con más del 50 % de analfabetos	
Dinamarca		Imperio austriaco	40-45 %	Grecia	
Finlandia		Bélgica	45-50 %	Hungría	
Alemania - Prusia	20 %	Inglaterra y Gales	30-35 %	Italia	75-80 %
Islandia		Francia	40-45 %	Portugal	
Países Bajos		Irlanda		Rumania	
Noruega		Luxemburgo		Imperio ruso	90-95 %
Escocia	20 %			España	75 %
Suecia	10 %				
Suiza					

	España	Bélgica	Francia	Inglaterra	Italia	Rusia
1870	71	36	32	24	69	86
1890	61	26	22	8	55	83
1910	50	15	13	0	38	79

Fuente: MITCHELL (2007)

1.3.1.7 El papel del Estado

Hoy en día, el Estado contribuye al crecimiento económico realizando varias funciones:

1. mantiene un marco institucional que permite la asignación de recursos por el mercado y el progreso individual –para ello, oferta bienes públicos como defensa y policía–;
2. también produce bienes preferentes (educación, sanidad, infraestructuras de transporte);
3. redistribuye la riqueza;
4. estabiliza el ciclo económico mediante medidas de política fiscal y monetaria; y
5. regula la actividad económica.

La primera función es imprescindible para que exista una economía de mercado y las otras tratan de resolver fallos de mercado. La idea de que el Estado debía ocuparse sólo del mantenimiento de la ley y el orden tiene su origen en la fisiocracia francesa y en Adam Smith y se conoce como *laissez-faire* (dejado actuar al mercado).

Algunos historiadores han sostenido que el Estado británico desempeñó un papel mínimo durante la revolución industrial porque cumplió con *el laissez-faire*. Esta tesis se apoya en dos hechos:

1. La Gloriosa creó un marco institucional de naturaleza liberal y el Estado inglés intervino menos que el alemán o el japonés en el ámbito económico al no subvencionar la construcción de ferrocarriles o la creación de algunas industrias.

2. En cambio, otros historiadores han hecho hincapié en que el Estado británico fomentó el crecimiento económico mediante políticas comerciales proteccionistas y mercantilistas ya que, hasta la década de 1840, Inglaterra fue un país liberal pero no librecambista.

Un breve repaso a la política comercial inglesa entre fines del siglo XVIII y la década de 1840 evidencia que el Estado no fue efectivamente «mínimo». La agricultura estuvo protegida mediante las Leyes

⁴ En el nivel más elemental, la alfabetización de la fuerza de trabajo fue un factor central en la consolidación de la transformación económica. Tan es así que empresarios innovadores como Henry Ford, tenían escuelas primarias dentro de las propias fábricas para poder contar con la mano de obra adecuada. En el caso de Ford, dada la fuerte presencia de mano de obra inmigrante, no se trató solo de alfabetizar sino también de constituir una mano de obra alfabetizada en inglés.

de Granos. Los aranceles a la importación de productos siderúrgicos y la *Calico Act* fueron medidas típicas de fomento de la industria y también lo fueron estas otras:

- 1) la rebaja de derechos arancelarios a la importación de materias primas necesarias para la industria;
- 2) la devolución de esos derechos en el caso de aquellas utilizadas en la producción de bienes que se exportaran;
- 3) la abolición de los aranceles de exportación para la mayoría de los bienes industriales;
- 4) los subsidios a la exportación en determinados sectores;
- 5) la prohibición de exportar maquinaria y
- 6) la prohibición de que los trabajadores cualificados pudieran ser contratados en el extranjero.

Finalmente, las Leyes de Navegación constituyeron una medida mercantilista que contribuyó a convertir a Gran Bretaña en una gran potencia comercial y estimuló el desarrollo de su marina mercante y de algunas de sus industrias.

La política comercial. Gran Bretaña no adoptó el librecomercio hasta la década de 1840, cuando la revolución industrial ya había finalizado. En 1846, el Parlamento derogó las Leyes de Granos y en 1849 hizo lo propio con las Leyes de Navegación. Después de 1850, sólo persistieron algunos aranceles «fiscales» sobre las importaciones de productos coloniales.

1.3.2 El crecimiento de la renta per cápita: una revisión de la revolución industrial

Hasta la década de 1980 no existió suficiente base empírica para desmentir la hipótesis de brusca elevación de la renta per capita. Todas las investigaciones posteriores han ratificado el revisionismo.

Las tasas de crecimiento del PIB y del PIB por persona propuestas por Deane y Cole y por Craft muestran que las de Crafts son mucho menores porque Deane y Cole sobreestimaron tanto el crecimiento de la agricultura como el de la industria y el de los servicios. El revisionismo se calibrará mejor mostrando la evolución porcentual de ambas macromagnitudes.

