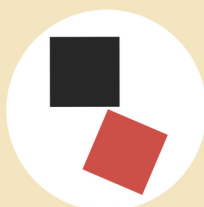
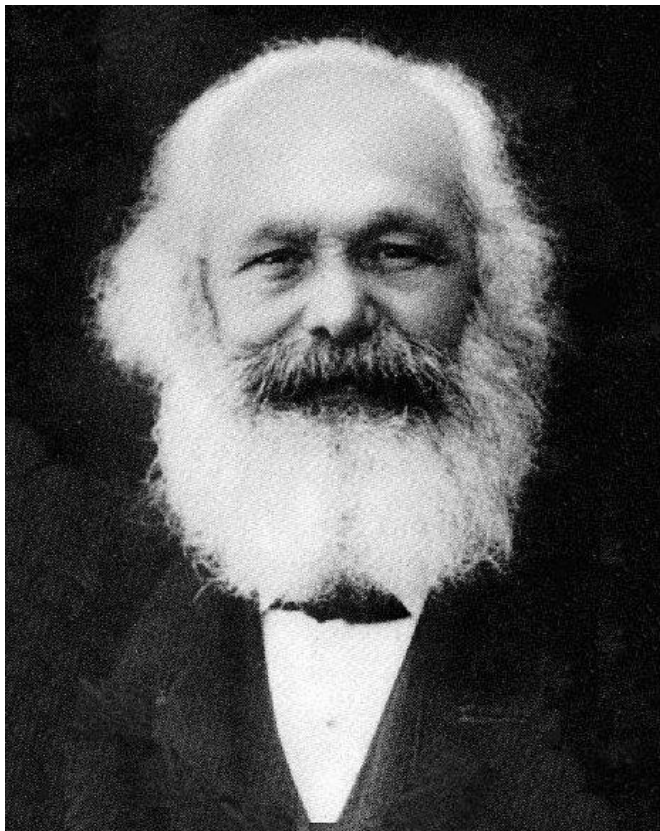


**NOTAS SOBRE WAGNER  
MANUSCRITOS (1861-1863)**



EDICIONES  
DOSCUADRADOS



*Karl Marx (1818-1883)*

**MANUSCRITOS (1861-1863)**

Precedidos de:

**Notas marginales al *Tratado de  
Economía Política* de A. Wagner.**

---

KARL MARX

*Traducción de*  
ARICÓ, BLANCO, DI LISA.

*Revisión de*  
DOS CUADRADOS.

*Portada:* Dos Cuadrados  
*Diseño interior y maquetación:* JMF  
*Revisión del texto:* 2Cuadrados

Impreso en Madrid, Estado español  
Primera edición: 200 unidades  
Febrero de 2022

## ÍNDICE

<b>NOTAS MARGINALES AL <i>TRATADO DE ECONOMÍA POLÍTICA</i> DE A. WAGNER (1879-1880).</b>	7
Advertencia.	9
Notas marginales al <i>Tratado de economía política</i> de A. Wagner.	11
Notas del editor.	55
 <b>MANUSCRITOS (1861-1863).</b>	63
<b>CUADERNO V: LAS MÁQUINAS.</b>	65
Empleo de las fuerzas naturales y de las ciencias (vapor, electricidad, agentes mecánicos y químicos).	65
 <b>CUADERNO XIX: CONTINUACIÓN.</b>	107
La división del trabajo y el taller mecánico. El instrumento y la máquina.	107
La unión de los instrumentos en la máquina.	157
Condiciones materiales del trabajo social.	177
 <b>CUADERNO XX: CONTINUACIÓN.</b>	193
La máquina y el plusvalor.	193
Las máquinas y la liberación de parte del capital.	196
Las máquinas y el precio de las mercancías.	198
El aumento del plusvalor y la disminución del salario.	199
La explotación del trabajo de las mujeres y los niños.	205
La influencia de las máquinas sobre la situación de los obreros sustituidos.	206
La aplicación de las fuerzas naturales y de la ciencia.	217

## ACLARACIÓN.

Los dos textos que aquí presentamos, *Notas marginales al Tratado de economía política de Adolph Wagner* y los *Manuscritos de 1861-1863* (comúnmente conocidos como *Progreso técnico y desarrollo capitalista*, o como *Capital y tecnología*) llevan sin ser editados en el Estado español desde hace más de medio siglo. Para su edición hemos consultado todas las fuentes disponibles, tanto completas como incompletas, en castellano, inglés y alemán, priorizando las traducciones que han corrido más suerte dentro de la tradición comunista en cuanto a la edición de Marx se refiere. El aparato de notas de *Notas marginales...* pertenece íntegramente a la labor de José Aricó y Félix Blanco.

Con esta publicación queremos resaltar los aspectos más olvidados de la crítica de la economía política, con dos textos que creemos que merecían una reedición. Entre ambos textos median casi dos décadas de estudio y reflexión por parte de Marx, y la publicación del primer tomo de su obra fundamental, *El capital*. Con ello, queremos resaltar la importancia del estudio de la crítica de la economía política en el presente, para sacudirnos de encima el yugo de la opresión capitalista y mandar al basurero de la historia esta forma caduca de organización social.

DOS CUADRADOS.

**NOTAS MARGINALES AL *TRATADO DE  
ECONOMÍA POLÍTICA* DE A. WAGNER  
1879-1880**

## ADVERTENCIA.

Las *Notas marginales al Tratado de economía política de Adolph Wagner* [*Randglossen zu Adolph Wagners Lehrbuch der politischen ökonomie*], escritas probablemente entre la segunda mitad de 1879 y noviembre de 1880, representan los últimos comentarios de Marx sobre temas vinculados a la crítica de la economía política antes de su muerte acaecida el 14 de marzo de 1883. El libro que motivó sus "notas marginales" fue la segunda edición —corregida y aumentada— de la obra de Adolph Wagner, *Allgemeine oder theoretische Volkswirthschaftslehre*. Erster Theil, Grundlegung, publicada en Leipzig y Heidelberg en 1879 como volumen primero de una versión completamente revisada del *Lehrbuch der politischen ökonomie* de Karl Heinrich Rau, el mentor de Wagner por ese entonces fallecido. Las notas de Marx fueron halladas entre sus últimos cuadernos de apuntes y publicadas en una traducción rusa por David Borísovich Riazánov en los Arjiv Marksa-Engelsa de Moscú, en 1930. El texto en alemán, del que lo hemos traducido, fue incorporado a las werke de Marx y Engels, vol. 19, Berlín, 1962, pp. 355-383. Con anterioridad, una versión extractada de estas notas se publicó como apéndice a la edición alemana del primer tomo de *El capital* realizada por la *Verlag für Literatur und Politik* de Viena-Berlín. Es precisamente esta versión incompleta la que Wenceslao Roces incorporó a su traducción de *El capital* editada por Fondo de Cultura Económica de México. Las notas de 1879-1880



demuestran la preocupación continua de Marx, incluso en esta etapa tardía de su carrera, por algunos de los problemas sobre los que había trabajado ya desde 1844, es decir: ¿cuáles son los supuestos correctos con relación al hombre, la vida social y el lenguaje, en un estudio crítico de la economía política y de la vida en la sociedad capitalista? ¿Cuál es la forma correcta de entender estos conceptos básicos y categorías de la economía política? ¿De qué manera están relacionados, qué es lo que se "oculta" detrás de ellos? Algunas de estas preguntas ya habían sido abordadas con cierta extensión en la *Introducción general a la crítica de la economía política* de 1857, y en los *Grundrisse*, sin embargo, en las *Notas marginales* su trabajo no era ya una investigación preliminar que sirviera de base para su crítica de la economía política, sino un comentario sobre una obra ya publicada, como era el primer tomo de *El capital*, y en particular sobre aquellos primeros capítulos cruciales que alguna vez definió como la "quintaesencia" de su crítica.

#### PASADO Y PRESENTE

## NOTAS MARGINALES AL *TRATADO DE ECONOMÍA POLÍTICA* DE ADOLPH WAGNER

1. El punto de vista del señor Wagner es el de la "concepción sociolegal" [p.2] <sup>[1]</sup>. En esto se halla de "acuerdo con Rodbertus, Lange y Schäffle" [p.2] <sup>[2]</sup>. Para los "puntos principales de la fundamentación" se remite a Rodbertus y Schäffle. El propio señor Wagner dice que la piratería es una "adquisición ilegal" por pueblos enteros y que sólo es robo si se da por existente "un verdadero *jus gentium*" [Derecho de las naciones o internacional] [p. 18, nota 3].

Busca ante todo las "condiciones de la vida económica en la comunidad" y "define según ellas la esfera de la libertad económica del individuo" [p. 2].

El "instinto de satisfacción"... no obra ni debe obrar como una pura fuerza de la naturaleza sino que, como todo instinto humano, debe ser guiado por la razón y la conciencia. Por consiguiente, toda acción que de él resulte es responsable y siempre está sometida a un juicio moral, que se halla empero, claro está (!), expuesto al cambio histórico [p.9].

Por "trabajo" (p. 9, § 2) el señor Wagner no distingue

entre el carácter concreto de cada trabajo y el gasto de fuerza de trabajo común a todos estos tipos concretos de trabajo [pp. 9, 10].

Incluso la mera administración de los bienes con el fin de obtener una renta siempre necesita actividades que entran en el concepto de trabajo, y lo mismo ocurre con la utilización de la renta obtenida en la satisfacción de necesidades [p.10, nota 6].

Las histórico-legales <categorias> son, según Wagner, las "categorias sociales" (nota 6, p.13) [3].

En particular influyen los monopolios naturales de ubicación, sobre todo en las relaciones urbanas [¡monopolio natural la ubicación de la City de Londres!] y después, por influencia del clima en la producción agrícola de países enteros, hay monopolios naturales de la fertilidad específica de la tierra, por ejemplo, las viñas especialmente buenas, y ciertamente incluso entre diferentes pueblos, por ejemplo en la venta de productos tropicales a países de la zona templada [Los derechos de exportación de productos, que constituyen una contribución a una suerte de monopolio natural, pagan impuestos que en muchos países (Europa meridional, países tropicales) implican con seguridad que se arrojarán sobre el consumidor extranjero [nota 11, p. 15]. Cuando el señor Wagner deduce de esto los derechos de exportación en los países meridionales de Europa, demuestra que no sabe nada de la "historia" de estos derechos] <de modo que> cuando menos parcialmente son bienes gratis por naturaleza, y al adquirirlos son pagados en el máximo grado posible como bienes puramente económicos [p.15] [4].

El terreno de intercambio regular (venta) de los

bienes es su mercado (p. 21).

Entre los bienes económicos <incluye Wagner>: Las relaciones con personas y cosas (res incorporales) cuyo aislamiento objetivo se basa en una abstracción: a) fuera de comercio completamente libre: los casos de clientela, compañías, etc., en que pueden adquirirse y venderse por dinero relaciones ventajosas con otras personas, formadas por actividad humana; b) en razón de ciertas restricciones legales al comercio: derechos comerciales exclusivos, derechos reales, privilegios, monopolios, patentes, etc. [pp. 22, 23].

El señor Wagner subsume los "servicios" en los "bienes económicos" [p. 23, nota 2 y p.28]. A lo que sucumbe aquí realmente es a su afán de presentar al Señor Consejero Privado Wagner como un "trabajador productivo", porque, dice,

"la respuesta es prejudicial el juicio sobre todas aquellas clases que ejercen servicios personales profesionalmente, o sea sobre la servidumbre, sobre miembros de las profesiones liberales y por consiguiente también sobre los <servidores> del estado. Sólo si los servicios se cuentan también entre los bienes económicos son productivas, las clases mencionadas, en sentido económico" [p.24].

Lo que sigue es muy característico de la manera de pensar de Wagner y consortes:

Rau había observado que depende de la "definición de los patrimonios así como de la de los bienes económicos" el que "los servicios también <les> pertenezcan o no". Y a continuación <dice> Wagner que habría de ser adoptada una definición tal de los "patrimonios", que comprendiera los servicios entre los bienes económicos [p. 28].

<Pero la> razón decisiva <sería> que los medios de satisfacción no sólo podrían consistir en bienes materiales, porque las necesidades no se refieren sólo a éstos, sino también a servicios personales (y en particular los del estado, como la protección legal, etc.) [p. 28].

Patrimonio:

1. "En forma puramente económica... en un momento dado la existencia de bienes económicos como fondo real para la satisfacción de necesidades" es "patrimonio en sí", "partes del patrimonio nacional o total del país".

2. "Como concepto histórico-legal... existencia en poder o propiedad de una persona de bienes económicos", "posesión de patrimonio" [p. 32]. Esto último, "concepto histórico-legal relativo de propiedad. La propiedad sólo da ciertas facultades para disponer de y otras para excluir. La amplitud de esta facultad cambia" [quiere decir, históricamente] [p. 34]. "Todo patrimonio en el segundo sentido es un patrimonio individual, el patrimonio de una persona física o jurídica" [loc. cit.].

El patrimonio público,

en particular el patrimonio de la economía controlada por la comunidad, o sea el patrimonio del estado, de los distritos y de los municipios. Este patrimonio <está> destinado a la utilización general (por ejemplo carreteras, ríos, etc.) y su propiedad... es asignada al estado, etc., a representantes legales de la colectividad (los habitantes del país, de la localidad, etc., o bien es el patrimonio propio del estado y del municipio, en particular los patrimonios de administración, utilizados para los servicios del estado, y los patrimonios financieros, utilizados por el estado

para adquirir rentas, como medios para la realización de sus servicios [p. 35].

Capital, *capitale*, traducción de κεφάλαιο, con que se designaba la deuda de una cantidad de dinero, para distinguirla del interés (τόχος). En la Edad Media se empleó *capitale*, *caput pecuniae*, como lo principal, lo esencial, lo primordial [p. 37]. En alemán se empleaba la palabra *Hauptgeld* [principal] [p. 37].

Capital, dinero invertido para obtener ganancias, bienes que producen intereses; cantidad variable de medios de adquisición. En cambio: dinero para uso: cantidad de medios de consumo móviles en cualquier sentido [p. 38, nota 2].

Capital circulante y fijo [p. 38, 2(a) y 2(b)].

Valor. Según el señor Wagner, la teoría del valor de Marx es "la piedra angular de su sistema socialista" [p.45]. Como yo no he construido jamás un "sistema socialista", esto es una fantasía de los Wagner, Schäffle *e tutti quanti*.

Además: según esto, Marx

encuentra la sustancia social común del valor de cambio, el único a que aquí se alude, en el trabajo, la medida de la magnitud del valor de cambio en el tiempo de trabajo socialmente necesario, etcétera.

Yo no hablo en parte alguna de "la sustancia social común del valor de cambio"; lo que digo, por el contrario, es que los valores de cambio (pues el valor de cambio, sólo existe cuando hay por lo menos dos) representan algo común a ellos, algo en absoluto independiente "de sus valores de uso" (es decir, aquí, de su forma natural), a saber: "el valor". Así, en el libro I de *El capital* se dice: «Ese algo común que se manifiesta en la relación de intercambio o en el valor de cambio de las mercancías es, pues, su valor. En el curso de nuestra

investigación volveremos de nuevo al valor de cambio, como expresión necesaria o forma de manifestarse necesaria del valor, que por ahora estudiaremos independientemente de esa forma» [p. 13] [5].

Yo no digo, por tanto, que "la sustancia social común del valor de cambio" sea el "trabajo"; y como trato por extenso, en un apartado especial de la forma de valor, es decir, del desarrollo del valor de cambio, sería extraño pretender reducir esta "forma" a "la sustancia social común", al trabajo. El señor Wagner olvida también que para mí no son sujetos ni el "valor" ni el "valor de cambio", sino solamente la mercancía [6].

Otra cosa:

Esta teoría (la de Marx) no es tanto una teoría general del valor como una teoría del costo, inspirada en Ricardo [loc. cit.].

El señor Wagner habría <podido> darse cuenta, lo mismo leyendo *El capital* que la obra del señor Sieber[7] (si supiese ruso) de la diferencia que media entre mi teoría y la de Ricardo, quien en realidad sólo se ocupa del trabajo como medida de la magnitud del valor, sin encontrar por tanto el nexo entre su teoría del valor y la naturaleza del dinero.

Cuando el señor Wagner dice que ésta no es "una teoría general del valor", tiene mucha razón desde su punto de vista, ya que para él, formular una teoría general del valor significa hacer elucubraciones en tomo a la palabra "valor", lo que le permite quedarse en la confusión, tradicional en los profesores alemanes, entre "valor de uso" y el "valor", ya que ambos conceptos tienen de común esta palabra. Pero cuando dice que se trata de una "teoría del costo", se enfrenta a una tautología: las mercancías, en la medida en que son valores representan solamente algo social, trabajo, y en la medida en que la magnitud de valor de una mercancía se determina, según mi punto de vista, por la cantidad

de tiempo de trabajo que encierra, etc., o sea por la masa normal de trabajo que cuesta producir un objeto, etc.; y el señor Wagner prueba lo contrario, al asegurarnos que esta teoría del valor no es "la general", porque no responde al parecer del señor Wagner acerca de la "teoría general del valor". O él dice una falsedad: Ricardo (según Smith) confunde el valor y el costo de producción; en mi *Contribución a la crítica de la economía política* y en las notas a *El capital* hice notar de manera expresa que los valores y los precios de producción (los cuales no hacen sino expresar en dinero los costos de producción) no coinciden. ¿Por qué no? Esto no se lo he dicho al señor Wagner [8].

Además, dice que "procedo arbitrariamente" porque reduzco

estos costos sólo a la llamada prestación de trabajo, en su sentido más estricto. Esto presupone siempre una prueba que hasta ahora nadie ha suministrado, a saber: la de que el proceso de producción puede desarrollarse sin la mediación de esa actividad de los capitalistas privados que crea e invierte el capital [p. 45].

En vez de echar sobre mí la carga de probar hechos futuros, el señor Wagner tendría que probarnos a nosotros que en las numerosísimas sociedades que existieron antes de aparecer los capitalistas privados (en las comunidades de la antigua India, en las colectividades familiares de los países eslavos del Sur, etc.) no existía un proceso social de producción, y no digamos un proceso de producción general. Además, Wagner sólo podía decir: la explotación de la clase obrera por la clase capitalista, en suma, el carácter de la producción capitalista, tal como Marx la presenta, es una realidad, pero Marx se equivoca al considerar este régimen económico como transitorio, al revés que Aristóteles, el cual se equivocaba al no considerar como transitorio el



régimen esclavista <sup>[9]</sup>.

Mientras no se aporte esa prueba [o, en otros términos, mientras exista el régimen capitalista], la ganancia del capital será también [aquí es donde asoma la madre del cordero] en rigor, un elemento "constitutivo" del valor y no, como quieren los socialistas, algo que se le sustrae o se le "roba" al obrero [pp. 45, 46].

"Sustracción al obrero", dice él; no sabemos si se refiere a la sustracción del pellejo o a qué. Ahora bien, yo no presento la ganancia del capitalista solamente como una sustracción o un "robo" cometidos contra el obrero. Por el contrario, considero al capitalista como un funcionario indispensable de la producción capitalista y demuestro bastante minuciosamente que no se limita a "sustraer" o "robar", sino que lo que hace es arranca la producción de plusvalor; es decir, que ayuda a crear ante todo aquello que ha de "sustraer"; y demuestro también por extenso que incluso en el cambio de mercancías se cambian solamente equivalentes y que el capitalista —siempre y cuando que pague al obrero el valor real de su fuerza de trabajo— tiene pleno derecho (dentro, naturalmente, del derecho que corresponde a este modo de producción) a apropiarse el plusvalor. Pero todo esto no convierte la "ganancia del capital" en "elemento constitutivo" del valor, sino que demuestra simplemente que en el valor, no "constituido" por el trabajo del capitalista, hay una parte que éste puede apropiarse "legalmente", es decir, sin infringir el derecho que corresponde al cambio de mercancías.

"Esta teoría considera de un modo demasiado unilateral un único elemento en la determinación del valor" [1. Tautología: la teoría es falsa porque Wagner posee una "teoría general del valor" con la que ésta no coincide y porque, por tanto, su "valor" se halla

determinado por el "valor de uso", como lo prueba, por ejemplo, el sueldo de profesor; 2. El señor Wagner hace pasar por el valor el "precio de mercado" en cada momento o el precio de las mercancías, diferente de aquél, lo cual es algo muy distinto del valor] "los costos, pero no el otro, la utilidad, el provecho, el factor necesidad" [es decir, no involucra el "valor" y el valor de uso, para dar gusto a un confucionista innato como Wagner].

No sólo no corresponde a la formación de los valores de cambio en el comercio actual. <sup>[10]</sup>

[se refiere a la formación de los precios, la cual no altera en lo más mínimo la determinación del valor: por lo demás, en el comercio actual se operan, *certainly* <evidentemente>, toda una serie de formaciones de valores de cambio, como lo sabe todo aquel que funda sociedades anónimas, todo especulador, etc., que nada tienen que ver con la creación de valores, aunque no pierdan de vista los valores "creados"; además, para determinar, por ejemplo, el valor de la fuerza de trabajo, yo parto del hecho de que se ha pagado realmente su valor, que en la realidad no es así. El señor Schäffle, en su obra *Kapitalismus*, etc., entiende que esto es algo "magnánimo", o una cosa parecida. Pero sólo se está refiriendo a un procedimiento científico necesario]

sino que, además, como Schäffle en su *Quintaesencia*, y sobre todo en el *Cuerpo social*, ha demostrado ya de un modo magnífico e indudablemente definitivo (!) , no <corresponde> a las condiciones que necesariamente tendrían que darse en el estado social hipotético de Marx.

[Es decir, que el Estado social que el señor Schäffle ha tenido la amabilidad de "plasmear" por mí se convierte en el "Estado social de Marx" (no en el "estado social" que atribuye a Marx la hipótesis de Schäffle).]

Esto puede probarse de un modo convincente

en el ejemplo del trigo y de otros artículos semejantes, cuyo valor de cambio, dada la influencia de las cosechas variables con una demanda casi igual, en un sistema de "impuestos sociales" tendría también que regularse necesariamente de otro modo que por el simple costo.

[Cada palabra, una tontería. En primer lugar, yo no he hablado en parte alguna de "impuestos sociales", y para investigar el valor me he atendido concretamente a las condiciones burguesas, sin aplicar esta teoría del valor a un "estado social" que nunca construí y que el señor Schäffle hizo por mí. En segundo lugar, cuando sube el precio del trigo a consecuencia de una mala cosecha, sube en primer término el valor de ésta, ya que una cantidad de trabajo se concreta ahora en una cantidad menor de producto; y en segundo lugar, sube aún más su precio de venta. ¿Qué tiene esto que ver con mi teoría del valor? Precisamente cuanto más por encima de su valor se venda el trigo <sup>[11]</sup>, más por debajo de su valor se venderán otras mercancías, ya sea en especie o en forma de dinero, y esto aun cuando su precio en dinero no descienda. La suma de valor sigue siendo la misma aunque aumente la expresión de toda esta suma de valor en dinero, o sea la suma de lo que el señor Wagner considera la suma de "valor en cambio". Tal acontece si suponemos que la baja de precio en la suma de las otras mercancías no cubre el precio de sobrevaloración (exceso de precio) del trigo. Pero en este caso, el valor de cambio del dinero descenderá, por debajo de su valor, *pro tanto* <en el mismo grado>; la suma del valor de todas las mercancías no sólo sigue siendo la misma, sino que incluso se mantiene igual en su expresión en dinero, si se incluye el dinero entre las mercancías. Además, en el "estado social" la subida del precio del trigo por encima del aumento de valor que

supone la mala cosecha será, desde luego, más pequeña de lo que es hoy con los especuladores. Aparte de que el "estado social" se preocupará desde el primer momento de organizar la producción de modo que el rendimiento anual de trigo dependa en proporciones mínimas de los cambios atmosféricos. El volumen de la producción —con la oferta y la demanda—, será objeto de una regulación racional. Finalmente, suponiendo que las fantasías de Schäffle al respecto fuesen realidades, ¿qué puede probar el "impuesto social" en pro ni en contra de mi teoría del valor? Tan poca cosa como las medidas obligatorias adoptadas para racionar los víveres, en caso de penuria, en un barco, en una plaza sitiada o durante la revolución francesa, etc., en que no se tomaba en cuenta para nada el valor; y lo más terrible para el "estado social": infringir las leyes del valor del "estado capitalista" (burgués) y por ende también ¡la teoría del valor! ¡Cuentos para niños!]

El mismo Wagner cita, complacido, estas palabras de Rau: "Para evitar equívocos, conviene definir lo que entendemos por valor puro y simple, y en la terminología alemana se acostumbra tomar este concepto como sinónimo de valor de uso" [p. 46].

Derivación del concepto de valor (pp. 46 y ss.).

Según el señor Wagner, valor de uso y valor de cambio han de derivarse *d'abord* del concepto de valor, y no como yo hago, de un *concretum* de las mercancías, y es interesante seguir este escolasticismo en la última parte de sus *Grundlegung*<sup>[12]</sup>.

"Es una tendencia natural en el hombre la de poner la relación en que están los bienes intrínsecos y extrínsecos con sus necesidades en conciencia clara y entendimiento. Se realiza esto mediante la estimación (estimación de valor) por la cual se atribuye valor a los bienes, con respecto a las cosas del mundo exterior, y se miden" [p. 46],

y en la página 12 dice: "Todos los medios para la satisfacción de necesidades se llaman bienes".

Si en la primera frase ponemos en lugar de la palabra "bien" su contenido conceptual wagneriano, la primera frase del trozo citado dirá:

"Es una tendencia natural en el hombre la de poner la relación en que están los medios intrínsecos y extrínsecos" para la satisfacción de sus necesidades "en conciencia clara y entendimiento". Podemos simplificar algo esta frase dejándonos de "medios intrínsecos" y demás, como hace el señor Wagner "con respecto a" en la frase que le sigue inmediatamente.

¿"El" hombre? Si se quiere decir aquí la categoría "hombre", no tiene en general "ninguna" necesidad; si es el hombre que se enfrenta individualmente a la naturaleza, no hay que entenderlo como un animal gregario; si es un hombre que se puede encontrar en cualquier forma de sociedad —y esto es lo que da a entender el señor Wagner, ya que para él "el" hombre, aunque no sea un universitario, tiene de todos modos lenguaje— ha de tomarse como punto de partida el carácter determinado de este hombre social, o sea el carácter determinado de la comunidad donde vive, puesto que en este caso la producción, o sea su proceso de ganarse la vida, ya tiene algún carácter social.

Pero para un señor profesor, las relaciones del hombre con la naturaleza no son prácticas desde un principio, quiero decir, relaciones fundamentadas por la acción, sino teóricas, y en la primera frase hay entrelazadas dos relaciones de este tipo.

En primer lugar: como en la frase siguiente los "medios extrínsecos para la satisfacción de sus necesidades" o "bienes extrínsecos" se transforman en "cosas del mundo exterior", la primera relación entrelazada toma la siguiente forma: el hombre está en relación con las cosas del mundo exterior como con

medios para la satisfacción de sus necesidades. Pero los hombres de ninguna manera empiezan por "estar en esta relación teórica con las cosas del mundo exterior". Empiezan, como todo animal, por comer, beber, etc., luego no "están" en una relación sino que se comportan activamente para apoderarse de ciertas cosas del mundo exterior mediante la acción y con el fin de satisfacer sus necesidades. [Luego empiezan por la producción.] Con la repetición de este proceso se graba en su cerebro la propiedad que tienen esas cosas de "satisfacer sus necesidades"; o sea que los hombres, como los animales, aprenden también a distinguir teóricamente las "cosas exteriores" que sirven para satisfacer sus necesidades de todas las demás cosas. En cierto momento de su evolución, después de haber ido aumentando y desarrollando sus necesidades y las actividades que las satisfacen, bautizan también lingüísticamente como toda una clase estas cosas distinguidas por la experiencia del resto del mundo exterior. Sucede esto necesariamente por estar continuamente en el proceso de producción —es decir, en el proceso de apropiación de estas cosas— en relación activa entre ellos y con estas cosas, y pronto tendrán que pelear con los demás por esas cosas. Pero esta designación lingüística sólo expresa una idea que la repetida comprobación en la experiencia ha llevado a su consumación, cual es la de que a las personas que viven en cierta relación social les sirven ciertas cosas [presuposición necesaria por mor del lenguaje] para satisfacer sus necesidades. Los hombres dan a estas cosas sólo un nombre particular (genérico), porque ya saben que sirven para satisfacer sus necesidades, porque por su actividad más o menos frecuente se apoderan de ellas y tratan de tenerlas en su poder; unas veces quizá las llamen "bienes", otras de otra manera, lo que denota que utilizan estas cosas con un fin práctico, que esas cosas les son útiles, y

consideran propio de las cosas ese carácter de utilidad, si bien a una oveja difícilmente podría parecerle una de sus propiedades "útiles" el ser devorable por el hombre.

Por lo tanto, los hombres empiezan de hecho por apropiarse ciertas cosas del mundo exterior como medio de satisfacer sus propias necesidades, etc.; después proceden a designarlas también lingüísticamente, como lo que son para ellos empíricamente, o sea medios de satisfacer sus necesidades, cosas que los "satisfacen". Si consideramos ahora la circunstancia de que las personas no sólo tratan esas cosas en forma práctica, como medio de satisfacer sus necesidades, y las designan en su imaginación, y después en su lenguaje, como cosas que satisfacen sus necesidades y por ende "que los satisfacen a ellos mismos" [porque mientras la necesidad del hombre no es satisfecha, está en conflicto con ella, o sea consigo mismo] y si, "según la costumbre del lenguaje alemán", les "atribuimos un valor", se demuestra que el concepto general de "valor" se debe al comportamiento del hombre con las cosas halladas en el mundo exterior que satisfacen sus necesidades, y por consiguiente, que esto es el concepto genérico de "valor" y que todos los demás tipos de valor, por ejemplo, la valencia de los elementos en química, sólo son variedades del mismo<sup>1</sup>.

Es una "tendencia natural" de un profesor alemán de economía derivar la categoría económica "valor" de un

---

<sup>1</sup> [Tachado en el manuscrito]: Pero en el señor Wagner esta "deducción" es todavía más bonita, porque la relaciona con el hombre, no con los hombres. El señor Wagner expresa así esta simplicísima "deducción": "Es una tendencia natural del hombre [léase, del profesor alemán de economía] 'la relación' por la cual las cosas del mundo exterior no sólo son medios de satisfacción de las necesidades humanas sino también son reconocidas como tales lingüísticamente y como tales sirven también [concluye el fragmento]."

concepto, y lo logra rebautizando lo que en economía política se llama vulgarmente "valor de uso", "según la costumbre de nuestro lenguaje" y poniéndole "valor a secas". Y en cuanto se ha hallado el "valor a secas", sirve a su vez para derivar el "valor de uso" del "valor a secas". Basta para ello tomar el aditamento "de uso" que se le había quitado y ponérselo bonitamente al "valor a secas".

De hecho es Rau [véase p. 88] <sup>[13]</sup> quien nos dice sencillamente que "es necesario" [para los señores profesores alemanes], "determinar lo que se ha de entender por valor a secas" y añade ingenuamente: "y por eso está de acuerdo con el uso de nuestro lenguaje... escoger el valor de uso". [En química se llama valencia de un elemento el número de combinaciones que pueden hacerse de uno de sus átomos con los átomos de otros elementos. Pero el peso combinado del átomo también se llamaba equivalencia, valor equivalente de diferentes elementos, etc. Por eso habría que definir primero el concepto de "valor a secas", etc.].

Si el hombre se relaciona con las cosas como "medio de satisfacer sus necesidades", se relaciona con ellas como con "bienes", *teste* [atestigua] Wagner. Les coloca el atributo "bueno"; el contenido de esta operación de ninguna manera es alterado por el hecho de haberlo rebautizado el señor Wagner al decir "atribuir valor". Su propia embrollada conciencia pasa después "a entender" en la siguiente frase: "Sucede esto por la estimación (estimación del valor), por la cual se atribuye un valor a los bienes, con respecto a las cosas del mundo exterior, y se mide".

No queremos perder el tiempo con la derivación por el señor Wagner de valor, a partir de estimación del valor (él mismo añade a estimación la aclaración entre paréntesis "del valor", para llevar la cosa "a la clara conciencia y el entendimiento"). "El hombre" tiene la



"tendencia natural" a hacer esto, a "estimar" los bienes como "valores", cosa que permite al señor Wagner derivar el resultado por él prometido, del "concepto de valor en general". Por algo introduce Wagner de contrabando "con respecto a" en las "cosas del mundo exterior". Parte de que el hombre "se relaciona" con las "cosas del mundo exterior", que son los medios de satisfacer sus necesidades, como "bienes". Estima estas cosas precisamente relacionándose con ellas como "bienes". Y ya hemos tenido para esta "estimación" la anterior "paráfrasis", donde dice, por ejemplo: "El hombre, ser necesitado, está en continuo contacto con el mundo exterior que lo rodea, y descubre que en él hay muchas condiciones de su vida y su bienestar" [p. 8].

Pero esto sólo quiere decir que "estima las cosas del mundo exterior" hasta donde satisfacen a su "necesitado ser", como medios de satisfacer sus necesidades, y por eso, como nos dijeron antes, se relaciona con ellas como "bienes".

Ahora podemos, sobre todo si sentimos el "natural" "afán" profesoral de deducir el concepto de valor en general, conceder a "las cosas del mundo exterior" el atributo de "bienes" y "atribuirles valor" o sea ponerles nombre. También hubiéramos podido decir: puesto que el hombre se relaciona con las cosas del mundo exterior, que satisfacen sus necesidades, como "bienes", las "aprecia", o sea que les pone "precio", y entonces la derivación del concepto de "precio sin más" le quedaría *ready cut* <sup>[14]</sup> al profesor *germanicus* mediante la metodología "del" hombre. Todo cuanto el profesor no puede hacer por sí mismo, hace que lo haga "el" hombre que, repetimos, no es en realidad más que el hombre profesoral, que cree haber entendido el mundo por colocarlo en rúbricas abstractas. Pero en cuanto a "atribuir valor" a las cosas del mundo exterior, sólo es aquí una manera de decir ponerles el atributo de

"bienes" y por lo tanto no es de ninguna manera, como trata de dar a entender Wagner, atribuido el "valor" a los "bienes" mismos como una determinación diferente de su "bondad". Sólo es poner en lugar de la palabra "bien" la palabra "valor". [Como vemos, podría ponerse asimismo la palabra "precio". También podríamos poner la palabra "tesoro"; porque si "el" hombre marca ciertas "cosas del mundo exterior" como "bienes", las "atesora" y las considera un "tesoro"<sup>2</sup>. Y así vemos de un golpe las tres categorías económicas de valor, precio y tesoro conjuradas de "la tendencia natural del hombre" por el señor profesor Wagner, para que le entreguen su tonto mundo conceptual imaginario como por arte de magia]. Pero el señor Wagner tiene el confuso apremio de huir de su laberinto de tautologías y de lograr "otra cosa" o llegar a "algo más allá" subrepticamente. De ahí la frase "por lo cual se atribuye valor a los bienes, con respecto a las cosas del mundo exterior, etc." Puesto que marcar como bienes a las "cosas del mundo exterior", o sea destacarlas y fijarlas (en ideas) como los medios de satisfacer las necesidades humanas, *ditto* <denominado> asimismo por el señor Wagner: "atribuir valor a las cosas", entonces tiene tan poca excusa al invocar esta atribución de valor a "los bienes" mismos como la tendría si hablara de atribuir valor al "valor" de las cosas del mundo exterior. Pero el *salto mortale* se da en la expresión "atribuir valor a los bienes respecto de las cosas del mundo exterior". Wagner hubiera tenido que decir: el etiquetar ciertas cosas del mundo exterior como "bienes" podría también llamarse "atribuir valor" a esas cosas, y ésta es la derivación wagneriana del "concepto de valor" puro y simple o en general. El contenido no se altera por esta

---

<sup>2</sup> N.de la T.: Juego de palabras entre Schatz; (tesoro) y su derivado schätzen (estimar, valorar).

alteración de la expresión verbal. Sigue siendo el acto de señalar o fijar en ideas las cosas del mundo exterior, que son los medios de satisfacer las necesidades humanas; en realidad sólo es la percepción y el reconocimiento de ciertas cosas del mundo exterior como medios de satisfacer las necesidades "del" hombre ( que de todos modos sigue padeciendo en los hechos de "necesidad conceptual").

Pero el señor Wagner quiere hacer creer, a nosotros o a él mismo, que en lugar de dar dos nombres a un mismo contenido él ha procedido de la determinación "bien" a una determinación, distinta y nacida de ella, de "valor", y que esto se produce sencillamente poniendo en lugar de las "cosas del mundo exterior" "respecto de" la palabra "bienes", proceso nuevamente "oscurecido" poniendo en lugar de "bienes", "respecto de" las "cosas del mundo exterior". Su propia confusión logra indefectiblemente confundir al lector. Podría también haber invertido esta hermosa "derivación" del modo siguiente: puesto que el hombre distingue las cosas del mundo exterior, que son los medios de satisfacer sus necesidades, como tales medios de satisfacción, de las demás cosas del mundo exterior, y por eso las marca y aprecia, les atribuye valor o les da el atributo de "valor"; esto puede expresarse también diciendo que les asigna el atributo de "valor" como característica o que las considera o estima como "bien". De este modo se atribuye el concepto de "bien" a los "valores", respecto de las cosas del mundo exterior. Y así del concepto de "valor" se "deriva" en general el concepto de "bien". En todas las derivaciones de este tipo se trata tan sólo de alejarse de la cuestión que no se puede resolver<sup>3</sup>.

Pero el señor Wagner aprovecha el viaje rápidamente

---

<sup>3</sup> N. de la T.: Tanto alejarse como derivaciones está expresado en el original con palabras de la misma raíz: *ableiten*, *Ableitung*.

para sacar del "valor" de los bienes la "medida" de este valor.

El contenido sigue absolutamente igual, salvo que se ha introducido de contrabando la palabra valor. Podría haberse dicho: puesto que el hombre pone a ciertas cosas del mundo exterior el cuño de "bienes", va comparando estos "bienes" unos con otros y, según la categoría de sus necesidades, los pone en cierto orden jerárquico o sea, si queremos darle este nombre, los "mide". Wagner no dice una palabra de la formación de la medida real de estos bienes, o sea de la evolución de su medida de cantidad, porque esto recordaría al lector con demasiada facilidad cuán poco se trata aquí de lo que se entiende normalmente por "medida de valor".

[Como Rau, Wagner no sólo podía demostrar con el "uso de nuestro lenguaje" que el distinguir (señalar) las cosas del mundo exterior, que son los medios de satisfacer las necesidades humanas, como "bienes" también puede ser nombrado "atribuir valor" a esas cosas, sino que tenemos la palabra latina *dignitas* = valía, mérito, jerarquía, etc., que atribuida a las cosas también significa "valor"; *dignitas* viene de *dignus*, y éste de *dic*, señalar, mostrar<sup>4</sup>, indicar; luego *dignus* significa *pointed out* <señalado>; de ahí viene también *digitus*, el dedo con que uno señala a una cosa, la indica; en griego tenemos δειχ-νυμ, δάχ-τυλος; (dedo); en gótico: *ga-tecta* (*dico*); en alemán: *z*; y podríamos todavía llegar a otras muchas "derivaciones", teniendo en cuenta que δειχ-νυμ o δειχ-νῶ (hacer ver, poner de manifiesto, señalar) tiene en común el radical δέχ (presentar, tomar) con δέχομαι].

El señor Wagner logra tanta banalidad, tanto enredo tautológico, tanta pedantería, tanta tortuosidad y malabarismos en menos de siete líneas.

---

<sup>4</sup> N. de la T.: En el original en inglés: point out, show y en alemán: auszeichnen, zeigen.

Después de este artificio no es extraño que este oscurantista (*vir obscurus*) prosiga con gran confianza en sí mismo:

Este concepto de valor tan debatido, y encima oscurecido por muchas investigaciones, con frecuencia sólo aparentemente profundas, se elucida simplemente (*indeed* <por cierto>) [*rather* <más bien> se complica] si uno, como hasta ahora ha ocurrido [sobre todo por Wagner] parte de la necesidad y de la naturaleza económica del hombre, llega al concepto de bien y le relaciona el concepto de valor [p. 46].

Tenemos aquí la economía conceptual, cuya supuesta elucidación por el *vir obscurus* lleva al "enlazar" y en cierto modo al "desenlazar"<sup>5</sup>.

Otra derivación del concepto de valor:

Valor subjetivo y objetivo. Subjetivamente y en el sentido más general, el valor del bien <económico> es igual a la importancia que "se le asigna al bien en razón a su utilidad... no es ninguna cualidad de las cosas en sí, aunque objetivamente tenga como premisa la utilidad de una cosa [y por tanto, el valor "objetivo"]... En sentido objetivo, se entiende por "valor" los "valores", así como los bienes que poseen un valor, por donde (!) bien y valor, bienes y valores se vuelven sustancialmente conceptos idénticos" [pp. 46, 47].

Después de bautizar como "valor en general" y "concepto del valor" lo que solemos llamar "valor de uso", Wagner no puede dejar de recordar que "el valor así derivado" (¡vaya, vaya!) es el "valor de uso" (!). Una vez que ha dado al "valor de uso" el nombre de "concepto del valor" en general, de "valor por

---

<sup>5</sup> N. de la T.: Juego de palabras entre *anknüpfen* (enlazar, ligar, anudar, atar, relacionar) y *aufknüpfen* (desenlazar, desligar, desanudar, desatar y aun colgar).

autonomasia", descubre a posteriori que está divagando pura y simplemente sobre el "valor de uso", es decir, que ha "deducido" éste, puesto que para él el divagar y deducir son "sustancialmente" operaciones discursivas idénticas. Pero con este motivo descubrimos la tramoya subjetiva que hay detrás de la anterior confusión "objetiva" de conceptos del susodicho señor Wagner. Éste nos descubre, en efecto, un secreto. Rodbertus le había escrito una carta que podemos leer en la *Tübinger Zeitschrift*, 1878, en la que le explica (Rodbertus) por qué sólo hay "una clase de valor": el valor de uso <sup>[15]</sup>.

Yo [Wagner] me he sumado a este criterio, cuya importancia ya tuve ocasión de hacer resaltar una vez, en la primera edición.

Y he aquí lo que opina Wagner de lo que dice Rodbertus: "Es absolutamente exacto y necesario para modificar la usual e ilógica 'división' del 'valor' en valor de uso y valor de cambio, tal y como yo la presentaba en el § 35 de la primera edición" [p. 48, nota 4].

Y el mismo Wagner me clasifica a mí (p. 49, nota) entre aquellos para quienes el "valor de uso" debe ser "desterrado" radicalmente "de la ciencia".

Todo esto no son más que "charlatanerías". *De prime abord* <ante todo>, yo no parto de "conceptos", ni por tanto tampoco del "concepto de valor", razón por la cual no tengo por qué "dividir" en modo alguno este "concepto". De donde yo parto es de la forma social más simple en que se presenta el producto del trabajo en la sociedad actual, y esta forma es la "mercancía". Analizo ésta, y lo hago fijándome ante todo en la forma bajo la cual ella aparece. Y descubro que la "mercancía" es, por una parte, en su forma natural, un objeto útil, *alias* <dicho en otros términos> un valor de uso; y por otra parte, portadora del valor de cambio y, desde este punto de vista, "valor de cambio" ella misma. Un análisis más profundo de este último me revela que el

"valor de cambio" no es más que una "forma fenoménica", un modo especial de manifestarse el valor contenido en la mercancía, en vista de lo cual procedo al análisis de este último. De ahí que esto signifique precisamente, p. 36, 2ª edición: "Si bien al comienzo de este capítulo dijimos, recurriendo a la terminología en boga, que la mercancía es valor de uso y valor de cambio, esto, hablando con precisión, era falso. La mercancía es valor de uso y objeto útil, y 'valor'. Se presenta como ese ente dual que es cuando su valor posee una forma de manifestación propia —la del valor de cambio—, distinta de su forma natural", etc. <sup>[16]</sup> Como se ve, yo no divido el valor en valor de uso y valor de cambio, como términos antitéticos en los que se descompone la abstracción "valor", sino que digo que la forma social concreta del producto del trabajo, la "mercancía", es por una parte valor de uso y por otra parte "valor", no valor de cambio, puesto que éste es una simple forma de aparecer (fenoménica) y no su propio contenido.

En segundo lugar, solamente un *vir obscurus* que no haya entendido ni una palabra de *El capital* puede argumentar así: puesto que Marx, en una nota a la primera edición de *El capital*, rechaza en general toda esa cháchara profesoral alemana sobre el "valor de uso" y remite a los lectores que quieran saber algo acerca de los verdaderos valores de uso a las "guías merceológicas" <sup>[17]</sup>, el valor de uso no desempeña según él papel alguno. El papel que no desempeña es, naturalmente, el del término antagónico suyo, el "valor", que no tiene de común con él más que una cosa: el que en la locución "valor de uso" aparezca también la palabra "valor". Con la misma razón hubiera podido decir que yo descarto el "valor de cambio", por no ser más que una forma de manifestarse el valor, pero no el "valor" mismo, ya que para mí el "valor" de una mercancía no es ni su valor de

uso ni su valor de cambio.