Tasas de crecimiento del PIB y del PIB por habitante en Gran Bretaña, 1760-1830 (en porcentaje)

Años	Estimación de Deane-Cole		Estimación de Crafts	
	PIB	PIB por habitante	PIB	PIB por habitante
1760-1800	1,30	0,52	1,00	0,17
1800-1830	3,00	1,61	1,97	0,52

Fuente: FLOUD y JOHNSON (2004)

Evolución de la renta nacional en Gran Bretaña, 1760-1830 (números índices)

Años	Estimación de Deane-Cole		Estimación de Crafts	
	Renta nacional	Renta per cápita	Renta nacional	Renta per cápita
1760	100	100	100	100
1800	168,4	124	150	107,5
1830	426	200	270	125

Fuente: HARLEY (1993)

Estimaciones de la productividad total de los factores en Gran Bretaña, 1760-1831 (tasa de crecimiento anual)

	Y producción	K capital	L trabajo	T tierra	Productividad total de los factores
Feinstein (1981)					
1760-1800	1,1	1,0	0,8	-	0,2
1801-1831	2,7	1,4	1,4	-	1,3
1831-1860	2,5	2,0	1,4	-	0,8
Crafts (1985)					
1760-1800	1,0	1,0	0,8	0,2	0,2
1801-1831	2,0	1,5	1,4	0,4	0,7

1831-1860	2,5	2,0	1,4	0,6	1,0
Crafts / Harley (1992)					
1760-1800	1,0	1,0	0,8	-	0,1
1801-1831	1,9	1,7	1,4	-	0,35
1831-1860	2,5	2,0	1,4	-	0,8
1760-1831					0,34
Antras / Voth (2003)					
1760-1800	-	-	-	-	0,27
1801-1831	-	-	-	-	0,54
1760-1831	-	-	-	-	0,41

Fuente: VOTH (2006)

La Renta Nacional de Deane y Cole se multiplica por 4,2 y la renta por habitante por 2. Por el contrario, la Renta Nacional de Crafts lo hace por 2,7 y la renta per cápita crece sólo un 25 % porque la nacional es menor y porque el cálculo de la renta por habitante lo hizo con las nuevas cifras de población de Wrigley y Schofield.

El revisionismo arroja 2 conclusiones.

1. la primera es que el crecimiento económico fue lento.
2. la segunda es que no hubo «despegue», sino evolución gradual de la renta per cápita (0,17 % entre 1760 y 1800 y 0,52 % entre 1800 y 1830).

Pero ¿por qué fue lento el crecimiento?. Williamson lo atribuyó a las guerras contra Francia (1793-1815), que provocaron un nocivo «efecto expulsión» puesto que mucho capital susceptible de ser invertido en actividades productivas se desvió hacia la compra de deuda pública. Sin embargo, Crafts y Harley mantienen que ese efecto fue modesto porque la financiación de las guerras se hizo sobre todo mediante una subida de los impuestos indirectos, de manera que recurren a otra explicación: el crecimiento fue lento porque la economía británica tuvo un carácter dual. Harley ha ratificado esta hipótesis. Divide la economía en 3 sectores:

1. el primero es el moderno, integrado por algodón, hierro y transportes.
2. el segundo es la agricultura, que también adoptó innovaciones.
3. al tercero lo denomina tradicional porque en él apenas hubo cambio tecnológico (toda la industria –salvo algodón y hierro– y gran parte de los servicios).

Entre 1780 y 1850, la tasa de crecimiento de la productividad en el sector moderno fue del 1,1 %; la de la agricultura del 0,7 % y la del tradicional del 0,02 %. Además –y aunque el sector moderno ganó peso durante la revolución industrial–, no llegó a superar el 15-20 % de la Renta Nacional. Por consiguiente, la baja productividad del sector tradicional y el hecho de que su peso en el conjunto de la economía no bajara del 55-60 % explican que el crecimiento fuera lento.

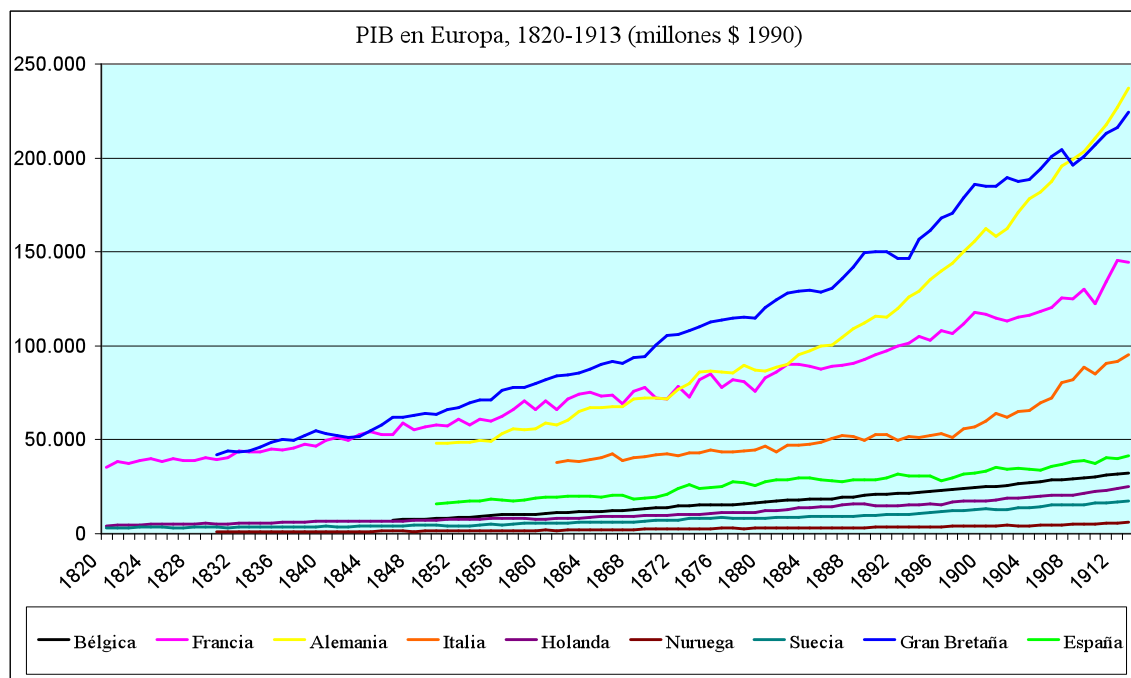
Las razones de ese crecimiento gradual estriban en la dualidad de la industria británica. En 1831, las ramas más modernas de la industria británica (carbón, algodón, hierro y papel) produjeron el 36,8 % del valor añadido del sector industrial, pero el otro 63,2 % fue producido por otras en las que el trabajo era todavía artesanal y de baja productividad. Algunos datos del censo de la población británica de 1851 abundan en el mismo sentido. El número de herreros (112.500) era mayor que el de los trabajadores de la siderometalurgia (79.500) y el de zapateros (274.000) superaba al de mineros (219.000). Lo mismo sucedió en Francia, cuyo crecimiento fue todavía más gradual que el inglés por las características de su agricultura y por una estructura industrial con mayor peso de sectores tradicionales.