Si se quiere analizar la "mercancía", la manifestación económica más simple, hay que dejar a un lado todos los aspectos que no guardan la menor relación con el objeto que se analiza. Por eso yo he dicho en pocas líneas lo que hay que decir de la mercancía en cuanto valor de uso, pero haciendo resaltar por otra parte la forma característica en la que aparece aquí el valor de uso, el producto del trabajo; a saber: "Una cosa <sup>[18]</sup> puede ser útil, y además producto del trabajo humano, y no ser mercancía. Quien, con su producto, satisface su propia necesidad, indudablemente crea un valor de uso pero no una mercancía. Para producir una mercancía, no sólo debe producir valor de uso, sino valores de uso para otros, valores de uso sociales [p. 15] <sup>[19]</sup>. [Aquí es donde está la raíz del "valor de uso social" de Rodbertus]. Con esto, el valor de uso —como valor de uso de la "mercancía"— posee por sí mismo un carácter histórico-específico. En una comunidad primitiva en la que, por ejemplo, se produzcan colectivamente los medios de vida y se repartan entre los miembros de la comunidad, el producto común satisface directamente las necesidades de cada individuo, de cada productor; el carácter social del producto, del valor de uso, radica aquí en su carácter colectivo (comunal). [El señor Rodbertus, en cambio, convierte el "valor de uso social" de la mercancía en el "valor social de uso en general", lo cual es ya charlatanería].

Como se deduce de lo anterior, sería pura charlatanería si en el análisis de la mercancía —por el hecho de que ella aparece por una parte como valor de uso o bien, y por otra parte como "valor"—, se aprovechara la ocasión para "empalmar" a esta observación toda una serie de reflexiones triviales acerca de los valores de uso o bienes que no entran en el mundo de las mercancías, como ocurre con los "bienes



estatales", los "bienes comunales", etc., que es lo que hacen Wagner y los profesores alemanes en general, o acerca del bien "salud", etc. Allí donde el Estado mismo es un productor capitalista, como ocurre en la explotación de las minas, los bosques, etc., sus productos son "mercancías" y poseen, por tanto, el carácter específico de cualquier otra mercancía.

Por otra parte, nuestro *vir obscurus* no se ha dado cuenta de que, ya al hacer el análisis de la mercancía yo no me detengo en la doble modalidad bajo la que esta se presenta, sino que paso inmediatamente a demostrar que en esa doble modalidad de la mercancía se manifiesta el doble carácter del trabajo del que aquella es producto: del trabajo útil, es decir, de los *modi* <modalidades> concretos de los distintos trabajos que crean valores de uso y del trabajo abstracto, del trabajo como gasto de fuerza de trabajo, cualquiera que sea el modo "útil" como se gaste (en lo que luego se basa el estudio del proceso de producción); que en el desarrollo de la forma de valor de la mercancía, y en la última instancia de su forma dinero, y por tanto del dinero, el valor de una mercancía se manifiesta en el valor de uso de otra, es decir, en la forma natural de la otra mercancía; que el propio plusvalor se deriva del valor de uso de la fuerza de trabajo, "específico" y exclusivo de ella, etc., y por tanto que en mi obra el valor de uso desempeña un papel importante, muy distinto del que desempeña en toda la economía anterior, si bien, téngase en cuenta, sólo se plantea allí donde se arranca del análisis de un régimen económico dado y no de especulaciones abstractas acerca de los conceptos y locuciones "valor de uso" y "valor".

Por eso, en el análisis de la mercancía, ni aun a propósito de su "valor de uso", no hay por qué empalmar inmediatamente definiciones del "capital", que necesariamente tienen que ser un puro

contrasentido mientras nos concretemos a analizar los elementos de la mercancía.

Pero lo que al señor Wagner le preocupa (molesta), en mi obra, es que yo no le dé el gusto de seguir la "tendencia" profesoral y patriótica-alemana que consiste en confundir el valor de uso y el valor. Aunque muy *post-festum*, la sociedad alemana, a pesar de todo, ha ido pasando poco a poco de la economía natural feudal, o por lo menos de su predominio, a la economía capitalista, pero los profesores alemanes siguen todavía con un pie en la vieja basura, como es natural. De siervos de los terratenientes se han convertido en siervos del Estado, vulgo, del gobierno. Así se explica que nuestro *vir obscurus*, que ni siquiera se ha dado cuenta de que mi método analítico, que no parte del "hombre" sino de un período social económicamente dado, no guarda ni la más remota relación con ese método de entrelazamiento de conceptos que gustan de emplear los profesores alemanes ("con palabras se disputa a gusto, con palabras se arma un sistema" <sup>[20]</sup>), se explica que diga:

En consonancia con el criterio de Rodbertus y aun con el de Schäffle en cuanto al carácter de valor de uso de todo valor yo antepongo y hago resaltar la apreciación del valor de uso, tanto más cuanto que la apreciación del valor de cambio es sencillamente inaplicable a muchos de los más importantes bienes económicos [¿qué le obliga a buscar excusas?, ya sabemos que es su condición de servidor del Estado lo que le obliga a confundir el valor de uso y el valor]; por lo tanto, tampoco al Estado y a sus actividades o a otras relaciones económicas de la comunidad [p. 49, nota].

[Esto nos recuerda a los antiguos químicos, de antes de la ciencia química: como la manteca de vaca, que en el lenguaje corriente se llama sencillamente manteca

(siguiendo una costumbre nórdica), tiene una consistencia blanda, dieron el nombre de materias mantecosas a caldos butíricos como al cloruro, a la manteca de zinc, a la de antimonio, etc.; se apegaron, como el *vir obscurus*, al carácter mantecoso de todos los cloruros y compuestos de zinc y antimonio.] El verdadero sentido de la charlatanería es éste: como ciertos bienes, principalmente el Estado (¡un bien, el Estado!) y sus "servicios" (particularmente los servicios de sus profesores de economía política), no constituyen "mercancías", es preciso confundir los dos caracteres antitéticos contenidos en las "mercancías" [que aparecen también manifiestamente en la forma de mercancía del producto del trabajo]. Por otra parte, sería difícil sostener que Wagner y consortes ganen más cuando sus "servicios" se "estimarán" atendiendo a su "valor de uso", a su "contenido" intrínseco, en vez de "estimarse" con arreglo a su sueldo<sup>6</sup> (la "tasación social", como dice Wagner), o sea a lo que les pagan.

[Lo único que aclararía un poco la tontería alemana es que lingüísticamente las palabras valor <Wert> o valía <Würde> se aplicaran en primer lugar a las cosas útiles que llevaban ya largo tiempo de existencia, incluso como "productos del trabajo", antes de convertirse en mercancías. Pero esto guarda con la determinación científica del "valor" de las mercancías exactamente la misma relación que el hecho de que los antiguos emplearan primero la palabra sal para designar la sal de cocina, por cuya razón el azúcar, etc., figuran también desde Plinio entre las especies de sal (*indeed* <como> todos los cuerpos sólidos e incoloros solubles en el agua y con sabor característico) y la categoría química "sal" incluye asimismo el azúcar, etcétera.]

---

<sup>6</sup> N. de la T.: Juego de palabras entre el contenido (*Gehalt*) intrínseco y el sueldo (*Gehalt*).

[Como la mercancía la adquiere el comprador no porque tenga valor sino por ser "valor de uso" y empleado con fines determinados, se entiende perfectamente que, 1) los "valores de uso" son "estimados", o sea que se investiga su cualidad (del mismo modo que se mide, se pesa, etc. su cantidad); 2) que si diferentes tipos de mercancías pueden sustituir uno a otro para el mismo empleo útil, se dé la preferencia a éste o a aquél, etc.]

En lengua gótica sólo hay una palabra para valor y valía: *vairths*, τιμή [τιμάω —estimar, o sea apreciar; determinar el precio o el valor; tasar; valorar metafísicamente); hacer precio y estimación, honrar, distinguir. Estimación, de donde: determinación del valor o precio, valuación, tasación o avalúo. Luego: estimación de valor, y también valor, el precio mismo (Herodoto, Platón), αἱ τιμαί —expensas o gastos en Demóstenes. Luego: estimación de valor, aprecio, honor, honra, respeto, consideración, cargo honorífico, puesto de honor, etc. *Griechisch-Deutsches Lexikon* de Rost.] <sup>[21]</sup>

Valor, precio (*Schulze, Glossar*) <sup>[22]</sup>; gótico: *vairths*, adj., ἄξιος, ἰχάνος; escandinavo, noruego antiguo: *verdh*, digno; *verdh*, valor, precio; anglosajón: *veordh*, *vurdh*; inglés: *worth*, adj. y sust. Valor y valía, dignidad <sup>[23]</sup>.

Medio alto alemán: *wert*, gen. *werdes*, adj. *dignus* y asimismo *pfennincwert* <sup>[24]</sup>.

—*wert*, gen. *werdes*, valor, valía, excelencia, *aestimatio*, mercancía de valor determinado, por ejemplo *pfennwert*, *pennyworth*.

—*werde*: *meritum*, *aestimatio*, *dignitas*, cualidad valiosa. (Ziemann, *Mittelhochdeutsches Wörterbuch*) <sup>[25]</sup>.

Luego valor y valía están totalmente interrelacionados según la etimología y el significado. Lo que oculta

la cosa es el inorgánico (falso) modo de flexión del valor ahora usual en el nuevo alto alemán: *Werth*, *Werthes* en lugar de *Werdes*, ya que al gótico *th* corresponde el alto alemán *d*, no *th* = *t*, y tal es todavía el caso en el medio alto alemán (*wert*, genitivo *werdes*, lo mismo). Según la regla del medio alto alemán, la *d* al final de la palabra tendría que haberse convertido en *t*, de donde *wert* en lugar de *werd*, pero genitivo *werdes*.

Pero esto tiene tanto o tan poco que ver con la categoría económica de "valor" como con la valencia de los elementos químicos (atomicidad) o con los equivalentes químicos o valores equivalentes (pesos compuestos de los elementos químicos).

Además observamos que incluso en la relación lingüística —si de la identidad original de valor y valía se desprende, siguiendo la naturaleza de las cosas, que esta palabra se aplica a cosas, a productos del trabajo en su forma natural— después se transfirió directamente, sin modificación, a los precios, o sea al valor desarrollado en su forma de valor —es decir, el valor de cambio, que tiene tan poco que ver con la cuestión como el que la misma palabra se haya empleado mucho para la valía en general, la dignidad, el cargo honorífico, etc. Por lo tanto no hay aquí ninguna distinción lingüística entre valor de uso y valor.

Pasemos ahora al fiador del *vir obscurus*, a Rodbertus (cuyo estudio puede verse en la *Tübinger Zeitschrift*). Las palabras de Rodbertus citadas por el *vir obscurus* son las siguientes:

Página 48 del texto: "Sólo existe una clase de valor, que es el valor de uso. Éste puede ser valor de uso individual o valor de uso social. El primero tiene que ver con el individuo y sus necesidades, sin guardar la menor relación con una organización social".

[Y esto es ya una tontería (cf. *El capital*, p.171) <sup>[26]</sup>, donde se dice que el proceso de trabajo, como actividad

racional encaminada a la producción de valores de uso, etc., "es común a todas las formas sociales (de la vida humana) por igual, y es independiente de todas ellas". En primer lugar, al individuo no está enfrentada la locución "valor de uso" sino valores de uso concretos, y cuáles de éstos se le "enfrenten" (ya que para estos hombres todo "está", todo aparece "estático"), depende pura y exclusivamente del grado del proceso social de producción y por tanto no corresponde nunca "a una organización social". Pero si Rodbertus quiere limitarse a decir algo tan trivial como que el valor de uso, que realmente se presenta al individuo como objeto de uso, se le enfrenta como valor individual de uso para él, formula una tautología banal o una falsedad, puesto que, para no hablar de cosas como el arroz, el maíz o el trigo, o de la carne (que para un hindú no tiene nunca el valor de artículo alimenticio), la necesidad de un título de profesor o de consejero de gobierno, o de una condecoración, sólo puede plantearse a un individuo dentro de una "organización social" muy concreta].

El segundo es el valor de uso que tiene un organismo social formado por muchos organismos individuales (o, en su caso, individuos) [p. 48 del texto] <sup>127</sup>.

¡Hermoso lenguaje! ¿De qué se trata aquí: del "valor de uso" del "organismo social", de un valor de uso poseído por un "organismo social" [como por ejemplo la tierra en las primitivas formas comunitarias] o de la forma "social" determinada del valor de uso en un organismo social, como por ejemplo, allí donde la producción de mercancías es el régimen dominante, el valor de uso que suministra un productor es "valor de

---

<sup>7</sup> N. de la T.: Marx no emplea aquí la palabra *ständig*, que sería la indicada para designar lo permanente, lo fijo, sino *ständisch*, que se refiere más bien a la posición, la jerarquía.

uso para otros", y en este sentido, "valor de uso social"? Con este confusionismo no se puede ir a ninguna parte.

Pasemos ahora a otra afirmación de este *Fausto* de nuestro Wagner <sup>[28]</sup>:

El valor de cambio no es más que el ropaje, el atributo histórico del valor de uso social de un determinado período histórico. Al enfrentar el valor de uso a un valor de cambio como contraposición lógica, se opone a un concepto lógico un concepto histórico, en contraposición lógica, lo cual no es un procedimiento lógico [p.48, nota 4]. "¡Eso es", *jubelt ibidem Wagnerus* <exclama jubilosamente Wagner>, "totalmente correcto"!

¿Y quién es el "hombre" que perpetra esto? No cabe duda que Rodbertus apunta contra mí, puesto que según R. Mayer, su *famulus* <sirviente> <sup>[29]</sup> ha redactado "un voluminoso y denso manuscrito" contra *El capital*. ¿Quién es el que establece aquí una contraposición lógica? El señor Rodbertus, para quien el "valor de uso" y el "valor de cambio" son, por naturaleza, meros "conceptos". En realidad, si tomamos una lista cualquiera de precios vemos que en ella cada clase concreta de mercancías incurre en este mismo proceso ilógico, al distinguirse como bienes, como valores de uso, como algodón, hilados, hierro, trigo, etc., de los demás, al presentarse como "bienes" cualitativamente distintos de los otros *toto coelo* <en todo sentido> pero al mismo tiempo presentar sus precios como cualitativamente iguales, como modalidades sólo cuantitativamente distintas de la misma sustancia. A quien la usa, cada clase concreta de mercancía se le presenta en su forma natural específica, así como se le presenta en su forma de valor enteramente diferente, "común" a ella y a todas las demás mercancías, como valor de cambio. Aquí sólo existe una contraposición

"lógica" para Rodbertus y los doctorales maestros de escuela alemanes afines a él, que parten del "concepto" del valor, y no de la "cosa social", de la "mercancía", dejando que este concepto se divida (desdoble) por sí mismo como si tuviese dos caras, para acabar discutiendo ¡cuál de las dos quimeras es la que buscaban!

Ahora bien, en el oscuro fondo de estas frases tan orondas está sencillamente el descubrimiento inmortal de que, en cualquier situación, el hombre tiene que comer, beber, etc. [y no cabe añadir vestirse, tener cuchillo y tenedor, cama y vivienda, porque no ocurre así en todas las situaciones]; en una palabra, que en todas las situaciones tiene que encontrar en la naturaleza, listos para su uso, los objetos exteriores precisos para la satisfacción de sus necesidades, y adueñarse de ellos o prepararlos con las materias que la naturaleza le proporcione; por tanto, en este modo real de proceder se relaciona siempre, en la práctica, con ciertos objetos del mundo exterior como "valores de uso", es decir, como objetos para su uso; de ahí que el valor de uso para Rodbertus sea un concepto "lógico". ¿Que el hombre necesita respirar? Pues el "respirar" es un concepto "lógico", de ninguna manera "fisiológico". Pero donde mejor se revela la superficialidad de Rodbertus es en su contraposición de un concepto "lógico" y otro "histórico". Él sólo enfoca el "valor" (el económico, por oposición al valor de uso de la mercancía) en su forma fenoménica, en el valor de cambio, y como éste sólo se presenta allí donde una parte por lo menos de los productos del trabajo, de los objetos de uso, funcionan ya como "mercancías", y esto no ocurre desde el primer momento sino sólo a partir de una cierta fase social de desarrollo, o sea en un determinado grado de desarrollo histórico, nos encontramos con que el valor de cambio es un concepto "histórico". Si Rodbertus hubiese seguido analizando —



más adelante diré por qué no ha podido verlo— el valor de cambio de las mercancías, que únicamente se da allí donde hay mercancías en plural, distintas clases de mercancías, hubiera encontrado el "valor" detrás de esta forma fenoménica. Y si hubiese seguido investigando el valor habría visto que aquí el objeto, el "valor de uso", aparece como mera objetivación del trabajo humano, como gasto de la misma fuerza de trabajo humano, y que por ello este contenido se representa como el carácter objetivo de la cosa, como <carácter> que le corresponde materialmente a ella misma, aunque esta materialidad no aparezca en su forma natural [que es precisamente por lo que hace falta una forma especial de valor]. Habría descubierto, pues, que "el valor" de la mercancía no hace más que expresar en una forma históricamente progresiva lo que ya existía en todas las demás formas históricas de sociedad, aunque bajo otra forma, es decir, bajo la forma del carácter social del trabajo, en cuanto gasto de la fuerza social de trabajo. Y si el "valor" de la mercancía sólo es una forma histórica concreta, algo que existe en todas las formas de sociedad, ocurre lo mismo con lo que él llama el "valor de uso social", o sea el "valor de uso" de la mercancía. El señor Rodbertus toma de Ricardo la medida de la magnitud del valor, pero, al igual que Ricardo, no ha investigado ni comprendido la sustancia misma del valor; por ejemplo, el carácter "común" del <proceso de trabajo> en las comunidades primitivas como organismo colectivo de las fuerzas de trabajo asociadas, y por tanto el <carácter colectivo> de su trabajo, o sea la aplicación de estas fuerzas.

Huelga seguir examinando aquí las charlatanerías de Wagner.

Medida de la cantidad de valor. El señor Wagner me incluye aquí, pero sintiéndolo mucho descubre que yo he "eliminado" el "trabajo de la formación de capital"

(p.58, nota 7).

En un comercio regulado por órganos sociales, la determinación de los valores estimados o de los precios estimados tiene que efectuarse con la debida consideración de este momento de costo [así llama él al cuanto de trabajo gastado, etc. en la producción], como ocurrió en principio también en la tasación primera por la autoridad y después por el comercio, y volvería a ocurrir con otro nuevo sistema de estimación, sea cual sea [¡quiere decir con uno socialista!]. Pero en el comercio libre, los costos no son la base exclusiva de determinación de los valores de cambio y los precios, ni podrían serlo en ningún estado social imaginable. Porque independientemente de los costos, siempre habrá fluctuaciones de valor de uso y de demanda, cuya influencia en el valor de cambio y los precios (precios de contrato y precios estimados) <sup>[30]</sup> modificará y tendrá que modificar la influencia de los costos (etc., pp. 58, 59). La perspicaz corrección [precisamente ésta] de la doctrina socialista de los valores... se la debemos a Schäffle (!), quien dijo en *Sozialer Körper*, III, p.278: Con ninguna clase de influencia social de las demandas y las producciones se puede impedir que todas las demandas estén en equilibrio, cualitativa y cuantitativamente, cada una con las producciones. Pero si es así, los cocientes sociales de valor de costos no pueden considerarse proporcionalmente al mismo tiempo como cocientes sociales del valor de uso [p.59, nota 9] <sup>[31]</sup>.

De que esto sólo equivalga a la trivialidad del subir y bajar de los precios de mercado por encima y por debajo del valor <de una mercancía> y a la presuposición de que su <de Marx> teoría del valor, creada para la sociedad burguesa, es normativa en el "estado social

marxiano", da testimonio la frase de Wagner:

Ellos [los precios] divergen a veces más o menos [de los costos]; suben con los bienes cuyo valor de uso se ha vuelto mayor, y bajan con aquellos cuyo valor de uso se ha vuelto menor. Sólo a la larga se irán haciendo los costos más y más aplicables como regulador decisorio, etcétera [p.59].

Derecho. Para la fantasía del *vir obscurus* sobre la influencia económicamente creadora del derecho basta un trozo, aunque él no deje de chapotear una y otra vez en este punto de vista intrínsecamente absurdo:

El sistema económico individual tiene a su cabeza, como órgano de la actividad técnica y económica, y en calidad de sujeto legal y económico... una persona. Tampoco es ésta un fenómeno puramente económico, sino que al mismo tiempo depende de la forma de la ley, que es la que determina quién es considerado persona y quién puede estar a la cabeza de un sistema económico [etc., p. 65].

Comunicación y transporte (pp. 75-76) p. 80 (nota). De p. 82: el "cambio en las componentes (naturales) de la masa de bienes" <sup>[32]</sup> [de una empresa, bautizado por Wagner "intercambio de bienes" y para Schäffle declarado —cuando menos un caso del mismo— "intercambio social de material"; pero yo también he empleado la palabra para el proceso "natural" de producción como el intercambio material entre hombre y naturaleza] lo toma de mi propia obra, donde el intercambio material aparece por primera vez en el análisis del M-D-M <mercancía-dinero-mercancía> y las interrupciones del cambio de forma son calificadas también ulteriormente cambio de material <sup>[33]</sup>.

Además, lo que dice el señor Wagner sobre el "cambio interno" de los bienes que se hallan en una

rama de la producción (él dice en "un sistema económico individual") refiriéndose en parte a su "valor de uso" y en parte a su "valor", lo estudio en el análisis de la primera fase de M-D-M, o sea en M-D, con el ejemplo del tejedor de lino (*El capital*, pp.85, 86-87) <sup>[34]</sup> cuya conclusión es ésta: "Nuestros poseedores de mercancías descubren, pues, que la misma división del trabajo que los convierte en productores privados independientes, hace que el proceso de producción, y las relaciones suyas dentro de ese proceso, sean independientes de ellos mismos, y que la independencia recíproca entre las personas se complementa con un sistema de dependencia multilateral y propio de cosas" (*El capital*, p. 87).

Los contratos para la adquisición comercial de los bienes. El oscurantista (*vir obscuros*) pone lo mío y lo suyo cabeza abajo. Con él primero está el derecho y después el comercio; en la realidad ocurre al revés: primero tenemos el comercio, y de ahí se va formando después un orden jurídico. Al analizar la circulación de mercancías he expuesto cómo en el comercio desarrollado de intercambio, los que intercambian se reconocen mutua y tácitamente como personas iguales y dueños de los bienes que van a intercambiar; y lo hacen al ofrecerse los bienes y ponerse de acuerdo para comerciar. Esta relación práctica, que se efectúa por y en el intercambio, recibe después la forma jurídica del contrato, etc.; pero esta forma no crea ni su contenido, que es el intercambio, ni la relación en él existente entre las personas, sino a la inversa. Por el contrario con Wagner: "Esta adquisición [de los bienes por el comercio] presupone necesariamente un determinado orden jurídico, sobre cuya base (!) se efectúa el comercio" [etc., p. 84] <sup>[35]</sup>.

El crédito. En lugar de considerar la aparición del dinero como medio de pago, Wagner hace del proceso

de circulación, hasta donde se realiza en la forma de que los dos equivalentes no son opuestos simultáneamente en M-D, directamente la "práctica de crédito" (pp.85 y s.), por donde es "conectado" <el hecho> de que esto se combina frecuentemente con el "rédito"; también sirve para establecer la "otorgación de confianza", y con ella la "confianza" misma, como base del "crédito".

Sobre la concepción jurídica de los "bienes" de <Georg Friedrich> Puchta <sup>[36]</sup>, etc., a que pertenecen también, según eso, las deudas como partes constituyentes negativas [p. 86, nota 8].

El crédito es "crédito consuntivo" o "crédito productivo" (p.86). El primero predomina en el nivel cultural inferior y el segundo en el "superior".

Sobre las causas del endeudamiento [causas del pauperismo: fluctuaciones en las cosechas, servicio militar, competencia de los esclavos] en la Roma antigua. [Jhering, 3ª ed., p.234, II, 2, *Geist des römischen Rechts*] <sup>[37]</sup>.

Según el señor Wagner, en el "nivel inferior" domina <el> "crédito consuntivo" entre las clases "bajas, sojuzgadas" y las "altas y despilfarradoras". De hecho: en Inglaterra y los Estados Unidos predomina en general el "crédito consuntivo", ¡con formación del sistema de bancos de depósito!

En particular, el crédito productivo... resulta ser un factor económico de la economía nacional basada en la propiedad privada de terrenos y en capitales móviles, y que permite la libre competencia. Está en relación con la posesión de patrimonios, no con los bienes como categoría puramente económica, y por eso sólo es una categoría histórico-jurídica (!) [p. 87].

Dependencia del sistema económico individual y de los patrimonios respecto de los efectos del mundo

exterior, sobre todo de la influencia de la coyuntura en la economía nacional.

1. Alteraciones en el valor de uso: en algunos casos mejora con el paso del tiempo, como condición de ciertos procesos naturales (vino, cigarros puros. violines, etcétera).

En la inmensa mayoría de los casos hay empeoramiento... <los valores de uso> se descomponen en sus componentes materiales, en accidentes de todo género. La "alteración" del valor de cambio en la misma dirección, "aumento de valor" o "disminución de valor" corresponde <a esto> [pp. 96, 97]. Véase el contrato de arrendamiento de casas en Berlín [p.97, nota 2] <sup>[38]</sup>.

2. Diferente conocimiento por el hombre de las propiedades de los patrimonios; de ahí, en el caso positivo, el "aumento del patrimonio". [Empleo del carbón de piedra para fundir el hierro en Inglaterra, allá por 1620, porque la disminución de los bosques ponía en peligro la continuación de los talleres metalúrgicos; descubrimientos químicos, como el del yodo (utilización de los yacimientos de sal yodada). La fosforita como fertilizante. La antracita como combustible. El material para gas del alumbrado y para la fotografía. Descubrimiento de colorantes y sustancias curativas. Gutapercha, caucho. Marfil vegetal (de *Phytelephas macrocarpa*). Creosota. Velas de parafina. Utilización del asfalto, de las agujas de pino (lana de agujas de pino silvestre), del gas en altos hornos, alquitrán de hulla para preparar anilinas, trapos de lana, aserrín, etc.] En el caso negativo, disminución de la utilidad y por ende del valor (como después del descubrimiento de la triquina en la carne de cerdo, de los venenos en las materias colorantes, las plantas, etc.) [pp. 97, 98]. Descubrimiento de productos minerales en la tierra, de nuevas propiedades útiles en sus productos; el descubrimiento

de nuevas aplicaciones para ellos incrementa el patrimonio del terrateniente [p. 98].

### 3. Coyuntura.

Influencia de todas las "condiciones externas", que codeterminan sustancialmente "la elaboración de bienes para el comercio, su demanda y oferta"... y por ende su "valor de cambio", así como el "bien acabado individual...; <esto es> total o primordialmente independiente" del "sujeto económico" o del "dueño" (p. 98). La coyuntura se convierte en el "factor decisivo en el sistema de la libre competencia" [p. 99]. Una persona adquiere así —por medio del principio de la propiedad privada— lo que no se "ganó", y otra padece "daños", "pérdidas que económicamente no se merecía".

Sobre la especulación [nota 10, p. 101]. Precio de la vivienda [p. 102, nota 11]. Industria del carbón y siderurgia (p. 102, nota 12). Muchas modificaciones de la técnica reducen el valor de los productos industriales, como el de los instrumentos de producción (pp. 102, 103].

Con la "economía nacional que progresa en población y bienestar predominan... las perspectivas favorables, aunque haya también retrocesos y fluctuaciones temporales y locales ocasionales, en la propiedad de la tierra, en particular en las ciudades (grandes ciudades)" [p.102].

"Y así la coyuntura genera ganancias, en particular para el dueño de tierras" [p.103]. "Estas, como otras muchas ganancias en valor de la coyuntura... sólo <son> ganancias puramente especulativas", a las que corresponden "pérdidas especulativas" [p. 103].

Igualmente con el "comercio de cereales" (p. 103, nota 15).

Y así "hay que reconocer francamente... la situación económica del individuo o de la familia" es también "esencialmente un producto de la coyuntura" y esto "debilita necesariamente el significado de la responsabilidad económica personal" [pp. 104, 105].

De ahí que "la actual organización de la economía nacional y la base jurídica" (!) y "de ahí que la propiedad privada en tierras y capital", etc., "es un arreglo, en general inalterable", de modo que después de mucho vacilar, no hay manera "de combatir... las causas" [y las malas condiciones que de ahí se desprenden, como siempre, estancamiento del mercado, crisis, desempleo, reducción de los salarios, etc.], "luego no <hay lucha contra> el mal mismo", mientras que el señor Wagner trata de combatir los "síntomas", las "consecuencias del mal", puesto que castiga las "ganancias especulativas" con "impuestos", y las "pérdidas económicamente inmerecidas", el producto de la coyuntura, con un "sistema racional de seguro" (p. 105).

Esto, dice el *vir obscurus*, es el resultado, si tomamos el modo de producción actual con su "base jurídica" como "inalterable"; pero su investigación, que ahonda más que el socialismo, llegará al meollo de "la cosa misma". *Nous verrons* <veremos>, ¿cómo?

Momentos principales individuales que forman la coyuntura.

1. Fluctuaciones en el rendimiento de las cosechas de los principales alimentos, por influencia de las relaciones meteorológicas y políticas, como perturbaciones del cultivo por la guerra. Esto influye en productores y consumidores [p. 106]. [*Sobre negociantes en cereales*: Tooke, *History of Prices*; para Grecia: Böckh, *Staatshaushalt der Athener*, 1, 1, § 15 <sup>[39]</sup>; para Roma: Jhering, *Geist*, p.238. Mayor mortalidad actualmente en los estratos inferiores de la población a cada pequeño



aumento en los precios, "con seguridad, prueba de cuán poco excede el salario promedio, para la masa de la clase trabajadora, la cantidad de dinero absolutamente necesaria para la vida (p. 106, nota 19).] Las mejoras en los medios de comunicación ["al mismo tiempo", dice la nota 20, "la premisa más importante de un comercio especulativo de los cereales con precios igualados"], los métodos modificados de la agricultura ["rotación de cosechas", mediante el cultivo de productos diferentes, favorecidos o perjudicados por los cambios meteorológicos]; de ahí las pequeñas oscilaciones en el precio del grano dentro de pequeños espacios de tiempo en comparación "con la Edad Media y la Antigüedad". Pero las fluctuaciones son ahora mucho mayores (véase nota 22, p. 107; los hechos están ahí).

2. Modificaciones en la tecnología. Nuevos métodos de producción. Acero Bessemer en lugar de hierro, etc., p. 107 [y además nota 23]. Introducción de máquinas en lugar del trabajo manual.

3. Modificaciones en los medios de comunicación y transporte, que influyen en el movimiento geográfico de personas y mercancías: y así concretamente... son afectados el valor de la tierra y los artículos de valor específico menor; ramos enteros de la producción han de efectuar el difícil paso a otros métodos de gestión (p.107). [A propósito de esto, nota 24, *ibíd.* Aumento del valor de la tierra situada cerca de buenas comunicaciones, debido a la mejor salida de los productos allí obtenidos; facilitación de la acumulación demográfica en las ciudades, de donde el enorme aumento del valor de los terrenos citadinos y del valor en las inmediaciones de esos lugares. Facilitación de la exportación desde regiones con precios hasta ahora más baratos de los cereales, para otras materias primas agrícolas y forestales, <y> para productos minerales a regiones de precios más altos; de ahí la difícil situación

económica de todos los elementos de la población con ingresos fijos en las primeras regiones, y en cambio protección de los productores y en particular de los terratenientes en las mismas. Opera a la inversa la introducción (¡importación!) facilitada de granos y otros materiales de valor específico bajo. Consumidores protegidos y productores desfavorecidos en el país adonde se lleva; necesidad imperiosa de cambiar a otras producciones, como en Inglaterra del cultivo de cereales a la producción de carne en 1840-1850, debido a la competencia de los cereales baratos del oriente europeo en Alemania. Difícil situación para los agricultores alemanes (actuales) a causa del clima, y después, de los recientes y grandes aumentos salariales, que no pueden aplicar a los productos tan fácilmente como los industriales, etcétera].

4. ¡Modificaciones del gusto! Modas, etc. que suelen agotarse rápidamente.

5. Cambios políticos en el comercio nacional e internacional (guerra, revolución, etc.); la confianza y la desconfianza que producen <se hacen> cada vez más importantes con la creciente división del trabajo, el mejoramiento del comercio internacional, etc., los efectos del factor crédito, las imponentes dimensiones de la guerra moderna, etcétera [p. 108].

6. Cambios en la política agraria, industrial y comercial. (Ejemplo: reforma de las leyes inglesas de cereales).

7. Modificaciones en la distribución geográfica y la situación económica general del conjunto de la población, como la emigración del campo a las ciudades [pp. 108, 109].

8. Modificaciones en la situación social y económica de los distintos estratos de la población, como por la otorgación de libertad de coalición <a los trabajadores>, etc. [p. 109]. [Los 5 mil millones

franceses <sup>[40]</sup>, nota 29, ibíd.]

Costos de la empresa individual. Del "trabajo" productor de "valor" en que se resuelven todos los costos, en particular debe tomarse "trabajo" en el debido sentido lato en que "comprende todo cuanto es necesario para las actividades humanas conscientemente dirigidas a la obtención de una ganancia", luego también en particular "el trabajo mental del director y la actividad por la cual se forma y emplea el capital", "de ahí que" la "ganancia de capital" que reporta esta actividad forme también parte de los "elementos constitutivos de los costos". "Este modo de ver está en contradicción con la teoría socialista de valor y costos y la crítica del capital" [p. 111].

El *vir obscurus* me atribuye falsamente <la idea de> que el plusvalor producido sólo por los trabajadores es sustraído indebidamente por el empresario capitalista [nota 3, p. 114]. Pero yo digo exactamente lo contrario: que la producción de mercancías necesariamente se orienta en cierto punto hacia la producción "capitalista" de mercancías, y que según la ley del valor que la rige, el "plusvalor" corresponde al capitalista y no al trabajador. En lugar de ceder a semejante sofistería se demuestra el carácter de socialista de cátedra del oscurantista por la siguiente trivialidad, de que

"los enemigos incondicionales de los socialistas" "pasan por alto los abundantes casos de relaciones de explotación en que el beneficio neto no se divide como es debido (!), los costos de producción del patrón para una empresa individual disminuyen en contra de los trabajadores (a veces también de los capitalistas prestatarios) y en favor de los que ponen el trabajo" [*loc. cit.*].

Renta nacional en Inglaterra y Francia [p. 120,  $\chi$ - $\Phi$ ].  
El producto anual bruto de una nación:

1. Totalidad de los bienes nuevos producidos en un año. Las materias primas del país a ordenar en su totalidad según su valor; los objetos derivados de ellas y de material extranjero [para evitar la repetición en la lista de las materias primas] para la cuantía del aumento de valor logrado por el trabajo de fábrica; las materias primas y los productos semifabricados <sup>[41]</sup> vendidos y transportados en el comercio <a ordenar> según la cuantía del aumento de valor así obtenido.

2. Importación de dinero y mercancías del extranjero del título de los ingresos por derechos exigibles del país, de operaciones de crédito o de inversiones de capital de los ciudadanos residentes en el extranjero.

3. El transporte por los armadores nacionales en comercio exterior y mutuo mediante la importación de bienes extranjeros.

4. Moneda o mercancía importadas del extranjero en calidad de remesas para extranjeros residentes.

5. Importación de regalos no compensados, como el tributo continuo del extranjero al país, la continua inmigración y por ende, <la entrada> regular de los bienes de los inmigrantes.

6. Exceso de valor debido a la importación de dinero y mercancías a consecuencia principalmente del comercio internacional <sup>[42]</sup>, [pero entonces, a deducir, 1, la exportación al extranjero].

7. Cantidad de valor <recibido> de la utilización de propiedades (como casas habitación, etc.) [pp.121, 122].

A deducir para el producto neto y otras cosas, la "exportación de bienes como pago del transporte por armadores extranjeros" [p. 123]. [La cosa no es tan sencilla: precio de producción (nacional) + transporte de carga = precio de venta. Si el país exporta sus mercancías en buques propios, el extranjero paga el precio del transporte, si el precio de mercado

prevaleciente, etcétera.]

Junto con los tributos continuos es preciso contar los pagos regulares a súbditos extranjeros en el extranjero (dádivas, como de los persas a los griegos), sueldos a sabios extranjeros con Luis XIV, el dinero de San Pedro <sup>[43]</sup> [431 [p. 123, nota 9].

¿Por qué no los subsidios que los príncipes alemanes recibían regularmente de Francia e Inglaterra?

Véanse los ingenuos tipos de partes del ingreso de <personas> privadas, que consisten en "servicios del estado y la iglesia" <sup>[44]</sup> [p. 125, nota 14].

Estimación de valor, individual y nacional.

En su obra *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* <sup>[45]</sup>, 1838, dice Coumot que la destrucción de una parte de las existencias de mercancías para vender el resto más caras es "*une véritable création de richesse dans le sens commercial du mot*" <Una verdadera creación de riqueza en el sentido comercial de la palabra> [p. 127, nota 3].

Comparación de la disminución de las existencias para consumo de las personas privadas o, como dice Wagner, su "capital de uso", en nuestro período cultural, sobre todo en Berlín, p. 128, nota 5, p. 129, notas 8 y 10; para eso hay demasiado poco dinero o capital propio de trabajo en el mismo negocio de producción, p. 130 y en la misma página, nota 11.

Importancia relativamente mayor del comercio exterior en nuestros días, p. 131, nota 13, p. 132, nota 3 <sup>[46]</sup>.

## NOTAS DEL EDITOR

[1] Las citas de Marx se refieren a la mencionada obra de 1879 de Adolph Wagner. Las referencias de página al igual que otras inserciones de Marx, aparecen entre corchetes; los agregados pertenecientes a los editores de las *Marx-Engels-Werke* (en adelante, MEW) o del editor español van entre paréntesis angulares (< >). Wagner escribe: "Mi postura se caracteriza muy brevemente como una interpretación sociolegal del asunto... Es próxima a la posición de la joven escuela alemana 'realista' o 'ética' [o] aún mejor, la escuela sociopolítica... particularmente en la crítica del sistema de libre competencia... ", Wagner, *Allgemeine oder theoretische Volkswirtschaftslehre*, cit., p. 2; cf. también *Marx-Engels Arjiv* (en adelante, MEA), Serie 1, vol. v, p. 380 n.

[2] Johann Karl Rodbertus (Jagetzow) (1805-1875): economista alemán defensor de una suerte de "socialismo ricardiano" basado en la teoría del valor trabajo. El argumento de su teoría socialista se funda en una periodización personal de modo que, en un primer momento histórico, el trabajador no se pertenece a sí mismo, sino a otro; el segundo se basa en la propiedad inmueble y el capital, por lo que concluye la propiedad sobre los individuos; y en el tercero la tierra y el capital son propiedad de la "sociedad". En la segunda parte de las *Teorías sobre la plusvalía*, Marx examina detenidamente el problema de la renta de la tierra confrontando la teoría de Rodbertus al respecto con la de Ricardo a fin de destacar las peculiaridades históricas del desarrollo capitalista de la renta de la tierra en Inglaterra y el estancamiento feudal de la misma en Alemania. Rodbertus es autor de varias obras de economía (*Briefe und Socialpolitische Aufsätze*, *Sociale Briefe an von Kirchmann*, etc.), algunas de las cuales fueron editadas

póstumamente por Wagner.

Friedrich Albert Lange (1828-1875): economista y filósofo miembro del Comité permanente de la Liga de las asociaciones obreras alemanas desde 1864 hasta 1866; en su condición de miembro de la I Internacional participó en 1867 como delegado al congreso de Lausana. De orientación filosófica neokantiana, escribió una obra vastamente difundida en los medios socialistas, *Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart* [Historia del materialismo y crítica de su importancia en los tiempos presentes; en esp., Juan Pablos Editor, México, 1975]. Sus concepciones político-sociales, formuladas, entre otras obras, en la que lleva precisamente por título *Die Arbeiterfrage* (1865), están bajo la influencia preponderante de John Stuart Mill y expresan el punto de vista social reformista característico de la democracia radical. Véase sobre Lange las apreciaciones críticas hechas por Marx en su carta del 27 de junio de 1870 a Kugelmann (K. Marx, *Cartas a Kugelmann*, Barcelona, Ediciones Península, 1974, pp. 115-116).

Albert Friedrich Eberhard Schäffle (1831-1903): profesor de economía política en Tubinga. Su obra *Die Quintessenz des Sozialismus*, publicada en 1874, constituye una apología del capitalismo de estado en cuanto que vía abierta hacia el socialismo. Curiosamente, esta obra fue considerada en los medios radicales de izquierda como una exposición imparcial del socialismo y fuera de Alemania fue utilizada como una introducción al conocimiento de dicha doctrina.

[3] Wagner escribe: "La distinción entre 'bienes económicos' y 'libres' aquí introducida es una consecuencia de la división de lo puramente económico o puramente natural y de lo histórico-legal, respecto de las categorías sociales", Wagner, *Allgemeine oder theoretische Volkswirtschaftslehre*, cit., p. 13, nota 6.

[4] Marx transcribió mal las palabras de Wagner sustituyendo "constituye un ejemplo" (Belegfall bilden) por "constituye una contribución" (Beitrag bilden), y "colocándolos en" (zu wälzen) por "arrojándolos sobre" (zu werfen). Véase Wagner, op. cit., p. 15, nota 11, y también p. 42.

[5] Véase *El capital*, México, Siglo XXI, 1975, 1/1, p. 47. Las referencias de página de Marx corresponden a la segunda edición alemana de 1872 del tomo primero de *El capital*.

[6] En *El capital*, Marx afirma: "Ahora bien, si ponemos a un lado el valor de uso del cuerpo de las mercancías, únicamente les restará una propiedad: la de ser productos del trabajo. No obstante, también el producto del trabajo se nos ha transformado entre las manos. Si hacemos abstracción de su valor de uso, abstraemos también los componentes y formas corpóreas que hacen de él un valor de uso. Ese producto ya no es una mesa o casa o hilo o cualquier otra cosa útil. Todas sus propiedades sensibles se han esfumado. Ya tampoco es producto del trabajo del ebanista o del albañil o del hilandero o de cualquier otro trabajo productivo determinado. Con el carácter útil de los productos del trabajo se desvanece el carácter útil de los trabajos representados en ellos y, por ende, se desvanecen también las diversas formas concretas de esos trabajos; éstos dejan de distinguirse, reduciéndose en su totalidad a trabajo humano indiferenciado, a trabajo abstractamente humano", op. cit., I/1, pp.46-47.

[7] Nikolái Ivánovich Sieber (o Ziber) (1844-1888): profesor de economía política en la Universidad de Kiev. Autor de *Teoriia tsennoi i kapitala D. Ricardo* [*La teoría de David Ricardo sobre el valor y el capital*] elogiada por Marx en el epílogo a la segunda edición del tomo 1 de *El capital* (1/1, p. 16 de la edic. cit.). Sobre Sieber véase también las amplias referencias en K. Marx-N.



Danielsón-F. Engels, *Correspondencia 1868-1895*, México, Siglo XXI, 1981, pp. 43-44, 47, 86-87, 93, 167, 184.

[8] Marx comenta en *El capital*: "La forma del precio, sin embargo, no sólo admite la posibilidad de una incongruencia cuantitativa entre magnitud del valor y precio, o sea entre la magnitud del valor y su propia expresión dineraria, sino que además puede albergar una contradicción cualitativa, de tal modo que, aunque el dinero sólo sea la forma de valor que revisten las mercancías, el precio deje de ser en general la expresión del valor. Cosas que en sí y para sí no son mercancías, como por ejemplo la conciencia, el honor, etc., pueden ser puestas en venta por sus poseedores, adoptando así, merced a su precio, la forma mercantil. Es posible, pues, que una cosa tenga formalmente precio sin tener valor. La expresión en dinero deviene aquí imaginaria, como en ciertas magnitudes matemáticas. Por otra parte, la forma imaginaria del precio -como por ejemplo el precio de la tierra no cultivada, que no tiene valor alguno porque en ella no se ha objetivado ningún trabajo humano- puede contener una efectiva relación de valor o una relación derivada de ésta", op. cit., 1/1, p. 125.

[9] Aristóteles, *La Política*, 1254b39-1255a2, etcétera.

[10] En el texto de Wagner se dice "comercio libre actual"; cf. op. cit., p. 45.

[11] En el manuscrito de Marx se dice equivocadamente "el precio del trigo". Cf. MEW, vol. 19, p. 361.

[12] Recuérdesse que es ése precisamente el título que Wagner da a la primera parte de su tratado.

[13] Karl Heinrich Rau (1792-1870): economista alemán mentor de Wagner. Difundió en Alemania las teorías de Adam Smith y de David Ricardo, del cual aceptaba sin cambio alguno su concepción de la renta del suelo. Autor de *Lehrbuch der politischen Ökonomie*

(Heidelberg, 1826-1837), del que se hicieron numerosas reediciones. En su carta a Engels del 7 de mayo de 1861 Marx se refirió a él como "Rau-Rau —el Say [Jean Baptiste] alemán", y apuntó que sus ideas "figuraban" en la edición de 1860 del volumen primero del *Lehrbuch* de Rau. La referencia de página de Marx corresponde a dicha obra.

[14] Marx utiliza las palabras inglesas *ready cut* que significan "al corte, a la medida" refiriéndose posiblemente a la confección de vestimenta o manufactura textil en general.

[15] Adolph Wagner, "*Einiges von und über Rodbertus-Jagetzow*", en *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, xxx1v, Tübinga, 1878, pp. 199-237.

[16] K. Marx, *El capital*, cit., 1/1, p. 74.

[17] Marx hace referencia aquí a su *Contribución a la crítica de la economía política* publicada en 1859 como primera parte de *El capital*. Algunas partes de esta obra, previa revisión, fueron incorporadas por el autor al tomo I de *El capital*. Marx cita aquí ligeramente mal la expresión "*Anweisungen zur Warenkunde*" ("conocimientos o enseñanzas de la merceología") como "*Anleitungen zur Warenkunde*" ("guías merceológicas o comerciales"); cf. Karl Marx, *Contribución a la crítica de la economía política*, México, Siglo XXI, 1980, p. 10.

[18] Los editores de las MEW sugieren que se lea "cosa" por "producto" en el manuscrito. Véase MEW, vol. 19, p. 370.

[19] K. Marx, *El capital*, cit., 1/1, p. 50.

[20] Goethe, *Faust*, I, versos 1997-1998. Mefistófeles hablando al estudiante.

[21] Valentin Christian Friedrich Rost, *Deutsch-Griechisches Wörterbuch*. La décima edición fue publicada en Gotinga en 1874. Cf. MEW, vol. 19, pp. 595, 645.

[22] Ernst Schulze, *Gothisches Glossar*, Magdeburgo,

1848. Cf. MEW, vol. 19, p. 595.

[23] Marx discute el significado del término "valor" en *Theorien über den Mehrwert*, vol. 3 (cuarta edic., Stuttgart, 1921), p. 355 n. Cf. MEA, 1, p. 397, nota 2.

[24] *Pfennigwert* en MEA, I, p. 397.

[25] Adolf Ziemann, *Mittelhochdeutsches Wörterbuch zum Handgebrauch*, Quedlimburgo, 1838. Cf. MEW, vol. 19, pp. 597 y 650. Ver también Wagner, op. cit., p. 46.

[26] K. Marx, *El capital*, cit., 1/1, p. 215.

[27] Wagner cita aquí a Rodbertus.

[28] La alusión es al *Fausto* de Goethe, allí donde el personaje Wagner sirve de ropaje u oropel para el héroe; Marx sugiere que Adolph Wagner es el pedante asistente de Rodbertus.

[29] Rudolph Hermann Meyer (1839-1899): economista alemán biógrafo de Rodbertus. Autor de *Der Emancipationskampf des vierten Standes*, a cuyo tomo I (*Theorie des Socialismus. Der katholische Socialismus. Die Internationale. Deutschland. Schulze. Lassalle. Marx. Die Gewerkvereine. Die Socialconservativen. Die Arbeiterpresse*, Berlín, 1874) hace referencia Engels en prólogo al tomo II de *El capital*. Meyer fue, además, el editor de las *Briefe* de Rodbertus. Véase también MEW, vol. 19, p. 641. En el *Faust*, II, Famulus es el sirviente de Fausto.

[30] El paréntesis es de Wagner.

[31] Marx comete aquí algunos pequeños errores al transcribir este pasaje: *Bedürfnis* por *Bedarfs*, *Bestimmungsgrund* por *Bestimmgrund*, *sozialen* por *gesellschaftlichen*, *eintreten* por *stattfinden*; véase Wagner, op. cit., pp. 58-59; MEW, vol. 19, p. 376; MEA, 1, p. 401, notas 2 y 3.

[32] Wagner escribe: "La operación del sistema económico conduce necesariamente a un cambio continuo, de hecho análogo al intercambio material natural en las componentes (naturales) de la masa de

bienes que están a disposición del sistema económico en un momento determinado." Véase Wagner, op. cit., p. 82; también MEA, I, p. 402, nota 1.

[33] K. Marx, *El capital*, cit., 1/1, pp. 127-139.

[34] *Ibíd.*, p. 131.

[35] Wagner prosigue: "Para comenzar debemos reconocer aquí un derecho de propiedad del sistema económico en los bienes económicos producidos por él, y en conexión con, o como consecuencia de ello, un derecho económico... el derecho de contrato", Wagner, op. cit., p. 84.

[36] Georg Friedrich Puchta (1798-1846): jurista alemán, autor de diversas obras sobre el derecho romano.

[37] Rudolph von Jhering, *Geist des römischen Rechts auf den verschiedenen Stufen seiner Entwicklung*, Leipzig, 1852-1878. Cf. MEW, vol. 19, pp. 592, 636. Marx: ha tomado la referencia de Wagner, op. cit., p. 87, nota 10.

[38] Wagner escribe: "Hay en los contratos de venta de las grandes ciudades modernas un ejemplo característico de la ficción legal y económica de la igualdad de las partes en la conclusión del contrato, por ejemplo, en Berlín, donde esto es habitual. 'El arrendatario tiene la responsabilidad de los daños al alojamiento, en especial las ventanas dañadas por vendavales, tormentas u otros eventos naturales inevitables'", Wagner, op. cit., p. 97, nota 2.

[39] Thomas Tooke (llamado William Newmarch). *History of prices from 1793 to the present time*, 6 vols., Londres, 1838-1857.

August Böckh, *Die Staatshaushaltung der Athener*, 3 vols., 2ª edic., Berlín, 1851. Cf. MEW, vol. 19, pp. 596, 648, 588, 629.

[40] Reparaciones (en francos) pagadas por Francia a Alemania luego de su derrota en 1ª guerra franco-

prusiana de 1870-1871.

[41] Marx: escribió "semi-manufacturado" [*Halbfabrikate*] por "manufacturado" [*Fabrikate*]. Cf. Wagner, op. cit., p. 121, nota 3; MEW, vol. 19, p. 382.

[42] Riazánov comenta que Marx escribió equivocadamente "tierra adentro" por "internacional". Cf. Wagner, op. cit., p. 122; MEW, vol. 19, p. 382.

[43] Contribución anual de los católicos al Papado; originariamente un penique de plata de parte de cada familia el día de la fiesta de San Pedro. Cf. MEW, vol. 19, p. 582.

[44] Wagner escribe: "...los servicios de la iglesia y del estado se anotan como parte de los ingresos de personas privadas... esto en un sentido aparece como una consecuencia de la inclusión de servicios como bienes económicos".

[45] Augustin Cournot, *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, París, 1838. Cf. MEW, vol. 19, pp. 588 y 631.

[46] La nota 13 sigue en la página 132. La referencia es al punto 3 de la nota. Véase MEA, I, p. 408, nota 4.

**PROGRESO TÉCNICO Y DESARROLLO  
CAPITALISTA  
MANUSCRITOS (1861-1863)**

## CUADERNO V. LAS MAQUINAS

### EMPLEO DE LAS FUERZAS NATURALES Y DE LAS CIENCIAS (VAPOR, ELECTRICIDAD, AGENTES MECÁNICOS Y QUÍMICOS)

John Stuart Mill observa: «Es discutible que todos los inventos mecánicos efectuados hasta el presente hayan aliviado la faena cotidiana de algún ser humano». Debería haber dicho: de todo ser humano que trabaja. Pero la maquinaria, dentro de la producción capitalista, de ninguna manera tiene como fin aliviar o reducir la fatiga cotidiana del trabajador. «Los artículos son a bajo precio, pero están hechos de carne humana» (*Sophisms of Free Trade*, Londres, 1850, 7a. ed., p. 202). Hablando en términos muy generales, la finalidad de la maquinaria es reducir el valor de la mercancía, ergo su precio, convertirla en más económica, vale decir disminuir el tiempo de trabajo necesario para la producción de una mercancía, pero de ninguna manera es el de disminuir el tiempo de trabajo durante el cual el trabajador está ocupado en la producción de esta mercancía a más bajo precio. En efecto, se trata de esto; no de acortar la jornada laboral sino, para todo desarrollo de la fuerza productiva sobre una base capitalista, de acortar el tiempo de trabajo que necesita el trabajador para la reproducción de su capacidad de trabajo, en otras palabras para la reproducción de salarios, o sea la disminución de la parte de la jornada que él trabaja para sí mismo, la parte retribuida de su tiempo de trabajo, y de prolongar, mediante la reducción de ésta, la otra parte de la jornada, la que él trabaja gratis para el capitalista, la parte no retribuida de la jornada laboral, su tiempo de plustrabajo. Esto porque en todas partes con la introducción de la maquinaria crece la avidez por

devorar tiempo de trabajo ajeno, y —hasta que no interviene la legislación— la jornada laboral, en vez de ser acortada, se prolonga más allá de sus límites naturales y, en consecuencia, se prolonga no sólo el tiempo de plustrabajo relativo sino también el tiempo de trabajo general; examinaremos este fenómeno en el capítulo III.

[V-196] «Sin embargo, paralelamente al incremento del número de horas, ha aumentado la intensidad del trabajo. El trabajo de quienes se ocupan en los procesos fabriles es actualmente tres veces mayor que cuando se iniciaron tales operaciones. La maquinaria, no cabe duda, ha ejecutado una tarea que reemplaza los tendones y músculos de millones de hombres, pero también han aumentado prodigiosamente el trabajo de los hombres regidos por su terrible movimiento» (*Ten hours Factory Bill. Lord Ashley's Speech*, Londres, 1844, p. 6).

[V-190] Sólo en algunos casos particulares, con la introducción de la maquinaria el capitalista tiene como mira la directa reducción del salario, si bien esto sucede cada vez que él, en lugar de trabajo cualificado, utiliza trabajo simple y, en vez del trabajo de hombres adultos, el trabajo de mujeres y de niños. El valor de la mercancía está determinado por el tiempo de trabajo socialmente necesario que ésta contiene. Con la introducción de nueva maquinaria, mientras que la masa de la producción continúa todavía basada en los viejos medios de producción, el capitalista puede vender la mercancía por debajo de su valor social, aunque la venda por encima de su valor individual, vale decir por encima del tiempo de trabajo que es necesario para su fabricación en el nuevo proceso de producción. En este caso parece, pues, que el plusvalor proviene de la venta, del hacer pagar más caro a los otros poseedores de mercancías, de la elevación del precio de la mercancía por encima de su valor, mas no de la disminución del



tiempo de trabajo necesario ni de la prolongación del tiempo de plustrabajo. Pero ésta es sólo la apariencia. Gracias a la excepcional fuerza productiva que el trabajo obtiene aquí, por oposición al trabajo medio en el mismo ramo de la industria, se convierte, en relación con éste, en trabajo superior, de tal suerte que, por ejemplo, una hora de su trabajo es igual a  $5/4$  de hora laboral de trabajo medio, trabajo elevado a una potencia superior. Pero el capitalista lo paga como [pagaría] el trabajo medio. Un número menor de horas de trabajo se convierte de ese modo en igual a un número mayor de horas de trabajo del trabajo medio. Él lo paga como trabajo medio y lo vende por lo, que es, trabajo superior, del cual una determinada cantidad es — a una cantidad superior de trabajo medio. Dentro de esta hipótesis, para producir el mismo valor el obrero debe trabajar, en consecuencia, sólo un tiempo más corto respecto del obrero [V-191] medio. Por lo tanto él trabaja efectivamente un tiempo de trabajo menor — respecto del obrero medio — para producir el equivalente de su salario o de los medios de subsistencia necesarios para la reproducción de su capacidad de trabajo. Por consiguiente entrega al capitalismo un número mayor de horas de trabajo como plustrabajo y es sólo este plustrabajo relativo que entrega a este último, en el momento de la venta, el que proporciona el excedente de precio de la mercancía que sobrepasa su valor. Él traduce en realidad este tiempo de plustrabajo o, lo que es lo mismo, este plusvalor no se origina en la venta, sino en la reducción del tiempo de trabajo necesario y en consecuencia del relativo aumento del tiempo de plustrabajo. Aunque el capitalista que introduce la nueva maquinaria pague un salario más elevado que el salario medio, el excedente realizado por él por encima del plusvalor normal, del plusvalor obtenido por los otros capitalistas en el mismo ramo de actividades, provendría

sólo del hecho de que el salario no se aumenta en la misma proporción que aquella en la que este trabajo se eleva por encima del trabajo medio, del hecho de que por lo tanto siempre tiene lugar un aumento relativo del tiempo de plustrabajo. En consecuencia, también este caso se subsume bajo la universal: plusvalor = plustrabajo.

La maquinaria (que cuando comienza a emplearse capitalísticamente no se encuentra más en su fase inicial, en la cual por lo demás no es sino un potente instrumento del trabajo artesanal) presupone la cooperación simple, y ésta precisamente aparece, tal como se verá a continuación, como un momento mucho más importante en ella que en la manufactura basada en la división del trabajo. En esta última la cooperación simple adquiere su valor sólo en el principio de los múltiples, es decir no sólo en el hecho de que distintas operaciones se reparten entre distintos trabajadores sino que se dan relaciones numéricas en las cuales un determinado número de trabajadores es dividido toda vez en grupos y asignados a operaciones particulares, respecto de las cuales se subordinan. En el taller mecánico, la forma más desarrollada del empleo capitalista de la maquinaria, es esencial que muchos hagan la misma cosa. Es, además, su principio fundamental. El empleo de la maquinaria presupone además originalmente, como condición de existencia, la manufactura basada en la división del trabajo, ya que la misma fabricación de la máquina —y en consecuencia la existencia de la máquina— se basa sobre un taller en el que se aplica plenamente el principio de la división del trabajo. Sólo en un estudio ulterior de desarrollo la misma fabricación de la máquina se realiza sobre la base de la maquinaria, a través del taller mecánico. «En la infancia de la mecánica un taller de construcción ofrecía a la vista la división de los trabajos en sus numerosas

gradaciones: la lima, el taladro, el torno tenían cada uno sus obreros de acuerdo a su habilidad; pero ahora la maestría del limador y del taladrador es sustituida por la limadora, por la máquina para hacer los acanalados de los árboles para colocar las cuñas, y por el taladro mecánico; y la de los torneadores de hierro y de cobre por el torno automático» (Ure, op. cit., t. 1, pp. 30-31). La división del trabajo que se ha desarrollado en la manufactura se repite por un lado dentro del taller mecánico, si bien en una medida reducida; por el otro, como se verá a continuación, el taller mecánico tira por la borda los principios esenciales de la manufactura que descansa en la división del trabajo. Finalmente el empleo de la maquinaria aumenta la división del trabajo dentro de la sociedad, la multiplicación de las ramas de actividades particulares y de las esferas de producción independientes.

Su principio fundamental es la sustitución del trabajo cualificado con el trabajo simple; y por lo tanto también la reducción de la masa del salario al salario medio, o sea la reducción del trabajo necesario del trabajador al mínimo medio y la reducción de los costos de producción de la capacidad de trabajo a los costos de producción de la capacidad de trabajo simple.

[V-192] El aumento de la fuerza productiva a través de la cooperación simple y de la división del trabajo no le cuesta nada al capitalista. Ellas son fuerzas naturales gratuitas del trabajo social en las formas determinadas que éste asume bajo el dominio del capital. El empleo de la maquinaria, a diferencia del trabajo de cada individuo, no pone en juego solamente las fuerzas productivas del trabajo social. Transforma en potencias del trabajo social simples fuerzas de la naturaleza como el agua; el viento, el vapor, la electricidad, etc. Esto independientemente de la utilización de las leyes mecánicas que actúan en la parte que verdaderamente

trabaja (es decir en la parte de la máquina que transforma directamente la materia prima con un procedimiento mecánico o químico). Sin embargo, esta forma de aumento de las fuerzas productivas, y por lo tanto del tiempo de trabajo necesario, se diferencia por esto: una parte de la simple fuerza natural que se emplea es, en esta forma suya utilizable, producto del trabajo, como la transformación del agua en vapor. Allí donde la fuerza motriz, como por ejemplo el agua, se encuentra ya en la naturaleza como cascada o algo que se le parezca (entre paréntesis, es sumamente característico que los franceses durante el siglo XVIII dejaran correr el agua en forma horizontal, mientras que los alemanes le interrumpieran siempre el curso artificialmente, el medio por el cual su movimiento se transmite a la maquinaria propiamente dicha, por ejemplo la rueda de agua, es un producto del trabajo. Pero esto vale exactamente también para la maquinaria que transforma de manera inmediata la materia prima. Por lo tanto la maquinaria, a diferencia de la cooperación simple y de la división del trabajo en la manufactura, es fuerza productiva producida; cuesta; entra como mercancía (directamente en tanto que maquinaria, o en forma indirecta en tanto que mercancía que debe consumirse para dar a la fuerza motriz la forma exigida) en la esfera de producción en la que actúa como maquinaria, como una parte del capital constante. Como toda parte del capital constante, la maquinaria agrega al producto el valor que ella misma contiene, vale decir lo encarece con el tiempo de trabajo que era requerido para su propia producción. Si bien nuestras observaciones en este capítulo estarán dirigidas exclusivamente a la relación del capital variable con la magnitud de valor en la cual se reproduce (en otras palabras, la relación entre el tiempo de trabajo necesario empleado en una esfera productiva y el plusvalor, por lo tanto excluimos

intencionalmente la consideración de la relación del plusvalor con el capital constante y con la suma global del capital anticipado), el empleo de la maquinaria impone que junto con la parte del capital anticipada en salario, se considere también la otra parte del capital. En efecto, el principio según el cual el empleo de los medios permite el aumento de la fuerza productiva, aumentando el tiempo excedente relativo y con ello el plusvalor relativo reposa sobre la disminución del precio de las mercancías; por lo tanto la reducción del tiempo de trabajo necesario para la reproducción de la capacidad de trabajo deriva de los *dispositifs* que permiten el aumento de la fuerza productiva, o sea que el mismo número de obreros produce más valores de uso en el mismo intervalo de tiempo. Sin embargo, en el caso del empleo de la maquinaria este resultado se logra sólo a través de mayores desembolsos de capital, a través del consumo de los valores disponibles, a través de la introducción de un elemento que aumenta, por consiguiente, la magnitud de valor del producto, la mercancía, con el aumento de su propio valor.

Por lo que se refiere, ante todo, a la materia prima, su valor sigue siendo naturalmente el mismo, independientemente del modo en que sea trabajada —el valor, quiero decir, con el cual entra en el proceso de producción. [V-193] Además, el empleo de la maquinaria reduce la cantidad de trabajo que absorbe una determinada materia prima, aumenta la cantidad de materia prima transformada en producto en un determinado tiempo de trabajo. Considerando estos dos elementos, la mercancía producida con el auxilio de la maquinaria contiene menos tiempos de trabajo que aquella producida sin ella, representa una menor magnitud de valor, es más barata. Pero este resultado se logra sólo mediante el consumo industrial de las mercancías —de las mercancías existentes en la

maquinaria— cuyo valor entra en el producto.

Puesto que el valor de la materia prima es el mismo, ya sea que se emplee o no la maquinaria; puesto que la cantidad de tiempo de trabajo que transforma una determinada cantidad de materia prima en producto, y por lo tanto en mercancía, se reduce con el empleo de la maquinaria, la disminución del precio de las mercancías producidas mediante la maquinaria depende sólo de una única circunstancia: del hecho de que el tiempo de trabajo contenido en la misma maquinaria es menor que la cantidad de tiempo de trabajo contenido en la capacidad de trabajo que ésta ha sustituido; que el valor de la maquinaria que entra en la mercancía es menor —vale decir = a menos tiempo de trabajo— que el valor del trabajo que sustituye. Pero este valor es = al valor de las capacidades de trabajo, cuyo empleo disminuye numéricamente gracias a [el empleo de] la maquinaria.

En la medida en que la maquinaria sale de su estadio infantil se diferencia de las dimensiones y del carácter del instrumento artesanal que originariamente sustituye, se hace más voluminoso y más caro, exige más tiempo de trabajo para su producción, su valor absoluto sube, aunque deviene relativamente más barato, vale decir aunque la maquinaria más eficiente cuesta menos, con relación a su eficiencia, que la menos eficiente; o sea aunque la cantidad de tiempo de trabajo que cuesta su producción aumente en una proporción mucho menor que la cantidad de tiempo de trabajo que sustituye. En todo caso, sin embargo, su alto costo absoluto sube progresivamente, y por lo tanto agrega a la mercancía que produce un valor en absoluto mayor, especialmente en comparación con las herramientas artesanales o inclusive con los instrumentos simples y que se basan sobre la división del trabajo, que la maquinaria sustituye en el proceso de producción. Que ahora la mercancía

producida con un instrumento de producción más caro sea más barata que aquella producida sin él; que el tiempo de trabajo contenido en la misma maquinaria sea menor que el que sustituye, depende de dos circunstancias:

1] Cuanto más grande es la eficiencia de la maquinaria más aumenta ésta la fuerza productiva del trabajo, y más se acrecienta, en la proporción en la cual rinde un obrero capaz de realizar las tareas de muchos obreros, la masa de los valores de uso y por lo tanto de las mercancías producidas con la ayuda de la maquinaria en el mismo tiempo de trabajo. Se amplía de ese modo el número de las mercancías en las cuales reaparece el valor de la maquinaria. El valor total de la maquinaria reaparece sólo en la totalidad de la mercancía en cuya producción ha participado como medio de trabajo; este valor global se reparte en partes alícuotas entre las mercancías singulares cuya suma constituye la masa global. Por lo tanto, cuanto mayor es esta masa global, tanto menor es el componente de valor de la maquinaria que reaparece en la mercancía individual. No obstante la diferencia de valor entre la maquinaria y la herramienta artesanal o el simple instrumento de trabajo, en la mercancía entrará una parte componente de valor menor por la maquinaria que por el instrumento de trabajo y por la capacidad de trabajo que la máquina sustituye, en la misma proporción en la cual el valor de la máquina se reparte en una suma global mayor de productos, de mercancías. Una máquina de hilar que absorbiera el mismo tiempo de trabajo en 1000 libras de algodón, en cada libra de hilo reaparecería como cuota de valor de sólo  $1/1000$ , en tanto que, si en el mismo tiempo contribuyera a hilar sólo 100 libras, en cada una de las libras de hilo reaparecería  $1/100$  de su valor, y por lo tanto en este caso costaría diez veces más tiempo de trabajo, diez veces más valor, sería diez veces más caro

en el primer caso. [V-194] La maquinaria puede por lo tanto ser empleada (sobre una base capitalista) sólo en las condiciones en las cuales en general sea posible una producción de masa, una producción en gran escala.

[V-201] «La división del trabajo y el empleo de máquinas de gran potencia sólo son posibles en establecimientos que ofrecen trabajo a todas las clases de trabajadores y que arrojan grandes resultados. Cuanto más considerable es el producto, tanto menos elevado es el gasto proporcional en máquinas e instrumentos. Si dos máquinas de la misma fuerza producen, en el mismo lapso de tiempo, una 100.000 metros y la otra 200.000 metros de la misma tela, se puede decir que la primera cuesta el doble de la segunda, que en una de las dos empresas se ha empleado un capital doble respecto del que es empleado en la otra» (Rossi, *Cours.d'Econ. Politique*, p. 334).

[V-194] 2] Tanto en la manufactura que se basa en la división del trabajo, como en la actividad artesanal o por el estilo, se encuentra que los instrumentos de trabajo (como cualquier otro componente de las condiciones de trabajo, como por ejemplo los edificios) entran en el proceso laboral en, toda su amplitud, ya sea directamente como los medios de trabajo, o bien indirectamente como las condiciones (tipo los edificios) que son necesarias para que se desenvuelva el proceso laboral. Pero ellos entran sólo por partes, por porciones, en el proceso de valorización, o sea sólo por la amplitud con que son utilizados en el proceso laboral, donde su valor de cambio está también consumido al mismo tiempo que su valor de uso en el proceso laboral. El valor de uso que le es propio en cuanto medio de trabajo entra por entero en el proceso laboral, pero se conserva por un periodo que abarca una suma de procesos laborales en los cuales ellos sirven repetidamente para la producción de un mismo tipo de mercancía, vale decir



que sirven siempre de nuevo como medio de trabajo de nuevo trabajo para la elaboración de nuevo material. El valor de uso que les es propio en cuanto medios de trabajo se consume totalmente sólo en el final de un periodo, más o menos largo, en el cual el mismo proceso laboral se repite siempre de nuevo. El valor de cambio por lo tanto reaparece por entero sólo en la suma global de las mercancías en cuya producción han servido durante un determinado periodo, durante el periodo completo, desde su entrada en el proceso laboral a su salida del proceso. Por esta razón en cada mercancía entra solamente una determinada alícuota de su valor. Si el instrumento sirviese durante 90 días, en las mercancías que se producen cada día reaparecería el  $1/90$  de su valor. Aquí interviene necesariamente un cálculo medio ideal, ya que el valor del instrumento reaparece completamente sólo en el periodo completo de procesos laborales en los cuales ha sido consumido completamente; por lo tanto en la suma total de las mercancías en cuya producción ha servido durante ese periodo. Se calcula por lo tanto como si cada día fuese consumada una parte alícuota de su valor de uso de tal entidad (ésta es la ficción) y por esto una parte alícuota de su valor de tal entidad reapareciera en el producto de este día solo.

Con la introducción de la maquinaria, con la cual los medios de trabajo asumen grandes dimensiones de valor y se representan en voluminosos valores de uso, crece esta diferencia entre proceso laboral y proceso de valorización y ésta deviene un momento significativo en el desarrollo de la fuerza productiva y en el carácter de la producción. Por ejemplo, un taller de telares mecánicos que funciona durante 12 años: el desgaste de la maquinaria, etc., durante el proceso laboral de un día es insignificante, y por lo tanto la parte de valor de la maquinaria que reaparece en las mercancías individuales

o inclusive en el producto de todo un año resulta relativamente insignificante. El trabajo pretérito, objetivado, entra aquí en grandes cantidades en el proceso laboral, mientras sólo una parte relativamente insignificante de esta parte del capital se consume en el mismo proceso laboral, entra, por lo tanto, en el proceso de valorización y por esa ella reaparece como parte de valor en el producto. Por esto, independientemente de lo conspicuo de la magnitud de valor representada por la maquinaria que entra en el proceso laboral y por los edificios, etc., en el proceso cotidiano de [V-195] valorización, por lo tanto en el valor de la mercancía, entra siempre sólo una parte relativamente pequeña si se compara con esta masa global de valor. Esta parte encarece relativamente la mercancía, pero sólo en una medida insignificante y en todo caso mucho menos de cuanto la habría encarecido el trabajo manual sustituido por la maquinaria. En consecuencia, por más grande que pueda parecer la parte del capital anticipada en maquinaria respecto de la parte anticipada en trabajo vivo, de la cual esta maquinaria sirve como medio de producción. esta proporción resulta muy pequeña si la parte de valor de la maquinaria que reaparece en las mercancías individuales se compara con el trabajo vivo absorbido en la misma mercancía y la parte de valor agregada por ambos —maquinaria y trabajo— al producto individual resulta pequeña en relación al valor de la misma materia prima.

Es sólo con la maquinaria que la producción social en gran escala adquiere la fuerza para hacer entrar íntegramente en el proceso laboral, íntegramente en tanto que medios de producción, de productos que representan un gran quantum de trabajo pretérito, por lo tanto de grandes masas de valor, mientras que solamente una parte alícuota relativamente pequeña de

ellas entra en el proceso de valorización que se desarrolla durante el proceso laboral singular. El capital que de esta forma entra en cada proceso laboral es grande, pero la proporción de desgaste, de consumición de este valor de uso durante este proceso laboral y cuyo valor debe ser sustituido, es relativamente pequeña. La maquinaria actúa en su totalidad como medio de trabajo, pero agrega valor al producto sólo-en la medida en la cual el proceso laboral lo desvaloriza, desvalorización que está determinada por el grado de desgaste de su valor de uso durante: el proceso laboral.

Las condiciones enumeradas en los puntos 1] y 2], de las cuales depende el hecho de que la mercancía producida con el instrumento más caro sea más barata que aquella producida con el instrumento más económico, o sea que el valor contenido en la misma maquinaria sea inferior al valor de la capacidad de trabajo que sustituye, dan, por consiguiente, lugar a esto: la primera condición es una producción de masa; depende la magnitud de la masa de mercancías que el trabajador puede producir en el mismo tiempo de trabajo en comparación con lo que produciría sin la maquinaria. En otros términos, del grado en el cual el trabajo es sustituido por la maquinaria, y por consiguiente [del grado en el que] la masa de capacidad de trabajo que es utilizada con relación a la masa del producto se reduce lo más posible, la máxima cantidad posible de capacidad de trabajo se sustituye por la maquinaria y la parte del capital anticipado en trabajo resulta relativamente pequeña respecto de la parte de capital anticipada en maquinaria. Pero en segundo lugar: por más grande que sea la parte de capital consistente en maquinaria, la parte de valor de la maquinaria que reaparece en cada una de las mercancías, por lo tanto la parte de valor que la maquinaria agrega a cada mercancía, es pequeña respecto de las partes de valor de

trabajo y materia prima contenidas en la misma mercancía, y precisamente porque en un determinado tiempo de trabajo toda la maquinaria entra en el proceso laboral, pero sólo una parte relativamente insignificante de la misma entra en el proceso de valorización; toda la maquinaria entra en el proceso laboral, pero entra sólo una parte alícuota de la cantidad de valor de la maquinaria.

Después de esto es necesario corregir la siguiente crítica de Ricardo.

Ricardo habla de «una parte del trabajo del ingeniero en la construcción de las máquinas» que está contenida, por ejemplo, en un par de medias «no obstante que el trabajo total que ha producido cada par de medias, si de un solo par de medias se está hablando, comprende todo el trabajo del ingeniero, no sólo una parte, ya que una máquina hace muchos pares, ninguno de los cuales habría podido hacerse sin una parte cualquiera de la máquina» (*Observations on Certain Verbal Disputes in Pol. Ec.*, Londres, 1821, p. 54).

[V-196] Respecto de la parte anticipada en salario, la parte de capital anticipada en la materia prima aumenta mucho más velozmente que con la simple división del trabajo. Luego se agrega aún la masa nueva y proporcionalmente importante de capital anticipado en medios de trabajo, maquinaria etc. Con el progreso de la industria crece contemporáneamente la parte *auxiliaire* del capital con relación a la anticipada en trabajo vivo.

[V-197] Una de las primeras consecuencias de la introducción de nueva maquinaria, antes de que la misma se convierta en dominante en su ramo de producción, es la prolongación del tiempo de trabajo de los trabajadores que continúan trabajando con los viejos e imperfectos medios de producción. La mercancía producida con la maquinaria, aunque se vende por encima de su valor individual, es decir por encima de la

cantidad de tiempo de trabajo contenido en ella, se vende por debajo del precedente valor social general del mismo género de producto. El tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de esta mercancía determinada ha disminuido pero no para los obreros que trabajan con los viejos instrumentos de producción. Por lo tanto, si 10 horas de tiempo de trabajo son suficientes para la reproducción de su capacidad de trabajo, su producto de 10 horas no contiene más 10 horas de tiempo de trabajo necesario, es decir de tiempo de trabajo necesario para la fabricación del producto en las nuevas condiciones sociales de producción, sino quizá sólo 6 horas. En consecuencia, si él trabaja 14 horas, estas 14 horas suyas representan sólo 10 horas de tiempo de trabajo necesario, y en ellas se realizan solamente 10 horas de tiempo de trabajo necesario. Consecuentemente también el producto tiene sólo el valor de un producto de 10 horas de trabajo social general necesario. Si se tratara de un trabajador autónomo, debería prolongar el tiempo de trabajo. Si él trabaja como asalariado, por consiguiente [trabaja] necesariamente también un tiempo excedente, entonces, a pesar de toda prolongación del tiempo de trabajo absoluto —el plustrabajo medio para el capitalista se producirá sólo si su salario cae por debajo del salario medio precedente, es decir del mayor número de horas que trabaja— él mismo se apropia de un número menor no porque su trabajo se haya convertido en más productivo sino porque se ha convertido en más improductivo, no porque produzca la misma cantidad de producto en un menor tiempo de trabajo sino porque la cantidad que le corresponde se ha reducido.

El plusvalor = plustrabajo —tanto absoluto como relativo— que el capital produce gracias al empleo de la maquinaria no se origina en la capacidad de trabajo que

la maquinaria sustituye sino en la capacidad de trabajo que la maquinaria utiliza. Según Baines «no se puede construir, llenar de maquinaria y dotar con máquinas a vapor e instalaciones de gas una industria algodonera de primera calidad con menos de 100.000 £. Una máquina a vapor de 100 caballos hará girar 50.000 husos, que producirán 62.500 millas de hilo fino de algodón al día. En una fábrica de este tipo 1000 personas hilarán la misma cantidad de hilo que podrían hilar 250.000 que trabajasen sin maquinaria» (S. Laing, *The National Distress*, Londres, 1844, p. 75). En este caso el plusvalor del capital no deriva del trabajo ahorrado de 250 personas sino de una persona que las sustituye; no de las 250.000 personas sustituidas sino de la 1000 ocupadas. Es el plustrabajo de éstos el que se realiza en plusvalor. No es el valor de uso de la máquina (y su valor de uso es su sustitución de trabajo humano) lo que determina su valor sino el trabajo exigido para su propia producción. Y este valor suyo, que posee antes de su empleo, antes de entrar en el proceso de producción, es el único valor que ella, en tanto que maquinaria, agrega al producto. Este valor el capitalista lo ha pagado al adquirir la máquina.

Presuponiendo que las mercancías se venden a su valor, el plusvalor relativo que el capital crea mediante la maquinaria, así como el empleo de todos los recursos que aumenta la fuerza productiva del trabajo y por lo tanto disminuyen el precio de cada producto, consiste simplemente en esto: que las mercancías necesarias para la reproducción de la capacidad de trabajo resultan baratas, que por lo tanto el tiempo de trabajo necesario para la reproducción de la capacidad de trabajo, que es sólo un equivalente del tiempo de trabajo contenido en el salario, es reducido; en consecuencia [V-198] a igual duración de la jornada laboral global, resulta prolongado el tiempo de plustrabajo. (Se verifican algunas

circunstancias que modifican la situación, de las cuales hablaremos enseguida). Esta reducción del tiempo de trabajo necesario es un resultado que beneficia a la producción capitalista en su conjunto y disminuye los costos de producción de la capacidad de trabajo en general porque, según lo presupuesto, en su reproducción en general entra la mercancía producida por la maquinaria. Sin embargo, esto no es un motivo, para el capitalista individual, para introducir la maquinaria (un resultado general que no resulta particularmente conveniente).

En primer lugar: la introducción de la maquinaria, ya sea que sustituya la industria artesanal (como por ejemplo en la hilandería); y por consecuencia someta a la producción capitalista sólo un ramo de actividad en general; ya sea que revolucione (como en la fábrica mecanizada) una manufactura precedentemente basada en la simple división del trabajo; ya sea, en fin, que suplante maquinaria precedente con maquinaria perfeccionada y extienda el empleo de la maquinaria en un taller a sus operaciones parciales que precedentemente no preveían el empleo de la maquinaria; en todos estos casos prolonga, como se ha observado más arriba, el tiempo de trabajo necesario para los obreros aún baja el viejo modo de producción y prolonga su jornada laboral global. Pero, por otra parte, reduce relativamente el tiempo de trabajo necesario en los talleres en los cuales se introduce por primera vez. Si dos horas laborales del tejedor a mano luego de la introducción del telar mecánico son ya iguales sólo a una hora de trabajo socialmente necesario, ahora 1 hora de trabajo del tejedor con telar mecánico, antes que el telar mecánico se introduzca en la generalidad de este tipo de tejidos, es mayor respecto de la hora de trabajo necesario. Su producto tiene un valor superior al de una hora de trabajo. Es como si fuera trabajo simple a una

potencia superior, o como si en ella se realizara trabajo de tejeduría de calidad superior. Esto, en la medida en la cual el capitalista que usa el telar mecánico vende el producto de una hora de trabajo por debajo el nivel de la vieja hora laboral, por debajo de su anterior valor socialmente necesario pero por encima de su valor individual, vale decir por encima del tiempo de trabajo que él ha empleado para su fabricación con la ayuda del telar mecánico. El obrero debe, en consecuencia, trabajar menos horas para la reproducción de su salario, su tiempo de trabajo necesario es reducido en la medida en la cual su trabajo se ha convertido, en el mismo ramo, en trabajo superior; por lo tanto el producto de una hora de trabajo suya se vende por encima del producto, digamos, de dos horas de trabajo del taller donde domina todavía el viejo modo de producción. Si la jornada laboral sigue siendo la misma —igualmente larga— aquí el tiempo de plustrabajo aumenta a la par que el tiempo de trabajo necesario disminuye. Este mismo fenómeno sucedería en el caso de un aumento de salario, siempre sobre la base del presupuesto de que en las nuevas condiciones el obrero no emplee una parte alícuota de la jornada igualmente grande que antes para la sustitución de su salario o para la reproducción de su capacidad de trabajo. Esta reducción del tiempo de trabajo necesario es naturalmente temporaria y desaparece apenas la introducción general de la maquinaria en este ramo reduce el valor de la mercancía al tiempo de trabajo contenido en ella. Sin embargo esto es al mismo tiempo un estímulo para que el capitalista eleve, a través de la introducción de nuevas y pequeñas mejoras, el tiempo empleado por él por encima del nivel del tiempo de trabajo generalmente necesario en la misma esfera productiva. Esto es válido en cualquier ramo de la producción en el que se emplee la maquinaria, y es independiente del hecho de que las mercancías que se



producen entren en el consumo del mismo obrero.

En segundo lugar. La experiencia común nos muestra que apenas la maquinaria se emplea capitalísticamente —es decir apenas sale del estadio infantil, en el cual originariamente aparece en numerosos ramos, o sea como forma simplemente más productiva que el viejo instrumento artesano, que sin embargo es todavía usado en el viejo tipo de empresas [V-199] por trabajadores independientes y por sus familiares—, apenas ésta se autonomiza como una forma del capital frente al trabajador, la jornada laboral global —el tiempo de trabajo absoluto— no se reduce sino que se prolonga. La consideración de este caso se hace en el capítulo III. Pero aquí es necesario indicar los puntos principales. Es necesario distinguir dos cosas. Primero, las nuevas condiciones en las cuales se encuentra el trabajador y que permiten a los capitalistas prolongar violentamente el tiempo de trabajo. Segundo, los motivos que impulsan al capital a realizar esta operación.

Ad. 1] En primer lugar la forma transformada del trabajo, su aparente ligereza, que vuelca sobre la maquinaria todo esfuerzo muscular así como también la habilidad. Por esta razón, antes que nada, la prolongación no alcanza la imposibilidad física; en segundo lugar se quiebra la oposición del obrero, a quien su maestría aún dominante en la manufactura, pero ahora quebrantada, no le permite más rebelarse; por el contrario, esto permite al capitalista la sustitución de obreros hábiles con obreros menos hábiles y por lo tanto más sujetos a su control. Enseguida la nueva clase de obreros que interviene como elemento determinante transforma el carácter de todo el taller y, por su naturaleza, es más dócil al despotismo del capital. Este elemento es el trabajo de las mujeres y de los niños. Si a través de la tradición la jornada laboral ha sido una voz

prolongada forzosamente, es necesaria una generación, como en Inglaterra, antes de que los obreros sean capaces de reconducirla a los límites normales. De este modo, la prolongación de la jornada más allá de sus límites naturales, el trabajo nocturno, es un resultado del sistema de fábrica. «Las largas horas laborales, es evidente, tienen su origen en la circunstancia de que se recibió un número tan grande de niños desvalidos procedentes de las distintas zonas del país (las *workhouses*)<sup>8</sup>, que los patrones no dependían ya de los obreros; en la circunstancia de que una vez que establecieron la costumbre gracias al mísero material humano que había obtenido de esa manera, la pudieron imponer a sus vecinos con mayor facilidad» (J. Fielden, *The Curse of the Factory System*, Londres, 1836, p. 11).

«El señor E., un fabricante, me informó que para manejar sus telares mecánicos empleaba exclusivamente mujeres; daba preferencia, decididamente, a las mujeres casadas, y en especial a las que tenían en su casa familiares que dependían de ellas; son más atentas y dóciles que las solteras y están obligadas a los esfuerzos más extremos para procurarse el sustento. De este modo las virtudes, las virtudes peculiares del carácter de la mujer, se desnaturalizan en detrimento de ella; así todo lo que es más moral y tierno en su naturaleza se convierte en medio para esclavizarla y atormentarla» (*Ten hours Factory Bill. The Speech of Lord Ashley*, Londres, 1844, p. 201).

Fielden dice: «A medida que la maquinaria se ha ido perfeccionando, la codicia de los patrones ha impulsado a muchos de ellos a extraer de la mano de obra mucho más trabajo del que por naturaleza está en condiciones de realizar» (Fielden, op. cit., p. 34).

La avidez insaciable de trabajo ajeno (plustrabajo) no

---

<sup>8</sup> N.d.T.: Casas de trabajo.

es específicamente propia de quienes emplean la maquinaria sino que es el motivo propulsor de toda la producción capitalista. Ya que el manufacturero se encuentra ahora en una mejor condición para seguir este impulso, él lo deja todo, naturalmente, a su libre curso<sup>9</sup>.

Sin embargo, se agregan aún circunstancias particulares que le dan a este impulso un incentivo completamente particular en el caso del empleo de la maquinaria.

[V-200] La maquinaria, etc., se valoriza en un periodo más largo, en el cual el mismo proceso laboral se repite continuamente para la producción de nueva mercancía. Este periodo se determina según un cálculo medio, en base al cual el valor global de la maquinaria se transfiere al producto. Mediante la prolongación del tiempo de trabajo más allá de los límites de la jornada laboral normal se reduce el periodo en el cual la producción global sustituye al capital anticipado en la maquinaria. Supongamos que el periodo sea de 10 años, y de 12 horas de trabajo por día. Si se trabajan 16 horas al día, es decir si la jornada se prolonga en  $1/4$ , entonces en una semana se tiene 1 día y  $1/4 = 18$  horas. Según lo presupuesto: 90 horas por toda la semana.  $18/90 = 1/5$  de semana. Y de ese modo en 10 años se ahorraría  $1/5$ ; por lo tanto 2 años. En consecuencia, en 8 años el capital anticipado en maquinaria se habría amortizado. O bien ésta se desgasta efectivamente en el tiempo. Entonces el proceso de reproducción se acelera. En el caso contrario —en el caso de que todavía sea capaz de trabajar— aumenta la relación del capital variable con el

---

<sup>9</sup> Nota suplementaria: la fuerza motora, en tanto que proviene de hombres (también de animales), físicamente puede obrar solamente por un tiempo determinado. Una máquina de vapor, etc., no necesita reposo alguno. Se puede seguir haciéndola funcionar por el tiempo que se quiera [Nota de Marx].

constante, porque este último contribuye todavía al trabajo, sin tener que entrar, sin embargo, nuevamente en el proceso de valorización. Por esta razón aumenta, si bien no el plusvalor (que en general ya ha aumentado como consecuencia de la prolongación del tiempo de trabajo), ciertamente sí la relación de este plusvalor con la suma total del capital adelantado, y por lo tanto la ganancia. Además: con la introducción de la nueva maquinaria se suceden las mejorías unas tras otras. Por lo tanto una gran parte de la vieja maquinaria se desvaloriza continuamente o resulta inutilizable del todo antes de haber terminado su periodo de circulación, es decir antes de que su valor reaparezca en el valor de las mercancías. Cuando más reducido es el periodo —de la reproducción, tanto menor es este peligro y tanto mayor es la posibilidad para el capitalista, luego que el valor de la maquinaria le retorna en un término más breve, de introducir nueva maquinaria perfeccionada y vender la vieja a buen precio, la cual puede ser utilizada beneficiosamente por otro capitalista, ya que desde el comienzo entra en su producción como representante de una menor magnitud de valor. (En este sentido, se darán más detalles en el análisis del capital fijo, donde deben también citarse los ejemplos de Babbage).