Contribución del progreso técnico en los diferentes sectores al progreso general de la economía británica, 1780-1860 (tasas de crecimiento anual acumuladas)

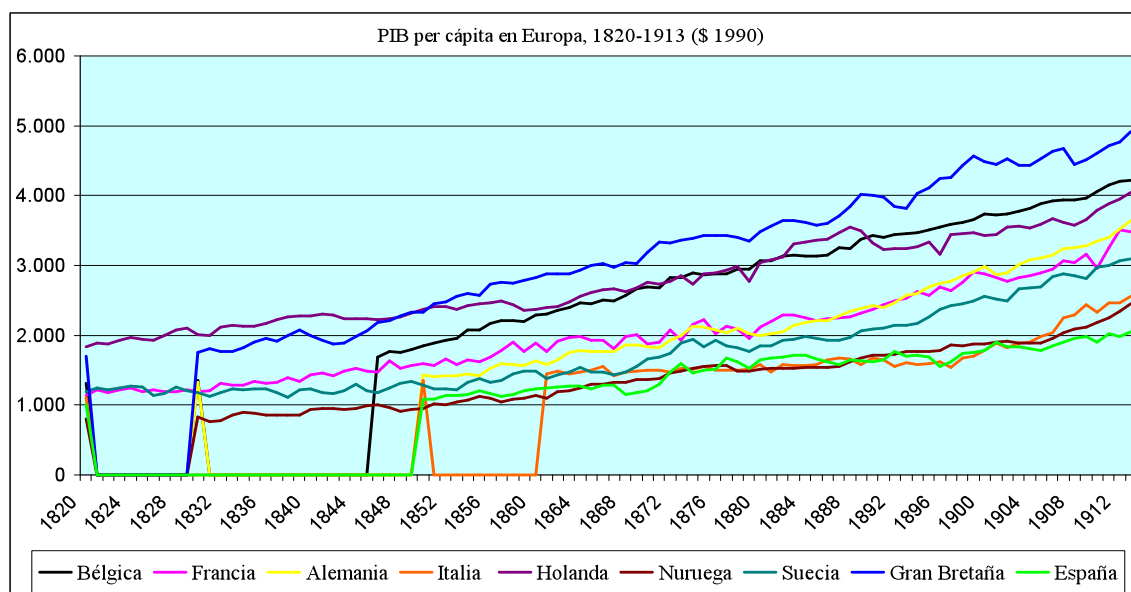
Sectores	Δ A (sectores)	Valor producción sector / valor producto nacional	Contribución al Δ crecimiento de A (nivel agregado)
Algodón	1,9	0,050	0,10
Estambre	1,3	0,025	0,03
Lana	0,6	0,025	0,02
Hierro	0,9	0,014	0,01

Canales y ferrocarril	1,3	0,050	0,07
Navegación	0,5	0,043	0,02
Sectores modernos	1,1	0,207	0,22
Agricultura	0,7	0,191	0,13
Resto economía	0,33	0,603	0,20
Toda la economía	0,55		0,55

Fuente: HARLEY (1993)



Fuente: http://www.ggdgc.net/maddison/Historical_Statistics/horizontal-file_03-2007.xls



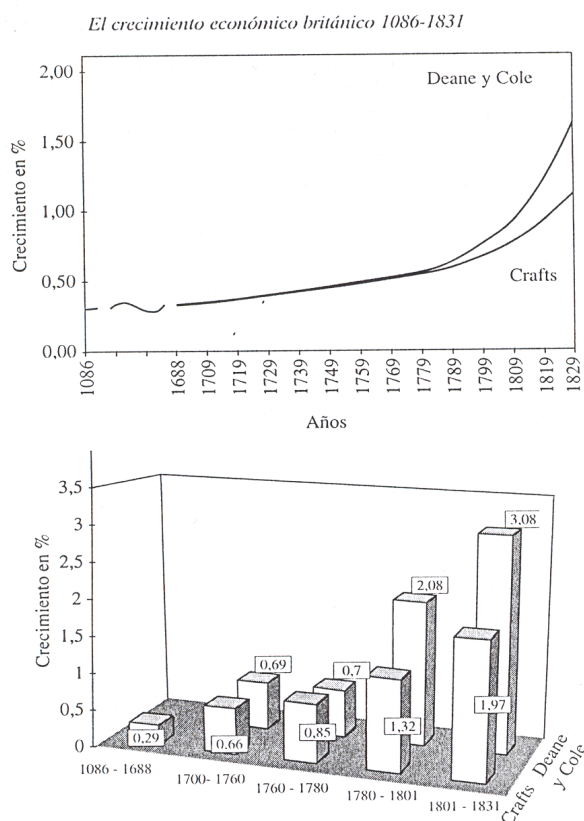
Fuente: http://www.ggdgc.net/maddison/Historical_Statistics/horizontal-file_03-2007.xls