Todo lo que se ha dicho no vale sólo para la maquinaria sino también para todo el capital fijo, que implica necesariamente el empleo de la maquinaria.

Sin embargo no se trata simplemente para el capitalista de recuperar lo más rápido posible la masa de valor anticipada en el capital fijo, de prevenir su desvalorización y de poseerla nuevamente en una forma disponible; se trata sobre todo del empleo provechoso de este capital (de la gran masa de capital incorporado en una forma en la cual, hasta que no se pone en contacto con el género de trabajo vivo del cual

constituye el capital fijo, se degrada así en tanto que valor de cambio que él deviene inútil en tanto que valor de uso). Puesto que la parte de capital anticipada en el salario se ha reducido mucho respecto del capital global, y también especialmente respecto del capital fijo, y ya que la seguridad de plusvalor depende no sólo de su tasa sino también del número de las jornadas laborales empleadas simultáneamente, mientras que la ganancia depende de la relación de este plusvalor con relación al capital total, se produce entonces una disminución de la tasa de ganancia. Naturalmente, el medio más simple para impedir esta reducción consiste en prolongar al máximo el plusvalor absoluto mediante la prolongación de la jornada de trabajo y hacer del capital fijo un medio para apropiarse de la mayor cantidad posible de trabajo no pagado. Si la fábrica queda inactiva, el fabricante considera este hecho como si los obreros le robaran, ya que en el capital fijo su capital ha recibido una forma en la cual depende directamente del trabajo ajeno. Todo esto lo expresa muy ingenuamente el señor Senior, quien todavía en el año 1837 creía que [V-201], con el desarrollo de la maquinaria, la jornada de trabajo —y por tanto el tiempo de trabajo absoluto— debía necesariamente crecer y aumentarse.

Senior, agregando al respecto una referencia a la autoridad de Ehren-Ashworth, dice:

«La diferencia entre las horas de trabajo usuales en las hilanderías de todo el mundo y en otras ocupaciones deriva de dos razones: 1] la gran preponderancia del capital fijo, en proporción al capital circulante, hace deseable una larga jornada laboral» (Senior, *Letters on the Factory Act etc.*, Londres, 1837, p. 11). Con el continuo aumento del capital fijo respecto del capital circulante «Se intensifican los estímulos para prolongar la jornada de trabajo que serán mayores, ya que es éste el único medio para volver lucrativa una gran masa de capital

fijo. “Cuando un trabajador agrícola deja la pala —me ha dicho el señor Ashworth— vuelve inútil durante ese periodo un capital de peniques. Cuando uno de nuestros hombres deja la fábrica, vuelve inútil un capital que ha costado 100.000 £”» (ibid., p. 14), ¡Volver inútil! La maquinaria existe justamente —tan grande es el capital en ella anticipado —para estrujar trabajo. En efecto, ¡él comete un gran delito respecto de un capital que ha costado 100.000 £ sólo saliendo de la fábrica! Aquí se origina el trabajo nocturno; «a continuación nuestras fábricas han trabajado comúnmente 80 horas a la semana» (ibid.).

«Una máquina de vapor o de otro tipo, que no trabaja durante algunas horas o durante algunos días a la semana, son fuerzas perdidas. Si trabajan todo el día producen más, y más todavía si trabajan día y noche» (J. G. Courcelle-Seneuil, *Traité theorique et pratique des entreprises industrielles, etc.*, 2da. ed., París, 1857, p. 48).

«Las primera máquinas para la fabricación del tul resultaban muy caras en la primera adquisición de 1000 a 1200 £. Los poseedores de esta máquina comprendieron que ella fabricaba más. Pero como el tiempo de trabajo de los obreros estaba limitado en 8 horas, él no podía luchar, con relación al precio, con el viejo modo de fabricación. Esta desventaja derivaba de la considerable suma que costaba la primera instalación de la máquina. Pero rápidamente los fabricantes observaron que con el mismo desembolso de capital original y un pequeño agregado (cuota suplementaria) a su fondo para gastos podría hacer trabajar las mismas máquinas durante 24 horas» (Babbage, op. cit., p. 279).

[V-206] «Es de todo punto de vista evidente que con las alzas y bajas del mercado y las expansiones y contracciones alternadas de la demanda, constantemente se darán ocasiones en que el fabricante podrá emplear capital circulante adicional sin que tenga que

emplear capital fijo [...] siempre que se puede elaborar cantidades adicionales en materia prima sin gastos adicionales en edificios y maquinarias» (S. Torrens, *On Wages and Combination*, Londres, 1839, p. 64).

Esto en general es una ventaja ligada al prolongamiento del tiempo de trabajo, sin necesidad de efectuar un gasto adicional en edificios y maquinarias.

[V-201] En tercer lugar. En la medida en que el empleo de la maquinaria reduce el tiempo de trabajo en el cual se puede producir la misma mercancía, ella disminuye el valor de la mercancía y torna al trabajo más productivo, porque suministra más producto en el mismo tiempo. Hasta aquí la maquinaria afecta solamente la fuerza productiva del trabajo normal. Pero una determinada cantidad de tiempo de trabajo se presenta tanto antes como después en la misma magnitud de valor. Por esta razón, apenas la competencia ha reducido a su valor el precio de la mercancía producida con la maquinaria, el empleo de la maquinaria puede aumentar el plusvalor, la ganancia [V-202] del capitalista, en la medida en que, por la disminución del precio de la mercancía, se reduce el valor del salario, o sea el valor de la capacidad de trabajo, o el tiempo necesario para su reproducción.

Sin embargo aquí se agrega la circunstancia gracias a la cual, aun sin la prolongación de la jornada de trabajo, el empleo de la maquinaria aumenta el tiempo de trabajo absoluto y por lo tanto el plusvalor absoluto. Esto sucede, por decirlo así, a través de la condensación del tiempo de trabajo, ya que cada fracción de tiempo se ocupa con más trabajo; la intensidad del trabajo crece; mediante el empleo de la maquinaria no sólo aumenta la productividad (y por lo tanto la calidad) del trabajo sino también la cantidad de trabajo en un determinado intervalo de tiempo. Por decirlo de alguna manera, los poros del tiempo se constriñen por la comprensión del

trabajo. A causa de esto 1 hora de trabajo representa quizá la misma cantidad de trabajo que 6/4 de hora de trabajo medio en el cual no se emplea ninguna máquina, o no se emplea una maquinaria de la misma perfección.

En efecto, allí donde la maquinaria ha [sido] ya introducida, a las mejoras que reducen el número de obreros en relación a la masa de las mercancías producidas y a la maquinaria empleada le acompaña la circunstancia de que el trabajo del obrero individual, que sustituye 1 o 2, aumenta con el perfeccionamiento de la maquinaria; en consecuencia la maquinaria lo pone en condiciones de hacer, solo, lo que antes hacían 2 o 3, obligándolo a aumentar su trabajo y a llenar de trabajo más intensamente cada fracción de tiempo. La capacidad de trabajo se desgasta de ese modo más rápidamente en la misma hora de trabajo.

Véase sobre todo cómo en los distintos periodos los autores de los informes sobre el trabajo de fábrica hablan del aumento del trabajo que acompaña al mejoramiento de la maquinaria. Esto deriva, de un lado, de la mayor velocidad de la máquina a la cual el obrero está obligado a seguir; del otro, de la mayor cantidad de trabajo realizado por las máquinas que cada trabajador debe vigilar, como por ejemplo cuando se aumenta el número de los husos de una *mule* se agregan doble fila de husos (*double decking*), o un tejedor debe controlar 2 o 3 telares mecánicos en vez de 1.

«Comparado con lo que ocurría antes, el trabajo que se ejecuta en las fábricas se ha acrecentado considerablemente a causa de la atención y actividad mayores exigidas al obrero por la mucho mayor velocidad de las maquinarias que deben vigilar niños, en comparación con la de 30 o 40 años atrás» (J. Fielden, *The Curse of the Factory System*, Londres, 1836, p. 32). Esta anotación es por lo tanto de 1836. John Fielden era, él mismo, un fabricante.



Lord Ashley (ahora conde Shaftesbury) afirmó en su discurso del 15 de marzo de 1844 sobre la ley de las 10 horas:

«El trabajo de quienes se ocupan en los procesos fabriles es actualmente tres veces mayor que cuando se iniciaron tales operaciones. La maquinaria, no cabe duda, ha ejecutado una tarea que remplace los tendones y músculos de millones de personas, pero también ha aumentado prodigiosamente el trabajo de los hombres regidos por su terrible movimiento» (op. cit., p. 6).

«El trabajo consistente en seguir el vaivén de un par de *mules* durante 12 horas, para hilar hebra núm. 40, exigía en 1815 recorrer una distancia de 8 millas. En 1832 la distancia que se debía recorrer siguiendo un par de *mules* durante 12 horas, para hilar el mismo número, ascendía a 20 millas y a menudo más. Pero la cantidad de trabajo realizado por el obrero que sigue las *mules* no se limita sólo a la distancia recorrida. En 1835 el hiladero, durante las 12 horas, tenía que hacer 820 de descarga en cada *mules*, lo que daba para las separaciones un total de 1640. En 1832 el hiladero, durante su jornada laboral de 12 horas, estaba obligado a hacer 2 200 de esas operaciones en cada *mule*, o sea en total 4400; en 1844, según un resumen suministrado por un hilador experto, el obrero cumple en el mismo periodo de tiempo 2400 separaciones por *mules*: por un total de 4800 separaciones en el [V-203] curso de la jornada; en algunos casos la cantidad de trabajo exigido es inclusive mayor» (pp. 6-7).

«Tengo aquí un documento firmado por 22 obreros hiladores de Manchester, en el cual afirman que 20 millas es el mínimo de la distancia recorrida y afirman que ha sido aún mayor. Tengo aquí, en mis manos, otro documento de 1842, en el que se demuestra que el trabajo está progresivamente aumentando, y no sólo porque debe recorrerse una distancia mayor, sino

porque se aumenta la cantidad de mercancías producidas mientras que decrece proporcionalmente el número de la mano de obra, y además porque ahora suele hilarse algodón de calidad inferior, que exige más trabajo» (ibid., pp. 8-9).

«En el taller de cardado se verifica también un gran aumento del trabajo. Un hombre hace: ahora la labor que antes estaba repartida entre dos. En la tejeduría, donde están atareadas gran cantidad de personas, principalmente mujeres [...], el trabajo ha aumentado holgadamente en un 10%, en virtud de la mayor velocidad de la maquinaria. En 1838 se hilaban semanalmente un número de 18.000 *hanks* [madejas]; en 1843 ese guarismo ascendía 2.210.00. Y mientras que en 1819 el número de *picks* [lanzadas] en el telar de vapor era de 60 por minuto, en 1842 esa cantidad ascendía a 140, lo que revela un gran incremento del trabajo, porque para el mismo se exigen más cuidado y atención» (ibid., p- 9).

Mientras la maquinaria permite al fabricante vender la mercancía por encima de su valor individual, es válido lo que sigue, que demuestra que también en este caso el plusvalor deriva del acortamiento del tiempo necesario, lo que en este caso es una forma de plusvalor relativo:

«La ganancia de una persona no depende de su disposición del producto del trabajo de los otros, sino de su dominio sobre el trabajo mismo. Si (con el aumento de los precios monetarios de la mercancía) puede vender sus bienes a un precio más alto, mientras que el salario de sus obreros permanece invariado, claramente obtiene un beneficio del aumento, ya sea que suban o no los demás bienes. Para poner en movimiento el trabajo es suficiente una menor proporción de lo que produce y una proporción mayor, en consecuencia, queda para él» (*Queélines of Polit., Economy* [de un malthusiano]. etc., Londres, 1832, pp. 49-50).

Los *Factory Reports* demuestran que en los ramos de

la industria que (hasta abril de 1860) estaban sujetos a las *Act* las fábricas, en las cuales, por lo tanto, el trabajo semanal se había reducido por ley a 60 horas, los salarios no disminuyen, sino en general aumentan (en 1859 comparado con 1839), mientras que seguramente disminuyeron en las fábricas en las cuales todavía “el trabajo de los niños, de los jóvenes y de las mujeres no estaba sometido a limitaciones”. Aquí se trata de “trabajo de impresión, blanqueo y tintura, en los que hasta 1860 las horas de trabajo siguen siendo las mismas que hace 20 años, en las cuales las personas protegidas por las disposiciones de las *Act* sobre las fábricas son empleadas a veces por 14 o 15 horas al día”<sup>10</sup>. En las fábricas del primer tipo la producción ha aumentado proporcionalmente más que antes y, al mismo tiempo, como demuestra la rápida extensión de las fábricas [aumentó], la ganancia del fabricante.

«Los grandes perfeccionamientos introducidos en máquinas de todo tipo han acrecentado considerablemente su fuerza productiva. Para estos perfeccionamientos, sin ninguna duda, ha dado un estímulo, especialmente en lo que se refiere a la mayor velocidad de las máquinas en un determinado tiempo, la limitación de los horarios de trabajo. Estos perfeccionamientos y la aplicación más precisa que los obreros son capaces de dar han tenido este efecto [...], que en un tiempo más corto se realizara tanto trabajo como el que se realizaba anteriormente en horarios más largos» (*Factory Reports. For the half year ending October 31, 1852*, p. 10. Véase *Reports for the half year ending 30th April 1860*, pp. 30ss.).

[V-204] El fenómeno por el cual la ley de las diez

---

<sup>10</sup> [V-204] La siguiente lista demuestra en general que, con el progreso de la industria de 20 años a esta parte, el salario ha disminuido en modo significativo en algunas ramas de la industria.

horas no ha reducido la ganancia del fabricante inglés, a pesar de la reducción de la jornada de trabajo, se explica por dos motivos:

1] Que la hora laboral inglesa es superior a la del continente, que en relación con ésta ella representa trabajo más complejo (por lo tanto la relación del fabricante inglés con el extranjero equivale a la relación de un fabricante que introduce nueva maquinaria con su competidor). «Si todas las demás cosas se mantienen igual, el fabricante inglés puede ejecutar en un tiempo dado una cantidad considerablemente mayor de trabajo que un fabricante extranjero, lo bastante para compensar la diferencia entre las jornadas laborales, aquí de 60 horas por semana y en otras partes de 72 a 80; y los medios de transporte en Inglaterra permiten al fabricante cargar las mercancías sobre los trenes casi en el mismo lugar donde surge la fábrica, donde pueden exportarse por mar casi directamente» (*Reports of Insp. of Factories. 31 Oct. 1855*, Londres, 1856, p. 65).

Estampado, blanqueado y tintura calicó. 60 horas a la semana.			Blanqueado fustán. 61 horas a la semana.	
	1839	1859	1839	1859
<i>Colour mixer</i>	35 s.	32	<i>Dressers</i>	18 22
<i>Machine printer</i>	40	38	<i>Bleachers</i>	21 18
<i>Foreman</i>	40	40	<i>Dyers</i>	21 16
<i>Block cutter</i>	35	25	<i>Finishers</i>	21 22
<i>Block printer</i>	40	28		
<i>Dyer</i>	18	16		
<i>Washer and labourer</i>	16 y 15	idem.		

2] Lo que se ha reducido en tiempo de trabajo absoluto se ha ganado en condensación del trabajo, así que ahora 1 hora de trabajo es igual, de hecho, a 6/5 de una hora de trabajo e inclusive a más. Así como la extensión de la jornada laboral más allá de ciertos límites (sobre la jornada natural) fracasa por obstáculos naturales, del mismo modo también la jornada laboral

condensada tiene sus límites. Es dudoso que la masa de trabajo que ahora se suministra en las fábricas sometidas a la ley de las diez horas sería en general posible, por 12 horas por ejemplo, con la misma intensidad.

«Los patrones no retendrían, sin necesidad, dos turnos de niños menores de 13 años. Hoy en día un grupo de fabricantes, los de hilo de lana, de hecho raras veces emplean niños de menos de 13 años, esto es, de los que trabajan media jornada. Han introducido diversos tipos de maquinaria nueva y perfeccionada, la cual hace totalmente innecesaria la utilización de niños; por ejemplo. Para ilustrar, gracias a la adición a las máquinas existentes de un aparato llamado máquina de añadir, un muchacho puede ejecutar el trabajo de 6 o 4 de los que trabajan media jornada, según las particularidades de la máquina [...] el sistema de la media jornada ha cumplido un papel para estimular la invención de la máquina de añadir» (*Factory Reports of the half year ending 31 Oct. 1858*, Londres, 1858, pp. 42-43).

En todo caso, este efecto de la disminución del tiempo de trabajo absoluto nos muestra cómo los fabricantes proyectan medios para prolongar el tiempo de plustrabajo relativo y abreviar el tiempo necesario. Simultáneamente nos muestra cómo la maquinaria no solamente permite a uno solo hacer el trabajo de muchos sino que aumenta [también] el volumen de trabajo que se le exige, atribuyendo por lo tanto a la hora de trabajo un valor superior y disminuyendo así el tiempo relativamente necesario para el obrero mismo a los fines de la reproducción del salario.

[V-205] Esto sucede, como se ha dicho, gracias al aumento de la velocidad de la máquina y a la mayor cantidad de maquinaria en funcionamiento que cada trabajador debe vigilar. Este resultado se logra porque —en parte a través de una distinta construcción de la máquina que produce la fuerza motriz— una máquina

del mismo peso, con costos relativa y con frecuencia absolutamente reducidos, pone en movimiento, y en un movimiento más veloz, una masa más grande de maquinaria.

«Los hechos verificados por el último informe de 1856 son que el sistema fabril se expande a gran velocidad; que aunque en relación a la potencia se emplea el mismo número de brazos que se empleaba en periodos precedentes; en proporción a la maquinaria ha decrecido el número; que la máquina de vapor, gracias a la economía de fuerza y a otros métodos, impulsa un peso mayor de máquinas y que se efectúa una cantidad mayor de labor debido a las mejoras introducidas en las máquinas de trabajo, los métodos de fabricación perfeccionados, la mayor velocidad de la maquinaria y otras muchas causas» (*Factory Reports for the half year ending 31st Oct. 1856*, p. 20). «En el *Report* para octubre de 1852, el Sr. Horner cita [...] una carta del Sr. Jas I. Nasmyth, el afamado ingeniero civil de Patcraft, cerca de Manchester, que explica la naturaleza de los recientes perfeccionamientos aportados a la máquina a vapor, que logran que la misma máquina realice más trabajo con menos consumo de combustible [...] “Sería muy fácil obtener un informe forzado del aumento de la prestación o del trabajo hecho por las mismas máquinas a las cuales se les ha incorporado todos estos perfeccionamientos o algunos de ellos; tengo confianza, sin embargo, que si pudiéramos tener un informe exacto el resultado demostraría que de la maquinaria a vapor del mismo peso obtenemos ahora en media por lo menos el 50% de trabajo de más y que [...] en muchos casos las mismas máquinas a vapor que en los tiempos de la limitada velocidad de 220 pies al minuto desarrollaban 50 caballos de fuerza, hoy desarrollan más de 100”».

«El informe de 1838 —dice Horner (*Report. 31 Oct.*

1856)— daba el número de las máquinas a vapor y de ruedas hidráulicas, con la cantidad de caballos vapor empleados. En ese tiempo los cálculos representaban una estimación de la potencia efectivamente empleada mucho más precisa de lo que logran los informes de 1850 o de 1856. Las cifras dadas en los Informes son todas cifras de la potencia nominal de las máquinas y de las ruedas, no de la potencia efectivamente empleada o posible de ser empleada. La moderna máquina a vapor de 100 caballos es posible de ser accionada con una fuerza mucho mayor que la de tiempo atrás, debido de los perfeccionamientos aplicados en su construcción, en su capacidad y en la construcción de calderas, etc., y de ese modo la potencia nominal de una moderna máquina a vapor para manufacturas no puede considerarse más que como un índice a partir del cual se deben calcular sus verdaderas posibilidades» (op. cit., pp. 13-14).

En cuarto lugar: sustitución de la cooperación simple por la maquinaria.

La maquinaria, así como elimina o revoluciona la cooperación que se ha desarrollado por la división del trabajo, de la misma manera elimina o revoluciona en muchos casos la cooperación simple. Por ejemplo, cuando operaciones como la siega, la siembra, etc., que exigen el empleo simultáneo de muchos brazos, se sustituyen por máquinas sembradoras o segadoras. Lo mismo sucede con la uva, cuando la prensa mecánica sustituye a las pisadas con los pies. No ocurre otra cosa cuando la máquina a vapor se emplea para levantar los materiales de construcción hasta el techo del edificio, o en los lugares altos donde deben ser utilizados [V-206]. «La huelga de los obreros de la construcción de Lancashire (1833) introdujo una curiosa aplicación de la máquina a vapor. Esta máquina se emplea ahora en algunas ciudades, en lugar del trabajo manual, para levantar los distintos materiales de construcción hasta la

parte más alta de los edificios donde se los quiere utilizar» (*Character, Object and Effects of Trades Union etc.*, Londres, 1834, p. 109).

En quinto lugar. Invención y utilización de la maquinaria contra huelgas, etc., contra las reivindicaciones de aumento de salarios. Las huelgas se realizan para esto: para impedir la reducción del salario, para lograr un aumento del salario o para fijar los límites de la jornada laboral normal. En ellas se trata siempre de contener dentro de ciertos límites la masa absoluta o relativa del tiempo de plustrabajo o de lograr que el trabajador mismo se apropie de una parte suya. Contra esto el capitalista utiliza la introducción de la maquinaria. Aquí la máquina aparece directamente como medio para abreviar el tiempo de trabajo necesario; aparece también como forma del capital — medio del capital— poder del capital—sobre el trabajo— para reprimir toda prestación de autonomía por parte del trabajo. Aquí la maquinaria entra en escena también intencionalmente como forma del capital hostil al trabajo. Los *selfactors*, en la hilandería las *wool-combing machines*, el *condenser* en lugar de la *slubbing machine* accionada a mano (incluso en el tejido de la lana), etc., son todas máquinas inventadas para reprimir las huelgas.

[V-207] Igualmente el aparato automático para las operaciones de tintura y de enjuague descubierto “bajo el influjo opresor de estas mismas confederaciones despóticas” (es decir de las asociaciones de los trabajadores) (aquí se habla de los estampados de algodón, donde se emplean cilindros con incisiones movidos por el vapor, cilindros con los cuales se estampan simultáneamente 4-6 colores). Refiriéndose a la invención de una nueva máquina textil, Ure afirma: «De ese modo la horda de los descontentos, que atrincherados tras de las viejas líneas de división del



trabajo se creían invencibles, se vio entonces asaltada por los flancos, con sus medios de defensa aniquilados por la moderna táctica de los maquinistas. Tuvo que rendirse a discreción» (op. cit., p. 142).

[V-206] El resultado de esta nueva máquina consiste en convertir en completamente superfluo el trabajo precedente (como el hilador por obra del *selfactor*), o en reducir el número de los trabajadores necesarios, o en simplificar el nuevo trabajo (como el del *comber* con las *combing machines*) respecto del precedente. «La causa más frecuente de las huelgas en la industria del algodón ha sido la introducción de la maquinaria perfeccionada y especialmente la ampliación de las *mules* gracias a las cuales el número de los husos que un hilador es capaz de atender ha ido creciendo continuamente [...] cuando introduce esa maquinaria perfeccionada en su establecimiento un patrón estipula con sus hiladores pagarles menos por pieza, pero siempre a un porcentaje tal que, a causa de la mayor potencia de la máquina, sus ganancias semanales aumenten en vez de disminuir [...] Pero este contrato es perjudicial para los patrones y para los obreros en la manufactura donde la máquina perfeccionada todavía no ha sido introducida» (*Character, object and effects of Trades Unions etc.*, Londres, 1834, pp. 17-18).

«En 1829, una huelga grave. Poco antes de este periodo numerosos patrones habían instalado *mules* con capacidad de 4500 husos, que permitían a los hiladores que trabajaban en ellas recibir por una determinada cantidad de trabajo una suma inferior en la proporción de 3-4 y al mismo tiempo ganar como mínimo un salario igual a los de aquellos que estaban empleados con la vieja maquinaria. 21 hilanderías y 10.000 personas estuvieron reducidas a la inacción durante 6 meses a causa de esta huelga (ibid., p. 19). La huelga (1833) en los establecimientos de los señores Hindes y Derham

(Westrinding de Yorkshire), provocó la invención de una máquina para peinar la lana que hizo absolutamente superfluo el trabajo de esta clase de obreros, que eran los principales instigadores de la huelga, dándole a su organización sindical un golpe del cual no se recuperaron jamás» (pp. 61-62) [484].

[V-207] Lo mismo que: «la introducción del vapor como antagonista de la energía del hombre» (Peter Gaskell, *Artisans and Machinery etc.*, Londres, 1836, p. 23). «La mano de obra sobrante permitirá a los patrones de manufactura disminuir la tasa del salario: pero la certeza de que una reducción considerable sería inmediatamente seguida de pérdidas a causa de las huelgas, los paros, prolongadas detenciones y otros distintos obstáculos que se superpondrían entre sí, les hace preferir el proceso más lento de perfeccionamiento de las máquinas, gracias al cual mientras pueden triplicar la producción no tienen sin embargo necesidad de nuevos obreros» (ibid., p. 314).

«Los obreros de las fábricas harían bien en recordar que su trabajo es un trabajo cualificado de especie inferior, que no hay otros que se puedan conseguir con mayor facilidad o que, en relación a la calidad, están mejor recompensados o que con un breve adiestramiento de la persona menos experta y capaz puede ser reclutado con mucha abundancia y en un tiempo breve». «Las máquinas del patrón, en efecto, desempeñan un papel mucho más importante para la producción que el trabajo y la habilidad del obrero; ésta puede ser adquirida en seis meses por cualquier campesino» (*The Master Spinners and Manufacturers, Defence Fund. Report of the Committee appointed for the receipt and apportionment of this fund to the Central Association of Master Spinners and Manufacturers*, Manchester, 1854, pp. 17, 19).

Con referencia al “hombre de hierro” (*self-acting mule*) Ure dice: «Cuando el capital enrola la ciencia a su

servicio, la mano rebelde del trabajo aprende siempre a ser dócil».

«La necesidad de agrandar las máquinas para hilar, necesidad creada por los estatutos de las asociaciones de los obreros, ha dado rápidamente un extraordinario impulso a la ciencia mecánica [...] Redoblando el tamaño del telar *mule-jenny*, el propietario puede deshacerse de los obreros mediocres o rebeldes y ser de nuevo patrón de su casa, cosa que es una gran ventaja» (Ure, op. cit., t. II, p. 134). Este expediente tiende «a aumentar, o al menos a mantener le paga dé cada hilador, pero disminuyendo el número de obreros necesarios para la misma cantidad de producto; de modo que aquellos que estaban ocupados prosperaban, mientras las masas de los obreros sufrían» (ibid., pp. 133, 134). «El hombre de hierro [...] creación destinada a restablecer el arden entre las clases industriales» (ibid., p. 138).

«Los primeros industriales, que debían confiarse completamente en el trabajo manual de sus obreros, sufrían periódicamente graves e inmediatas pérdidas por obra del espíritu rebelde de aquellos, que elegían el momento justo y ventajoso, cuando el mercado presionaba de manera particular, para hacer valer sus reivindicaciones [...] Se acercaba rápidamente una crisis que impedía el crecimiento de la industria, si el vapor y sus aplicaciones mecánicas desviarán de golpe la corriente revirtiéndola contra los obreros» (Gaskell, op. cit., pp. 34-35).

[V-208] En sexto lugar. Pretensión de los obreros de apropiarse en parte de la productividad de su trabajo creada por la maquinaria.

«Las *Trade Unions*, en su inquietud por mantener el salario a su nivel, se esfuerzan por obtener una parte de las ganancias debidas al perfeccionamiento de la maquinaria [...] porque el trabajo se ha abreviado [...] en otros términos, ellos tratan de imponer una suerte de

tasa sobre los perfeccionamientos técnicos» (*On Combination of Trades*, nueva ed. Londres, 1834, p. 42). El principio de regular el salario adecuándolo a las ganancias supuestas del patrón, y que implica la reivindicación de una remuneración más alta en razón de la maquinaria perfeccionada, es absolutamente inadmisibile. La aplicación de este principio no está limitada, sin embargo, a un solo tipo de ganancia. Los tintoreros, el 7 de agosto de 1824, comenzaron una huelga; explicaban en un manifiesto que sus patrones habían obtenido aumento de precio por la tintura superior al aumento pretendido por ellos [...] los salarios cambian así completamente su carácter, y absorben la ganancia o devienen una tasa *ad valorem* sobre las ganancias (ibid., pp. 43, 44).

En séptimo lugar. Mayor continuidad del trabajo. Utilización de los saldos. Ni bien se suministra más materia prima, con el auxilio de la maquinaria se puede trabajar más en la fase terminal.

La continuidad del trabajo crece en general con el empleo de la maquinaria (del capital fijo en general).

Además: porque la máquina proporciona más copiosamente el abastecimiento de materia de trabajo a los ramos de la industria para los cuales su producto sirve de materia prima. Por ejemplo, en el siglo XVIII los tejedores a mano habían sufrido siempre la imposibilidad de abastecerse de material (hilo) para su trabajo. Bajo este aspecto se determinaba una considerable inactividad ¡y ellos sufrían “privaciones”! [453] «Esto que se ha ganado ahora a través del progreso de la máquina hiladora no deriva de un aumento en la tasa de remuneración del trabajo, sino de un mercado generalmente mal abastecido y de una producción de hilados constantemente en aumento y que los hacía capaces de trabajar a toda su capacidad» (Gaskell, op. cit, p. 27). Éste es un resultado fundamental de la

maquinaria: «Esta posibilidad de trabajar ininterrumpidamente a toda capacidad en el mismo sector». Para un pequeño trabajador autónomo sería la posibilidad de trabajar a plena capacidad. Para el capitalista es la posibilidad de hacer trabajar a plena capacidad a otras personas.

Lo que la máquina hiladora representa para el tejido con la suministración de su hilo, lo representa igualmente el descubrimiento de la *cotton gin* (desmontadora de algodón) por obra de Eli Whitney (Connecticut, 1793) suministrando el algodón al hilador. El propietario de las plantaciones poseía suficientes esclavos negros para sembrar una gran cantidad de algodón, pero no poseía suficientes para separar la fibra de las semillas. Por lo tanto, esta reducía en forma sensible la cantidad de producto en bruto y aumentaba los costos, por ejemplo de una libra de algodón. «Para una separación perfecta de una libra de algodón de la semilla se necesitaba una jornada de trabajo promedio [...] La Invención de Whitney hizo posible para el dueño de la *gin* separar completamente de la semilla 100 libras de algodón al día; desde entonces la eficacia de la *gin* ha aumentado aún más».

[V-209] La misma cosa en las Indias.

«La otra desgracia de la India es una que resulta inesperado encontrar precisamente en un país que exporta más trabajo que cualquier otro país en el mundo, con excepción tal vez de la China y de Inglaterra: la imposibilidad de procurarse un número suficiente de brazos para la cosecha del algodón. La consecuencia es que una gran cantidad de cereales no se recogen, mientras que otra buena parte se recoge del suelo cuando se ha caído, y naturalmente está manchada, y en parte arruinada, de modo que por falta de trabajadores en la estación justa, el cultivador está obligado a adaptarse a la pérdida de buena parte de la

cosecha que en Inglaterra se busca muy ansiosamente» (Bengal Hurkaru, *Bi-Monthly Overland Summary of News*, 22nd Jule 1861). «Una *chunka* normal hecha funcionar por un hombre y una mujer producía 28 libras al día. La *chunka* del doctor Forbes, que hacen funcionar dos hombres y un muchacho, produce 250 al día». (*Bombay Chamber of Cammerce Report for 1859-60*, p. 171). «Dieciséis de estas máquinas (las nombradas por último), movidas por bueyes, recogían una tonelada de algodón al día, o sea que ejecutan en un día la tarea media que antes, en el mismo lapso, efectuaban 750 personas» (*Paper read before Society of Arts an the 17th April 1861*).

Gracias a la maquinaria se pueden trabajar materias demasiado arruinadas para ser transformadas con el trabajo manual. «La demanda de tejidos de lana baratos en el oeste de Yorkshire impulsó de manera extraordinaria este tipo de productos, en el que la economía realizada no consiste tanto en un perfeccionamiento mecánico ni en un ahorro de trabajo sino en el empleo de un copo de calidad inferior y de trapos de lana que una potente maquinaria devuelve a la condición originaria de la lana y, en consecuencia, hilados para telas de calidad inferior o, mezclados a la lana nueva, hilados para telas de mejor calidad. Esta manufactura no está difundida en ningún país como en Inglaterra, aunque es igualmente importante en Bélgica» (*Reports of Inspectors of factories for 31 Oct. 1855*, Londres, 1956, p. 64).

«Con frecuencia hay un gran ahorro de material, como en el pasaje del corte de la madera con las hachas al corte con la sierra; y, aún más, el trabajo de los agentes naturales es mucho más barato que muchos artículos que de otro modo no tendrían ningún valor y que ahora merecen la atención dado que pueden dotarse, con beneficios, con alguna forma de valor» (F. Wayland, *The*

*Elements of P. E., Boston, 1843, pp. 72-73).*

Además, en la producción en gran escala los residuos son tantos que pueden convertirse ellos mismos en un artículo de comercio de poca importancia, tanto para la agricultura como para los demás ramos de la industria.

[V-210] En octavo lugar. Sustitución del trabajo.

«Cuando las industrias se perfeccionan, esto no significa otra cosa que el descubrimiento de nuevas vías por las que se puede producir una mercancía con menos gente o (lo que es lo mismo) en menos tiempo que antes» (Galiani, *Della Moneta*, p. 158 [159], *Custodi*, parte moderna).

Esto es válido tanto para la cooperación simple como para la división del trabajo e inclusive para la maquinaria —para la fabricación de un producto menos gente y menos tiempo resultan idénticos. Si uno en una hora puede hacer lo que antes hacía en dos, entonces uno puede hacer en una jornada de trabajo lo que antes hacía en dos; por consiguiente aquello para lo cual antes eran necesarias dos jornadas de trabajo simultáneas. Por lo tanto, todos los medios con los cuales se reduce el tiempo de trabajo necesario de un obrero conllevan simultáneamente una disminución del número de obreros necesarios para producir el mismo efecto. Ahora, ¿con el empleo de la maquinaria hay sólo una diferencia de grado, en esta disminución, o interviene algo que es específico? Steuart (Sir James), *Principles of Pol. Econ.*, libro I, cap. XIX, dice: «Considero pues a las máquinas como medios para aumentar (virtualmente) el número de personas industriosas que no hay obligación de nutrir». De la misma forma él plantea el mismo interrogante: «¿En qué aspecto el efecto de una máquina es distinto al de nuevos habitantes?» (Ibid.)

## CUADERNO XIX. CONTINUACIÓN DEL CUADERNO V (LAS MÁQUINAS, ETC)<sup>11</sup>.

### LA DIVISIÓN DEL TRABAJO Y EL TALLER MECÁNICO. EL INSTRUMENTO Y LA MÁQUINA.

1. «Mientras un mismo órgano tiene que ejecutar diversos tipos de trabajo, tal vez pueda encontrarse un motivo de su mutabilidad en el hecho de que la selección natural conserva o suprime toda pequeña variación formal, en este caso, menos cuidadosamente que cuando aquel órgano está destinado a un solo propósito especial. Del mismo modo, los cuchillos que están adaptados para todo tipo de cosas pueden ser, en líneas generales, de una misma forma; pero un instrumento destinado a que se lo utilice exclusivamente de una manera, es necesario que tenga una forma diferente para cada uso diferente» (Ch. Darwin, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, Londres, 1859, p. 149).

Diferenciación, especialización, simplificación: he aquí algunos de los resultados más importantes de la división de los instrumentos y de las herramientas de trabajo según su empleo: en instrumentos de corte, por ejemplo, o de perforación, de compresión; etc. ¡Basta sólo imaginar las formas infinitamente diversas que se le han dado, por ejemplo, a los cuchillos, ya que para cada tipo especial de empleo se les da un particular objetivo correspondiente y de manera exclusiva la forma que corresponde a ese particular objetivo!

---

<sup>11</sup> El cuaderno XIX de los manuscritos de 1861-1863 fue escrito por Marx en enero y febrero de 1863.



Ni bien un mismo tipo de trabajo o, mejor aún, ni bien las distintas fases de la elaboración que se efectúa en la producción de un determinado producto o de una determinada mercancía se diversifican, se descubre que la facilidad de su ejecución depende de determinadas modificaciones aportadas a los instrumentos que anteriormente se destinaban a diferentes usos. En qué dirección debe orientarse la modificación resulta claro con la experiencia y con aquellas particulares dificultades que poco a poco plantea la forma aún no modificada. La diferenciación, la especialización y la simplificación de los instrumentos de trabajo tienen por lo tanto el mismo origen que la división del trabajo; si no fuese de esta manera, sería necesario un conocimiento a priori de las leyes de la mecánica, etc. Darwin (véase la cita) hace la misma consideración a propósito de la especialización y de la diferenciación inclusive de los órganos de los seres vivos.

La diferenciación es la distinción de las formas y, al mismo tiempo, la consolidación de las mismas.

La especialización consiste en el hecho de que el instrumento que se utiliza para un determinado empleo actúa únicamente en el ámbito de este último. Tanto la diferenciación como la especialización encierran dentro de sí la simplificación de los instrumentos, los cuales no deben ser nada más que un medio para realizar una operación simple y uniforme.

La diferenciación, la especialización y la simplificación de los instrumentos de trabajo, nacidos de la división del trabajo en la industria manufacturera, que a su vez se basa sobre esta misma división, y los mecanismos contruidos para efectuar operaciones muy simples, teniendo en cuenta justamente las primeras tres, están entre los más importantes presupuestos tecnológicos y materiales del desarrollo de la producción mediante la máquina, en cuanto elementos que

revolucionan los métodos y las relaciones de producción.

[XIX-1160] Por consiguiente, en un cierto sentido dice muy bien Babbage: «En lo que se refiere a la división del trabajo, cada operación se reduce al empleo de un solo instrumento simple, justamente la unión de todos estos instrumentos simples, puestos en movimiento por un solo motor, es lo que constituye la máquina» (Ch. Babbage, *Traité sur l'économie des machines et des manufactures*, París, 1833, p. 230).

Lo que aquí nos interesa destacar no es sólo la reducción de “cada operación, al empleo de un solo instrumento simple” sino también aquello que en esta reducción se esconde, es decir la creación de estos instrumentos simples, producida por la división del trabajo.

Entre los especialistas ingleses de mecánica, así como entre los estudiosos de economía política, se encuentran algunos que sostienen que la máquina no se distingue sustancialmente de la herramienta o del instrumento, es decir que la herramienta es una máquina simple, mientras que la máquina es una herramienta compleja; o bien que éstas se distinguen una de la otra de la misma manera en la cual una máquina simple se distingue de una compleja. En este sentido se definirían como máquinas inclusive ciertos aparejos mecánicos simples como la palanca, el plano inclinado, la polea, el tornillo, la cuña, la rueda, etcétera.

Sin embargo, en el pasaje citado más arriba Babbage no define ciertamente en este sentido a la máquina como “la unión de todos estos instrumentos” y “su puesta en movimiento por parte de un solo motor”. En este caso no se trata sólo de la unión de distintos y muy simples aparatos mecánicos como los que hemos citado. No existe ningún instrumento simple que no sea la unión de algunos de estos mecanismos. Babbage en

cambio habla de la asociación y de la unión de todos los distintos instrumentos que en la producción manufacturera, por ejemplo, se utilizan para particulares y diferentes operaciones y que por esta razón usan obreros diferentes; Babbage habla además de la puesta en movimiento de este conjunto de instrumentos por parte de un único motor, de cualquier tipo se trate, mano humana o fuerza animal, fuerza de la naturaleza o autónoma (fuerza motriz mecánica).

Otros, por el contrario, piensan que la diferencia entre la máquina y el instrumento consiste en el hecho de que en este último la fuerza motriz es el hombre, mientras que en la máquina es la de un animal, o bien una fuerza mecánica, es decir en general una fuerza natural extraña (o sea que no pertenece al hombre en cuanto individuo con determinadas cualidades). Desde este punto de vista el arado común, por ejemplo, es una máquina, como la *Jenny*<sup>12</sup> por otra parte, la *mule-machine* (con excepción de la automática), la máquina de coser, mientras que los telares de punto y los telares mecánicos en general no serían máquinas, porque es el hombre mismo quien los pone en movimiento.

Antes que nada es necesario notar que aquí no se trata de una delimitación tecnológica cualquiera sino de una revolución en el empleo de los instrumentos de trabajo que ya prefigura el modo de producción y, al mismo tiempo, también las relaciones de producción; por consiguiente se pone en cuestión de manera particular la revolución que caracteriza el modo de producción capitalista.

En la historia de la producción por medio de máquinas es indispensable distinguir dos fases de transición.

---

<sup>12</sup> *Jenny* es una de las primeras máquinas para la producción de hilado fino. Fue inventada por el inglés Hargreaves en 1765.

La producción por medio de máquinas no deriva necesariamente de la manufactura, o sea de la división del trabajo necesario para la producción de una determinada mercancía, en diversas fases de elaboración manual realizada por distintos individuos. Éste es sólo el punto de partida de la producción a través de la máquina. En segundo lugar ella deriva de los instrumentos típicos de la producción artesanal, que en el periodo de máximo florecimiento de la producción manufacturera en las ciudades se desarrollaran a tal punto que la masa de los instrumentos, junto a los obreros que los ponían en movimiento, se concentró en una propiedad única y tomó la forma de simple cooperación, en la cual el menor costo de producción deriva fundamentalmente de tres causas: 1] de la disciplina a la cual el capital sometía a los obreros; 2] de la utilización colectiva de condiciones comunes de trabajo, como por ejemplo edificios, instrumentos, etc.; 3] de la adquisición de materias primas en grandes cantidades, etcétera.

Es necesario examinar los dos ejemplos clásicos de producción por medio de máquinas que han surgido por vías sumamente diferentes. Por un lado, tenemos las máquinas para hilar y los telares, nacidos de varios instrumentos antiguos de trabajo (aunque perfeccionados en el curso del tiempo), sin que por esta razón ninguna división del trabajo haya ulteriormente fragmentado las operaciones de producción. Cuando hablamos de división del trabajo, hacemos referencia a la división del trabajo sobre la que está basada la manufactura, y no la división en diferentes artesanías independientes. (Desde este punto de vista estaba muy dividida, por ejemplo, la producción textil.) Por otro lado está la producción de la misma máquina mediante máquinas.

[XIX-1161] Por último se desarrolló y se consolidó

también la producción de máquinas, y no sólo en la producción textil, y se convirtió en el más ampliamente perfeccionado de todos los productos conocidos de la manufactura basado en la división del trabajo.

El cambio histórico en la industria deriva del primer ejemplo. Estaba, por otra parte, en la misma naturaleza de las cosas que sólo después de la producción y a un cierto nivel de producción de mercancías mediante la máquina, se sintiese la exigencia de producir las mismas máquinas por medio de máquinas.

En las hilanderías en las que la fuerza motriz, vale decir el pie, ponía en movimiento la rueda y, mediante la rueda, el huso, es decir la parte del instrumento que se encontraba en contacto inmediato con el material, o sea la lana, en definitiva el huso existía por sí, era en efecto el instrumento diferente de la rueda a la que se transmitía la fuerza motriz. La cardadura de la lana, el entrecruzamiento y la transformación en hilo, o sea en sustancia el hilado, se efectuaban a mano y por lo tanto la lana se envolvía en el carretel manualmente, después que se había realizado la operación manual. Desde el preciso momento en que el instrumento comenzaba la operación puesta en marcha primero por la mano, es decir desde el momento en el que el instrumento comenzaba a hilar, justamente entonces la misma fuerza motriz que hacía mover la rueda obligaba al instrumento a hilar. En consecuencia el obrero se limitaba a poner en movimiento la rueda y a eliminar las posibles trabas en el curso del trabajo del instrumento (por ejemplo reunir el hilo cortado y evitar que esto se repita). La rueca se había convertido por lo tanto en una máquina, si bien artesanal, en la cual podía trabajar un solo individuo y que no sólo se podía adaptar al taller artesanal o al trabajo doméstico, sino bien a un taller doméstico campesino (en el que se usaba porque el hilado representaba una actividad secundaria). Desde

ese momento aumentó también el número de husos. La máquina operadora, en verdad, se ponía en movimiento, como siempre, por la fuerza del hombre; sin embargo, en parte el modo de transmisión de esta fuerza, en parte la inmediata influencia de aquella parte de la máquina que está en contacto con el material y lo forja, ya no dependían ni de un esfuerzo físico ni de la habilidad del obrero, ni de las operaciones que su mano debía efectuar antes que el instrumento continuara la acción.

La mano corregía en este caso sólo los errores del instrumento. El instrumento se transformaba en torno de hilar, y la misma fuerza motriz que ponía en movimiento la rueda comunicaba el movimiento a la parte operante de la máquina que justamente “hila”; La masa del producto, en consecuencia, no dependía de ninguna manera de la tensión física del pie, en cuanto fuerza motriz, mientras que por otra parte la mano servía *post festum*, luego que la operación se había efectuado sin su mediación. En este caso la masa de los husos intervenía simultáneamente en el hilado. En consecuencia, el instrumento de trabajo propiamente dicho estaba constituido por la unión de muchos husos, antes independientes, ahora puestos en movimiento por una fuerza motriz idéntica.

Por lo tanto la revolución industrial que caracteriza el modo de producción capitalista comienza con la transformación de la parte de la máquina que se encuentra en contacto inmediato con el material elaborado. Está allanado el camino que lleva desde los 6 a los 1800 husos (reunidos en una sola *mule-machine*). Durante el periodo de los tornos de hilar existían al máximo individuos virtuosos, (hombres-milagro) que eran capaces de hilar con ambas manos. La máquina para hilar se comenzó a perfeccionar sólo cuando muchas máquinas similares, vale decir un conjunto de estas máquinas, fueron puestas en movimiento por el

agua y, más tarde, por el vapor. La organización y la combinación del trabajo, basadas completamente en la producción mediante la máquina, aparecerán sólo en el taller mecánico, en el cual todo el sistema es puesto en movimiento por un único autómeta.

Sin embargo, la revolución industrial abarca en primer lugar la parte de la máquina que ejecuta el trabajo. La fuerza motriz es, en los comienzos, todavía el hombre. Sin embargo, aquellas operaciones para cuya ejecución era necesario antes un virtuoso que “tocara” el instrumento, ahora son ejecutadas mediante la transformación del movimiento, inmediatamente provocado por el hombre con un simple impulso mecánico (girar una manivela, poner en movimiento una rueda); en movimientos netos y precisos de la máquina operadora.

[XIX-1162] Desde el momento en el que la participación inmediata del hombre en la producción se reduce sólo al hecho de que él comienza a actuar como simple fuerza, en ese momento se origina el principio de la producción mediante la máquina. El mecanismo ya era evidente: la fuerza motriz se podía sustituir en lo sucesivo por el agua, por el vapor, etcétera.

Después de esta primera gran revolución industrial, el empleo de la máquina a vapor, como máquina que produce movimiento, constituyó la segunda revolución.

Examinando desde este punto de vista la fuerza motriz, se puede poner de relieve justamente cuál fue históricamente el momento crucial.

Desde el momento que domesticó a los animales el hombre fue capaz de dominar autómetas vivientes; el empleo de animales como fuerza de transporte de cargas, para la equitación, como medio de viaje, etc., estaba ya en uso antes que la mayor parte de las herramientas artesanales. Si se usara este criterio, resultaría entonces que entre los escitas la producción a

máquina estaba mucho más desarrollada que entre los griegos, porque los escitas recurrían más frecuentemente a estas locomotoras vivientes.

Como fuerza motriz de los instrumentos aptos para producir determinadas transformaciones mecánicas en el material elaborado se recurrió sobre todo en el arado a la fuerza de los animales, y sólo mucho más tarde al agua (y aún más tarde al viento) en el molino.

El recurso a la fuerza de los animales, que ya estaba presente en un estadio de civilización muy primitivo, no se prolongó hasta el periodo manufacturero, sino sólo mientras la producción tuvo un carácter artesanal. De la misma manera los molinos de agua no provocaron la revolución industrial, y sin embargo en el Medioevo se utilizaban junto a la producción artesanal, y aun más tarde junto a la producción manufacturera, etc. En todo caso, el hecho que la utilización de la fuerza del agua para poner en movimiento un mecanismo tuviese una gran importancia como principio particular es evidente aun por el hecho de que las fábricas que surgieron con posterioridad fueron llamadas molinos, como sucede todavía hoy en Inglaterra (*mills*).

En ambos casos se trata sólo de una de las más simples operaciones mecánicas, o sea la que desmenuza el material, muele en un caso y labra en el otro.

Si examinamos una máquina que haya sustituido un instrumento anterior, ya sea típico de la producción artesanal o de la producción manufacturera, advertiremos que la parte de la máquina que de hecho transforma el material, en la mayor parte de los casos está constituida por instrumentos preexistentes: husos, agujas, mallas, sierras, cepillos, tijeras, raspadores, peines, etc. (excluyendo obviamente la máquina cuya función consistía en la producción de movimiento y en la tracción: por ejemplo, las máquinas transportadoras, los vagones ferroviarios, los barcos a vapor y máquinas



similares), y esto aun en los casos en los cuales los mismos adopten una forma diferente para actuar como partes de un mecanismo único. La máquina se distingue principalmente por el hecho de que el instrumento, antes independiente, ahora actúa como parte constituyente de un conjunto de instrumentos semejantes, y al mismo tiempo sólo ahora adquiere dimensiones incomparablemente mayores con relación a la potencia de la fuerza motriz.

Sin embargo, todo el mecanismo tiene el objetivo de transformar el movimiento inicial provocado por la fuerza motriz, de transformarlo en algo distinto, dándole una forma que permita que la máquina operadora pueda funcionar.

«En general, los telares mecánicos son similares al viejo telar o, en verdad, consisten en muchos telares que son puestos en movimiento simultáneamente. Tienen mecanismos especiales sólo para la rotación de la manivela, para la introducción de la lanzadera y para el planchado del tejido. No son particularmente significativas las transformaciones que desde el comienzo ha sufrido la lanzadera [...], con la que se hace pasar en el momento preciso el hilo de la trama. La forma, en general, ha quedado la misma» (J. H. M. Poppe, *Geschichte der Technologie*, t. I, Gottinga, 1807, pp. 279, 280).

Los molinos.

Originalmente los molinos servían para moler el grano de los cereales. Los antiguos trituraban el grano con piedras. Con posterioridad se comenzó a utilizar un recipiente, es decir un mortero, en el que se aplastaba el grano con una muela. Más tarde se advirtió que era más conveniente restregar que aplastar; por esto se imprimió a la muela un movimiento rotatorio, que se lograba mejor con una manivela fijada en el eje de la muela y girada por el hombre, casi como sucede en nuestros

molinillos de café. De esta manera nació el molino de mano. Primeramente la muela se asignó a esclavos, luego a siervos de la gleba. Posteriormente se hizo más pesada la muela y se sustituyó la manivela por un timón, al que se ataban caballos, bueyes o también asnos. Los animales giraban la muela y molían el grano, dando vueltas de manera ininterrumpida con los ojos vendados. De ese modo surgieron [XIX- 1163] los molinos de jumento (*molae jumentariae asinariae*), cuya eficacia era superior a la de los molinos de mano. A continuación se perfeccionaron los molinos de jumento: la muela tomó una forma más eficaz que la originariamente esférica; se hizo más cómodo también el mortero dentro del cual giraba la otra gran piedra. Con el tiempo este último se transformó en una gran piedra cada vez más pesada, de forma cilíndrica, que giraba sobre otra gran piedra, restregando de esa manera el grano. La primera piedra, la superior, se llamó giratoria y la segunda durmiente. En el centro de la piedra giratoria cilíndrica había una apertura a través de la cual se depositaba el grano que, encontrándose entre las dos superficies de las piedras, se molía.

La invención de los molinos hidráulicos se remonta a los tiempos de Mitrídates, de Julio César, de Cicerón. El molino hidráulico llegó a Roma desde Asia. En Roma los primeros molinos se construyeron en el Tíber, poco antes de la subida al trono por parte de Augusto<sup>13</sup>. Vitruvio<sup>14</sup> describe uno: «Ruedas dentadas y un mando, unidos al eje de la rueda a agua, transmiten el movimiento

---

<sup>13</sup> Emperador romano (del 27 a.C. al 14 d.C.), sucesor de Julio César. Hasta el 44 a.C. fue conocido como Gayo Octavio y, después del 44 y hasta el 27 a.C. como Gayo Julio César Octaviano.

<sup>14</sup> Arquitecto e ingeniero romano de la segunda mitad del siglo I a.C. Autor de *De architectura libri decem*.

de esta última a la muela que muele el grano» (Poppe, op. cit., p. 110).

El arado no encerraba en sí un principio nuevo y se prestaba poco para provocar una revolución industrial. En cambio era muy útil dentro de los límites de una pequeña producción. En este caso los animales trabajaban como antes, es decir tirando y transportando la carga, funcionando como locomotoras vivientes. Éstos son capaces de movimiento libre como el hombre que sin embargo había aprendido a someter su voluntad a la del guía. Su movimiento era de por sí irregular a causa de la aspereza del suelo, por lo que podía suceder que el hombre debiese corregir continuamente a los animales, pero también podía actuar más propiamente cuando, por ejemplo, el carro caía en el fango. Del mismo modo la unión de la fuerza motriz y de la máquina operadora no encerraba en sí ningún principio nuevo. Era igualmente cómodo uncir los caballos o los bueyes al arado o al carro. Recurriendo simplemente a la fuerza animal queda a salvo, para quien dirige, el principio del libre movimiento; el trabajo puramente mecánico se esconde detrás del velo del libre movimiento y por eso no salta a la vista. El caso del molino es completamente diferente, ya que en éste los animales son guiados con los ojos vendados y obligados a girar en círculo. En este caso su movimiento es contra natura y ellos son obligados a seguir mecánicamente una línea recta o una circunferencia. Para el campesino, antiguo o moderno, como, para el señor von Haller<sup>15</sup> en su *Restauration der Staats-Wissenschaft*, el animal es un

---

<sup>15</sup> Haller, Karl Ludwig (1786-1854): jurista e historiador suizo, apologista de la servidumbre de la gleba y del absolutismo. Véase *Restauration der Staats-Wissenschaft oder theorie des natürlich-geselligen Zustands, der Chimäre- das Künstlich-bürgerlichen entgegengesetzt*, 1816-1834

“ayudante” y no ciertamente un mecanismo. El animal es, grosso modo, sólo el más antiguo instrumento del hombre, como ya lo ha demostrado muy bien Turgot<sup>16</sup>. El, arado a vapor presupone no sólo un alto grado de desarrollo de la agricultura sino también la uniformidad del terreno; del mismo modo que la locomotora presupone los rieles.

El molino, por el contrario, puede considerarse el primer instrumento de trabajo en el cual se aplica el principio de la máquina. En el molino esto fue posible en forma relativamente más fácil que en los tornos de hilar, en las máquinas textiles, etc., porque en este caso la parte operativa propiamente dicha de la máquina, es decir la parte que vence la resistencia del objeto de la elaboración, actuaba ya desde el comienzo independientemente de la mano del hombre y sin sus inferencias ulteriores. Ya sea que se machaque el grano seco o que se lo restriegue con la muela en el mortero, la mano entra en juego sólo en cuanto fuerza motriz. Una vez descubierto que era más cómodo restregar que machacar y que, en consecuencia, el movimiento rotatorio era más cómodo que aquél desde arriba abajo, fue cada vez más fácil entender que la muela no debía forzosamente ser guiada inmediatamente por la mano, y que entre la una y la otra se podía interponer un mecanismo para la rotación de la muela.

Con el aumento del volumen y del peso de la muela, sobre esta última debía actuar una fuerza considerablemente mayor, y así la manivela aumentó sus dimensiones, transformándose gradualmente en un timón que giraba, primero por obra del hombre y posteriormente a través de los animales. En realidad la forma de la muela y del mortero —dentro del cual la muela accionaba—

---

<sup>16</sup> A. R. J. Turgot (1727-1781); economista francés, *Reflexions sur la formation et la distribution des-richesses* (1766):

evolucionaba, y tenía que pasar mucho tiempo todavía antes que el mortero y la muela fueran sustituidos por dos piedras, una de las cuales giraba sobre la otra, y más tiempo aún antes de que este movimiento comenzara a originarse por la caída natural del agua.

Con la construcción del molino hidráulico se realizó de hecho un principio mecánico (el empleo de la fuerza motriz mecánica y su transmisión mediante dispositivos mecánicos) porque la rueda de agua sobre la cual cae el agua y el eje que transmite el movimiento a la muela, a través de un sistema de ruedas dentadas y de engranajes, constituían todo un sistema de movimiento mecánico.

[XIX-1164] Desde este punto de vista se puede por lo tanto estudiar la historia de la mecánica justamente sobre la historia del molino. En ella encontramos todos los aspectos de la fuerza motriz que primeramente se empleaban en forma alternativa, y por mucho tiempo simultáneamente, uno junto al otro: la fuerza humana, la animal, la del agua, de los molinos navales, de los molinos de viento, de los molinos sobre carros (molinos montados sobre carros, que se ponían en funcionamiento con el movimiento del carro y se utilizaban en batalla y para fines similares) y, finalmente, de los molinos de vapor.

Además, sobre el ejemplo de la evolución del molino, podemos destacar el proceso excepcionalmente largo del desarrollo sucesiva desde los tiempos de Roma (poco antes de la subida al trono por parte de Augusto), cuando desde Asia se introdujeron los primeros molinos hidráulicos, hasta los últimos años del siglo XVIII, cuando en los Estados Unidos se construyeron en gran cantidad los primeros molinos de vapor.

En este caso el progreso fue posible sólo gracias a la enorme acumulación de experiencias por parte de muchas generaciones, experiencias de las cuales se hizo uso a continuación sólo de manera esporádica, sin

anular el modo de producción anterior.

El desarrollo de distintas máquinas en un sistema de máquinas, o sea el caso de algunas muelas de molino puestas en funcionamiento por la misma fuerza motriz, fue muy lento, en parte debido al mismo carácter de los molinos de harina, en cuanto se trataba de empresas agrícolas subsidiarias, en parte debido a la naturaleza del producto. Un notable comercio de harina, un comercio en gran escala, existió inicialmente sólo en el país *yankee*.

En Roma los molinos hidráulicos representaban todavía un fenómeno excepcional. «Todavía hoy no todos los molinos de mano y de jumento han sido sustituidos por molinos hidráulicos» (*Belisario*)<sup>17</sup>. Primeros molinos navales. Desde Roma los molinos hidráulicos penetraron en los demás estados.

En el molino también se desarrolló la parte de la máquina que antes exigía un trabajo autónomo con la misma fuerza motriz, o sea la parte del trabajo diferente de la molienda de la harina propiamente dicha; de ese modo el proceso de molido se desarrollaba completamente a máquina.

En un primer tiempo no se pensó en separar la harina de las escorias y del afrecho. A continuación el trigo molido se depositaba en un cedazo a mano. Desde tiempos lejanos el trigo molido, apenas salido de las muelas, se recogía en un recipiente particular llamado, luego, pulverizador. En lo sucesivo sobre estas cajas se colocaron cedazos, dispuestos de modo tal que se pudieran poner en movimiento con una manivela. Esto fue suficiente hasta el siglo XVII, cuando en Alemania se inventó un verdadero mecanismo tamizante y trituyente, en el cual un cedazo con forma de red recibía un

---

<sup>17</sup> Belisario (505-565), capitán bizantino que conquistó Roma. En el 536 defiende Roma del rey ostrogodo Vitiges.

movimiento oscilatorio del mismo molino. La invención del mecanismo triturante y tamizante hizo indispensable la confección de un tejido particular, el llamado tejido de crin, producido más tarde con métodos industriales. (Hay aquí un ejemplo de cómo la introducción y el perfeccionamiento de nuevas máquinas provocan nuevas divisiones del trabajo en el interior de la sociedad). Los cedazos fueron inventados a fines del siglo XVIII por Oliver Evans de Filadelfia.

Los molinos de viento se inventaron en el siglo X o en el XI en Alemania<sup>18</sup>. Sólo en el siglo XII alcanzaron un amplio empleo. Y hasta ese momento constituían una rareza.

A partir del siglo XVI Holanda es el país de los molinos de viento, perfeccionados justamente por los holandeses. Al principio en Holanda se utilizaban las aspas de viento para poner en funcionamiento principalmente los molinos para extraer agua, con los cuales se eliminaba el agua de las zonas inundadas. Mejorías: un dispositivo de freno para suspender el trabajo del molino.

Los molinos sobre caballetes, los llamados molinos de viento alemanes, eran, hasta la primera mitad del siglo XVI, los únicos conocidos. Fuertes tempestades podían hacer caer este molino con toda su base. A mediados del siglo XVI un flamenco encontró la manera de evitar la caída del molino. Convirtió en móvil sólo el techo, y para girar las aspas según el viento bastaba con dar vuelta el techo, mientras que todo el edificio se mantenía sólidamente anclado a la tierra.

Los molinos de viento holandeses.

---

<sup>18</sup> La fuente utilizada por Marx, la obra de Poppe, en este caso no es exacta. En Europa los molinos de viento aparecieron en el siglo XIV (en 1332 en Venecia, en 1341 en Holanda, en 1390 en Alemania).

Sólo a partir del siglo XVIII, en Alemania y en los demás países se comenzó a imitar la manera en la cual éstos habían sido construidos, ya que los molinos sobre caballetes eran mucho más económicos. Los molinos holandeses estaban fijados en la tierra; no estaban construidos sólo de madera y tenían la forma de un cono truncado. Rápidamente se probó, y con éxito, fijarlos en una base de piedra, a la cual frecuentemente se le daba la forma de torre. El techo o casquete del molino pedían girar sobre calandrias (la movilidad del techo era indispensable para poderlo orientar continuamente según el viento) [XIX-1165] o bien con una palanca, mediante la cual se giraba el techo según la fuerza del viento, y con lo que se movía también el eje de la rueda dentada; que de esa forma se ensamblaba a la parte enmuescada del techo.

Perfeccionamientos tendientes a un movimiento más leve y más cómodo de esta máquina se realizaron sólo en el siglo XVIII (Holanda ya en el siglo XVI y XVII era una potencia comercial y colonizadora; además importaba cereales y desarrollaba un gran comercio. En el interior del país, en lugar de la agricultura se había desarrollado la cría de ganado; se ejecutaban obras hidrotécnicas; la religión era la protestante; el desarrollo, burgués, las libertades, republicanas).

Cada parte de cada tipo de molino tenía siempre necesidad de muchas mejorías; de esto sin embargo hasta el siglo XVIII no se hizo demasiado caso.

Los molinos se perfeccionaron completamente en el siglo XVIII, en parte gracias a la mejor utilización de las fuerzas motrices, en parte a la sistematización más conveniente de las partes internas: por ejemplo, del saco tamizador en el sistema de transmisión.

Los simples molinos de mano, como los de hace muchos siglos, que todavía hoy se encuentran en



algunas grandes propiedades, generalmente estaban equipados con manivela, accionada por la fuerza humana. Dos hombres solos podían hacer girar un molino de este tipo. Frecuentemente estos molinos se construían de manera que pudieran recibir el movimiento de una biela, por empuje o por tracción. Pero aquí la fuerza motriz actuaba de manera muy desigual. Este defecto se eliminó gracias a la introducción de un volante, pues éste continúa su movimiento con idéntica velocidad, aun en el caso en el que la fuerza motriz en un cierto punto disminuya. El volante había sido recomendado ya en las obra de Faulhaber (1612 y 1625) y de Caus (1688)<sup>19</sup>.

El volante se encuentra en el eje de la manivela y facilita su movimiento haciéndolo más homogéneo. Los estudios sobre el movimiento mediante un volante en los molinos fueron fructíferos en todos los aspectos, tanto que se difundieron no sólo sobre las ruedas y sobre las aspas, que fueron equipadas consecuentemente con volante, sino también y en particular en las muelas, en las ruedas de agua, en las aspas de viento y, en general, en todas aquellas partes a las cuales se les imprimía un movimiento rotatorio.

Invención de molinos de campana, de molinos sobre carros o bien de molinos puestos en movimiento por la fuerza animal y transportables de un lugar a otro.

Se dice que han sido inventados por el italiano Pompeo Targone<sup>20</sup>, ingeniero al servicio del marqués

---

<sup>19</sup> Véase J. Faulhaber, *Mechanische Verbesserung einer alten Rasznrühlen welche vor diesem der Königlichen Ingenieur. Ramellus an tag geben*, Ulm, 1625; y S. de Caus en *Heronis Alexandrini Buch von Luftaund Wasser Künsten*, Francfort, 1688 (la. ed., 1613).

<sup>20</sup> La fuente de este manuscrito fue la obra de J. H. M. Poppe, *Geschichte der technologie*, t. 1, Gottinga, 1807, pp. 145-147. Sin embargo, Poppe impugnaba la prioridad de Targone, citando a

Spínola, a fines del siglo XVI, con fines militares. En el siglo XVI existían molinos de campaña más perfeccionados, cuya giratoria era puesta en movimiento por las ruedas del carro en movimiento.

Cuando el arte del molino estaba viviendo la época de su infancia, el eje principal, sobre el cual estaba fijada la rueda de agua, ponía en movimiento sólo una giratoria y, en consecuencia, sólo una pareja de muelas. En seguida se evidenció la posibilidad de poner en movimiento dos giratorias, y al mismo tiempo dos parejas de muelas, mediante el eje principal del molino que giraba, por ejemplo, mediante una rueda hidráulica (siglo XVIII). Era indispensable equipar al eje con una sola rueda frontal, de manera que coincidiese por ambos lados con las transmisiones dentadas de dos ejes dispuestos paralelamente al eje de madera. Era necesario, además, fijar sobre cada uno de estos ejes una sola rueda dentada, y de esa manera cada uno de ellos, mediante la transmisión dentada fijada perpendicularmente, podía mover la propia giratoria: de esa manera se habían inventado dos pares de muelas de molino. Pero ahora todo dependía de la cantidad de agua, porque los dispositivos y los cojinetes de transmisión exigían una gran cantidad de fuerza motriz.

Existió poca preocupación por equipar a la máquina con dispositivos que le permitiesen disminuir hasta donde fuera posible la fricción, de manera tal de poder poner en movimiento la máquina con una fuerza motriz bastante reducida. Se le daba importancia sólo a la fuerza motriz; ésta debía superar las fricciones presentes en la acción de la máquina y compensar sus defectos.

Hasta el siglo XVIII, a los problemas de la fricción

---

Lanjelotti que demostró que el molino de campo fue inventado en Alemania en 1633. Los carros de molinos ya existentes no eran sino instrumentos de molinos.

no se dedicaron investigaciones exhaustivas. En el mejor de los casos se untaban con grasa y con aceite las partes que se restregaban entre sí con una fricción intensa.

Gracias al exacto conocimiento de la teoría de la fricción se mejoraron las ruedas, los pernos, etc. En el siglo XVIII la teoría de la fricción se aclaró suficientemente.

Con posterioridad, en lo que se refiere a los dientes de las ruedas dentadas, se ideó una forma eplicicloide... Los dientes, redondeados según esta curva, casi no gravitan sobre la velocidad de rotación; además no son sensibles a sacudidas y saltos, y al ensamblarse generan una fricción mucho menor y, en consecuencia, aseguran un movimiento más liviano y más perfecto.

[XIX-1166] Cuando se construyeron los primeros molinos hidráulicos no se consideró si era más conveniente regular el agua o bien adaptar y utilizar las mismas ruedas (hidráulicas).

La teoría del movimiento del agua y de su empleo para la construcción de molinos de agua fue elaborada por Poleni en la obra *De motu aquae*, 1717, por d'Alembert en la obra *Traité de dynamique dans lequel les loix des equilibres et du mouvement....*, París, 1743, por Bossut en el *Traité d'hydrodynamique*, París, 1775, etc., y también en las obras de Bernoulli, de Euler<sup>21</sup> y otros. Se hicieron finalmente esfuerzos, y en forma particular, para alcanzar las nociones indispensables sobre la velocidad del agua y sobre los obstáculos a su movimiento. En el siglo XVIII se inventaron los

---

<sup>21</sup> Véase D. Bernoulli, *Hydrodinamica sens de viribus et motobus fluidorum commentaria*, Argentorato, 1738; L. Euler, *Theorie plus complète des machines, qui sont mises en mouvement par la reaction de l'eau*, Berlin, 1754; L. Euler, *Essai d'une theotie de la resistants qu'éprouve la prove d'un vaisseau dans son mouvement*, París, 1778:

hidrómetros, instrumentos especiales para la determinación práctica de la velocidad del agua.

De igual importancia en la construcción de los molinos fue la nivelación, es decir la verificación del nivel del agua, o sea la definición de la pendiente, esto es la inclinación del lecho del río, del canal o del torrente. Sólo en el siglo XVIII este principio tuvo su debida aplicación, particularmente con el nivel del aire.

Se construyeron desniveles artificiales en ríos no muy anchos para que el agua corriera con mayor velocidad en las proximidades de la rueda hidráulica, haciéndola pasar por un espacio más pequeño. Para esto se utiliza un dispositivo llamado canal. Desde hace ya mucho tiempo en Alemania se hace caer el agua sobre la rueda mediante un canal más o menos inclinado. En Francia los molineros utilizan casi siempre un canal horizontal, que no tiene por tanto un desnivel natural, es decir que sobre la línea vertical no tiene ninguna altura, considerado desde el plano inclinado al horizontal.

Hasta la mitad del siglo XVIII no existía una verdadera teoría sobre el canal. Posteriormente se descubrió que para las ruedas hidráulicas superiores y medianas era mejor construir un canal según una parábola. Newton, Mariotte y D. Bernoulli, D'Alembert, Euler y otros contribuyeron con sus investigaciones de manera destacada al estudio de la resistencia o de la presión del agua.

(Sobre la rueda sumergida el agua actúa con su velocidad, provocando contemporáneamente la rotación de la rueda mediana con la presión y con el peso, mientras que sobre la superior actúa sólo con el peso. El problema acerca de cuál de los tipos de rueda nombrados es el más conveniente, se resuelve en base a la cantidad de agua disponible y a la altura de su caída).

Muchos otros científicos del siglo XVIII trataron de

descubrir una ley general que permitiese determinar con mayor precisión la fuerza de la presión. En general, en el siglo XVIII, la hidráulica y la hidrotécnica se valieron de innumerables descubrimientos, la mayor parte de las cuales encontró una aplicación fructífera en el campo de los molinos; sin embargo tal aplicación seguía con mucha lentitud el progreso teórico, especialmente en Alemania.

Desde comienzos del siglo XVIII se estudiaron de manera particularmente minuciosa las ruedas hidráulicas; los científicos trataron de elaborar una teoría para las ruedas hidráulicas, a fin de poderlas construir de manera más conveniente. Es el caso de Parot, Pitot, Cassini, de la Hire, Du Buat, William, Waring, F. Williams, Deparcieux, Lambert y otros.

Por otra parte, la construcción de una teoría de las ruedas hidráulicas resultaba muy difícil; era, por tanto, considerada como una teoría vacua; los constructores de molinos no le prestaban suficiente atención. En lo que se refiere al desarrollo de la teoría, era mucho lo que se le demandaba todavía al siglo XIX.

En la segunda mitad del siglo XVIII aparece la invención del inglés Barker: el molino hidráulico sin ruedas y sin engranajes. Tal molino era la realización de la llamada máquina a reacción, o bien de la turbina de Segner.

Un cilindro, abierto en el lado superior, gira lentamente alrededor de su eje. Cerca del fondo se coloca gran cantidad de tubos horizontales y rectos, en los cuales puede entrar el agua que se encuentra en el cilindro. [XIX-1167] Las extremidades de estos tubos están cerradas, pero de lado, hacia el fondo, los tubos tienen una apertura a través de la cual el agua puede correr en sentido horizontal. Cuando el agua sale de estas aperturas laterales, el cilindro gira alrededor de su eje en dirección opuesta. O mejor aún, el agua hace

presión sobre las paredes laterales de los tubos en todas las direcciones y con la misma fuerza, pero en los puntos laterales, donde están las aperturas, el agua no encuentra resistencia y por lo tanto puede salir libremente. En los puntos extremos el agua conserva una fuerza inmutada; y como esta presión no es interrumpida por ninguna otra igual y de signo contrario, los tubos se mueven en dicha dirección imprimiendo al cilindro un movimiento rotatorio.

Barker unió las muelas, y todo el mecanismo vinculado a las mismas, al eje del cilindro, construyendo de esa forma el molino para cereales.

Molinos accionados por las máquinas de vapor.

Se experimentaron por primera vez en Inglaterra. Surgió así en Londres el llamado “molino de Albión”, que tenía veinte palas de muelas y que eran puestas en movimiento por dos máquinas a vapor. El 13 de marzo de 1793 lo destruyó un incendio. En el siglo XVIII el molino de vapor constituía todavía una rareza. En Alemania, en la primera década del siglo XIX desapareció...

En Virginia, sobre el río Ocquan, Thomas Ellicott construyó un molino hidráulico con 6 pares de muelas. El hombre no transportaba por la escalera el grano hasta poder depositarlo en la tolva: lo hace el molino con un mecanismo, la rosca de Arquímedes en movimiento; que coloca el grano horizontalmente; luego, con un original sistema a rosca, lo alza verticalmente hasta llegar casi el techo, y desde allí, a través de la tolva, a los pares de muelas. El cereal, antes de ser depositado, es cernido por una máquina especial. Una vez que la harina se enfría, la misma máquina la empuja hasta donde están las cajas y allí la vuelca.

En Alemania los nobles afirmaban que también el viento era de su propiedad; pero más tarde, contra estas pretensiones intervinieron los obispos afirmando que el

viento era de propiedad de la iglesia. En 1159, el emperador Federico I explicó que los molinos hidráulicos formaban parte de sus privilegios ácueos. Por algún tiempo se consideraron excepciones los ríos no navegables. También lo incluían dentro de las regalías. Es de notar que ya en el siglo XI los príncipes soberanos obligaban a los propios súbditos a moler el trigo a cambio de un determinado tributo en especies, y exclusivamente en los molinos de sus propios señores.

Molienda forzada.

En la primera mitad del siglo XVIII, los holandeses introdujeron la enseñanza práctica en la construcción de los molinos.

[XIX-1169] La insuficiencia de grandes cascadas obligó a los holandeses a utilizar la fuerza del viento (desde 1579, año en el cual las Provincias Unidas se habían separado de España). Faltaban minas para la construcción de verdaderas fábricas. Por esto no se construyeron ni herrerías de una cierta importancia, ni empresas metalúrgicas.

De las manufacturas existentes, las más perfeccionadas eran las de la lana, la de la seda, del lino, las fábricas de aceite y los aserraderos, las fábricas de papel y de pinturas. Casi todas estas producciones alcanzaron su máximo desarrollo a fines del siglo XVII; a partir de ese momento el desarrollo de las mismas fue disminuyendo (manufacturas de tabaco).

Los Estados Unidos de América. Su comercio (exportación de trigo y de harina) con las Indias Occidentales. La Exportación de trigo y harina aumentó particularmente en el periodo de la guerra revolucionaria (1793-1807, etc.) hacia Inglaterra, Francia y España, Portugal y muchos otros estados europeos. La demanda de harina norteamericana había aumentado (ellos solos, abastecían en ese momento a las Indias Occidentales); en 1791 desde los Estados Unidos

se exportaron 619.681 barriles de harina (cifra que aumentó en 1793 a 1.074.639).

Allí surgieron en los comienzos, como ya había sucedido en Holanda, aquellos productos que estaban estrechamente vinculados al comercio y a la navegación. Absolutamente insignificante en el Medioevo, el comercio del trigo tuvo un cierto desarrollo en el siglo XVII, creciendo en el XVIII y en el XIX. Se puede afirmar que el comercio del grano, en escala mundial, lo realizaron por primera vez los Estados Unidos de América.

La pólvora, la brújula, la imprenta son los tres grandes descubrimientos introducidos por la sociedad burguesa. La pólvora disuelve la caballería, la brújula abre el mercado mundial y crea las colonias, y la imprenta deviene el instrumento del protestantismo y, en general, del despertar de la ciencia: la más importante palanca para construir los presupuestos de un indispensable desarrollo espiritual.

El molino hidráulico y el reloj, herencia del pasado, son las máquinas cuyo desarrollo prepara, ya en el periodo de la manufactura, la época de la máquina. Por esta razón, el “molina” —los *mills*— indica todos los instrumentos de trabajo puestos en movimiento por la fuerza de la naturaleza, e incluso los instrumentos más complejos cuyo motor es la mano. En el molino, los elementos de la máquina se desarrollan ya aisladamente, en una cierta medida, y de manera descentralizada uno junto al otro. La fuerza motriz, el primer motor sobre el cual actúa la fuerza motriz, el mecanismo de transmisión —la rueda de transmisión, las palancas, los dientes, etc.— se encuentran entre el motor primario y la máquina operadora.

El reloj ha sido creado por la producción artesanal y por la ciencia que celebraba el alba de la sociedad burguesa. El reloj se basa en la idea del autómatas y sobre



el movimiento automático aplicado a la industria. Junto a la historia del reloj ocurre la de la teoría del movimiento uniforme. ¿Qué sucedería si no existiera el reloj en un periodo en el que tiene una importancia decisiva el costo de las mercancías y por lo tanto también el tiempo de trabajo necesario para su producción?

Cadenas trilladoras: ya se encuentran en los antiguos; carretillas trilladoras y carros trilladores (máquinas trilladoras) en los fenicios.

El molino hidráulico, empleado primero para la molienda del grano, podía utilizarse, transformando los instrumentos operadores y el material del trabajo, para todos los fines similares. Por esta razón en el periodo manufacturero abarca todas las manufacturas en las cuales se empleaba, totalmente o en forma parcial, esta fuerza motriz.

Máquinas para la producción del aceite. Molinos fabricantes de aceites. Aceites.

El procedimiento gracias al cual de semillas o de frutos se extraen los aceites a veces está constituido por un simple aplastamiento; pero la trituration y la molienda de las semillas o de los frutos en gran parte está acompañada del aplastamiento final. Los antiguos obtenían ya el aceite con el aplastamiento, por medio de una prensa, o bien mediante una máquina prensadora. En Holanda hay muchos molinos y fábricas de aceite.

La fábrica de agujas, citada como ejemplo por A. Smith, es una fábrica de instrumentos de trabajo.

Nuremberg es el centro de los inventos de los instrumentos basados en la producción artesanal; desde el reloj (el huevo de Nuremberg), hasta la máquina herramienta para producir y fijar las cabezas de los alfileres.

Los dedales son otra invención de Nuremberg.

[XIX-1170] La sierra es un instrumento de trabajo que existe desde los tiempos más antiguos. La, forma de la sierra actual no es muy diferente de la de los antiguos griegos. En el siglo XVI ya existían aserraderos puestos en movimiento por el agua. En el siglo XV en Augusta existía ya un aserradero. En 1530 se construyó en Noruega el primer aserradero mecánico que se llamó “arte nueva”.

En el siglo XVI se encuentran molinos con muchas hojas aserradas en movimiento, capaces de cortar en poco tiempo uno o más árboles y reducirlos a una multitud de trozos.

Molinos perforadores existían ya en el siglo XVI y servían para perforar tubos de madera.

Molinos de chapeado, para cortar sutilmente madera ebanizada y de otras especies raras; fueron inventados en el siglo XVI por George Renner de Augusta (los artesanos de Nuremberg y de Augusta eran excelentes ebanistas).

Molinos de papel.

El papel de trapos (de lino), por lo que parece, fue inventado en Alemania en el siglo XVI. Inmediatamente después del invento del papel de trapos se comenzaron a emplear dispositivos mecánicos para la trituración y el desmenuzamiento de los trapos. Los primeros molinos papeleros fueron a mano; sólo después de algunos años, encaminada la producción de papel en gran escala, aparecen los molinos papeleros de agua. Sucede en el siglo XVI en Alemania (Nuremberg) y en Italia. Sólo en el primer cuarto del siglo XVIII los trapos se redujeron a una masa líquida homogénea, gracias a martillos y muelas introducidos en la prensa. Se inventó entonces en Alemania una máquina para la molienda del papel; se llamó “la holandesa”, o bien máquina holandesa.

El molino de cilindros, unido a muchos aros de

hierro y movido por una rueda hidráulica con un sistema de ruedas dentadas, muele los trapos en una caja de madera en la que son reunidos desde otro recipiente. Los alemanes, no apreciando la utilidad de esta máquina, la rechazaron. Los holandeses, por el contrario, la utilizaron ampliamente. En un primer momento la utilizaron como molino de mano, pero después de un cierto tiempo decidieron accionarla recurriendo a un molino de viento. Florecimiento de los molinos papeleros en Holanda.

Los holandeses producían el papel sólo con un método industrial. Para cada operación, en los molinos papeleros estaban asignados distintos individuos que trabajaban más rápido y mejor si se los compara con los maestros alemanes del papel que trabajaban esencialmente con método artesanal.

El molino paplero holandés del siglo XVII y comienzos del siglo XVIII puede considerarse como un ejemplo fundamental de manufactura vinculado a las máquinas, donde distintas operaciones se realizan a máquina, pero donde todo el sistema, en conjunto, no constituye un sistema de máquinas. Contemporáneamente se verificaba una división del trabajo muy significativa.

Selección y lavado de los trapos. Lavado, blanqueado de los trapos...

Apenas obtenida, la masa de papel termina en los fieltros; se estratifica y prensa fuertemente. Durante un largo periodo, hasta nuestros días, las llamadas prensas de barra o de palanca de los molinos fueron accionadas por el hombre.

Pulido, dar el azulado: un conjunto de procesos químicos y mecánicos.

Esmerilado del vidrio.

Los antiguos conocían sólo las lentes ustorias. No

conocían aquella particularidad de las lentes que consiste en agrandar los objetos. La primera huella del uso de lentes de aumento se encuentra en el árabe Algacen<sup>22</sup> en el siglo XII. Roger Bacon<sup>23</sup>.

El molino de esmerilado más antiguo fue perfeccionado por primera vez por Guk en 1665.

Prismáticos y telescopios. Lentes o microscopios (fines del siglo XVI).

Un verdadero prismático apareció en Holanda sólo en 1608. El primer telescopio lo inventó Jansen en 1590. Solamente con Galileo Europa aprendió a construir telescopios perfeccionados y a emplearlos en la astronomía. Posteriormente, éste fue el campo de investigación de Kepler.

Manufactura de carrozas.

Las trabajaban varios artesanos en forma individual: cocheros, talabarteros, sastres, mecánicos, torneros, tapiceros, pintores, barnizadores, doradores, etc. En lo sucesivo todos estos artesanos se asociaron para producir los carruajes, pero al mismo tiempo cada uno de ellos continuaba ejecutando solo el propio trabajo.

El carro semoviente, sin tiro, que se movía gracias a una Transmisión dentada, fue, inventado por un nurembergués en el siglo XVI, o en el siglo XVII.

[XIX-1171] Industrias de la elaboración de los metales.

1] Prensa y fragua: ya en la antigüedad la fusión de los minerales metálicos era precedida por la trituration o pulverización, el lavado y la reducción a harina; se efectuaba este procedimiento en parte para apresurar la

---

<sup>22</sup> Se trata del estudioso árabe Abul Ali Al-Hasaan ibn al-Husein ibn al-Haisan, que en 1038, en su laboratorio óptico, utilizó lentes como lentes de aumento.

<sup>23</sup> Inventor del antejo de larga vista con sustancias transparentes lantiformes.

fusión y en parte para extraer el metal reduciendo las pérdidas.

Se trituraba el mineral metálico en el mortero hasta reducirlo a polvo, después de lo cual era molido en los molinos a mano, de manera tal que se puliera y lavara. El lavado del mineral, triturado minuciosamente, se realizaba en cedazos.

En Alemania se crearon verdaderas trituradoras en los primeros años del siglo XVI, trituradoras o bien molinos de papel con muelas que molían el mineral metálico en la tina de trituración. Una muela recubierta de hierro se fijaba delante del eje de la rueda hidráulica; los ensambles de este eje levantaban la muela durante la rotación.

Originariamente existían sólo prensas en seco, vale decir que en ellas el agua no entraba en el recipiente de trituración. Pero en el curso del trabajo de estos mecanismos de trituración se creaba un polvo tan denso que impedía a los obreros trabajar; la posterior operación de fusión no era en consecuencia muy cómoda. Se pensó por lo tanto en triturar el mineral metálico con el método de agua, o sea mezclado con agua. Ya en el siglo XVII las muelas y las tinas de trituración fueron construidas mejor y lo fueron aún más en el siglo XVIII. Mecanismos de lavado.

Mecanismos para reavivar el fuego.

El método más antiguo para reavivar el fuego era el de utilizar un trozo de cuero, de hojas de árboles o de tupidas ramas verdes. En su sucesivo se empleó el junco, a través del cual se soplaba sobre el fuego con la boca. El fuelle de cuero, con el cual bastaba un simple gesto de la mano para que la masa de aire fuera ininterrumpidamente impulsada desde el depósito al seno comunicante era ya conocido por los griegos desde hacía mucho tiempo. En las fundiciones muchos fuelles de este tipo se hacían funcionar a mano. Éste fue el

método de fusión hasta el siglo XVI. En esa época aparecieron los primeros fuelles puestos en movimiento por ruedas hidráulicas. En lugar de los fuelles de cuero se comenzaron a usar los de madera, que duraban diez veces más; los fuelles de madera fueron inventados en Alemania, en Nuremberg, en la primera mitad del siglo XVI.

En los siglos XIII y XIV se llegaron a construir grandes fraguas para la laminación del metal, en particular del hierro, del cobre, del bronce y del plomo, en barras o en hojas, a través de prensas pesadas puestas en movimiento por los ganchos del eje de una rueda hidráulica. En los comienzos estas prensas eran, como todos los demás molinos, muy imperfectas. Sólo en el siglo XVIII la forma de los ganchos, la construcción de las ruedas y de los mecanismos de soplado se perfeccionaron notablemente, en particular por obra de los científicos suecos.

Poppe (*Historia de la tecnología*) revela que a partir del siglo XI se desarrolló en las ciudades, vinculado como estaba con el comercio y con la ciencia, el artesanado citadino (industria, propiedad de hombres libres) y con el artesanado se desarrollaron las corporaciones, las gildas y asociaciones; en conclusión, las corporaciones, industriales y políticas al mismo tiempo.

Muchas de estas “corporaciones” eran una herencia de los siglos XII y XIII. La Alemania de esa época tenía los mejores maestros en casi todos los oficios. Luis IX, francés, en 1270 dio la orden, a través de Esteban Boileau, de reunir a los artesanos en una gilda. Federico I y Federico II trataron de abolir las asociaciones rebeldes que se habían constituido entre los artesanos.

Crecimiento de la influencia de los artesanos en las ciudades.

Todas las tentativas de los príncipes no lograron

sofocar las gildas. La influencia de éstas creció cada vez más. Los artesanos exigían ya con la fuerza no sólo participar en el gobierno de la ciudad sino inclusive el derecho exclusivo al gobierno de la ciudad.

Florecimiento de artesanos en Holanda. Los tejedores de telas de lana tenían en este país el papel más importante. En 1304 hubo una batalla naval entre holandeses y flamencos en la cual los primeros obtuvieron la victoria.

El siglo XVI marcó el comienzo de ásperas luchas entre los artesanos y los gobernadores de las ciudades. Las gildas de los artesanos en algunos casos perdían terreno, en otros resurgían más fuertes. Cada gilda de artesanos llegó a pertrecharse incluso de un equipamiento bélico completo.

Se perfeccionaron mucho los tejidos en general, la elaboración de los metales y la producción de objetos de oro y de plata... En el siglo XVI se hicieron también grandes descubrimientos y muchos inventos.

El siglo XV no marcó cambios de relieve en la organización de la cuestión artesanal. Hacia fines del siglo Nuremberg se había convertido en la más floreciente de las ciudades alemanas.

Siglo XVI: continuo desarrollo de los oficios y de las artes. Alemania se distingue todavía por los inventos. Los Países Bajos españoles, Inglaterra.

En los siglos XVII y XVIII surgieron verdaderas manufacturas y fábricas, particularmente en Francia e Inglaterra.

Las manufacturas y las fábricas son empresas en las cuales algunos maestros artesanos se asocian y trabajan para alcanzar un fin idéntico. Se llama manufactura a una empresa en la cual la producción de las mercancías se efectúa inmediatamente a mano, o bien, faltando la mano de obra, a máquina. [XIX-1172] Si luego para

producir mercancías se utiliza también el fuego y la fragua, entonces la empresa representa una fábrica. Algunos trabajos no pueden efectuarse más que en gran escala, por ejemplo la producción de la porcelana, el vidrio, etc., razón por la cual no constituyeron nunca una artesanía. En los siglos XIII y XIV algunas elaboraciones, por ejemplo los tejidos, se realizaban en gran escala.

En el siglo XVIII muchos científicos se dedicaron a un estudio minucioso y asiduo de la artesanía, de las manufacturas y de las fábricas. Algunos hicieron de este campo su objeto de investigación.

Sólo en una época relativamente moderna se ha descubierto el vínculo que une la mecánica, la física y la química con la artesanía (sería mejor decir con la industria). Entre los artesanos las reglas y las experiencias se transmitían de maestro a aprendiz y asistente; de lo cual deriva una tradición conservadora. En tiempos antiguos, a las ciencias se contraponían los prejuicios. En 1772 Bekman fue el primero en usar el término tecnología. Aun antes de la mitad del siglo XVIII el italiano Ramazzini escribió un tratado sobre las enfermedades de los artesanos y de los obreros. Reamur y Shaw pusieron los fundamentos de una verdadera tecnología.