Revolución industrial y crecimiento económico en Gran Bretaña (tasa de crecimiento anual acumulativo)

	Producción agrícola	Industria y comercio	Producto nacional	Producto nacional por habitante
1700-1760	0,6	0,7	0,7	0,3
1760-1780	0,1	1,1	0,7	0,0
1780-1801	0,8	1,8	1,3	0,4
1801-1830	1,2	2,7	2,0	0,5

En los dos siglos que siguieron a 1750 “la vida cotidiana cambió más que en los siete mil años precedentes”, Mokyr define la tecnología como “un agente desestabilizador en esta narración tan vertiginosa”. Asevera que “el progreso tecnológico no empezó hasta 1750 y que la diferencia entre el periodo posterior a tal fecha y el anterior fue tan sólo de grado”; sin embargo, “un grado lo fue todo”. En poco tiempo, “los efectos de las ganancias en productividad permitieron a Europa expandir su población multiplicándola varias veces, en claro desafío a las restricciones maltusianas”.

El caso británico permite intentar estimar, con algunas hipótesis atrevidas, tasas toscas de crecimiento desde la Edad Media. El *Doomsday Book*, redactado en 1086, hace posible hacer una estimación de la renta en esta temprana época. Se puede poner esto en relación con las similares existentes para 1688, que se apoyan en las tablas elaboradas por G. King con estimaciones sobre el ingreso familiar de la población inglesa. De la comparación entre las dos arriesgadas estimaciones es posible deducir una tasa promedio de crecimiento en Inglaterra del 0,29 % entre 1068 y 1688. Si se combina esta cifra con los datos comparativos de Crafts desde 1700 es posible hacerse una idea de la evolución de la economía británica a lo largo de todo un milenio. Los datos muestran, en resumen, un crecimiento económico sostenido, si bien extremadamente reducido, que se mantiene a una tasa casi constante hasta bien entrado el siglo XVIII. Hasta el final del siglo XVIII no se observa una aceleración del crecimiento económico.



Fuente: PIERENKEMPER (2001)

Los cambios que en el largo plazo originó la Revolución Industrial constituyeron la más importante mutación de la Historia. La población creció y también lo hizo su esperanza de vida. El aumento de la productividad desembocó en una "explosión" de la producción y del consumo por habitante que redujo drásticamente la pobreza en la que vivía la mayoría de la población preindustrial. La sociedad dejó de ser

agraria y pasó a ser urbana y, por primera vez en la Historia, el crecimiento económico se convirtió en sostenido. Una última consecuencia de la Revolución Industrial debe resaltarse: la profunda brecha que desde entonces se abrió entre los países industrializados y los no industrializados.

Los cambios que la industrialización había producido en la economía y en la sociedad inglesa eran ya irreversibles. Si la pobreza era antes inevitable, después de la revolución industrial la pobreza se convierte en una responsabilidad social ligada a las modalidades de distribución de los productos y no a su insuficiencia absoluta. Y como ha afirmado el historiador económico Nathan Rosenberg *“La percepción de la pobreza como algo moralmente intolerable en una sociedad rica, tuvo que esperar a la aparición de una sociedad rica.”*.

1.3.3 El debate sobre el nivel de vida de la clase obrera

La Revolución Industrial supone el inicio de una transformación en la producción y también en las formas de vida de una parte creciente de la población. La Revolución Industrial ofreció grandes posibilidades de crecimiento, de enriquecimiento y de ascenso social y, por esa misma razón, genera fuertes desigualdades sociales. Los países, grupos o personas que tienen acceso a las nuevas tecnologías, que arriesgan su capital y su trabajo para aplicarlas y tienen éxito, se pueden apropiar de la mayor parte de las ganancias que el aumento de la productividad hace posibles y pueden incrementar dichas ganancias aún más reinvertiendo parte de los beneficios obtenidos. Este hecho provoca un desequilibrio creciente tanto entre las personas como entre los países, de modo que la Revolución Industrial generó una sociedad con grandes posibilidades de crecimiento, pero a la vez desigual y altamente conflictiva.

La principal consecuencia social de la Revolución Industrial es la aparición de la clase obrera y dentro de ella, del proletariado, caracterizado por la constatación de pertenecer a una comunidad numerosa que sólo dispone para subsistir de la fuerza de sus brazos, de su capacidad de trabajo, vendida a cambio de un salario, y el sentimiento de miseria frente al rápido enriquecimiento empresarial.

La formación de la conciencia de clase obrera debida a una serie de cambios en las condiciones de vida y de trabajo:

- la sumisión a la disciplina de la fábrica,
- los cambios de residencia hacia suburbios en pésimas condiciones de espacio y de higiene (falta de abastecimiento de agua y de alcantarillado),
- terreno propicio para las enfermedades pulmonares y gastrointestinales,
- el desarraigo respecto a los grupos familiares y las solidaridades del pueblo.

La cuestión de los niveles de vida de la clase obrera, en su doble vertiente de renta y de condiciones de vida, ha sido muy discutida. En resumen, podemos decir:

- que hoy en día nadie defiende que las clases bajas de la población británica habrían estado mejor si no se hubiese producido la Revolución Industrial.
- los sectores sociales afectados por la Revolución Industrial no generan la mayor parte del añadido de la economía británica hasta después de 1850. Por lo tanto, su impacto sobre los salarios y las condiciones de vida solamente podía ser relativo, los años de la Revolución Industrial fueron años de guerras y de fuerte crecimiento de la población, factores que en principio se deben considerar como depresores del nivel de vida.

Los cálculos sobre la evolución de la renta son muy variados, aunque estos cálculos apuntan a que la renta real de los trabajadores bajó o, como mucho, más o menos se mantuvo entre 1760 y 1830:

- después de 1815 (fin de las guerras napoleónicas), los salarios reales crecieron, aunque no se pueden olvidar que los datos indican que hasta el año 1850 existía un fuerte malestar social.
- en la segunda mitad del siglo, el crecimiento del salario real es poco discutido y se ve reforzado por otros indicadores relacionados con el incremento del consumo.

La evolución de las condiciones de vida es un tema mucho más complicado todavía que el del salario real. Las opiniones pesimistas se basan sobre todo en el crecimiento de la mortalidad, que en parte podía ser sencillamente efecto de la mayor urbanización de Gran Bretaña; tradicionalmente, la mortalidad era más elevada en las ciudades que en el campo. Asimismo, se han utilizado como indicadores de bien-

estar medidas antropométricas –estatura de la población–, que muestran un descenso de la misma, si bien es cierto que a lo largo de la segunda mitad del siglo la mejoría es evidente.

Como resumen, creemos que se puede afirmar que hasta la segunda mitad del siglo XIX, la Revolución Industrial no tuvo potencia suficiente para ser determinante en la evolución del nivel de vida británico. Por lo tanto, el proceso de industrialización no puede considerarse el principal responsable de los cambios en los niveles de vida. Igualmente, se debe tener en cuenta que la Revolución Industrial favorecía más las mejoras del salario real que de la calidad de vida y que la diferenciación social entre patrones y obreros fue acompañada de una diferenciación en el seno de la clase obrera. De hecho, la desigualdad social fue ascendente entre 1820 y 1860, decreciendo a continuación.

La Revolución Industrial dio oportunidades de trabajo y de especialización a muchos obreros, aunque los niveles de vida aún eran extremadamente bajos en 1850 –a pesar de ser superiores a los del resto de la Europa de la época– al igual que a los de la Gran Bretaña de mediados del siglo XVIII. No obstante, a finales del siglo XIX una 1/3 de las familias obreras inglesas rozaba los niveles mínimos de vida y la mitad de sus miembros morían en el asilo. Cabe decir también que para la mayoría de las familias, la miseria no era un hecho permanente sino temporal.

En definitiva, no se puede culpar a la Revolución Industrial de haber empeorado los niveles de vida de la clase obrera, aunque en sus primeros momentos puede que empeorara su calidad de vida, si bien es cierto que habría que repartir la culpa entre las nuevas condiciones de vida y trabajo y el crecimiento de la población. Otra cosa es que la distribución de los beneficios podría haber sido menos desigual sin comprometer el crecimiento económico y que disposiciones legales y/o inversiones relativamente pequeñas en sanidad, por ejemplo, hubieran podido tener efectos altamente beneficiosos. Pero el bienestar de la clase obrera no formaba parte de las preocupaciones de los empresarios ni del gobierno.

1.4 La teoría de las instituciones y el papel del Estado

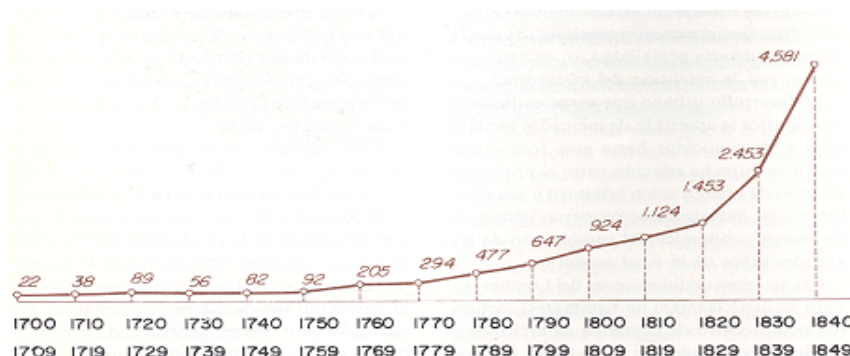
Según la teoría de la *economía de los derechos de propiedad*, la propiedad es un factor fundamental para el crecimiento económico. Según un miembro de esta escuela, la propiedad privada surge "por el impulso de presiones para obtener la eficiencia a través de un proceso semejante al de la selección natural". Los historiadores de la economía North y Thomas han aplicado esta tesis al pasado para argumentar que las sociedades que proporcionan garantías sólidas a los derechos de propiedad son las que tienen más probabilidades de experimentar un desarrollo económico. En su opinión, lo que determina el crecimiento económico son las instituciones legales que aseguran a los empresarios individuales los frutos de su trabajo: "la organización económica eficiente es la clave para el crecimiento; el desarrollo de una organización económica eficiente en Europa occidental explica el auge de Occidente. Una organización eficiente asegura el establecimiento de acuerdos institucionales y de derechos de propiedad que crean un incentivo para canalizar el esfuerzo económico del individuo hacia actividades que acercan la tasa privada de rendimiento a la tasa social de rendimiento". Las garantías de la propiedad son, por tanto, de importancia fundamental: "El crecimiento económico ocurrirá si los derechos de propiedad son lo suficientemente valiosos para acometer actividades socialmente productivas". North ha demostrado cómo la introducción en Inglaterra de las patentes animó a los inventores a hacer públicas sus invenciones y, de esta manera, estimularon la Revolución Industrial⁵.