Hilado y tejido.

1] Tejidos de lana: hasta el siglo X las manufacturas de lana alemanas eran las más famosas de Europa, luego fueron superadas por las holandesas. Las fábricas de paño de Gand eran prósperas ya en la primera mitad del siglo XVII. Florencia, Génova y Nápoles eran las ciudades más famosas por la producción del paño en el siglo XIII.

Los antiguos, antes de transformar la lana esquilada en hilos resistentes, la sometían previamente a una elaboración. Primero pulían la lana de las escorias más



groseras y del polvo. Luego la lana se batía y se transformaba en copos, en seguida se lavaba, se untaba con grasa vegetal o animal para hacerla más elástica, y finalmente se peinaba y cardaba.

Para lavar la lana, los antiguos usaban una especial planta jabonosa (*Strutium*).

Antiguamente no se conocía el batido de la lana para separar mejor las fibras. Más adelante surgieron verdaderos lanificios. En el siglo XVIII estaban ya presentes también en Nuremberg. En los comienzos del siglo XVIII, y aun quizás antes, la lana se trabajaba a máquina; luego se desfibraba con una máquina especial.

En Inglaterra esta máquina se perfeccionó en época moderna (molino agramador, máquina para batir la lana).

Los peines, los raspadores, las cardas, es decir los instrumentos de hierro en forma de gancho para raspar, separar y emparejar las fibras eran ya conocidos por Plinio. Los peines fueron perfeccionados posteriormente; el número de sus dientes aumentó, etc., y a pesar de esto en las manufacturas laneras el ritmo era todavía demasiado lento y se necesitaban muchos obreros para cardar y peinar una gran cantidad de lana. De todos modos se continuó utilizando los mismos instrumentos hasta la segunda mitad del siglo XVIII. En 1775 se emplearon por primera vez cardadoras, es decir, máquinas para cardar y peinar (molinos peinadores, máquinas tardadoras), que se ponían en movimiento tanto por ruedas hidráulicas como por ruedas a vapor. R. Arkwright fue el inventor de esta máquina. 50.000 cardadores de lana hicieron una manifestación ante el parlamento en contra de esta invención. La máquina cardadora efectuaba mejor la producción, es decir en mayor cantidad y más económicamente. Estaba constituida por algunos ejes sobre los cuales se fijaban los peines; además funcionaban continuamente y en

forma simultánea dos ejes, cuyos peines se insertaban en los de los otros dos ejes. La lana cardada se torcía en hilo mediante la hiladura, transformándose de esa forma en hilado. Los antiguos usaban para esta operación el huso. Los tornos de hilar son una invención reciente. En una época los tornos de hilar eran manuales; eran grandes ruedas puestas en movimiento por la mano derecha de una persona, que simultáneamente extraía el hilo con la izquierda. Sólo en 1530 un tal Jurgens, de la campiña cercana a Braunschweig, inventó el pequeño torno de hilar a pedal.

En Alemania se inventó también un torno de hilar doble, o sea un torno de hilar con dos bobinas sobre las cuales se envolvían simultáneamente dos hilos. Hasta ese momento se habían realizado algunas tentativas solamente para que una persona sola consiguiese hilar simultáneamente en dos tornos de hilar, después de un prolongado ejercicio. Finalmente estos intentos fueron coronados por el éxito. Sin embargo el trabajo sostenido por el pie era muy pesado. Hacia mediados del siglo XVIII aparecieron también ciertas ruelas que devanaban [XIX-1173], doblaban y nuevamente torcían un hilo en parte ya hilado.

Las máquinas hiladoras o molinos de hilar.

La máquina puesta en movimiento por la mano del hombre mediante un árbol cigüeñal o mediante una rueda hidráulica, o incluso por una máquina a vapor, hila simultáneamente de 60 a 100 hilos muy finos y uniformes; con la misma fuerza motriz se puede también poner en movimiento una máquina cardadora o peinadora.

Ya en el primer cuarto del siglo XVIII se conocía una máquina para hilar (en ese tiempo usado sólo para hilar lana ovina).

Se cree que hizo su primera aparición en Italia.

Arkwright fue el primero en inventar una máquina para el hilado del algodón; fue en 1775. Desde principios del siglo XVIII se presentaron grandes dificultades para introducir la máquina para hilar en Inglaterra; en Francia se produjo la misma situación, incluso después de la invención de Arkwright; las dificultades se superaron primero en las manufacturas de algodón y luego en las de lana...

Para dividir el hilado en bobinas, en madejas o en ovillos se inventó la devanadora. Primero era una simple devanadora a mano, luego se inventó un tipo más sofisticado una veloz devanadora que enumeraba. Durante el siglo XVIII se agregaron variantes aún más perfeccionados a los tornos de hilar. Se crearon devanadoras mecánicas que indicaban con una aguja sobre un cuadrante el número de las madejas y de los hilos.

Después del invento del cardado y de la prensa, el acabado y la imprimación de los tejidos de lana se hicieron muy difíciles como para poder ser hechos sólo por excelentes cardadores y bataneros, los que en la época del renacimiento de las ciencias estaban considerados entre los artesanos más eminentes. En el siglo XVIII en las fábricas de paño inglés se instalaron máquinas cardadoras especiales, en las cuales el cardado se efectuaba sin la intervención de la mano humana.

En 1758 Everett construyó la primera máquina cardadora movida por agua. 100.000 obreros que quedaron sin trabajo quemaron las máquinas.

En lugar de la habitual prensadora y roladora de la lana, aparecieron en Inglaterra, en la segunda mitad del siglo XVIII, máquinas a calandrias o a cilindros.

La batanadura se usa para pulir, convertir en más compacto y engomar el paño. Se trataba de una operación ya conocida por los romanos; en esa época se hacía más compacto el paño a través del pisoteo.

Después del invento del batán, el acabado de los paños fue separado de los demás procesos de la elaboración, de la preparación básica y del engomado. Hacia fines del siglo X existían molinos para fieltar. Estaban constituidos por una prensa o por una fragua; las dos servían para la prensadora.

2] Tejidos de algodón: cuando los holandeses expulsaron a los portugueses de los dominios indios se adueñaron antes que nada de las algodonerías.

Ya a fines del siglo XVIII aparecieron en Holanda las primeras manufacturas de algodón. En realidad eran sólo manufacturas de india de algodón blanco, que se compraba barata en India.

En Holanda aparecieron más tarde manufacturadoras que tejían el algodón; luego se extendieron a Suiza, Hamburgo, Bremen, Augsburgo, Austria, Sajonia, etc.

Prensas de impresión, estampadoras de tejidos de algodón.

(No bien una gran manufactura alcanzaba una cierta dimensión, se comenzaba a emplear para la ejecución de los procesos simples, como la molienda, el agramado, el prensado y la batanadura, etc., máquinas especiales cuya fuerza motriz sin embargo debía ser capaz de superar todas las dificultades implícitas en un mecanismo imperfecto).

El pulido del algodón es más fácil que el de la lana. Pero en esta elaboración el proceso de separación de las fibras resultaba más difícil. Los indios y los griegos las separaban y las dividían con el mismo peine usado para tundir la lana, como hacen los sombrereros con el fieltro. Simples peines, cepillos o cardas para lana se comenzaron a usar en gran escala sólo hacia mediados del siglo XVIII, cuando Arkwright inventó su máquina cardadora. El huso para el hilado era ya conocido en el mundo antiguo, incluso en India. En 1769 Arkwright

patentó su máquina hiladora, el torno de hilar de cilindros (*throstle*).

La máquina estiradora pulía completamente el copo cardado: le sucedió entonces [XIX-1175] una máquina que preparaba un hilado tupido y ligeramente retorcido (es decir una máquina que preparaba los hilos para el hilado final) que debía tomar el algodón y producir un hilado en hilos gruesos y retorcidos.

En nuestros días el hilado se produce con una máquina hiladora con muchas bobinas. Esta máquina hiladora se aferra ella sola al cabo, lo estira y lo retuerce.

El hilado *water* (torsión *water*) tiene menos torsión que el hilado *mule* (torsión *mule*), pero el mismo torno de hilar, en la forma originaria inventada por Arkwright, era todavía una *mule-machine*. Poco después se construyó una máquina particular para el hilado de urdimbre (de cadena) y con ella se hilaba por lo general la base.

La nueva máquina se llamó *Jenny*. Finalmente la unión de la *mule-machine* con la *Jenny* llevó a la creación de una tercera máquina<sup>24</sup> que hilaba sólo un hilado *mule* y en la cual entonces se hilaba también el hilo de trama.

Todas las máquinas, desde la cardadora hasta la hiladora, estaban puestas en movimiento por una máquina de vapor.

### 3] La seda.

En Francia, hasta la revolución, se tejían algunos centenares de tipos de tejidos de seda, de los cuales 150 habían sido creados antes de 1730. Una ley vigente en Avignon, según la cual cada aprendiz tenía derecho a practicar la producción de un solo tipo de tejido y no podía aprender la confección de más tipos, facilitó mucho el perfeccionamiento.

---

<sup>24</sup> Se trata de la *mule-machine*, inventada en 1779 por Samuel Crompton. La *mule* representaba la unión de la *water-machine* de Alwright y de la *Jenny* de Hargreaves, perfeccionada por Wood.

#### 4] El arte del tricotaje.

El telar para medias, o de tricotaje, fue inventado en Inglaterra; con este telar un obrero podía hacer, sin una habilidad particular o esfuerzo especial, cien puntos prácticamente en un instante. Esta máquina era la más hábil entre las que existían. Estaba construida en hierro y constaba de más de 2500 elementos. Funcionaban simultáneamente varios centenares de agujas. Fue inventada hacia fines del siglo XVI por William Lee, dactor en el, College St. John<sup>25</sup>.

En lo que se refiere al hilado del algodón, Ure cita la máquina cardadora y desflecadora, o sea la máquina agramadora para desflecar y pulir el algodón. Se usan dos tipos de máquinas agramadoras; una de ellas se llama de pesado o de distribución. Luego se usó la máquina cardadora. Para un hilado fino se usaba un primer cardado y posteriormente un cardado más fino.

Tensión y torsión. Cilindros de tensión (máquina para estiraje a cinta). Preparación del cabo. Banco de husos o frotador (tipo de máquina para la preparación del hilo). Finalmente la máquina para el hilado fino.

Máquinas manufactureras, máquinas que sustituyen al hombre ocupado en el trabajo industrial.

La tarea de todas estas maravillosas máquinas; vinculadas a la primera etapa de la elaboración del algodón y precedentes a la transformación en hilado, consistía en limpiar los copos, liberarlos de las sustancias extrañas, convertirlos en homogéneos y en lo posible regulares y paralelos.

Telares mecánicos modernos y originarios.

Los viejos telares mecánicos (por lo menos los mejores) podían producir no más de un tercio de la cantidad de tejido producido por obreros en telares

---

<sup>25</sup> En 1589 inventó un telar para tejidos de punto; después de diversos procesos en su contra emigró a Francia.

modernos trabajando en fábricas 60 horas a la semana, 26 piezas de tejido estampado de 20 pulgadas de ancho y de 29 yardas de largo (cada pieza tiene 11 hilos en un cuarto de pulgada). Cada pieza cuesta 5 y 1/8 peniques. Si el mismo obrero trabajase en cualquiera de los viejos telares produciría sólo 4 piezas y la tela de cada pieza costaría 2 chelines y 9 peniques.

Telares para medias y para tejidos de punto.

Los mejores tipos de telares para la elaboración de medias y de tricotaje son sin duda los modernos (siglo XIX), y especialmente el último: el telar circular de Chevalier-Claussen, que se usa para todos los tipos de elaboración de punto, gracias a un movimiento circular ininterrumpido. Este telar se puede poner en movimiento tanto a vapor como a mano.

La diferencia fundamental entre este y los telares comunes para la elaboración de medias y tejidos de punto consiste en el hecho de que en el primero una serie de mallas dispuestas de manera paralela las unas a las otras tiene una forma de espiral; las mallas se forman simultáneamente en los distintos puntos de la circunferencia del telar. El trabajo de tricotaje no está sometido a la “caída” de las mallas, cosa que en general se verifica cuando las mallas son imperfectas o se rompen.

El movimiento en los telares circulares, cumpliéndose ininterrumpidamente y en una sola dirección, es decir no alternando giros de ida y de vuelta, como en los telares comunes, no provoca pérdidas de tiempo en el giro de vuelta, por lo cual en un determinado tiempo se puede producir una cantidad mayor de manufactura.

El telar de Claussen se expuso en la gran muestra de 1851. Tiene 1200 agujas dispuestas sobre la circunferencia y puede fácilmente efectuar 80 giros por minuto. La cantidad de mallas hechas, o de giros, en

consecuencia será igual a 1200 x 80, es decir 96.000 al minuto, y todo esto con la fuerza de la mano de un hombre solo.

[XIX-1177] La seda. El telar de Jacquard.

Los telares simples pueden producir sólo un tipo de tejido liso y no pueden elaborar tejidos con arabescos... Para eso es necesario un dispositivo especial y los telares en los cuales está presente se llaman telares de Jacquard... Si durante el tejido uno o dos hilos de base se levantan y se dejan caer, mientras los otros hilos permanecen en la misma posición, el tejido producido será, en esas partes en las cuales se encuentran los hilos cambiados, diferente de lo demás. O sea que tendrá arabescos en la superficie; y si el cambio de hilos ha sido regular estos arabescos se repetirán a una cierta distancia uno del otro, formándose de ese modo en el tejido un diseño determinado. Esto es en esencia lo que realiza el dispositivo de Jacquard...

En la gran exposición fue presentado también el invento del señor Claussen. En su telar se usan dos cilindros perforados (en vez de uno, como se hacía antes), mientras que las cardas están dispuestas en orden de alternancia, de manera que cuando un cilindro se encuentra en acción el otro cambia sus cardas y se dispone a remplazar al primero. Gracias a este sistema el telar puede funcionar con una velocidad mayor del 40% respecto de la velocidad de acción de un telar tradicional. Resultaba aumentada incluso la uniformidad del movimiento, mientras que disminuía la tensión de la base.

Telares de encajes (a bobinas). Tul.

En el tejido producido por el telar de tricotaje y por el telar circular no existe ni base ni trama. El tejido consta de mallas y de un hilo ininterrumpido. En el tejido que producen los telares circulares la base no se distingue en sustancia de la producida por los telares



tradicionales; la particularidad principal está en la trama y en el muy interesante y fino mecanismo de la lanzadera, llamada en este telar *crochet*. Ésta es la máquina de la que habla Ure cuando dice que por la variedad de los dispositivos mecánicos vale mucho más que un cronómetro perfecto...

Entre los motores primarios es necesario incluir la prensa hidráulica. Los motores hidráulicos no se diferencian, en cuanto al principio, de la máquina de vapor; vale decir que es la columna de agua, para decirlo de algún modo, la que actúa sobre el pistón en el interior del cilindro, según el mismo principio general de la máquina de vapor. La prensa hidráulica, que ha tenido un empleo maravillosamente multiforme, puede emplearse tanto para prensar algunas pacas de pañuelos de bolsillo, como para levantar enormes construcciones.

Ejemplo de especialización y diferenciación de los instrumentos.

Se ha demostrado que en Birmingham se producen no menos de 300 martillos diferentes, cada uno de los cuales sirve para una producción particular.

La producción de plumas de acero.

Primero, división del trabajo; luego producción a máquina. La pluma de acero comenzó a usarse hace alrededor de 40 años, y cuando se presentó por primera vez al examen del público cada pluma costaba 6 peniques. En nuestros días con esa cifra se pueden comprar 144 plumas similares, aún tal vez mejores. En 1820 la primera gruesa (12 docenas) de plumas de acero se vendió al precio de 7 libras esterlinas y 4 chelines. En 1830 el precio bajó a 8 chelines, para continuar bajando hasta alcanzar los 6 peniques, es decir la suma que es su límite actual.

Una sola fábrica de Birmingham produce 960.000 plumas al día, o sea 289.528.000 plumas al año. La

producción total de los industriales de Birmingham llega por lo menos a 1.000 millones de plumas al año. En el proceso de producción de la pluma el acero sufre la más extraordinaria transformación. Primero se ablanda como el plomo, luego se hace frágil como el vidrio y finalmente se suaviza hasta convertirse en elástico [XIX-1178] como una verdadera pluma de ganso.

La producción de plumas de acero de Birmingham hace 25 años, todavía en los comienzos, representaba una manufactura moderna, basada en la división del trabajo. Para ejecutar los distintos procesos se utilizaban en parte instrumentos maquiniformes, en parte máquinas (como en las manufacturas que habían alcanzado un cierto estadio de desarrollo), y en parte mecanismos puestos en movimiento por el vapor; pero entre los trabajos de los mecanismos se producían intervalos, durante los cuales se recurría al trabajo manual.

Una barra delgada de acero laminado, de ancho y espesor adecuados, se somete primeramente a un laminado meticuloso y se calienta. En este momento está lista para ser dividida en plumas por una prensa en la cual están fijados los moldes para cortar las “láminas”. La prensa se utiliza en este caso por la presión homogénea que ejerce sobre los moldes colocados en ella.

Estas prensas son manejadas por mujeres, con una habilidad tal que la producción de una buena obrera es de 200 gruesas; vale decir de 28.000 plumas en una jornada de trabajo de 10 horas.

El ancho de la hoja de acero permite cortar dos plumas: la parte más ancha forma el canuto, en tanto que la más afinada se corta de manera tal que hace casi inexistentes las sobras. Las láminas deben por lo tanto ser agujereadas, pero esta operación, como también el cierre de la pequeña apertura en el centro de la lámina y

de las fisuras laterales, se hace con otra prensa. Las plumas semiconfeccionadas se ponen después en el horno de cocción para que se ablanden, luego se coloca sobre el lado frontal un sello que indica el nombre del fabricante; la impresión del sello se hace a pedal. Los pequeños instrumentos casi terminados se colocan luego en una ranura, donde mediante otra máquina asumen una forma cilíndrica en lugar de la forma plana precedente. Esta operación se define como “montaje” del metal. Empaquetadas en pequeñas cajas de hierro con tapa, las plumas son nuevamente calentadas al blanco. Luego se sacan de las cajas y se dejan caer inmediatamente en un gran recipiente que contiene grasa, donde las plumas adquieren una fragilidad tal, que casi se disgregan al solo contacto con la grasa.

El siguiente proceso es el “pulimiento”; luego viene el “temple”, que le da a las plumas la elasticidad necesaria; la elaboración termina colocando las plumas en un gran cilindro de estaño con un solo lado abierto: el cilindro gira sobre el fuego, con un procedimiento parecido al de la torrefacción del café. El encandecimiento le cambia el color a las plumas: al comienzo son grises, luego de un color pajizo, en seguida pasan al negro o al color del bronce y finalmente azules. Queda sólo por eliminar la aspereza de la superficie, para lo cual las plumas se ubican en pequeños recipientes de estaño junto a un poco de limadura. Los recipientes están dispuestos horizontalmente sobre un bastidor y se hacen rotar por medio del vapor; con este sistema las plumas, restregándose una contra otra, se pulen.

Después del proceso de “esmerilado” (que consiste en colocar las plumas templadas en un cilindro de hierro, lleno de material triturado en el crisol o de otro material abrasivo, en girar el cilindro con cualquier tipo de energía y en restregarlas plumas hasta que adquieren

de ese modo una superficie pulida y brillante), las plumas pasan al “sector de afilamiento”, donde cada pluma separadamente es afilada desde la parte posterior en dos direcciones: o bien en ángulo recto o, con más frecuencia, en direcciones opuestas una de la otra. La calidad de la pluma depende especialmente de esta operación.

Con un par de pinzas una obrera levanta la pluma, la mantiene por un instante sobre una rueda de “esmeril”, dando fin al proceso de afilado. Ahora la pluma es transportada al sector en el cual se efectúa el corte longitudinal: la pluma entra en una prensa donde la operación se realiza en un instante. Las plumas son luego controladas y separadas de acuerdo con su calidad; luego se bañan con una solución de resina (bruñido) y se consideran ya listas para la venta.

En total las operaciones son más de una docena; además del pasaje de un proceso al otro.

Mr. Gillot de Birmingham fundó la primera fábrica de plumas de acero. Su producción de plumas es, por lo que parece, la más grande del mundo. Ocupa más de 1000 obreros, la mayor parte de las cuales son mujeres.

En un año, desde mayo de 1850 hasta abril de 1851; se han producido alrededor de 180 millones de plumas; el peso del acero en planchas que se consume en la producción suma 120 toneladas, igual a casi 268.800 libras esterlinas inglesas (1 tonelada = 2240 libras esterlinas).

[XIX-1179] Durante bastante tiempo la introducción de las máquinas en la elaboración de las plumas de acero encontró, parece, dificultades insuperables, ya que parecía no existir la más lejana posibilidad de aplicar a la producción de plumas un proceso continuo. Esta dificultad sin embargo se superó, y en la gran exposición (de 1851) se presentó una, máquina que en este momento está teniendo una

gran difusión, preparada justamente para este empleo. Es la máquina inventada por los señores Hings, Wilson y otros de Birmingham. Es completamente automática: se le introduce el acero bajo la forma de lámina plana, de la cual ella, completando seis procesos, corta, perfora y obtiene dos plumas.

El taller automático.

La producción del papel (en nuestros días).

Inicialmente era una producción típica de los holandeses. En el siglo XVII y a principios del siglo XVIII era una manufactura original y muy desarrollada; además, para cumplir los distintos procesos, se empleaba primero un molino de mano, luego de agua y finalmente de viento.

Justamente esta producción, por la alternancia de los procesos químicos y mecánicos, era muy discontinua en su forma manufacturera.

a] Procesos de preparación.

1] Primer proceso: La trituración de los trapos y la sucesiva eliminación de todas las sustancias extrañas, incluyendo los colorantes.

Una primera máquina corta los trapos en trozos pequeños y simultáneamente elimina todas las escorias. Ella está formada por un gran tanque, parcialmente lleno de agua, que corre continuamente de un grifo en el curso de todo el proceso. A través del tanque pasa un eje giratorio, sobre el cual está soldado un cilindro de madera, con dientes de acero, mientras que, casi en el borde del tanque, hay un elemento de madera hueca, también éste con dientes; estas partes de la máquina están dispuestas de manera tal que cuando el trapo pasa es atrapado y reducido a jirones.

El cilindro dentado es puesto en movimiento, velozmente y en sentido rotatorio, por una correa que parte del eje principal y gira mediante una máquina de

vapor. La acción de la máquina continúa hasta que el trapo se ha convertido completamente en una masa triturada, que se define por esta razón “gacha”.

Durante toda la operación el agua corre ininterrumpidamente a través del tanque, pero en cantidad decreciente; el agua sucia sale por una apertura en la cual están ubicados los cedazos. En consecuencia, queda sólo una masa limpia junto con otra de agua. Hasta ese momento la masa de trapos era muy sucia.

2] Segundo proceso: eliminación de los colorantes y blanqueo.

Si se utiliza sólo trapo blanco, el proceso de blanqueo no solamente es inútil sino incluso perjudicial. Si se usan trapos de varios colores, o bien papel viejo ya usado o materiales similares, entonces el proceso de blanqueo es indispensable. A través de un amplio tubo que comunica con la máquina que produce la masa de papel, la masa semilíquida entra en una tina donde es sometida al blanqueo. La masa, de papel se coloca en tinas, mezclada con una solución de cloruro de calcio. Apenas el color desaparece, la masa de papel se puede considerar blanqueada.

3] Tercer proceso: la masa de papel que todavía no tiene un aspecto definido es prensada con una prensa hidráulica para disminuir su volumen.

4] Cuarto proceso: Un nuevo lavado para eliminar el cloruro de calcio.

Los procesos de preparación han aumentado mucho en número en el pasaje de la manufactura o de la artesanía a la producción a máquina; ésta es una de las consecuencias de la particularidad de la misma máquina, porque el material sometido a elaboración, por ejemplo el algodón, la masa de papel, etc., para poder adaptarse a la elaboración a máquina, se debe absolutamente reducir a una masa homogénea e informe. Este fin se

obtiene repitiendo un proceso idéntico.

5] Quinto proceso: Si es necesaria una trituración más pequeña del material, esta operación la ejecuta otra máquina, llamada agramadora. Esta máquina se distingue de la primera sólo por la disposición de los dientes, que resulta más tupida, y por la velocidad de rotación del cilindro, que es más alta. La operación de trituración continúa por algunas horas y además libera mucho calor latente, tanto que la pasta de papel se pone en ebullición, además de estar finamente triturada. Alcanzada esta etapa, la pasta de papel está lista para la producción del papel; se coloca entonces en una tina, desde donde pasa luego a la máquina que produce el papel. [XIX-1180] Es éste el turno de la verdadera máquina para papel. En realidad hay todavía muchos procesos que la preceden: medición de la pasta de papel y su filtrado.

Evidentemente el blanqueo constituye un proceso en sí mismo, como el empleo de la prensa hidráulica. En cambio la máquina que de hecho produce el papel es un perfecto autómeta...

«Los dos grandes principios que determinan el éxito están plenamente encarnados en este maravilloso autómeta. Uno de los principios más importantes adoptados en todos los ramos de la industria está constituido por la continuidad de la producción. La máquina industrial más perfecta y más económica es aquella que es capaz de producir ininterrumpidamente. Cuando la producción de un objeto se puede llevar adelante sin interrupciones y, en consecuencia, sin retardos desde el primero al último estadio de la elaboración a máquina, el objeto es, con mucha verosimilitud, mejor producido y con menores descartes respecto del caso en el que el objeto sufre traslados de un lugar al otro en cada estadio de la elaboración. Ninguna otra máquina inventada hasta hoy lo

demuestra mejor que la que hemos descrito. Representa un sistema acabado, porque la materia prima entra por una parte y el producto terminado sale por la otra.

«Incluso bajo otro aspecto, gracias al segundo principio, esta máquina demuestra una construcción excelente. Este segundo principio se manifiesta en el hecho de que la máquina actúa de manera completamente automática. No tiene necesidad de la ayuda del hombre y ejecuta la tarea que se le ha confiado con la combinación y la división del trabajo entre las partes que la componen. Si la colaboración del hombre es en todo instante indispensable, es sólo para eliminar las eventuales dificultades y no para servir de ayuda a la producción. La operación de esta máquina se distingue también por su extraordinaria velocidad: desde la entrada de la pasta de papel en el primer filtro hasta el rollo de papel terminado pasan en total sólo algunos minutos» (*The industry of nations, part II. A survey of the existing state of arts; machine and manufactures*, Londres, 1855, pp. 190-191).

O sea continuidad de la producción (es decir continuidad de las fases a través de las cuales pasa la elaboración de la materia prima).

Automatismo (el hombre es necesario sólo para eliminar eventuales dificultades).

Velocidad de elaboración: La simultaneidad de las operaciones aumenta también gracias a las máquinas, por ejemplo, para preparar las plumas de acero la barra es cortada, perforada, dividida por todos lados en un instante. (He aquí un ejemplo de cómo una sola fábrica provoca la necesidad de otra; en Norteamérica, junto a la producción de las plumas de acero, surgió una notable producción de estuches portaplumas, de plumas y de otros pequeños accesorios necesarios para utilizar las plumas de acero...)

El establecimiento metalúrgico.



[XIX-1185] Las primeras máquinas se fabricaron a mano, en manufacturas. La producción de máquinas mediante máquinas sólo fue posible después de la invención de la misma máquina y, fundamentalmente, cuando se descubrió una energía (por ejemplo el vapor) que podía ser empleada a cualquier nivel para poner en movimiento una máquina.

Por otra parte la producción de múltiples y diferentes máquinas operadoras, inventadas a continuación (como aquellas de las cuales hemos hablado), depende también de la capacidad de producir instrumentos.

Las primeras máquinas de vapor se construían con métodos manufactureros y artesanales. De la misma manera se construyeron las primeras máquinas tejedoras e hiladoras, los molinos, etc., que se ponían en movimiento con un motor de vapor. No hablaremos aquí de las mejoras en la calidad de la producción debido al empleo de las máquinas, es decir de su influjo sobre el valor de uso. Sin embargo, esta influencia es doblemente importante en un proceso productivo:

1] en el cual la materia prima o el producto semielaborado es sometido a la elaboración de la máquina y la facilidad de los procesos ulteriores en la fase siguiente está en parte condicionada por el grado de perfeccionamiento del material sometido a elaboración. Su homogeneidad es, en otras palabras, la condición de la elaboración ulterior del material por parte de la máquina.

2] la uniformidad, la precisión matemática de la forma, etc., tendrán una importancia aún mayor allí donde se preparan los elementos de la máquina y los instrumentos filosóficos<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Término usado por los científicos ingleses al inicio del siglo XIX, se entendía aquí el aparato científico (microscopio, balanza, termómetro) que posibilitaba el conocimiento de la naturaleza.

El grado de éxito depende ahora completamente de la calidad y del hecho de que todo esto es el producto no ya de un desmañado trabajo a mano sino de la máquina operadora con un ritmo evaluado anteriormente con exactitud.

Máquina operadora como parte de una máquina distinta de sus otras partes, es decir del motor y del mecanismo de transmisión.

“En todas las máquinas [...] hay ciertas partes que de hecho exigen el trabajo para el cual la máquina ha sido construida; el mecanismo de transmisión sirve sólo a dar el movimiento necesario a estas partes y al material que ellas elaboran. Dichas partes operativas de la máquina representan los instrumentos gracias a los cuales la máquina funciona” (*The industry of nations, parte II*, Londres, 1855, p.222).

Y esto es exacto. Los instrumentos con los cuales un hombre trabaja aparecen nuevamente en las máquinas; sólo que ahora se convierten en los instrumentos con los que funciona la máquina. Para elaborar como se debe el material, o sea para alcanzar el fin deseado, la máquina produce con su mecanismo el movimiento de los instrumentos, movimiento que antes producía el hombre.

[XIX-1186] Ahora ya no es más el hombre sino el mecanismo construido por el hombre el que dirige los instrumentos. El hombre vigila el funcionamiento del mecanismo, corrige eventuales errores, etcétera.

## LA UNIÓN DE LOS INSTRUMENTOS EN LA MÁQUINA.

En primer lugar, desde los primeros tiempos, se produce en la máquina la unión de muchos instrumentos, puestos simultáneamente en movimiento

por un mismo mecanismo, mientras que el hombre puede poner en movimiento de manera simultánea solamente uno de estos instrumentos, y sólo en el caso que tenga una rara habilidad, dos instrumentos, dado que tiene en total sólo dos manos y dos pies.

En la máquina funcionan simultáneamente muchos instrumentos: por ejemplo, en una hiladora se ponen en movimiento varios centenares de husos al mismo tiempo; en la cardadora muchos centenares de peines; en un telar de tricotaje más de mil agujas; en las aserradoras muchas sierras; en el afilador centenares de cuchillos, etc. En el telar mecánico se ponen en movimiento muchas devanadoras. (Ésta es la primera unión de instrumentos en la máquina. Además, ya desde el principio debe ser la unión de máquinas operadoras, del mecanismo que las pone en movimiento y del motor inicial que pone en movimiento el mecanismo).

Segundo tipo de unión de instrumentos en la máquina: se obtiene cuando las distintas máquinas, a través de las cuales debe pasar la materia prima, se unen entre sí de acuerdo con la sucesión de los procesos de producción, y son puestas en movimiento por la misma fuerza motriz. De ese modo la continuidad del proceso productivo y el sistema, la combinación de los procesos en sus distintas fases, son causados por varias máquinas.

Tercer tipo de unión de instrumentos en la máquina: muchas máquinas operadoras se unen en los talleres a las correspondientes máquinas preliminares, preparadas para cumplir las operaciones preliminares, y son puestas en movimiento por una misma fuerza motriz. Aquí el principio de la cooperación simple se aplica a las máquinas y a los obreros que trabajan en ellas. Todo aquello que es fundamental en este tipo de unión ha sido aplicado en la producción mecánica desarrollada. Y antes de todo la economía en el empleo del motor primario y la repartición económica de la fuerza motriz.

En segundo lugar, las operaciones preliminares se convierten en más costosas cuanto más se ejecutan en cantidades menores; en parte disminuyen los gastos debidos a la misma máquina, en parte disminuye relativamente el número de obreros necesarios, y disminuye en la medida en la que se realicen ejecuciones en gran escala. Los trabajos intermedios, por ejemplo el transporte del producto de un proceso al otro, donde esto es una tarea de obreros, disminuyen, encontrándose en relación opuesta al nivel de producción en la que se desarrolla el trabajo.

En tercer lugar, como en el caso de la cooperación simple, los gastos debidos a las condiciones de trabajo de utilidad común, como edificios, calefacción, vigilancia, etc., disminuyen en la medida en que crece la escala de producción. Además, aquí debe tomarse en consideración el principio que deriva de la división del trabajo, es decir que el dirigente, el mecánico, el técnico, el fogonero, etc., en parte pueden ser sustituidos por obreros, que se ocupan exclusivamente de eso, en parte son igualmente necesarios para la producción tanto en pequeña como en gran escala.

Finalmente (excluyendo la utilización de los desperdicios) sólo gracias a esto es posible la explotación simultánea de muchos obreros, y de esto depende la masa de plusvalor realizada por un capital individual, si la tasa está determinada.

En vez de la unión de muchos instrumentos en una máquina única, estos instrumentos se presentan como algo único por fuerza, dimensiones y esfera de acción. Como por ejemplo muchos martillos en el caso de un martillo de vapor. Aquí, donde el instrumento de la máquina se distingue por sus dimensiones del instrumento del obrero, ha sido siempre necesaria también una fuerza motriz mecánica. Por esa razón una máquina de este tipo nunca puede ser artesanal, es decir

no puede ser utilizada por un obrero solo, o por su familia, o por una pareja de aprendices con su maestro.

Lo qué se ha expuesto arriba suministra una “respuesta” incluso a la siguiente pregunta: ¿en qué se diferencia la máquina del instrumento? Apenas el instrumento es puesto en movimiento por un mecanismo, de instrumento del obrero —de instrumento cuyo rendimiento está condicionado por la habilidad del obrero y que exige el trabajo como intermediario en el proceso de elaboración — se transforma en instrumento del mecanismo y la máquina sustituye al instrumento. En este caso el mecanismo debe haber alcanzado ya un grado de desarrollo tal que le permita, en el caso que obtenga la fuerza motriz de un hombre o de un animal, en una palabra, de motores primarios dotados con movimiento espontáneo, recibir la fuerza motriz de un motor primario puesto en movimiento mecánicamente.

[X1X-1187] Pero mientras dure la primera condición, la máquina no es más que un instrumento artesanal maquiniforme. Con el aumento de sus dimensiones y en la medida en que ella se convierte en sistema de producción una fuerza motriz mecánica debe sustituir la fuerza motriz humana.

Pero, en su primera forma, la máquina (que además rechaza la masa de obreros ocupados en las empresas artesanales y manufactureras, permitiendo producir a un solo obrero lo que antes producían 10 o 20 obreros) destruye la cooperación simple y la manufactura basada en la división del trabajo, y parece colocar nuevamente en lugar de estas últimas la empresa artesanal.

La cooperación simple se anula doblemente: en primer lugar porque un obrero produce ahora, y en gran cantidad, lo que producen muchos reunidos en manufacturas (por ejemplo, recurriendo a segadoras, trilladoras, máquinas de construcción, máquinas que

levantan pesos, máquinas que trituran piedras, etc.), y en segundo lugar, porque, siempre que la fuerza se debe extraer mediante la cooperación simple, aparece la fuerza motriz mecánica.

Esto no excluye sin embargo que: 1] los establecimientos metalúrgicos se construyan improvisadamente como tales saltando la fase correspondiente a un nivel primordial; y 2] que en aquellos trabajos en los cuales domina desde el comienzo el empleo de una fuerza, la fuerza motriz, también ella desde el comienzo debe ser mecánica, es decir una fuerza que no tiene relación con la fuerza muscular del hombre o de un animal.

Si la máquina nace de una simple artesanía, por ejemplo el telar mecánico, que sustituye el tejido a mano, la máquina tiene que cumplir simultáneamente varias operaciones que antes ejecutaba un artesano. Y esto no parece un sistema de procesos exigidos por la unión de distintas máquinas. En consecuencia, en el caso del tejido la operación más importante —es decir la preparación de la urdimbre— aparece como un proceso preliminar. En nuestros días también esto se ejerce con un medio mecánico. Por otra parte, en el hilado, por ejemplo, los procesos preliminares, que en el hilado a mano son simples, a máquina se dividen en una serie de procesos.

Si en cambio la máquina se origina en la manufactura basada en la división del trabajo, o una sola máquina se destina a cumplir operaciones particulares, como por ejemplo en la producción de sobres, de plumas de acero, etc., o un sistema de máquinas realiza una serie de operaciones, que anteriormente eran sustituidas por varias operaciones, como en el hilado de la lana, etc., y en particular en la producción del papel.

La explicación según la cual la máquina sería un instrumento complejo, mientras que el instrumento

sería una máquina simple, no explica nada. La explicación según la cual la máquina sería un instrumento puesto en movimiento no por la fuerza humana, mientras que el instrumento sería un mecanismo cuyo motor primario es el hombre, indica que el carro remolcado por perros o el arado tirado por bueyes serían máquinas y, por el contrario, un telar mecánico o un telar de tul, etc., serían instrumentos.

Una explicación similar no contiene ningún elemento que pueda explicar las transformaciones sociales. Además contradice la historia de la evolución de la máquina en su conjunto y la historia de la transformación de las empresas artesanales y de las manufacturas en fábricas provistas de máquinas, transformación que cotidianamente sucede también en nuestra época. En general, esta explicación tiene su base en aquellas condiciones en las cuales la esencia de la máquina no se había analizado tanto que permitiera evidenciar que el empleo del motor primario había sido un hecho espontáneo, relativo al grado de desarrollo alcanzado por la empresa.

Un sistema de producción con máquina puede desarrollarse ulteriormente, asociando de esa manera ramas con anterioridad independientes entre sí, como por ejemplo en las fábricas en las cuales el hilado y el tejido están asociados y forman un sistema ininterrumpido...

La manufactura se origina en la artesanía de dos maneras:

1] simple cooperación: concentración en una propiedad única de muchos artesanos y de sus instrumentos de trabajo para producir una misma mercancía. Éste es un procedimiento característico de las viejas manufacturas textiles y de aquellas de paño que aparecieron posteriormente. En ellas puede decirse que no existe la división del trabajo. En el mejor de los casos

existe sólo en algunos trabajos auxiliares, que en parte son preparatorios y en parte de terminación. En este caso se obtiene la economía gracias al empleo contemporáneo de ciertas condiciones de trabajo comunes, como el edificio, la calefacción, etc., el control general de la industria, es decir el elemento que en general es típico de la producción capitalista.

En el segundo capítulo de la *Filosofía de la fábrica* Ure escribe: «Es posible por lo menos una observación: y ésta es que el trabajo manual sufre en medida variable interrupciones al arbitrio del obrero y que, en consecuencia, en general no puede dar un producto anual o semanal, parangonable al producto que se obtiene con la máquina puesta en movimiento por una fuerza continua y regular. Por este motivo los tejedores que trabajan por su propia cuenta raramente producen al fin de la semana más de la mitad de lo que podrían producir si sus telares se hicieran funcionar ininterrumpidamente por 12-14 horas al día a la misma velocidad del periodo de trabajo más intenso» (A. Ure, *Philosophie des manufactures...*, t. II, París, 1896, pp. 83-84).

Todo esto se refiere naturalmente al taller mecánico, a diferencia tanto de la manufactura como de la producción artesanal. En la primera el movimiento y la velocidad de la máquina (motor primario) predominan sobre el trabajo humano; en la segunda, en cambio, el papel dominante corresponde al trabajo humano. Pero todo esto puede referirse, aunque en menor medida, también a la manufactura respecto de la artesanía. En la producción artesanal, el artesano es más o menos un individuo que trabaja, mientras que en la manufactura ya es un obrero como tal, y en cuanto él es obrero, pertenece a otra persona que lo valora sólo como máquina operadora.

[XIX-1199] 2] Asociación en la fábrica de muchos artesanos distintos e independientes: en la artesanía se



produce ya una división del trabajo, pero cada parte tiene la función de artesanía autónoma. El primer fenómeno que implicó la artesanía fue la eliminación del aislamiento y de la autonomía. La diferencia consiste en el hecho de que el trabajo aislado no produce un producto como mercancía única sino sólo como parte integrante de una mercancía. El producto aislado deja de ser mercancía como tal.

Si esta asociación de artesanos diferentes existía ya desde hacía tiempo, ahora su separación ulterior se realiza en base a esta manufactura que ha surgido por vías naturales y que ha sustituido con partes heterogéneas y autónomas sus partes constituyentes.

A esta combinación de artesanos diversos en la manufactura le corresponde en la gran industria una combinación de fábricas, de las cuales una produce un bien semielaborado y otra lo elabora como materia prima. Así sucede en el caso de la producción de hilados y tejidos. Se supone que en ambos casos estos ramos pasaron al modo de producción mediante la máquina, cada uno por vías propias.

Como en el caso de las transformaciones consecutivas de diversas formaciones geológicas, tampoco en el caso de la formación de los diversos sistemas económicos de la sociedad es preciso creer en periodos aparecidos de improviso y separados netamente unos de otros. Dentro de la artesanía se desarrollaron los principios de la manufactura y, esporádicamente, para ejecutar procesos únicos, se recurría a las máquinas. Esto se refiere todavía más al periodo de la manufactura propiamente dicha, que para procesos particulares recurre al viento y al agua (o bien a hombres y a animales, pero sólo como simples sustitutos del agua y del viento). Pero esto se produce sólo en casos particulares y no constituye el carácter dominante del periodo; no es su sostén, como dice Fourier.

Los más grandes descubrimientos —la pólvora, la brújula y la prensa— pertenecen al periodo de la artesanía, como también el reloj, uno de los autómatas más maravillosos. Del mismo modo los más geniales y revolucionarios descubrimientos astronómicos de Copérnico y de Kepler se remontan a una época en la cual todos los instrumentos de observación mecánicos vivían todavía su primera infancia. Y aún más, la invención de la máquina de vapor y de la máquina de hilar se origina en la artesanía en la manufactura que las han producido, basándose por así decirlo, en la ciencia mecánica que se había desarrollado en ese periodo, etcétera.

La ley general que nace de todo lo que se ha expuesto consiste en el hecho de que las bases materiales de cada sucesiva forma de producción —tanto las condiciones tecnológicas como la estructura económica de la empresa que a ellas corresponde— son creadas en la forma inmediatamente precedente.

El trabajo a máquina, en cuanto elemento revolucionario, no es más que el efecto inmediato del predominio de las necesidades sobre la posibilidad de satisfacerlas con los precedentes medios de producción. El predominio de la demanda nació precisamente gracias a los descubrimientos del periodo artesanal, pero también gracias al sistema colonial, del cual se crearon los fundamentos en el periodo manufacturero y, en un cierto sentido, gracias al mercado mundial que de ese modo se había constituido. Junto a la revolución ya realizada en las fuerzas productivas —que se manifiesta como revolución tecnológica— se produce también una revolución en las relaciones de producción.

Como la manufactura emplea las máquinas, su construcción corresponde a la producción manufacturera, artesanal o basada en la división del trabajo. Apenas la producción a máquina se convierte en la

forma dominante, sus medios de producción —las máquinas y los instrumentos por ella empleados— deben ser ellos mismos producidos a máquina.

[XIX-1200] Dado que los animales no se emplean sólo como máquinas, como en la rotación del molino, el empleo de éstos está absolutamente condicionado por el hecho de que ellos se mueven libremente y sobre su libertad actúa la voluntad del hombre; principio éste que no tiene nada que ver con la producción a máquina. Además, en la manufactura pueden ser utilizados como fuerza motriz en una medida notablemente reducida, ya que un uso masivo exigiría un enorme espacio...

Nada puede ser más equivocado que observar las corporaciones y los sectores medievales, en los cuales la división del trabajo en artesanos independientes es al mismo tiempo la base de la organización social y política, como algo “no libre”. Fue de esta manera que el trabajo se libró de la propiedad agraria y, sin duda, éste fue el periodo en el cual el trabajo alcanzó, social y políticamente, el nivel más alto. Para comprender el carácter auténtico de este periodo es necesario estudiar especialmente la historia alemana, porque en Alemania el poder monárquico y la burguesía naciente no habían concluido aún un pacto contra los terratenientes, como en cambio había ocurrido en Francia.