⁵ El notable desarrollo que experimentó Europa Occidental, que pasó de encontrarse relativamente atrasada en el siglo X a gozar de la hegemonía económica mundial en el XVIII, es la historia de un sistema de creencias que ha ido evolucionando gradualmente en un contexto de competencia entre unidades políticas/económicas fragmentadas que producen instituciones económicas y una estructura política que produjo el crecimiento económico moderno. E incluso en Europa Occidental hubo éxitos (los Países Bajos e Inglaterra) y fracasos (España y Portugal) que reflejan diversas experiencias con el entorno. Para North una parte esencial de la política es la creación de sistemas políticos que creen y apliquen unos derechos de propiedad eficientes. La clave de crecimiento a largo plazo es la eficiencia en la adaptación, más que la eficiencia en la asignación. Los

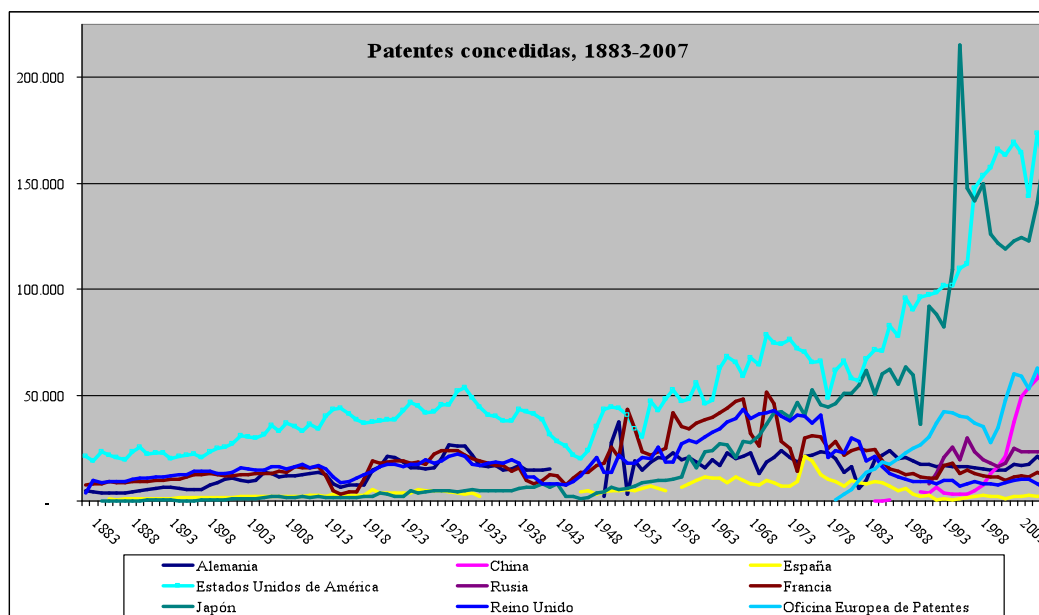
La protección de la propiedad intelectual y las patentes

“Tras unos comienzos poco prometedores, Inglaterra experimentó hacia 1700 un crecimiento económico sostenido. Había desarrollado un conjunto eficaz de derechos de propiedad incorporados al derecho civil. Además de eliminar los obstáculos que oponían a una eficaz asignación de los recursos en los mercados de productos y factores, Inglaterra había comenzado a proteger la propiedad privada intelectual mediante una ley sobre patentes. El terreno estaba abonado para la revolución industrial”.

Número de patentes registradas en Inglaterra, 1700-1849



Fuente: NORTH y THOMAS (1978)



Fuente: WIPO Statistics Database

	Patentes concedidas, 1883-2007													
	1883	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2007
Alemania	4.848	4.680	8.784	12.101	14.452	26.737	14.647	2.383	19.666	12.887	20.188	19.073	14.707	17.739

sistemas políticos/económicos prósperos han desarrollado estructuras institucionales flexibles que pueden sobrevivir a las perturbaciones y a los cambios que forman parte de una evolución fructífera. Pero estos sistemas han sido el producto de una larga gestación. No sabemos cómo conseguir la eficiencia en la adaptación a corto plazo. North define la historia económica como la disciplina que se ocupa de la evolución de las economías en el transcurso del tiempo. El objetivo de las investigaciones que se realizan en este campo no es sólo aportar luz sobre el pasado económico, sino también contribuir a la teoría económica ofreciendo un marco analítico que nos permite comprender los cambios económicos.