Una mirada a la historia permitirá descubrir que las corporaciones y los talleres sufrieron continuas derrotas en la lucha contra el poder monárquico y feudal, rebelándose continuamente, y siempre con fuerzas renovadas, contra este último. Sólo cuando la base material, la base tecnológica de la organización de los talleres dejó de ser dominante, cuando perdió por esta razón su carácter revolucionario y progresista, cuando dejó de corresponder a los tiempos y entró en contradicción en parte con la manufactura y en parte, posteriormente, con la gran industria, sólo entonces,

como elemento reaccionario, fue protegido por gobiernos reaccionarios y por las clases a ellos vinculados.

Ahorro y obtención de la materia prima por medio de las máquinas.

Para cortar, por ejemplo, en comparación con la precedente sierra cilíndrica, formada por muchas sierras, o con la sierra a mano y aún más con el hacha o con el cuchillo, la máquina de hecho no es más que una inmensa navaja que corta la chapa de madera o bien la quiebra.

Máquina desgranadora para algodón.

Funcionan muy bien las máquinas hidráulicas empleadas para transformar los pantanos en terrenos arables.

Máquinas que construyen naves, desde los barcos de vapor hasta las lanchas o las más pequeñas naves fluviales de transporte. Primero se construían en dársenas con métodos artesanales, sin una notable división del trabajo y con el empleo, en el mejor de los casos, de máquinas para cepillar. En nuestros días, y por vez primera en Norteamérica, se producen completamente con maquinaria económica. Una compañía cercana a Londres realiza esta producción en gran escala...

La máquina de vapor.

Como las máquinas no sólo aumentaban de dimensiones sino que se desarrollaban también en un sistema de máquinas, se hizo necesario tener a disposición una fuerza motriz y un motor primario idóneos, sin importar la dimensión que se hubiera alcanzado.

La máquina de vapor, inventada prácticamente antes de la revolución industrial, no había sido empleada. Ahora, en relación a su necesidad industrial, se ha

encontrado la forma de hacerlo. Los elementos de la máquina permanecieron iguales hasta que Watt les dio una forma industrial empleada en la manufactura.

[XIX-1202] La máquina de vapor es una máquina capaz de producir un movimiento mecánico mediante un procedimiento de vapor de agua. Una primera idea de la misma se remonta a la segunda mitad del siglo XVII.

Para producir movimiento mediante vapor es necesario no sólo producir fuerza-vapor sino también saber licuefacer y condensar el vapor.

En 1680 Papin inventó la válvula de seguridad; luego tuvo la idea de hacer que el vapor contenido en el cilindro actuase sobre una especie de émbolo. Para esto colocó agua en el cilindro y, teniendo el cilindro sobre el fuego, transformó esta agua en vapor, que levantaba el pistón. Alejando el cilindro del fuego, o viceversa, se obtenía la condensación del vapor; de este modo la presión atmosférica podía actuar sobre el pistón abierto desde arriba y empujarlo hacia abajo. Experimentos de este tipo fueron publicados por Papin en 1690 en *Actis Epsiensibus*<sup>27</sup>.

Savery, un capitán inglés, llegó contemporáneamente a las mismas conclusiones y de manera ejemplar: construyó materialmente algunas máquinas antes de publicar en 1696 la descripción. El principio de la máquina de Savery era distinto del de la máquina de Papin porque en la primera, para la acción del vapor, no se empleaba un pistón y también porque ella podía producir la condensación del vapor de manera más simple y más rápidamente. Le corresponde a Savery el honor de haber construido la primera gran máquina de vapor. Luego él aplicó la válvula de seguridad de Papin.

---

<sup>27</sup> Se trata probablemente de la revista *Acta Eruditorum* (Magdeburgo, 1690).

La máquina de vapor de Savery se usó para levantar el agua. Consumía una cantidad excepcionalmente grande de material en ebullición, y construirla resultaba difícil a causa de sus notables dimensiones. Con la máquina de Savery se podía levantar el agua sólo hasta alturas irrelevantes. Se trabajó mucho en su perfeccionamiento, y en particular para realizar las ideas originales de máquina de pistón de Papin. Lo lograron completamente por primera vez dos ingleses: el herrero Thomas Newcomen y el vidriero John Cawley, que probablemente fueron los que difundieron el empleo de la máquina de vapor que funcionaba mediante pistón. Desde el momento que Savery, gracias a su patente, tenía el derecho exclusivo para crear el vacío mediante la condensación del vapor, Newcomen y Cawley se asociaron con él y en 1705 obtuvieron una patente en la que se indicaban los tres nombres; patente para “condensar por introducción bajo pistón y para producir movimiento alterno gracias a la unión del pistón y de la palanca”.

La construcción de la máquina “atmosférica”, luego llamada sólo “Newcomen”, aseguraba no sólo la superioridad que derivaba del hecho de que el vapor no se dispersaba completamente, cuando a través de la máquina se quería levantar el agua, sino también del hecho de que además daba la posibilidad de producir cualquier movimiento. La fuerza mecánica se empleaba tanto en el molino de viento como en el de agua de la manufacturera, y además donde era necesario también el empleo de una gran fuerza (impresora, barreno, levantamiento) y donde, en efecto, el trabajo del hombre actuaba como motor primario automático que producía fuerza propia mientras que al instrumento de trabajo lo ponía en movimiento no la mano sino un mecanismo de transmisión, un timón, un eje, etc., que estaba inmediatamente en contacto con el mismo.

Posteriormente Newcomen perfeccionó la máquina haciendo que el agua de condensación comenzase no a vertirse desde arriba sino a inyectarse en el cilindro.

El desplazamiento de los grifos y de la válvula de escape se realizaba inicialmente a mano, hasta que un muchacho que manejaba la máquina, Humphrey Potter, se las ingenió para unir (con un hilo) la empuñadura de los grifos y de la válvula con un balancín, luego de haber asegurado el desplazamiento de ellos mediante este último.

[XIX-1203] La máquina de Newcomen no estaba todavía completa; sobre todo en lo que respecta a la condensación del agua en el cilindro de la máquina. Por esta razón se dispersaba una gran cantidad de calor; además el cilindro no se enfriaba nunca completamente. Todos los intentos para eliminar este grave defecto resultaron infructuosos y la construcción de la máquina de vapor permaneció inmutable durante casi setenta años.

Apareció Watt. En la primera máquina de Watt el vapor producía solamente la caída del pistón; era una máquina de movimiento simple mientras que el levantamiento del pistón se realizaba de este modo: cuando el pistón llegaba al fondo del cilindro cesaba el flujo de vapor y por lo tanto el vapor inducido caía primero sobre el pistón y debajo del mismo. Al actuar de ese modo sobre ambos lados la presión se anulaba recíprocamente; el contrapeso aplicado en el extremo opuesto del balancín junto con los vástagos de bombeo para el levantamiento del agua, que se encuentran en el mismo punto, podía por eso producir el alzamiento del émbolo....

Si bien todavía hoy es inadecuada, la máquina de Watt de movimiento simple para el levantamiento del agua y de solución salina no es del todo idónea para la ejecución de otros trabajos mecánicos.

De ese modo la primera máquina de Watt de acción simple era de hecho sólo una máquina de vapor perfeccionada, y no fue el primer motor general sino sólo una bomba especial y original típica del periodo de la manufactura.

Para fines industriales con frecuencia se hace necesaria la transformación de lineal en circular del movimiento del pistón; si bien esa transformación es posible incluso en las máquinas de acción simple, pero sólo en el caso de que el movimiento que se obtiene sea completamente uniforme, esto se puede lograr sólo cuando se imprime un movimiento circular a una gran masa inerte (volante). Para poner a esa masa en movimiento, la máquina pierde indefectiblemente una gran cantidad de fuerza que, por el contrario, podría emplearse en un trabajo ventajoso, por no hablar del gran consumo que deriva de los dientes del eje y de los cojinetes.

Estas consideraciones impulsaron a Watt al invento de la máquina de vapor de doble acción. En esta máquina el vapor produce tanto el levantamiento como el descenso del pistón; el contrapeso deviene completamente inútil, mientras que el volante, necesario para un movimiento uniforme, podía ahora tener un peso muy inferior. En 1782 Watt obtuvo la patente de la máquina de doble acción, utilizable en todos los ramos de la industria. Los perfeccionamientos de la máquina de vapor de doble acción aportados después de Watt, se refieren en general al mecanismo secundario. En particular, todos los esfuerzos tendían a hacer que la máquina ocupara el menor espacio posible. Con este fin se efectuaron experimentos para distanciar el balancín y para unir directamente la manivela al asta del pistón...

Sólo gracias al perfeccionamiento de la máquina de Watt aparecieron máquinas sin bombas de aire, bombas



condensadoras y bombas de agua fría.

La máquina de vapor presupone en consecuencia las siguientes partes: 1] una caldera de vapor apropiada para el recalentamiento y la alimentación, etc.; [XIX-1204] 2] un cilindro de vapor con pistón, asta del pistón y empaquetaduras; 3] un dispositivo para la difusión del vapor (válvula) y, en particular, una parte interna y una externa; 4] una máquina condensadora provista de condensador con bomba de aire y de agua.

De ese modo la máquina de vapor es un producto del periodo manufacturero. Entonces se usaba no como motor primario general sino sólo para un determinado empleo: el levantamiento del agua. Inicialmente no sucedía de manera automática, porque la apertura y el cierre de los grifos, tanto para la introducción del agua en la caldera como para el enfriamiento del cilindro y la condensación del vapor, en otras palabras la apertura y el cierre del pestillo para el vapor y el agua colocado en el extremo del tubo, entre la caldera y el cilindro (en la parte final contigua de la caldera), se realizaban manualmente. No se trataba de una máquina en la que actuaba el vapor solamente, vapor que por esa razón no era el elemento fundamental. (En particular, en el comienzo del movimiento del pistón Watt cierra el cilindro. Su primera máquina estaba provista ya de un contrapeso, fijado en el cilindro, dirigido hacia la bomba en la extremidad del balancín. Justamente este contrapeso causaba, con su propio peso, el movimiento hacia arriba.) La presión del aire atmosférico actuaba después que el vapor, gracias a la rociadura de agua fría en el interior del cilindro, se había condensado, formándose de esa manera un espacio que contenía aire rarificado.

La primera máquina de Watt no era más que el perfeccionamiento de la máquina hidráulica de vapor del periodo manufacturero. Sólo su segunda máquina,

la máquina de doble acción, se transformó en el motor primario común a la industria en general.

Los ferrocarriles.

También en este caso el origen se remonta al periodo manufacturero. Los primeros rieles eran de madera y parece que fueron instalados hace ya 200 años en las canteras de piedra o en las minas en Inglaterra y en Alemania. Por eso, en base a la experiencia, se estableció que un caballo podía remolcar sobre rieles cuatro veces más respecto de lo que podía remolcar en carretera.

En 1738 aparece el primer ferrocarril con rieles de fundición para los transportes comunes. En los primeros ferrocarriles, para los transportes se utilizaban exclusivamente caballos. La primera idea de aplicar la máquina de vapor inclusive en la locomoción de carros sobre ruedas se le ocurrió al doctor Robinson de Glasgow en 1759. En 1761 Watt desarrolla esta idea y, después de él, en 1786, el genial Oliver Evans continuó su obra en Norteamérica, Pero sólo en 1802 los ingleses Trevithick y Vivian<sup>28</sup> construyeron la locomotora de vapor propiamente dicha, que podía remolcar sobre los rieles un peso de 10 toneladas a la velocidad de 5 millas inglesas por hora. Continuaron luego varios experimentos. Surgió un prejuicio teórico a propósito del hecho de que la fricción de las ruedas sobre un camino plano no sería suficiente para evitar el deslizamiento o la rotación en el vacío de las ruedas y para asegurar la posibilidad de remolcar cargas más pesadas. En 1814

---

<sup>28</sup> Richard Trevithick, ingeniero inglés. En 1801 inventó una máquina de vapor de alta presión, en 1802 un carro de vapor sin vías y en 1803 la primera locomotora sobre rieles. Andrew Vivian, primo de Trevithick, proporcionó a este último los medios para la construcción de las máquinas. En las patentes de la máquina de vapor (1802) y de la locomotora (1812) se indicaban como autores a Trevithick y Vivian.

Stephenson construyó las primeras locomotoras efectivamente válidas para los rieles del ferrocarril Stockton-Darlington. Estas locomotoras estaban destinadas sólo a los furgones de mercancías. En octubre de 1829 la locomotora de Stephenson fue premiada en la competencia ferroviaria Liverpool-Manchester. Las condiciones del concurso eran: a la velocidad de 10 millas inglesas por hora remolcar una carga que superara tres veces el propio peso. En 1839, en el mismo recorrido, la locomotora “San Jorge”, que pesaba 13 toneladas, remolcó una carga de 135.5 toneladas a la velocidad media de 21,8 millas inglesas por hora.

En 1851 se fundó la gran compañía ferroviaria occidental. Y ya desde 1847 se construían para esta última locomotoras capaces de transportar un tren de pasajeros del peso de 120 toneladas a la velocidad media de 21.8 millas inglesas por hora. La caldera durante el funcionamiento a la máxima potencia es igual a 1000 caballos, por 33.000 *funt* ingleses de caballo-vapor; además, la potencia efectiva, medida con el dinamómetro, es igual a 743 caballos-vapor. El peso de una máquina sin carga [XIX-1205] es igual a 31 toneladas; el coque y el agua pesan 4 toneladas y la máquina en funcionamiento pesa 35 toneladas.

Después que la máquina de vapor se utilizara ampliamente en las minas, en la industria y en la navegación, tuvo que pasar mucho tiempo para que fuera usada en los desplazamientos en superficie.

La construcción de la primera embarcación de Fulton (y Livingstone), el *Clermont*, comenzó en Nueva York en 1806. En 1807 recorrió las primeras 145 millas (el primer recorrido fue entre Nueva York y Albany) a la velocidad de 5 millas por hora.

A propósito de los ferrocarriles es necesario señalar también los siguientes hechos: inicialmente las líneas

ferroviarias se trazaban en Inglaterra como canales artificiales, como medio de comunicación entre ciudades alejadas. Al comienzo los rieles eran de madera y se instalaban para facilitar el transporte de carbón desde las minas de Newcastle. En otras partes, en los carriles de la carretera se instalaban largas vigas para asegurar la posibilidad de recorrer los caminos. Hasta hace algunos años los ferrocarriles se consideraban complementarios de los canales, para utilizar en las distancias cortas o bien en aquellas localidades donde la naturaleza del terreno impedía el empleo de vías acuáticas interiores.

Hace 50 o 60 años (esto se escribía en 1846) aparecieron los rieles de acero que sustituyeron gradualmente en los ferrocarriles a los rieles de madera... Las vías férreas se consideraban ventajosas sólo para transportar cargas pesadas como carbón, piedra, hierro.

En esa época todavía no se pensaba en la locomotora como fuerza motriz en los ferrocarriles, si bien Watt, en su patente, había dibujado un esquema para construir una locomotora de vapor, que por otra parte él no consiguió realizar.

Un alumno suyo, Murdock, ingeniero, fue el primero que, con Bolton y Watt, realizó un vehículo de vapor en Inglaterra en 1782... Sin embargo, los primeros en traducir a la práctica los principios de la máquina de vapor para remolcar los vagones fueron Trevithick y Vivian, los que a su vez obtuvieron la patente por su invento en 1812... Ellos construyeron un vehículo de vapor experimental para caminos normales y los expusieron en la muestra de Londres. Pero el insatisfactorio estado general de los caminos indujo a los poseedores de la patente a renunciar a la aplicación de su invento...

Las vías férreas tuvieron gradualmente una gran expansión incluso en las minas de carbón de la

Inglaterra septentrional, produciendo grandes ventajas...

El 15 de septiembre de 1830 se inauguró la vía férrea Manchester-Liverpool con el paso de ocho locomotoras; todas construidas por Stephenson & Co.; a las locomotoras se engancharon 28 vagones.

En 1836 el primer frenesí ferroviario, superado en los años 1843-1848.

Henry Bell, un escocés que había trabajado durante muchos años como carpintero, construyó en enero de 1812 el primer enlace naval inglés entre Glasgow y Helensburg (estación termal en la región de Clyde). Bell fracasó y cayó en la miseria.

Finalmente David Napier inventó un barco de nueva y perfeccionada concepción. En 1818 construyó el barco “Rob Roy”, con un peso de alrededor de 98 toneladas, para el trayecto Greenock-Belfast. Hasta 1818 las embarcaciones rara vez se habían atrevido a ir más allá de los límites de un río y a navegar a lo largo de las costas del Firth, y además esto sólo lo hacían en la estación buena. Alrededor de 1836-1837 se realizó por primera vez el proyecto de la travesía del Atlántico. Sirius fue el primer barco de vapor que [XIX-1206] realizó la empresa.

Se hizo necesaria la ayuda del gobierno. Canard (canadiense) obtuvo del gobierno británico el primer permiso para construir una línea para el movimiento de barcos del ministerio de correos entre Liverpool y Boston. Luego el gobierno apoyó la creación de nuevas líneas. La Compañía de las Indias Occidentales; la Compañía del Océano Pacífico; la Sociedad de Navegación Postal de Hélice; la Compañía Peninsular y Oriental; la Compañía de las Indias Orientales; la Línea Suez-Bombay...

## CONDICIONES MATERIALES DEL TRABAJO SOCIAL

Es precisamente característico de la producción capitalista el hecho de que si también las calidades sociales del trabajo que aumentan su fuerza productiva intervienen como fuerza extraña al mismo trabajo, como condiciones exteriores a ellas, como propiedades y condiciones no pertinentes al trabajo —desde el momento en que el obrero se contrapone al capital siempre como obrero aislado, es decir que está fuera del vínculo social que lo une con los demás obreros—, esto en primer lugar lo es todavía más con relación a las condiciones materiales del trabajo social. En consecuencia, desde el punto de vista capitalista, el examen de estas últimas no es más que el examen de las circunstancias que se refieren sólo al capital y que del mismo derivan y en él están ínsitas; o sea de circunstancias que no conciernen en absoluto al obrero. Aunque sólo la forma social del trabajo transforme estas condiciones externas a las existentes para el obrero aislado en sociales, en concentradas que, gracias a esta concentración en el espacio y en el tiempo y gracias a la utilización simultánea de las mismas por parte de los obreros en colaboración, se pueden emplear más económicamente. Se pueden emplear de manera tal que una mayor acción de ellas en el proceso laboral vaya acompañado de un gasto menor, es decir de un menor consumo de su valor, de una menor incidencia de ellas en el proceso de incremento del valor.

Es en particular evidente que justamente en la producción a máquina, así como en la conciencia del capitalista, se refuerza la alienación de estas condiciones de trabajo por el mismo método de trabajo y que dicha alienación se convierte en un factor directo contra el obrero.

Pero ésta es sólo la consecuencia ulterior y la realización de la contraposición, que constituye la sustancia [XIX-1236] de la producción capitalista, y por lo tanto está ya caracterizada en el análisis del plusvalor absoluto.

En general es característico de la producción capitalista que las condiciones de trabajo se relacionen con el trabajo vivo independientemente, de manera personificada, o sea que no es el obrero el que se sirve de las condiciones de trabajo sino que son las condiciones de trabajo las que se sirven del obrero. Justamente por esto están en último lugar para el capital, mientras que el poseedor de las mercancías, aquel que se apropia de ellas, es el capitalista en relación con el obrero. En el proceso efectivo del trabajo esta existencia aislada desaparece naturalmente, mientras que el proceso de trabajo colectivo es el verdadero proceso del capital, ínsito en el capital. En cuanto el obrero aparece como trabajo, él mismo es un momento del capital. En el sometimiento formal del trabajo al capital, esas condiciones de trabajo no sufren transformaciones ulteriores, ellas permanecen —si se consideran como objetos— material de trabajo y medio de trabajo.

Pero en el caso de un nuevo sistema de producción, frente a una revolución en el sistema de producción, “introducida” por la producción capitalista, cambia también la forma de las condiciones de trabajo. Ellas reciben nuevas orientaciones gracias al hecho de que son utilizadas socialmente como condiciones comunes a muchos obreros. En la cooperación simple y en la manufactura basada en la división del trabajo esta transformación afecta sólo a las condiciones de trabajo comunes, o sea que pueden ser utilizadas colectivamente, como por ejemplo los edificios, etc. En el taller donde se produce a máquina, basado sobre las máquinas; la transformación afecta justamente los

medios de trabajo. Como en el sometimiento formal del trabajo al capital, estas condiciones, y por lo tanto también su forma —transformada precisamente por la misma forma social del trabajo—, siguen siendo para los obreros condiciones ajenas. En la producción a máquina esta contradicción, o más bien alienación, se desarrolla, como veremos más adelante, en contraposición hostil.

Otro problema que debemos todavía dirimir es el siguiente: si analizamos estas condiciones de trabajo desde otro punto de vista, esto es que en una forma social de trabajo ellas resultan más baratas, esto se verifica también con relación a la disminución del precio de las mercancías utilizadas por el obrero, y el abaratamiento de las mercancías es igual a la relativa desvalorización de la fuerza de trabajo.

Es importante en este punto el hecho de que la cantidad común de trabajo ínsita en cada producto —vale decir la suma de trabajo pasado y presente ínsito en este último— disminuye. En la cooperación y en la división del trabajo es evidente que el trabajo vivo deviene más productivo, produce también en un tiempo menor, por esto, obviamente, la parte del valor de la mercancía que deriva del capital constante no aumenta.

En el caso de la producción a máquina esto debía ser y ha sido demostrado. Pero su característica consiste en tres cosas, porque está en cuestión el plusvalor relativo; es característico que el trabajo vivo exija menos tiempo para la producción de una misma mercancía.

Por el contrario, en lo que concierne al capital y a la ganancia se trata del aumento del plusvalor, del tiempo de plustrabajo, que en cambio se supone dado, y no del hecho de que la suma de trabajo vivo o pasado ínsita en la mercancía disminuya, sino de cómo se transforma la relación entre el plusvalor y el valor de todo el capital anticipado, en particular, de cómo se transforma la



relación cuantitativa entre el trabajo vivo empleado y el trabajo pasado empleado después en la economía del capital constante; esta economía es posible sólo gracias a las formas sociales que el trabajo asume en las condiciones del modo capitalista de producción; pero la economía, por el contrario, está excluida en el trabajo aislado de los artesanos independientes o en la pequeña empresa campesina. Ésta es la diferencia en el análisis de las mismas condiciones desde distintos puntos de vista. Si ahora retornamos a las máquinas resulta claro que el método de producción que a ellas corresponde encuentra su expresión más completa y más clásica en el taller mecánico, en el cual el empleo de las máquinas se presenta como la aplicación de un sistema recíproco de máquinas, como un todo, que constituyen las distintas fases de los procesos mecánicos, que tienen un motor propio puesto en movimiento mecánicamente, es decir un motor primario puesto en movimiento por fuerzas de la naturaleza.

En muchos ramos de la producción una sola [XIX-1237] maquina sustituye los distintos utensilios artesanales anteriores, o bien se utiliza en las fases de elaboración que antes se realizaban mediante la cooperación del trabajo, mientras que ahora, por ejemplo, se hace mediante máquinas agrícolas como las sembradoras, las cosechadoras, las trilladoras, etcétera.

Precisamente en el primer caso encontramos nuevamente la producción artesanal, sólo que ahora puede basarse en la máquina, por ejemplo en el torno de hilar originario, en muchos tipos de telares, en la máquina de coser, etc. Sin embargo la producción artesanal basada en la máquina representa sólo una fase de transición hacia la gran industria.

Puede tomarse como ejemplo la manufactura (o la agricultura) basada en la división del trabajo. Aquí las máquinas parecen cumplir procesos individuales

mientras que otros procesos, aunque vinculados a los primeros, no constituyen una única producción mecánica y no exigen trabajo humano para vigilar cualquier proceso mecánico sino para atender la producción misma. Es el caso de la manufactura o de la gran empresa agrícola que reaparecieron bajo una nueva investidura en el momento de la producción a máquina.

Pero el taller automático es en realidad un modo de producción completo, que corresponde a la máquina; y cuanto más es un modo de producción completo, cuanto más forma un sistema completo de mecanismos, tanto menos la ejecución de cada proceso (como en las hilanderías mecánicas que no funcionan automáticamente) tiene la necesidad de mediación del trabajo humano.

La máquina ejerce un influjo negativo sobre el modo de producción basado en la manufactura, sobre la división del trabajo y sobre la especialización de los obreros basada en esta división del trabajo. La máquina deprecia la fuerza de trabajo que se ha especializado de esa manera, en parte reduciéndola a simple fuerza de trabajo abstracta, y en parte realizando sobre la base de sí misma una nueva especialización de la fuerza de trabajo, cuyo rasgo característico consiste en su sometimiento pasivo al movimiento del mismo mecanismo, en la adaptación completa del obrero a las necesidades y a las exigencias del mecanismo.

El taller mecánico sustituye:

- 1] la manufactura basada en la división del trabajo;
- 2] la empresa: artesanal autónoma.

Aunque el taller mecánico niega: 1] la cooperación simple, ya que en el taller mecánico la máquina sustituye la fuerza creada por la cooperación; 2] la división del trabajo, en cuanto en el taller mecánico se anula tanto la cooperación basada en la división del trabajo como la

manufactura, a pesar de que en la misma se produzcan la cooperación y la división del trabajo. La primera no necesita explicación. Es igualmente indispensable señalar que ya que en el taller mecánico trabajan las máquinas, que constituyen su base material, la cooperación simple desempeña en ella un papel mucho más importante que la división del trabajo [XTX-1238].

Pero aquí se trata principalmente de establecer qué género de división del trabajo, a diferencia de la división del trabajo característico de la manufactura, predomina en el taller mecánico.

En este punto hay que distinguir dos cosas:

a] las máquinas, como en las fábricas de hilados y en la producción de papel, etc., se han desarrollado en sistemas de máquinas que ejecutan procesos diferentes cada uno de los cuales representa una fase de otros procesos. Aparece aquí naturalmente una nueva división del trabajo, que es típica del taller mecánico y que debe analizarse en detalle;

b] este sistema no se produce, ya que con esto no entendernos un vínculo recíproco entre la fuerza motriz, el mecanismo de transmisión y la máquina operadora. Esta reciprocidad existe en todos, sin exclusiones, los talleres mecánicos. Es nuevamente posible una doble condición:

A] La herramienta artesanal es sustituida por la máquina, como por ejemplo en el telar, que es sustituido por el telar mecánico o por el torno, obviamente un torno mecánico. En este caso el taller mecánico sustituye inmediatamente la empresa artesanal, y máquinas de este tipo pueden llevar incluso a otra nueva empresa. Ni bien las empresas artesanales, en su evolución, se transforman en talleres mecánicos, la cooperación se revela como el rasgo característico de ellos. Muchas de estas máquinas (puestas en movimiento por un único motor y vinculado por los

mismos mecanismos de transmisión) funcionan simultáneamente en un mismo lugar y en común, y por lo tanto a ellas se asigna una masa de personas encargadas de las máquinas que trabajan simultáneamente una junto a la otra.

Ya sea que una máquina de ese tipo sea empleada por un pequeño propietario, que es ayudado por algunos empleados, o que una masa de tales máquinas funcione simultáneamente, en los dos casos el puesto del artesano que ejecuta las distintas operaciones, y cuyo trabajo representaba anteriormente una suma mayor o menor de funciones diferentes, es ocupado por una sola máquina que las desempeña simultáneamente. El puesto del artesano es ocupado por un simple ayudante de la máquina. Lo mismo sucede en el taller mecánico que dispone de una serie de estas máquinas. La diferencia consiste sólo en el hecho de que en el primer caso se desarrollaba todavía una fuerza; ya que también con esta máquina el hombre seguía siendo todavía el motor primario, mientras que en el taller mecánico es sustituido por un autómatas; es decir por un motor mecánico. En este caso no se ha verificado ninguna división del trabajo, en la acepción en que actualmente la entendemos. Por lo tanto la división del trabajo no ha sido tampoco anulada. Se ha eliminado en cambio el trabajo más complejo que comprendía los distintos aspectos de la actividad, y ha sido sustituido por un simple trabajo mecánico. Por simple trabajo mecánico entendemos las acciones auxiliares que el hombre debe cumplir cuando actúa sobre la máquina operadora.

B] Pero si esta máquina es empleada en la manufactura basada en la división del trabajo, como ya se ha demostrado en los ejemplos anteriormente mencionados, entonces su fundamento directo es la negación de la división del trabajo.

La especialización alcanzada por la fuerza de trabajo

gracias a la división del trabajo desaparece y al mismo tiempo la fuerza de trabajo es depreciada, en cuanto la manufactura necesita, como sistema, una jerarquía de mano de obra para lograr que a un trabajo más simple en un punto le corresponda un trabajo más complicado en otro. Un trabajo aún más simple reemplaza al trabajo que ya era simple, que sin embargo era especializado, por esto el nivel de su especialización, por mediocre que pueda resultar, se llevaba hasta el virtuosismo.

La empresa manufacturera puede transformarse, a esta altura, nuevamente en artesanal, es decir conducida por un pequeño propietario independiente con algunos ayudantes; sin embargo es necesario considerarla exclusivamente como una fase de transición hacia el taller mecánico.

En cuanto al hecho de que allí se verifica la división del trabajo, esto se debe solamente a la estructura común del taller mecánico.

Pasemos por lo tanto ante todo a la diferencia entre el motor primario y la máquina operadora. El primero exige fogoneros que le suministren carbón, agua, etc., y que recojan la ceniza, etc. Los obreros ocupados en estas operaciones, cuyo número es limitado a una cantidad común de trabajadores del taller de los motores primarios, son solamente auxiliares. En este caso el principio de la división del trabajo no consiste en el hecho de que se desarrolla una particular especialización sino del hecho de que determinados procedimientos simples pueden ser realizados por una persona en lugar de muchas, y se adaptan igualmente a muchos como a pocos: por ejemplo, una estufa caliente del mismo modo, prescindiendo de la cantidad de usuarios.

En segundo lugar, una máquina, en cuanto tal, para sostener un ciclo de trabajo continuo tiene necesidad de personal. Por lo tanto son necesarios no sólo obreros a quienes, por ejemplo, asignar la puesta a punto de las

cardadoras sino también mecánicos y técnicos que dirijan el trabajo del taller. Determinados individuos pueden ser ocupados con este fin sólo si la cantidad de máquinas que funciona simultáneamente es bastante relevante y, en consecuencia, se tiene permanentemente algo que exige reparaciones, eliminación de fricciones, etc., de manera que el tiempo de trabajo de estas personas pueda ser empleado de modo productivo. Obviamente bastan unos pocos, ya que no están asignados a ningún “trabajo en las máquinas” y encuentran ocupación sólo como auxiliares indispensables.

Finalmente, los peones, que deben barrer los residuos, limpiar el taller, etc., son la forma fundamental del trabajo de los niños (según el espíritu de las leyes industriales inglesas). Este trabajo no tiene nada en común con el efectivo trabajo a máquina. Se trata sólo de un trabajo auxiliar; en este caso no puede hablarse de una particular especialización sino sólo de actividades auxiliares, que no exigen fuerza y no presuponen el desarrollo de ninguna especialización. (En la máquina circular para tricotaje las mujeres y los niños desempeñan en cambio el trabajo a máquina).

Estas categorías de obreros están presentes en cualquier taller (mecánico) y, en parte, también en la manufactura.

Los obreros efectivamente asignados a las operaciones de la máquina, o sea el auténtico esqueleto del taller, está formado por obreros que efectúan el propio trabajo, de modo que no existe una verdadera división del trabajo sino una cooperación simple, cuya acción, sin embargo, tiene una base económica no en la cooperación de varias personas sino en el hecho de que para muchas de estas máquinas la economía se obtiene gracias a un motor común y a un común sistema de mecanismo de transmisión (sin contar la economía que

se obtiene de los edificios, etc., propia también de la manufactura basada en la cooperación simple).

Y finalmente, ya que en este caso son necesarios, en primer lugar niños para los trabajos auxiliares absolutamente elementales, luego adolescentes de ambos sexos y mujeres para el trabajo propiamente a máquina, surge una nueva división del trabajo, que ya se ha verificado en la producción artesanal y en el trabajo de los esclavos, basada en la cooperación: se trata de aquellos que desempeñan la función de vigilantes, pero que de hecho son obreros. Una división del trabajo tal surge de la necesidad de disciplina y control en los “ejércitos” del trabajo, común a los demás ejércitos, y que no tiene nada que ver con el desarrollo de la especialización salvo en lo que se refiere a la especialización de la vigilancia, del mando, del castigo. Estos vigilantes, en efecto, representan a los capitalistas en su relación con los obreros.

En la empresa del pequeño propietario-artesano, que trabajaba con sus pocos ayudantes, este trabajo de supervisión y de mando representaba, además de su colaboración, también su poder disciplinario. Para el capitalista industrial la “verdadera” tarea de vigilancia la desempeñan obreros que asumen el encargo de representantes suyos. Son los suboficiales del taller. Los supervisores, y no los capitalistas, efectúan de hecho el verdadero trabajo de control. Estas relaciones de subordinación, de disciplina de cuartel, caracterizan generalmente al taller mecánico, como las relaciones existentes entre los negros-esclavos, entre los esclavos castigados, entre los negros-esclavos que trabajan, caracterizan aquí el modo dominante de cooperación. Éste es el trabajo de explotación del trabajo.

Como en el tipo de taller mecánico analizado anteriormente, también en el taller que se basa en un sistema de máquinas, aun si estos dos tipos de taller

sustituyen la artesanía independiente o la manufactura, un trabajo muy fácil es sustituido por un simple trabajo a máquina, como en el taller mecánico, y en consecuencia siempre se anula la especialización.

Pasemos ahora al análisis del taller mecánico basado en un sistema de máquinas: en este caso, naturalmente, se verifica una división del trabajo. (No es necesario nuevamente recordar aquí las calidades que en un determinado tipo de taller mecánico son comunes incluso al tipo más arriba mencionado y que en consecuencia son propias del taller mecánico en general). La división del trabajo tiene su base material en las distintas y específicas máquinas que desempeñan particularmente operaciones del proceso productivo y que por lo tanto son auxiliadas, exclusivamente para las funciones de servicio, por grupos de obreros preordenados y especialmente predestinados a esta operación.

Y aquí se origina constantemente un ejército de obreros que es el fundamental, ocupado en las operaciones finales, y no en las preliminares ni en la obra de vigilancia.

En este punto se asigna a los niños un nuevo tipo de trabajo auxiliar: esto sucede cuando el desplazamiento del objeto del trabajo de una máquina a la otra no es como los otros procesos cumplidos por una máquina sino por individuos que, de hecho, son sólo cargadores, piernas y brazos con los cuales se lleva a término el pasaje del material de una máquina a otra. Las diferencias de edad y de sexo juegan en este punto el papel principal, en cuanto el desarrollo de ciertas operaciones exige a veces una gran fuerza o un cuerpo más desarrollado, etc., y, según el material sometido a elaboración, gran destreza en los dedos, habilidad o, particularmente para los materiales sólidos, una gran resistencia.



En la manufactura los trabajos se distribuyen en conformidad a la escala jerárquica de las capacidades y de las fuerzas, según lo que exija el empleo de los instrumentos de trabajo y el mayor o menor grado de virtuosismo necesario. En la manufactura, las particulares capacidades físicas y mentales de los individuos son explotadas coherentemente en este sentido, desarrollándolas para dar vida a un mecanismo colectivo de hombres.

En cambio en el taller mecánico el esqueleto del mecanismo colectivo consta de diferentes máquinas, cada una de las cuales cumple particulares y diferentes procesos productivos que se suceden el uno al otro y son necesarios en todo el proceso de producción. En este caso no hay una fuerza de trabajo particularmente evolucionada que utiliza, como el “virtuoso”, un particular instrumento de trabajo sino, por el contrario, un instrumento de trabajo necesita sirvientes especiales y constantemente atentos a su trabajo. En el primer caso el obrero se sirve de un particular instrumento de trabajo, en el segundo, en cambia, particulares grupos de obreros están al servicio de máquinas diferentes que desarrollan procesos particulares.

De tal manera, la escala jerárquica de capacidades, que en menor o mayor medida caracterizan la manufactura, no tiene más razón de ser.

Por el contrario, el rasgo distintivo del taller mecánico es la nivelación general de las operaciones, de modo que el traslado de los obreros efectivamente ocupados en el trabajo a máquina de una máquina a la otra pueda verificarse en un tiempo muy breve y sin un adiestramiento especial.

En la manufactura la división del trabajo la causa el hecho de que ciertos trabajos necesarios sólo pueden ser realizados por una fuerza de trabajo particularmente especializada y, en consecuencia, en este caso debe

verificarse no sólo una distribución sino también una efectiva división del trabajo, en grupos de especializaciones.

En el taller mecánico, por el contrario, se especializan precisamente las máquinas y el trabajo colectivo; aunque las máquinas ejecutan también operaciones sucesivas de un proceso común único, requieren igualmente la distribución de grupos particulares de obreros, a los cuales se les asigna constantemente idénticas, y en general simples, operaciones. Se trata por lo tanto más bien de una distribución de obreros entre máquinas especializadas que de una división del trabajo entre obreros especializados. En un caso se especializa la fuerza de trabajo que emplea instrumentos particulares de trabajo; en el otro se especializan las máquinas que son ayudadas por ciertos grupos de obreros. Para no hablar de los simples auxiliares, de los que ya comentamos y que retornan también aquí, la principal diferencia consiste ahora en la fuerza y en la destreza.

Por lo que respecta a la necesidad de la fuerza física, se trata sólo de una fuerza media que todo hombre adulto, a diferencia de las mujeres y de los niños, posee. Esta fuerza se limita, en consecuencia, a una simple diferencia de sexo y de edad. La destreza, en cambio, o la habilidad de los dedos, exigida además de la rapidez y en general de una atención intensa, son consecuencia del hecho de que la velocidad de la operación de la máquina debe coincidir con la propia velocidad y, además, algunas máquinas y muchas operaciones de una misma máquina, exigen ser ayudadas simultáneamente, como por ejemplo la torsión de los hilos en el torno de hilar.

En la mayor parte de los casos este tipo de destreza—sin contar que son más importantes el ejercicio y la costumbre— no exige tampoco una especialización

particular, sino, por ejemplo, la asiduidad típica de una cierta edad, ya que exige más esfuerzos a un organismo poco desarrollado (adolescente) que a uno ya desarrollado.

Todas estas acciones son dignas de relieve por su pasividad, por su capacidad de adaptación a las operaciones y a los movimientos de la máquina y por el sometimiento a la misma.

Esta especialización de la pasividad, o sea la anulación de la especialización misma en cuanto especialización, caracteriza el trabajo a máquina.

Perfeccionar el taller mecánico significa lograr que, dentro de los límites de las posibilidades, se elimine todo virtuosismo, que reaparece sin embargo sobre una base más pequeña. En consecuencia éste es un trabajo sumamente simple: está caracterizado por la futilidad y por la subordinación a la máquina operadora. Se trata de un trabajo insignificante que [XIX-1241], como en el caso de la división del trabajo de la manufactura, exige la plena subordinación del individuo a la máquina. Esto frena el desarrollo de la especialización, pero al mismo tiempo especializa justamente la falta de especialización. Desaparecen de ese modo los últimos restos del sentimiento de satisfacción del propio trabajo por parte del obrero y domina una indiferencia absoluta determinada por la misma facilidad del trabajo.

En la manufactura el trabajo es continuo. En el taller mecánico es continua la atención prestada al trabajo de las máquinas, como por otra parte el movimiento del obrero está condicionado por los movimientos de estas últimas (allí donde al obrero le toca moverse hacia adelante o hacia atrás junto con la máquina). Por el contrario, el aporte efectivo del obrero es casual y depende de los eventuales errores que la máquina puede cometer. En este caso, en consecuencia, el obrero está constantemente en posición subordinada al servicio de

la máquina, mientras que en la manufactura es el instrumento el que constantemente sirve al obrero.

En la manufactura, considerada en su totalidad, cada obrero constituye la parte viva de la máquina colectiva, o sea del taller, que a su vez es un mecanismo hecho con hombres. Por el contrario, en el taller mecánico (considerado también éste en su desarrollo en sistema de máquinas) el hombre es el objeto vivo del cuerpo colectivo y de la máquina automática, que existen fuera de él. Pero la máquina colectiva está constituida por máquinas que forman las partes. Los hombres son simplemente el accesorio vivo, el apéndice consciente de la máquina inconsciente pero que opera de manera uniforme.

La cooperación (simple) y la distribución de los que cooperan en distintas partes del gran autómatas colectivo, como sus accesorios y como sus siervos capaces de movimiento; la subordinación del obrero a los movimientos y a las acciones de la máquina, a la que él está encadenado como a su destino; la nivelación del trabajo y la pasividad; la falta de especialización y, aún más, el desarrollo de simples diferencias de sexo y de edad en la especialización son las características, del taller mecánico.

La disciplina y la subordinación derivan aquí no sólo de la cooperación sino también del sometimiento al sistema colectivo de máquinas.

## CUADERNO XX. CONTINUACIÓN DEL CUADERNO XIX (marzo-mayo de 1863).

### LA MÁQUINA Y EL PLUSVALOR

[XX-1251] La máquina reduce el número de obreros ocupados por un determinado capital. Por esa razón si bien por una parte ella eleva la tasa de plusvalor, por otra disminuye su masa, en cuanto reduce el número de obreros ocupados simultáneamente por un determinado capital.

En segundo lugar, el aumento de la fuerza productiva y, en consecuencia, la caída de los precios de las mercancías y la desvalorización de la fuerza de trabajo permite a ese mismo capital comprar más fuerza de trabajo. Aumenta de ese modo no sólo la tasa de plusvalor (relativa a cada obrero) sino también el número de obreros explotados simultáneamente por el mismo capital. Esto es válido para todos los medios (y en consecuencia también las máquinas) que aumentan la fuerza productiva del trabajo.

El plusvalor (aquí no trataremos la ganancia) es siempre igual al plustrabajo. La tasa de plusvalor, es decir, la relación entre el plusvalor de cada obrero y su trabajo necesario, es igual a la relación entre todo plusvalor creado por el capital y el capital variable, porque el capital variable es igual al salario de un obrero multiplicado por el número de obreros ocupados por el capital.

Suponiendo que el salario de un obrero es igual a 10 y el número de obreros igual a  $x$ , el capital variable (igual a la suma de los pagos correspondientes) es  $10x$ . Si el plusvalor creado por cada obrero es igual a 2, entonces el plusvalor creado por  $x$  obreros es igual a  $2x$ . Y la

relación  $2x/10x$ , vale decir entre todo el plusvalor y el capital variable, sigue siendo por esto  $2/10$ , es decir igual a la tasa de plusvalor creada por cada obrero. Así de  $2/10 = 1/5$  deriva que el tiempo de trabajo de más es igual a  $1/5$  del tiempo de trabajo necesario. La consecuencia es que la tasa de plusvalor se puede aumentar o disminuir sólo en proporción inversa al trabajo necesario y que la tasa del plusvalor es siempre igual a la tasa del plustrabajo.

Sin embargo, el análisis del plusvalor absoluto ha demostrado que su masa depende no solamente de su tasa sino también del número de obreros simultáneamente ocupados. Pero es precisamente el desarrollo de la fuerza productiva el que aumenta la cantidad de obreros que puede ocupar simultáneamente un capital variable de una determinada magnitud. Si el salario es igual a  $a$ , y el número de obreros es igual a  $x$ , el capital variable será igual a  $ax$ . Supongamos que  $ax$  sea de una magnitud constante igual a  $v$  (capital variable), entonces resulta claro que cuanto menor es  $a$  tanto mayor será  $x$  —el número de obreros— y cuanto mayor es  $a$  tanto menor será  $x$ . La cantidad de fuerza de trabajo que un determinado capital  $v$  puede comprar depende evidentemente del valor de ésta; la cantidad de fuerza de trabajo aumenta o disminuye junto con su valor.

Desde el momento que el aumento de la fuerza productiva del trabajo devalúa la fuerza de trabajo, aumenta la cantidad de obreros ocupados simultáneamente que  $v$  puede comprar. Los mismos medios que aumentan la tasa de plusvalor relativo o disminuyen el tiempo de trabajo necesario aumentan así la masa de plusvalor, y no sólo porque aumentan la tasa de explotación de cada obrero sino también porque el mismo capital  $v$  puede con la misma tasa explotar más obreros.

En consecuencia, el aumento de plusvalor se verifica

no sólo porque ha aumentado la tasa de plusvalor sino también porque crece a masa de obreros explotados por el mismo capital  $v$ .

El plusvalor relativo es por eso el resultado no sólo de una disminución del tiempo de trabajo necesario sino al mismo tiempo también del aumento del número de obreros explotados por el capital  $v$ . Por esto el aumento del plusvalor relativo coincide con la disminución de la tasa del tiempo de trabajo necesario, porque estos afectan simultáneamente los dos factores del plusvalor, tanto [XX-1252] la tasa de plusvalor como el número de obreros explotados por el capital  $v$ .