China													13.058	67.948
España		1.164	1.498	2.172	5.464	4.212		4.196	6.309	7.375	9.224	3.499	2.208	2.667
USA	21.162	25.313	24.644	35.141	37.060	45.226	42.323	43.129	47.170	64.427	61.827	90.366	157.496	157.283
Rusia													17.592	23.028
Francia	7.724	9.009	12.399	16.064	18.950	24.000	9.650	17.800	35.000	26.117	28.060	12.948	11.274	12.112
Japón		240	586	1.769	2.161	4.976	6.716	4.272	11.252	30.879	46.106	59.401	125.880	164.954
Reino Unido	3.962	10.646	13.170	16.269	14.191	20.888	11.453	13.509	26.775	40.995	23.804	9.396	8.253	5.930
Oficina Europea Patentes											484	24.756	27.523	54.699

Fuente: WIPO Statistics Database

A medida que finaliza el siglo XX, los beneficios que la propiedad privada proporciona, tanto a la libertad como a la prosperidad, se reconocen como nunca antes en dos siglos. Con excepción de algunos casos aislados, como son los de Corea del Norte y de Cuba, en donde los comunistas han podido mantenerse en el poder, el ideal de la propiedad común, en todas partes, se va desvaneciendo. A partir de los años ochenta, la "privatización" va ocupando un espacio en el mundo, a un paso cada vez más acelerado.

Aparte de la evolución del sistema económico, los historiadores económicos han tratado de categorizar los motivos del cambio de las instituciones. La evolución de las instituciones como una manera de reducir los costes de transacción y, por ello, hacer más eficiente la economía. Las instituciones son un conjunto de reglas que dirigen el modo en que los individuos y grupos cooperan y compiten para alcanzar sus objetivos. Tales reglas pueden ser más o menos adecuadas al momento histórico en que actúan. En este sentido, áreas con reglas distintas se encuentran compitiendo en el mismo sistema de reglas, así como en la tecnología y en los métodos de producción. Por este motivo, quien inventa una institución que se demuestra más «eficiente» en un determinado momento histórico se verá imitado, del mismo modo que se imita la tecnología más eficiente. El paso de una institución a otra se produce porque cambian las condiciones económicas, pero también porque una institución existente revela sus aspectos negativos y sugiere la búsqueda de soluciones que dan lugar a instituciones que responden mejor a las necesidades del ambiente económico predominante, porque producen un ahorro en los «costes de transacción», es decir, en los costes de investigación, información y aplicación de los contratos, y en los costes de realización de las innovaciones. En este sentido, North ve todos los avances de la historia económica como resultado de cambios institucionales acertados. Por ejemplo, según North, no fue tanto la nueva tecnología la que generó la revolución industrial en Inglaterra, cuanto una mejora en la definición y en la aplicación de los derechos de propiedad, que dio lugar a la organización de la fábrica, la cual estimuló la adopción de nueva tecnología y la especialización del trabajo.

Entre las instituciones hay una que merece una particular atención se trata del Estado. Una historiografía de inspiración preponderantemente liberal no ha categorizado adecuadamente hasta ahora el papel del estado en una perspectiva generalizadora y comparativa. En algún caso se ha considerado al estado como factor sustitutivo para el despegue, pero, por otra parte, en general su presencia sólo se ha advenido cuando se ha comportado mal. Pues bien, incluso una rápida ojeada basta para sugerir que la importancia del gasto público ha ido aumentando notablemente a lo largo del tiempo, sobre todo en el siglo XX (con una tendencia final a detenerse o incluso a contraerse levemente), a la vez que otras intervenciones –control del dinero y de los cambios, proteccionismo, subsidios, gestión directa de empresas y bancos, políticas sociales y regionales– han seguido un proceso no siempre creciente, pero de tal naturaleza que en conjunto han implicado cada vez más políticas públicas de apoyo al desarrollo y a la ocupación. Es un hecho que hasta ahora ha sido escaso el interés de los historiadores por buscar una explicación de esta tendencia, más allá de la mayor o menor importancia que ha tenido el estado en este o aquel país.

Dado que la presencia de un estado activo en la producción de condiciones favorables para el ejercicio de la libertad de empresa y de bienes públicos ya se ha revelado como elemento constitutivo de un capitalismo progresivo, un esquema útil para la discusión del papel del estado podría basarse en la cantidad y calidad de su presencia. Podría identificarse una tipología tripartita:

1. El estado *mínimo*. Los sistemas capitalistas industriales no pueden funcionar adecuadamente sin un nivel mínimo de estado que garantice defensa y *law and order* (o sea una legislación que establezca las reglas del mercado, entre las que se halla en primer lugar la defensa de la competencia, y asegure su observancia por medio de la administración de justicia) y proporcione algún bien público que se considera esencial en los diversos momentos históricos. Naturalmente, frente a estos papeles el estado efectúa un gasto público que financia mediante impuestos.

2. El estado de *economía mixta*. Además de los papeles irrenunciables antes indicados, en una economía mixta el estado produce muchos otros bienes públicos (característicamente educación, bienestar, infraestructuras, incluidas las construcciones populares, a la vez que asume papeles de «suplencia» del sector privado en muchas áreas de intervención: empresas públicas en sectores considerados estratégicos o heredados a causa de operaciones de refluotamiento o desarrollo de áreas deprimidas con las llamadas políticas regionales). Ello a consecuencia de «fallos del mercado», como en el caso de externalidades, bienes valiosos o monopolios naturales, o de mercados imperfectos que no propician la aparición de empresarios adecuados en número y calidad. Se tiene así una parte de la economía capitalista gestionada por el estado en forma de monopolios o de empresas competitivas, con distintos grados de eficiencia y con resultados no siempre positivos. Para coordinar sus intervenciones, un estado de economía mixta puede adoptar esquemas más o menos fuertes de programación, que sin embargo nunca llegan a eliminar el mercado.