Todo esto no contradice de ninguna manera la ley según la cual con el desarrollo de las fuerzas productivas y, en consecuencia, de la producción capitalista, la relación entre el capital variable, es decir entre el capital empleado en salarios, y todo el capital disminuye porque disminuye su relación con el capital constante. Esta situación constituye el aspecto fundamental del examen de la ganancia. Del mismo modo, no está en contradicción con la situación que se produjo, en particular en el análisis de las máquinas, el hecho de que el mismo capital (todo el capital) reduzca el número de obreros que ocupa. Supongamos que todo el capital sea igual a 500; sea inicialmente la relación  $v/c$  (entre capital variable y capital constante) igual a  $400/100$ , es decir  $4/5v$  y  $1/5c$ . En el curso del desarrollo capitalista el capital constante aumenta de 100 a 400. El mismo desarrollo puede conducir no sólo al hecho de que el capital anticipado en salarios disminuya de 400 a 100, en cuanto el número de obreros ocupados por el capital se ha reducido 4 veces, sino también al hecho de que este número de obreros reducidos a  $1/4$  puede, siempre por las mismas circunstancias, costar ahora en vez de 100 sólo 50. El capital variable, igual a 400, pone en movimiento ahora un número de obreros 2 veces

mayor, mientras que el capital variable, que se reduce a 50, de hecho pone ahora en movimiento un número de obreros dos veces mayor que antes. El número de obreros puestos en movimiento por el capital variable ha aumentado relativamente, aunque el capital variable, y con esto mismo el número absoluto de obreros ocupados, haya disminuido.

El plusvalor absoluto que presupone un determinado grado de productividad puede aumentar el número de obreros ocupados simultáneamente, y por lo tanto una masa de plusvalor dentro de una tasa determinada, sólo en la medida en que el capital crezca y, en general, se emplee más capital; en todo caso esto hace que el capital crezca en cuanto que con el aumento del plusvalor —de cualquier manera que se haya producido— aumenta también la transformación en capital, aumenta la acumulación de capital.

Pero el plusvalor relativo aumenta inmediatamente la tasa del trabajo no pagado y reduce el salario absoluto; permite, en consecuencia, aumentando la tasa de explotación, explotar con el mismo capital variable simultáneamente a un número mayor de obreros. Permite (utilizando también el trabajo de las mujeres y de los niños) pagar con la misma suma de salario una mayor fuerza de trabajo. El plusvalor relativo actúa de esa manera sobre la población absoluta (desde el momento en que la aumenta constantemente en sentido relativo ofreciendo continuamente trabajo en esta o aquella rama) y, de esa forma, aumenta la masa viva de fuerza de trabajo que constituye para el capital la base de la explotación, el material vivo del cual se extrae el plusvalor.

## LAS MÁQUINAS Y LA LIBERACIÓN DE PARTE DEL CAPITAL

Si a causa de las máquinas se reduce la masa de



obreros ocupados en una rama de la producción, con la reducción simultánea del salario a consecuencia de la disminución del precio de las mercancías que forman parte de las usadas por los obreros, entonces se reduce simultáneamente el salario en todas las restantes ramas de la producción capitalista en las cuales esta reducción no se verifica, ya que se reduce el valor de uno de los elementos que la constituyen. En un determinado caso se utiliza la misma masa de trabajo que antes, pero con un capital menor. En consecuencia, se libera una parte del capital que antes se anticipaba en salarios.

Este capital así liberado se puede emplear para ampliar las mismas ramas de la producción, o bien invertirse. Y como las máquinas entran en una o en otra hipótesis (ya no se trata de aumento del valor de uso del rédito y que por esto la mayor parte de este último puede reconvertirse en capital), entonces, como consecuencia, el capital se libera constantemente.

Esta acción se verifica naturalmente con más lentitud de lo que sucede con la sustitución de los obreros con las máquinas. Por otra parte se reduce o cae la demanda de obreros excluidos del trabajo. En consecuencia, los capitales que obtienen su rédito en parte también del uso de estos obreros, en cierta medida están asegurados si sus poseedores no pueden vender en los mercados exteriores la parte de su producto liberada, de esta manera.

Pero el capital variable, que ahora se ha transformado en constante, no crea más demanda de trabajo. Aun el trabajo que desde el comienzo era puesto en movimiento por el capital (trabajo a máquina, etc.), no es nunca igual a aquel que se libera, ya que esta parte del capital, por ejemplo 1000, anticipada en maquinarias, representa ahora no sólo el salario de los obreros constructores de máquinas sino también la ganancia de estos capitalistas, como antes representaba

sólo el salario.

[XX-1253] Tendiendo indefinidamente a enriquecerse, el capital tiende a una ampliación ilimitada de las fuerzas productivas. Por otra parte todo aumento de la fuerza productiva del trabajo —para no hablar del hecho de que él aumenta el valor de uso para el capital— es un aumento de la fuerza productiva del capital, mientras que la fuerza productiva del trabajo es tal sólo en cuanto es fuerza productiva del capital...

### LAS MÁQUINAS Y EL PRECIO DE LAS MERCANCÍAS

[XX-1255a] La máquina puede siempre sustituir obreros que trabajen, tanto como artesanos independientes que como operarios en la manufactura basada en la división del trabajo, ni bien el precio de las mercancías haya disminuido por esa razón; y este fenómeno se verifica cada vez que la cuota del valor, imputable en cada una de las mercancías al desgaste de las máquinas, es menor que el valor que la mercancía adquiere con el trabajo sustituido por la máquina. Como además la máquina sustituye al trabajo, es obvio que en cada mercancía se suma menos trabajo vivo, o bien que menos trabajo vivo produce una masa de mercancía igual o mayor que antes.

De ese modo, en estas circunstancias el precio de cada mercancía disminuye, siendo igual al valor ínsito en la misma como consecuencia de la utilización de las máquinas, más el valor del trabajo en ella empleado que es tanto menor cuanto mayor es la cantidad de valor de uso producido por una determinada cantidad de trabajo vivo. Del valor de la materia prima no tiene sentido hablar, porque es constante en los dos aspectos de la producción, vieja y nueva. En ambos tipos de producción la materia prima aparece como valor de una determinada magnitud.

Pero la cantidad común de mercancías producidas a menor precio no es superior a la cantidad común de mercancías producidas a un precio mayor, es decir si el mismo trabajo (el materializado más el vivo) produce ahora mercancías dos veces más que antes; entonces esta cantidad de mercancías ahora duplicada tiene sólo el mismo valor que antes tenía la mitad. La disminución del precio de las mercancías obtenida con las máquinas por sí sola no constituye plusvalor. El plusvalor, como antes, permanece igual al excedente de plustrabajo respecto del trabajo necesario.

#### EL AUMENTO DEL PLUSVALOR Y LA DISMINUCIÓN DEL SALARIO

Pero, ya que, como consecuencia del empleo de las máquinas, se ha reducido el número de obreros puestos en movimiento por un capital de una determinada magnitud, se redujo también la cantidad común de trabajo vivo puesto en movimiento por este capital. Para que el plusvalor ahora se mantenga igual debe crecer relativamente, o sea que una parte mayor que antes de trabajo común debe constituir plustrabajo, o, lo que es lo mismo, un menor número de obreros debe producir la misma cantidad de plustrabajo producida antes por un número mayor.

El plustrabajo seguiría siendo el mismo, pero crecería relativamente porque disminuiría el salario y, en consecuencia, también el capital variable. En efecto, el hecho de que el plustrabajo constituye la cuota mayor de una cantidad común de trabajo disminuida, no significa nada más que el hecho de que se reduce el trabajo necesario, indispensable para la reproducción de la fuerza de trabajo. El salario está vinculado a esto. Sin considerar este aumento relativo del plusvalor y la disminución del salario, el capitalista no embolsaría más plusvalor que antes, ya que la tasa de plusvalor ha

aumentado proporcionalmente a la reducción del número de obreros. Por lo tanto, la masa del plusvalor igual a la producción de un determinado número de obreros, multiplicada por la tasa de plusvalor, sigue siendo la misma. De ese modo, para lograr que la introducción de las máquinas aporte al capitalista un mayor plusvalor sobre un capital determinado, el plusvalor debería crecer en absoluto, es decir un número menor de obreros no debería producir la misma cantidad sino más plustrabajo de cuanto producía anteriormente un número mayor de obreros.

Cae sólo el salario —para no decir que un trabajo complejo se transforma en un trabajo simple—, ya que en el uso del obrero entran más mercancías baratas producidas a máquina, y por lo tanto cae también el precio de la reproducción de la fuerza de trabajo; el valor de la fuerza de trabajo disminuye y por esto el salario refleja un valor menor.

[XX-1256] Resulta claro entonces que esta disminución del salario a causa de las máquinas no es simultánea con la introducción de las mismas sino gradual; pero apenas las mercancías producidas a máquina son revaluadas en todas partes, el plusvalor aumenta no sólo en la rama en la cual ellas han sido introducidas sino en todas las ramas de la producción, ya que se ha verificado una disminución general de uno de los elementos de la fuerza de trabajo.

El plusvalor ha aumentado, e incluso en una medida superior en aquellas ramas en las cuales no se introdujeron las máquinas, ya que en esos sectores, aun ocupando el mismo número de obreros que antes, les pagan menos. Esto, en consecuencia, no sirve para definir la rama de la industria que introdujo las máquinas.

En segundo lugar, en una determinada rama de la industria las máquinas rebajan sólo el propio producto;

sin embargo, éste, en el valor de la fuerza de trabajo o en el uso del obrero, no es más que un elemento: por lo tanto disminuye sólo su valor por la porción que le compete en cuanto elemento de los medios vitales del obrero. La devaluación de la fuerza de trabajo que deriva de esto —o bien el plusvalor que resulta de esta devaluación— no depende de ninguna manera de la proporción en la cual las máquinas aumentan la fuerza productiva del trabajo, o disminuyen el número de obreros necesarios para la producción de una determinada cantidad de valores de uso.

En tercer lugar, sin embargo, resulta claro que el plusvalor es producido por un número menor de obreros, después de la introducción de las máquinas; en consecuencia, en las ramas de la producción en las cuales han sido introducidas las máquinas puede crecer en absoluto sólo dentro de ciertos límites o incluso igualar el plustrabajo producido por un número mayor de obreros antes de la introducción de las máquinas. Por ejemplo, si una jornada de trabajo es de 12 horas, la máquina sustituye 24 obreros con 2, y si el plustrabajo antes era de una hora, la masa de plustrabajo obtenido por 24 obreros era igual a 24 horas, o a 2 jornadas de trabajo; en consecuencia, era igual a la cantidad social de trabajo, el necesario y el plustrabajo juntos, que ahora es producido por dos obreros.

Cuanto más reducen las máquinas el número de obreros puestos en movimiento por un determinado capital, tanto menos es posible que la restante parte de obreros consiga producir una masa de plustrabajo mayor o igual que la obtenida por los obreros sustituidos, ya que puede haber aumentado el tiempo de trabajo agregado relativo, durante el cual trabajan.

Pero el valor de la mercancía está determinado por el tiempo de trabajo necesario para su confección en las condiciones sociales de producción. El capitalista, que

es el primero en introducir las máquinas en un sector de la producción, produce mercancías en un tiempo de trabajo menor que el generalmente necesario. El valor individual de su mercancía es por eso inferior a su valor social. En consecuencia, mientras la producción a máquina no sea en todas partes la dominante en este sector de la producción, el capitalista puede vender esta mercancía a un precio mayor de su valor individual, aunque la venda a un precio inferior a su valor social. El trabajo de sus obreros deviene trabajo superior, trabajo a un nivel más alto que la media, y el producto del trabajo tiene por esta razón un valor más alto.

Y, en consecuencia, para el capitalista que introduce las máquinas, un número menor de obreros produce de hecho un plusvalor más alto que el producido por un número mayor de obreros.

Supongamos que dos obreros sustituyan a 12. Estos dos obreros producen como 12. Cada uno de estos 12 obreros ha trabajado una hora de tiempo de trabajo agregado; en consecuencia, de todo el tiempo de trabajo, el agregado era igual a 12 horas. Ahora él vende su producto de 24 horas a la suma precedente de tiempo de trabajo (del cual 22 horas es el necesario y 2 de plustrabajo) más 10 horas de tiempo de trabajo agregado social de los 10 obreros sustituidos; la cuota de valor de la materia prima ínsita en el producto seguirá siendo la misma. Sea el valor de desgaste de las máquinas, ínsito en el valor del producto (para esto en la comparación se restó el valor del desgaste del viejo instrumento artesanal), en un año igual a  $1/10$  del valor de la máquina que sustituyó 10 obreros. El costo de los productos confeccionados precedentemente era igual a  $12 \times 12$  horas — 144 horas + materia prima + desgaste del viejo instrumento artesanal. El valor del producto obtenido mediante las máquinas es igual a 24 horas + materia prima +  $10 \text{ horas} + 120/10 = 46$  horas. En

consecuencia, el precio de cada mercancía disminuyó notablemente. En ambos casos podemos olvidar en el cálculo a la materia prima. Y así de 24 horas el capitalista obtiene 12 de plusvalor. En otros términos, cada uno de los dos obreros le rinde tanto plusvalor como antes le rendían seis. Es como si él redujera el tiempo de trabajo necesario a 6 horas, y en vez del valor del producto de media jornada de trabajo él adquiere el producto de toda una jornada de trabajo.

Por otra parte, no hay dudas acerca de que a la reducción del número de obreros puestos en movimiento por un determinado capital y a la consecuente disminución de la influencia de uno de los factores que determinan el plusvalor —luego de la introducción de las máquinas— contribuye en parte la tendencia característica propia del taller mecánico, tendencia a alargar el tiempo de trabajo absoluto, es decir a hacer trabajar a dos obreros, por ejemplo, durante 16 o 17 horas, si antes ellos trabajaban sólo 12. La realización de esta tendencia, a causa del carácter de la producción a máquina, se libera por todos los medios posibles y, además del motivo más arriba mencionado, implica nuevos motivos que se desarrollarán a continuación (en el curso del análisis de la ganancia y del factor determinado por la relación entre capital variable y capital constante).

[XX-1256a] [...] La división del trabajo y la combinación del trabajo en el proceso productivo están representados por la máquina, que no le cuesta nada al capitalista. Él paga cada una de las fuerzas de trabajo y no su combinación, no la fuerza de trabajo social. La segunda fuerza productiva, que igualmente no le cuesta nada, es la fuerza de la ciencia. Además, el crecimiento de la población es también una fuerza productiva que no cuesta nada. Sin embargo, sólo gracias a la posesión del capital —en modo especial bajo forma de

máquinas— él puede apropiarse de estas fuerzas productivas gratuitas, de estas riquezas naturales y fuerzas productivas escondidas, como también de todas las fuerzas de trabajo sociales que se desarrollan con el aumento de la población y con el desarrollo histórico de la sociedad...

Ni bien se introduzca la máquina por doquier en un determinado ramo y, en consecuencia, la diferencia entre valor individual y valor social de las mercancías por ellas producidas desaparezca, entonces crecerá finalmente la tendencia a aumentar la masa del plusvalor disminuida como consecuencia de la disminución del número de obreros mediante la prolongación absoluta del día de trabajo, y de esa manera aumentará la masa de trabajo absoluta extraída a este menor número de obreros.

Apenas esta tendencia se limita y se establece una jornada de trabajo normal, se manifiesta la tendencia a aumentar la intensidad del trabajo y a utilizar este trabajo más intenso como trabajo dominante sobre el trabajo simple. Hablamos de esto anteriormente.

La máquina, en tanto causa la reducción inmediata del salario de los obreros que ocupa, reduce el salario de los obreros ocupados, por ejemplo, como consecuencia del aumento de la oferta de mano de obra por parte de los obreros que habían quedado sin trabajo. El análisis de este problema no forma parte de nuestros propósitos y corresponde al estudio del salario.

En nuestro análisis hemos partido de la consideración de que el valor de la fuerza del trabajo es compensado; por lo tanto el salario disminuye sólo como consecuencia de la disminución del valor de esta fuerza de trabajo, o bien debido a la reducción del precio de los medios vitales que forman parte del uso de los obreros.

Aquí, por el contrario, no se trata de la disminución



del valor del salario medio sino de su disminución a niveles más bajos que el término medio precedente (expresada cualitativamente en valores de uso), se trata de la disminución del mismo término medio o de la caída del precio del trabajo a un nivel inferior de su valor.

### LA EXPLOTACIÓN DEL TRABAJO DE LAS MUJERES Y DE LOS NIÑOS

Pero a esto naturalmente se refiere sobre todo el hecho de que al capital le toca una gran masa de trabajo de todas las familias obreras mediante la explotación directa del trabajo de las mujeres y de los niños, obligados a ganarse el sustento; es decir que crece sobre todo la masa social sometida a la explotación del trabajo, representada para el capital por una determinada población, creciendo en consecuencia también la masa de plustrabajo extraída a esta población obrera; en segundo lugar, la fuerza de trabajo del obrero adulto se desvaloriza. Antes su salario bastaba para el sustento suyo y de su familia. La mujer trabajaba en su casa, y no para el capitalista, mientras que los niños sólo a una cierta edad comenzaban también ellos a ganar la cantidad equivalente de sus necesidades. El salario del adulto, del padre de familia, debía ser suficiente no sólo para su sustento, sin contar que los niños ya trabajaban, sino también para el reembolso de los gastos sostenidos vinculados al desarrollo de la fuerza de trabajo, de los gastos que después de la introducción de las máquinas se reducían prácticamente a cero.

Las mujeres y los niños, por el contrario, reproducen ahora no sólo el equivalente de sus necesidades sino que al mismo tiempo producen plusvalor. Toda la familia debía, en consecuencia, producir una gran masa de trabajo —trabajo necesario y plustrabajo—, producir más plustrabajo para obtener para toda la familia el

mismo salario medio.

En segundo lugar, como la máquina sustituye al hábil artesano independiente, ella reduce toda fuerza de trabajo a fuerza de trabajo simple (del mismo modo en que la especialización que se desarrolle como consecuencia de la división del trabajo lleva a la nivelación del trabajo, cada vez más simple, diferenciado cada vez más por edad y sexo); la máquina lleva al hecho de que todo trabajo es reducido a trabajo simple y, consecuentemente, la masa social de fuerza de trabajo se devalúa.

Todo esto se refiere al obrero ocupado en las máquinas. Más adelante nos interesaremos en los obreros a los cuales les toca competir con las nuevas máquinas operadoras o con otros obreros asignados a máquinas perfeccionadas.

## LA INFLUENCIA DE LA MÁQUINAS SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS OBREROS SUSTITUIDOS

Todavía debemos aclarar dos problemas: primero, hasta qué punto la influencia de las máquinas se diferencia de la influencia de la división del trabajo y de la cooperación simple; segundo, la influencia de las máquinas sobre los obreros que rechaza y sustituye.

Un rasgo característico de todas las formas y combinaciones sociales del trabajo que se desarrollan en las condiciones de producción capitalista es que ellas reducen el tiempo necesario para la producción de la mercancía y, en consecuencia, disminuyen la masa de obreros necesarios para la producción de una determinada cantidad de mercancía (pero también de plusvalor). Además, sólo en la producción mediante la máquina y en el taller mecánico, basado en la aplicación de un nuevo sistema de máquinas perfeccionadas, se

verifica la sustitución de obreros con parte de capital constante (con aquella parte del producto del trabajo que se convierte nuevamente en instrumento de trabajo) y en general se produce la formación de un excedente de obreros, como tendencia inconsciente claramente expresada que actúa en gran escala.

El trabajo pasado interviene aquí como medio de sustitución del trabajo vivo o de disminución del número de obreros. Esta disminución de trabajo humano representa por lo tanto una especulación capitalista, un medio para aumentar el plusvalor.

(En efecto, esto puede suceder en la medida en que las mercancías producidas a máquina, como medios vitales, entran en el artículo de los objetos de uso del obrero o forman elementos necesarios para la reproducción de fuerza de trabajo. Además, allí donde se verifica una introducción general de las máquinas, el valor individual de las mercancías producidas a máquina [XX1258] se diferencia de su valor social y cada capitalista embolsa una parte de esta diferencia; la tendencia general de la producción capitalista, en todas sus ramas, consiste en la sustitución del trabajo humano con las máquinas).

Sólo en el caso de la producción mediante la máquina se verifica que el obrero comience a luchar inmediatamente con la fuerza productiva desarrollada por el capital, como elemento antagónico a sí mismo, o sea al trabajo vivo.

La destrucción de las máquinas y, en general, la intervención de los obreros contra la introducción de las máquinas es la primera manifestación de guerra al modo de producción, a los medios de producción y a la producción capitalista altamente desarrollada. No se observan manifestaciones análogas en el caso de la cooperación simple y de la división del trabajo. Por el contrario, la división del trabajo en la manufactura

reproduce en cierto sentido la división del trabajo entre las distintas artesanías. La única contraposición que encontramos, haciendo un parangón con los talleres y la organización del trabajo medieval, consiste en la prohibición a cada maestro de usar un número de obreros que supere el máximo establecido, mientras que al simple mercader, que no fuera maestro, generalmente le estaba prohibido contratar obreros. Esta contraposición estaba dirigida instintivamente contra la base común sobre la cual sólo se puede verificar el paso desde el modo de producción artesanal al capitalista, y justamente a través de la cooperación de muchos obreros bajo la guía de un maestro único, y también contra la producción en masa. Con esto no se habían incluido todavía las fuerzas sociales del trabajo y la caída de la demanda desarrollada por la producción en masa e, igualmente, la sustitución del trabajo vivo con el producto del trabajo pasado.

La división del trabajo y la cooperación simple no se basan nunca inmediatamente en la sustitución del trabajo o en la creación de un excedente de obreros, porque su base es, por una parte, la concentración de obreros, y por otra, la formación, gracias a esta concentración de obreros, de una máquina viva, o bien de un sistema de máquinas vivas.

En todo caso se crea de ese modo un excedente relativo de trabajo. Por ejemplo, si una manufactura basada en la división del trabajo, en la que trabajan 30 obreros, produce  $x$  veces más cerraduras de lo que podrían producir 30 mecánicos que trabajen independientemente, entonces no sólo se eliminarán los mecánicos independientes, allí donde les toque competir con la manufactura, sino que hasta el crecimiento de la producción de las cerraduras no será más proporcional, como era antes, al aumento de la cantidad de mecánicos.

Se trata más bien de la eliminación de los maestros de taller y de sus aprendices y de su transformación respectivamente en capitalistas y en obreros asalariados, que de la eliminación de los mismos obreros asalariados gracias a la aplicación del capital y de la ciencia.

Esta última forma se encuentra aún más raramente que la manufactura, porque ella apareció antes que la invención de las máquinas, y sólo esporádicamente, sin comprender de ninguna manera todos los campos y coincidiendo históricamente con el comienzo del desarrollo industrial en gran escala y con las necesidades inherentes al mismo. Las formas sucesivas de la manufactura, que se desarrollaron simultáneamente con la producción mediante las máquinas, presuponen las máquinas, aunque pudiendo utilizarlas sólo en parte. Su premisa es el excedente de población, creado y constantemente renovado por la producción mediante las máquinas...

El rasgo fundamental es justamente que el número de obreros, necesario para la producción de una determinada cantidad de mercancías, disminuye relativamente (como consecuencia del trabajo en masa) o bien, lo que es lo mismo, el número de los obreros produce de más (en consecuencia la demanda de trabajo para la ampliación de la producción se reduce relativamente), pero simultáneamente debe emplear más obreros para crear este aumento relativo de la fuerza productiva.

La relativa disminución del tiempo de trabajo necesario, y no la disminución del trabajo aplicado en absoluto, se evidencia aquí como forma tangible, forma objetiva, porque sigue siendo siempre fundamental el obrero vivo y el número de obreros simultáneamente ocupados. Tanto más que el surgimiento de la manufactura se manifiesta en el periodo en el cual las necesidades, la masa de mercancías que entra en

intercambio y el comercio exterior (de hecho el relativo mercado mundial) aumentan de golpe en forma colosal. Por esta razón vemos que la manufactura compite sólo con la producción artesanal y nunca con el trabajo asalariado que (en las ciudades) por primera vez recibe una amplia difusión debida al desarrollo de este modo de producción.

El tiempo de trabajo necesario cambia, pero sólo porque crece el número de obreros simultáneamente ocupados y, en general, el trabajo industrial, en cuanto trabajo asalariado, se distingue de la producción artesanal y campesino-patriarcal. Pero este desarrollo de la fuerza productiva está siempre basado sobre el obrero y sobre el perfeccionamiento de su habilidad específica.

En todo caso el asunto se plantea en otros términos por lo que se refiere a la agricultura en gran escala, la que se desarrolla simultáneamente a la manufactura. Esa agricultura es al mismo tiempo producción a máquina y, de hecho, sólo porque en este caso, como en la transformación de la tierra arable en pastizales para el ganado, así también en la introducción de instrumentos mejores y de caballos, el trabajo precedente, como en la producción a máquina, se presenta como medio de sustitución o de reducción de trabajo vivo.

[XX-1259] En la producción a máquina sucede lo contrario: allí, donde nuevas ramas de producción son creadas sobre la base de las máquinas, allí, ciertamente, no puede hablarse ni siquiera de sustitución de obreros con máquinas. Pero esta situación puede verificarse en general sólo cuando la máquina haya tenido ya una difusión, en un modo de producción más adelantado, basada en las máquinas, e incluso en este periodo sólo y siempre en escala muy reducida en comparación con las mercancías en las cuales el trabajo humano es sustituido por las máquinas, o con las mercancías que sustituyen las mercancías producidas antes exclusivamente por el

trabajo manual.

El primer caso es la aplicación de las máquinas en ramas en las cuales anteriormente la producción se conducía de manera artesanal o manufacturera. Con esto mismo la máquina se presenta como fuerza revolucionaria en el modo de producción en general, fuerza que deriva del modo de producción capitalista.

Ni bien se constituye el taller mecánico todo se orienta constantemente al perfeccionamiento de las máquinas, que no sólo someten al sistema mecánico las partes del taller que a pesar de todo todavía no se sometieron al mismo sino que también disminuyen el número de obreros ocupados, y en lugar de obreros varones adultos utilizan el trabajo de las mujeres y de los niños y, finalmente, en mayor medida que en la manufactura, aumentan la fuerza productiva en la misma cantidad de obreros y por eso disminuyen relativamente (y los obreros advierten inmediatamente este fenómeno) el número de obreros necesarios para la producción de una determinada masa de mercancías.

La fórmula de la producción por medio de máquinas no consiste en disminuir relativamente la jornada de trabajo individual, la que constituye una parte indispensable de la misma, sino en reducir el número de obreros, es decir la jornada de trabajo colectiva, constituida por muchas jornadas de trabajo simultáneas, y que también constituye una parte indispensable de la producción a máquina; o sea en la supresión y reducción de un determinado número de obreros en cuanto son superfluos para la producción de plustrabajo; por no hablar de la eliminación de la especialización que se ha desarrollado por medio de la división del trabajo y de la consecuente devaluación de la fuerza de trabajo. El trabajo pasado y la combinación social del trabajo están aquí analizados como medio para convertir en superfluo el trabajo vivo. En otros términos, el tiempo de trabajo

necesario es la base sobre la cual se desarrolla el plustrabajo. Aquí, por el contrario, se calcula cuánto plusvalor es posible obtener poseyendo una determinada cantidad de trabajo necesario.

La contradicción entre capital y trabajo asalariado se desarrolla hasta su completa contraposición, en cuanto el capital es el medio no sólo de devaluación de la fuerza de trabajo viva sino también de la transformación de esta última en superflua, ya sea completamente en determinados procesos, o bien reduciéndola al menor número posible. El trabajo necesario se transforma de esa manera inmediatamente en población superflua, en la medida en que no sirve para obtener plusvalor.

Ya hemos demostrado cómo el capital de hecho — prescindiendo de su voluntad— disminuye la masa de plustrabajo que un determinado capital puede producir. De esto deriva nuevamente una tendencia opuesta: es decir, emplear un número relativamente pequeño de obreros efectivamente ocupados en la producción a máquina y a obtener el mayor plustrabajo absoluto posible, o sea, a aumentar la jornada de trabajo absoluta.

Por esto los economistas del periodo de la gran revolución industrial se declaran contrarios al prejuicio que ya estaba en auge en el periodo manufacturero y según el cual es parte del interés del estado, en este caso de la clase de los capitalistas, tomar el mayor número posible de obreros. Pero, por el contrario, es necesario disminuir, según las posibilidades, el número de obreros necesarios para la producción de plustrabajo y crear excedentes de población. Para el obrero no se trata sólo de la anulación de la especialización y de la devaluación de la fuerza de trabajo sino también de la anulación de la única mercancía en posesión de la parte de los obreros constantemente oscilante: la fuerza de trabajo que, dado que ya es superflua, es sustituida por las máquinas.

Se sustituye tanto porque una parte de los trabajos se



realiza completamente a máquina como porque disminuye en medida muy importante el número de los obreros asignados a estas máquinas, mientras que los obreros que todavía quedan del modo de producción precedente, en competencia con las máquinas, caen en la miseria.

El tiempo de trabajo necesario para la producción de las mercancías usadas personalmente por el productor no es más el socialmente necesario. Su trabajo de 16-18 horas vale más [XX-1260] que el trabajo que en la producción a máquina exige sólo 6 u 8 horas. Respondiendo a la ampliación del tiempo de trabajo más allá del límite de los confines normales y al simultáneo empeoramiento de su retribución —porque el valor de la fuerza de trabajo está regulado por el valor de las mercancías producidas a máquina— los obreros emprenden la lucha contra las máquinas y la conducen hasta el momento en el que, finalmente, son obligados a rendirse...

Por lo tanto la tendencia de la producción a máquina se manifiesta, por una parte, en un despido continuo de obreros (de empresas mecánicas o artesanales), pero, por la otra, en un reclutamiento constante de los mismos, desde el momento que en un determinado grado de desarrollo de las fuerzas productivas el plusvalor puede aumentarse sólo a través del incremento del número de obreros ocupados simultáneamente. Esta atracción y repulsión son características y, en consecuencia, es característica también la continua oscilación del nivel de vida del obrero.

Con las huelgas se manifiesta el hecho de que las máquinas se usan y se inventan a pesar de las inmediatas exigencias del trabajo vivo y sirven como medio para aplastarlo y someterlo. (Véase Ricardo sobre la continua contradicción entre máquinas y trabajo vivo.)

Aquí, en consecuencia, es mucho más evidente la

alienación de las condiciones objetivas del trabajo —del trabajo pasado— respecto al trabajo vivo como contradicción directa; al mismo tiempo el trabajo pasado, es decir las fuerzas sociales del trabajo, comprendidas las fuerzas de la naturaleza y de la ciencia, se presenta como un arma que sirve en parte para arrastrar al obrero a la miseria, reducirlo a la condición de hombre superfluo, en parte para privarlo de la especialización y liquidar las reivindicaciones que se basan en ella, en parte para someterlo hábilmente al despotismo de la fábrica y a la disciplina militar del capital.

En consecuencia, bajo este aspecto resultan decisivas las condiciones sociales del trabajo creadas por la fuerza productiva social del trabajo y por el trabajo mismo, no sólo como fuerzas extrañas al obrero, fuerzas pertenecientes al capital, sino también como fuerzas hostiles a los obreros y que los oprimen, dirigidas contra cada obrero en defensa de los intereses del capitalista.

Además, hemos observado cómo el modo de producción capitalista no cambia sólo formalmente sino que realiza una revolución en todas las condiciones sociales y tecnológicas del proceso laboral; el capital no se presenta ahora sólo como condiciones materiales de trabajo no pertenecientes al obrero —la materia prima y los medios de trabajo— sino como encarnación de las fuerzas sociales y de las formas de su trabajo común contrapuestas a cada obrero.

El capital se manifiesta también bajo forma de trabajo pasado —en la máquina automática y en las máquinas puestas en movimiento por él—, se manifiesta, como es posible demostrar, independientemente del trabajo vivo; en vez de someterse al trabajo vivo, él lo subordina a sí mismo; el hombre de hierro interviene contra el hombre de carne y hueso.

El sometimiento del trabajo del hombre de carne y hueso al capital, la absorción de su trabajo por parte del capital, absorción en la cual está encerrada la sustancia de la producción capitalista, interviene aquí como un factor tecnológico.

La piedra angular está lista. El trabajo muerto puesto en movimiento y el trabajo vivo, que es sólo uno de sus órganos dotados de conciencia, se hacen evidentes. El vínculo vivo de todo el taller no se apoya en la cooperación; ahora el sistema de máquinas forma un todo puesto en movimiento por un motor primario y abarca a todo el taller, un todo al cual está subordinado el taller vivo en cuanto está compuesto por obreros. De esta manera, el todo del sistema de máquinas obtuvo una forma independiente de los obreros y sin ninguna relación con ellos...

El taller basado en las máquinas expulsa constantemente a los obreros en cuanto necesarios y atrae de nuevo a los rechazados a funciones creadas por la máquina misma. Si, por ejemplo, de 30 obreros 40 han sido expulsados, entonces nada y de ninguna manera impide que estos 40 obreros sean atraídos nuevamente, pero ya sobre la base de un nuevo nivel de producción. Estos detalles afectan a las relaciones entre capital variable y capital constante que ahora no son objeto de análisis.

Es precisamente ridículo el extraño miedo de los economistas a mostrar que la gran industria basada en el curso de un largo tiempo sobre el uso de la máquina absorbe constantemente el excedente de población. Primero se debe demostrar que la máquina es buena porque ahorra trabajo, luego que también es buena porque no lo ahorra sino que el trabajo manual que ahorra en un lugar es necesario nuevamente en otro.

[XX-1261] El economista burgués aduce, para consuelo de los obreros, en particular, los trabajos

auxiliares que no son ejecutados por las máquinas, pero son necesarios a causa de la aplicación de las máquinas. En consecuencia, el consuelo consiste en el hecho de que la máquina sólo aparentemente elimina el trabajo pesado, mientras que en realidad, junto a los antiguos, crea nuevos tipos de trabajos pesados. En otras palabras, como se trata de obreros ocupados justamente en el taller mecánico —a pesar de las máquinas y a pesar del tormento que significa para cada obrero las máquinas—, la cantidad de los condenados a este trabajo pesado aumenta.

Además éste no es el lugar para examinar detalladamente ese problema, ya que éste presupone el análisis del movimiento real del capital, lo que en este momento no es todavía posible. Pero los ejemplos que hemos presentado anteriormente ilustran con bastante claridad cómo la máquina puede actuar en ambas direcciones. Aquí no es necesario extenderse más sobre el hecho de que en la agricultura debe prevalecer la tendencia a convertir en superflua la población, no sólo temporariamente sino también en términos absolutos.

Junto con la máquina —y con el taller mecánico basado en ella— el dominio del trabajo pasado sobre el vivo deviene no sólo social, expresado en la relación entre capitalista y obrero, sino también, por decirlo así, en verdad tecnológica.

Podríamos preguntarnos cómo es posible que en general el uso de las máquinas (por no hablar de la liberación del capital y del trabajo) puede crear inmediatamente un nuevo y más difundido trabajo, ya que todo el trabajo, desde el comienzo hasta el final, tanto el ejecutado inmediatamente a máquina como el que la presupone, debe ser menos que la masa de trabajo contenida en las mercancías producidas anteriormente sin máquina. Sin embargo, si bien la cantidad de trabajo contenida, por ejemplo, en una braza de tela producida

a máquina es menor que el contenido en una braza de tela producida sin máquina, no se deduce de ahí que sí, gracias a la máquina, se trabajan 1000 brazas de tela, mientras antes una sola, el trabajo empleado en el cultivo de lino, en el transporte y en la ejecución de todos los intermedios, no haya aumentado. No se trata del aumento de la cantidad de trabajo contenido en una sola braza de tela sino del aumento de la cantidad de trabajo preliminar, no ligada al tejido mismo, exigida por 1000 brazas y no por una, tanto en la fase preliminar del trabajo como en el proceso de transformación (transporte). Cada braza de tela, gracias al trabajo a máquina, resultaría más barata, aunque 1000 brazas de tela pongan en movimiento mil veces más trabajo auxiliar de lo que ponía en movimiento una sola.

#### LA APLICACIÓN DE LAS FUERZAS NATURALES Y DE LA CIENCIA

La gran producción (la cooperación en amplia escala y el empleo de las máquinas) subordina ante todo en gran escala las fuerzas de la naturaleza —el viento, el agua, el vapor, la electricidad— al proceso inmediato de producción, transformándolas en agentes del trabajo social. (En las formas precapitalistas de la agricultura el trabajo humano no es más que una ayuda del proceso natural que por otra parte no controla). Estas fuerzas de la naturaleza, en cuanto tales, no cuestan nada. No son producto del trabajo humano. Pero la apropiación de las mismas se produce sólo con la ayuda de las máquinas que, en cambio, tienen un costo en cuanto ellas mismas son un producto del trabajo pasado. Por esto las fuerzas de la naturaleza, como agentes del proceso del trabajo, son apropiadas sólo gracias a las máquinas también por los propietarios de estas últimas.

Como estos agentes naturales no cuestan nada, ellos entran en el proceso del trabajo sin entrar en el proceso

del aumento del valor. Ellos hacen productivo el trabajo sin aumentar el costo del producto, sin aumentar el valor de la mercancía. Por el contrario, disminuyen el valor de cada mercancía aumentando la masa de las mercancías producidas en el mismo tiempo de trabajo, es decir disminuyendo el valor de cada una de las partes correspondientes de esta masa. Como estas mercancías entran en la reproducción de la fuerza de trabajo, disminuye también el valor de la fuerza de trabajo, o sea que se reduce el tiempo de trabajo necesario para la producción del salario y se aumenta el plustrabajo. En este sentido las fuerzas de la naturaleza son apropiadas por el capital mismo, y no porque ellas aumenten el valor de las mercancías sino porque lo rebajan, porque ellas entran en el proceso del trabajo sin entrar en el proceso de incremento del valor. La utilización de estas fuerzas de la naturaleza en vasta escala es posible sólo donde pueden emplearse las máquinas en gran escala y donde, en consecuencia, se usa también una masa de obreros correspondientes a ellas y la cooperación de estos obreros subordinados al capital.

El empleo de los agentes naturales —en una cierta medida su incorporación en el capital— coincide con el desarrollo de la ciencia como factor autónomo del proceso productivo. Si el proceso productivo deviene esfera de aplicación de la ciencia, entonces, por el contrario, la ciencia deviene un factor, una función, del proceso productivo. Cada descubrimiento se convierte en la base de nuevos inventos o de un nuevo perfeccionamiento de los modos de producción. El modo capitalista de producción coloca primero las ciencias naturales [XX-1262] al servicio inmediato del proceso de producción, cuando el desarrollo de la producción suministra, en cambio, los instrumentos para la conquista teórica de la naturaleza. La ciencia obtiene el reconocimiento de ser un medio para

producir riqueza, un medio de enriquecimiento.

De este modo los procesos productivos se presentan por primera vez como problemas prácticos, que sólo se pueden resolver científicamente. La experiencia y la observación (y las necesidades del mismo proceso productivo) alcanzan ahora por primera vez un nivel que permite y hace indispensable el empleo de la ciencia.

La explotación de la ciencia y del progreso teórico de la humanidad.

El capital no crea la ciencia sino que la explota apropiándose de ella en el proceso productivo. Con esto se produce simultáneamente la separación de la ciencia, en cuanto ciencia aplicable a la producción; del trabajo inmediato, mientras que en las precedentes fases de la producción la experiencia y el intercambio limitado de los conocimientos estaban inmediatamente vinculados al trabajo mismo; no se desarrollaban como fuerza separada e independientemente de ella y por lo tanto en su conjunto no habían ido nunca más allá de los límites de la tradicional colección de recetas existentes desde hacía mucho tiempo y que sólo desarrollaban muy lentamente y en forma gradual (estudio empírico de los secretos de cada artesanía). El brazo y la mente no estaban separados...

Así como por máquina entendemos la “máquina del patrón” y por su función la “función del patrón” en el proceso productivo (en la producción), así también es la situación de la ciencia que se encarna en esta máquina, en los modos de producción, en los procesos químicos, etc. La ciencia interviene como fuerza extraña, hostil al trabajo, que lo domina, y su aplicación es, por una parte, acumulación y, por otra, desarrollo, en ciencia, de testimonios, de observaciones, de secretos de la artesanía, adquiridos por vías experimentales para el análisis del proceso productivo y aplicación de las ciencias naturales en el proceso material productivo; y

como tal se basa del mismo modo en la separación de las fuerzas espirituales del proceso del conocimiento, testimonios y capacidades del obrero individual, como la acumulación y el desarrollo de las condiciones de producción y su transformación en capital se basan en las privaciones del obrero de estas condiciones, en la separación del obrero de las mismas. Además, el trabajo en fábrica deja al obrero sólo el conocimiento de algunos procedimientos: por esta razón han sido anuladas las leyes sobre el aprendizaje, mientras que la lucha del estado, etc., para que los niños de la fábrica aprendiesen por lo menos a leer y a escribir, demuestra cómo esta aplicación de la ciencia al proceso de producción coincide con la represión de todo desarrollo intelectual en el curso de este proceso. En realidad, a pesar de esto se ha constituido un pequeño grupo de obreros sumamente cualificados; sin embargo el número de ellos no tiene ninguna relación con las masas de obreros “privados de conocimientos” (*entkenntnisten*).

[XX-1263] Por otra parte resultan igualmente evidentes los siguientes hechos: el desarrollo de las ciencias naturales (que por otra parte forman la base de cualquier conocimiento), como el de cualquier noción (que se refiera al proceso productivo), se produce nuevamente sobre la base de la producción capitalista que, por primera vez, suministra en amplia medida a las ciencias los medios materiales de investigación, de observación y de experimentación. Los hombres de ciencia, en la medida que las ciencias son utilizadas por el capital como medio de enriquecimiento, y por lo tanto se convierten ellas mismas en medio de enriquecimiento incluso para los hombres que se ocupan del desarrollo de la ciencia, se hacen recíproca competencia en los intentos por encontrar una aplicación práctica de la ciencia. Por otra parte el intento deviene una especie de artesanía. Por esto, junto a la



producción capitalista, el factor científico se desarrolla conscientemente por primera vez a un determinado nivel, se emplea y constituye en dimensiones tales que las épocas precedentes no podían concebir...

[XX-1265] Sólo la producción capitalista transforma el proceso productivo material en aplicación de la ciencia en la producción, en ciencia puesta en práctica, pero sólo sometiendo el trabajo al capital y reprimiendo el propio desarrollo intelectual y profesional...

[XX-1279] En el siglo XVIII el progreso en el campo de las matemáticas, de la mecánica, de la química, y los descubrimientos en Inglaterra, Francia, Suecia y Alemania, se produjeron casi simultáneamente. El mismo fenómeno se verificó también para los inventos, por ejemplo en Francia. Pero el empleo de los mismos en el sentido capitalista se realizaba entonces sólo en Inglaterra, porque sólo allí las relaciones económicas estaban tan desarrolladas como para hacer posible la explotación del progreso científico por parte del capital. (En esto tuvieron una importancia decisiva sus relaciones agrarias y sus posesiones coloniales)...

[XX-1283] Hemos examinado separadamente el plusvalor absoluto y el relativo. En la producción capitalista éstos, en cambio, están vinculados. Y precisamente en el desarrollo industrial contemporáneo se pone de relieve cómo ellos se desarrollan simultáneamente: la jornada de trabajo se amplía en la medida en que disminuye el tiempo de trabajo necesario, gracias al desarrollo de las fuerzas sociales productivas del trabajo.

#### NOTA

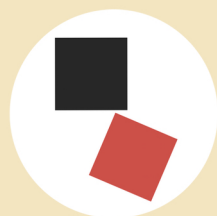
Agradecemos profundamente cualquier comentario u opinión acerca de la edición que ofrecemos, así como cualquier otra sugerencia.

Nuestro contacto:

[doscuaadrados@protonmail.com](mailto:doscuaadrados@protonmail.com)

Karl Marx (1818-1883) fue, en palabras de su gran compañero Engels, ante todo un revolucionario. Dedicó toda su vida a la causa del proletariado, y a la lucha por conquistar un mundo libre de explotación y de opresión.

En esta edición presentamos *Notas marginales al Tratado de economía política de Adolph Wagner*, uno de sus textos más tardíos en el que él mismo defiende su obra de las tergiversaciones de la burguesía, dando claves de cómo entender la forma valor adecuadamente, y sus *Manuscritos de 1861-1863*, específicamente los cuadernos V, XIX y XX, dedicados al desarrollo tecnológico y al crecimiento de la técnica capitalista. Entre ambos textos median casi dos décadas y la publicación de su obra magna, *El capital*. La complementariedad de estos textos, además de su inaccesibilidad, nos ha llevado a rescatarlos para contribuir modestamente al desarrollo del proyecto al que Marx dedicó su entera vida: la crítica de la economía política.



EDICIONES  
DOS CUADRADOS