3. El estado *máximo*. En este caso, el estado asume todas las responsabilidades productivas. En realidad se trata de un modelo extremo que niega las raíces del capitalismo, eliminando bien el mercado, bien la libertad de empresa. Aquí se hace referencia a este modelo sólo porque ha tenido una encarnación histórica, la de la economía soviética de planificación centralizada, que se ha revelado en quiebra.

El modelo histórico de estado que prevalece entre los países occidentales avanzados es el de economía mixta. Sin embargo, Estados Unidos tiene una economía mixta muy próxima al estado mínimo, con un poco más de bienes públicos respecto a este último, mientras que entre los demás países se registran grados más elevados de economía mixta. En particular, Europa se distingue por tener un *welfare state*, cuya sostenibilidad está hoy en discusión, bastante más avanzado que el americano, y por haber tenido políticas industriales expresadas de distintos modos según los períodos históricos, primero a través del proteccionismo, después a través de los subsidios o las empresas públicas.

	Economías de mercado	Economías de planificación central	Economías mixtas
¿Quién toma las decisiones?	Los agentes económicos en el mercado deciden qué, cómo y para quién producir. Creciente importancia de las grandes corporaciones u oligopolios que interfieren el libre juego del mercado.	El Estado que planifica y decide a través de instituciones para la planificación (Ministerios, etc.). Las empresas estatales deciden sobre objetivos a pequeña escala.	Los agentes económicos a través del mercado. Importancia del Estado en el suministro de determinados bienes y servicios (sociales). Importancia de las grandes Corporaciones o multinacionales.
¿Cómo es la propiedad?	Privada. Los individuos son los dueños de los bienes de producción.	Los medios de producción son de la colectividad y la titularidad del Estado en su nombre. Los bienes de consumo pueden ser de propiedad privada.	Importante propiedad del Estado combinada con la propiedad privada.
¿Quién dirige la producción?	El empresario toma las decisiones de qué y cómo producir.	La producción la dirige el Estado a través de instituciones de planificación. Las empresas estatales se ajustan al plan.	Los empresarios privados en todo aquello que atañe a su campo. El Estado fija los bienes y servicios que ofrece a la colectividad.
¿Cuál es la filosofía que rige la actividad económica?	El ánimo de lucro.	La distribución igualitaria de la renta y de la riqueza.	El ánimo de lucro en la esfera privada, combinada con la mejora del bienestar colectivo.

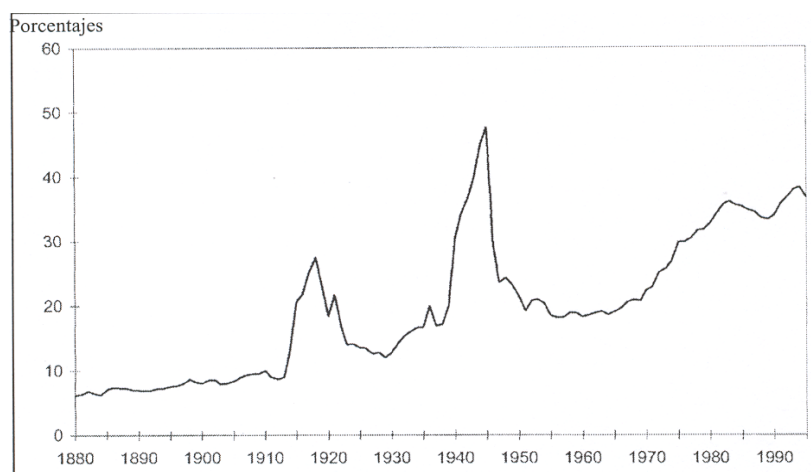
¿Cómo se fijan los precios?	Los determina el mercado, en función de la oferta y la demanda, al menos teóricamente.	Los fijan los organismos de planificación.	El mercado. El Estado se reserva la fijación de los bienes públicos.
¿Qué papel tiene el Estado?	Elabora el marco económico que garantiza la libertad de mercado.	Decide prácticamente todo lo relativo a las decisiones económicas.	Elabora el marco económico y garantiza los derechos sociales de los ciudadanos.

Fuente: <http://www.ecobachillerato.com/temaseco/temas/2sistemaseconomicos.pdf>

Incidencia del gasto público sobre el PIB, 1880-1999

	1880	1913	1929	1938	1950	1960	1973	1982	1996	1999
Gran Bretaña	9,9	13,3	23,8	28,8	34,2	32,6	41,5	47,4	41,9	39,7
Francia	11,2	8,9	12,0	23,2	27,6	34,6	38,8	50,7	54,5	52,4
Alemania	10,0	17,7	30,6	42,4	30,4	32,5	42,2	49,4	49,0	47,6
Italia	13,7	1,2	19,5	29,2	30,3	37,4	50,2	54,7	49,2	
Países Bajos	-	8,2	11,2	21,7	26,8	33,7	45,5	63,7	49,9	43,8
Estados Unidos	-	8,0	10,1	19,8	21,4	27,6	31,1	37,6	33,3	30,1
Japón	9,0	14,2	18,8	30,3	19,8	18,3	22,9	34,2	36,2	38,1

Trayectoria del gasto público en 14 países, 1881-1995 (porcentaje del PIB)
(Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania, Francia, Japón, Canadá, Italia, Bélgica, Holanda, Suiza, Finlandia, Suecia, Dinamarca y Noruega).



Fuente: BORDO y JONUNG (2000)