

Teoría del capital: Una aproximación matemática al esquema de reproducción de Marx

Emilio Díaz Calleja, septiembre de 2010

1. Henryk Grossmann y el porvenir del capitalismo

El economista polaco Henryk Grossmann (1881-1950) es conocido, especialmente entre los seguidores de Karl Marx, por su tesis sobre la necesidad del *derrumbe* del capitalismo debido a causas intrínsecas, directamente ligadas a la naturaleza del sistema económico. A este respecto Marx, particularmente en una serie de trabajos en torno a “ley de la tendencia descendente de la tasa de ganancia” que forman parte de *El Capital*, había postulado que las propias condiciones bajo las que se desarrolla el capitalismo generan fuertes contradicciones en el interior del sistema, y que tales contradicciones tienden a agravarse en el orden económico conforme los cambios tecnológicos (ahorradores de trabajo) se van sucediendo en el tiempo. No obstante, el carácter inconcluso de estos trabajos, así como la existencia de poderosas contra-tendencias en la compleja dinámica del capital, que también fueron discutidas por Marx, llevó a la mayoría de sus seguidores en la primera mitad del siglo XX a interpretar que, en general, no existía una tendencia inevitable al derrumbe del sistema capitalista, que actuara sobre la realidad social en el mismo sentido en que las leyes de la física actúan sobre la realidad material. Por otra parte, desde un punto de vista político, la defensa de la tesis de la disolución inevitable del capitalismo por causas puramente económicas desplazaba a un segundo plano la *lucha de clases*, y por tanto la necesidad de la organización revolucionaria de la clase trabajadora, que Marx y Engels habían consagrado en *El Manifiesto Comunista* como el auténtico motor de la historia.

En este contexto, no es de extrañar que la figura de Grossmann fuera especialmente controvertida, particularmente entre los marxistas que creían en la posibilidad de utilizar los resortes del poder del Estado para reconducir la transición del capitalismo al socialismo por vías pacíficas, algunos de los cuales—como el economista austríaco Otto Bauer—llegaron a formar parte del gobierno en las emergentes democracias europeas. El triunfo de la revolución en Rusia, por otra parte, se había convertido en un ejemplo paradigmático de que no parecía necesario esperar a que el sistema capitalista madurara, y la acumulación de contradicciones hiciera insostenible su viabilidad económica, para que el socialismo iniciara su camino en la historia. Para cuando la gran crisis que se inició en los años treinta amainó, una vez finalizada la Segunda Guerra Mundial, el marxismo soviético había abandonado por completo la tesis del derrumbe, y el régimen estalinista reconducía sus esfuerzos intelectuales en intentar demostrar que la planificación estatal podía llegar a superar los resultados de las economías de mercado occidentales.

Activista revolucionario desde la juventud, cuarto de los hijos de una acomodada familia de ascendencia judía de la provincia polaca de Galicia, Grossmann fue un importante referente intelectual de la clase obrera europea, y un líder destacado del movimiento comunista en Polonia y Alemania. Su trabajo teórico más conocido, cuya versión española, que data de 1978, lleva por título *Ley de la Acumulación y del Derrumbe del Sistema Capitalista: una Teoría de la Crisis*¹, incorpora una profunda crítica metodológica del marxismo dominante en su época en defensa de las ideas originales de Marx, aunque su difusión fue seriamente entorpecida no sólo por el carácter controvertido de su tesis central sobre el colapso del capitalismo, que le granjeó la antipatía general de los economistas (tanto no-marxistas como marxistas), sino también por el

¹ La versión original, *Das Akkumulations - und Zusammenbruchsgesetz des kapitalistischen Systems (Zugleich eine Krisentheorie)*, fue publicada por en 1929 por el *Instituto para la Investigación Social* de Frankfurt, para el que trabajó hasta poco antes de su muerte.

largo exilio que sufrió tras la toma del poder en Alemania por los nazis en 1933: primero en Francia (París), que abandonó en 1936, cuando la persecución de los judíos empezaba a recrudecerse; y finalmente, tras una corta estancia en Inglaterra (Londres), en Estados Unidos (Nueva York), después de aceptar en 1937 la invitación de Max Horkheimer, uno de los miembros fundadores del Instituto de Frankfurt, donde permaneció hasta poco antes de su muerte, en la antigua República Democrática de Alemania.

Pese a las numerosas críticas realizadas a su obra principal a lo largo de los años treinta y cuarenta, y a pesar de las fuertes presiones ejercidas por su entorno, particularmente por parte de los dirigentes del Instituto de Frankfurt—que terminaron abandonando el materialismo histórico y las ideas revolucionarias, y se desmarcaron totalmente de la deriva estalinista en la Unión Soviética—, Grossmann jamás se desdijo de su teoría de la crisis económica, que consideraba un desarrollo científico de la teoría de Marx; sin embargo, aunque las purgas estalinistas habían acabado incluso con la vida de varios conocidos suyos, contemporizó con la *realpolitik* soviética, a la que consideraba el último baluarte de defensa contra el fascismo antisemita. Grossmann retorna a Europa en 1948, tras un largo período de deterioro de sus condiciones de trabajo en Estados Unidos, propiciado tanto por la histeria anticomunista que invadía por entonces el país norteamericano (ya en 1940, el FBI lo había catalogado como “extranjero sospechoso”) como por las malas relaciones con Horkheimer y otros miembros del Instituto de Frankfurt, aceptando la oferta de un puesto permanente como profesor de la Universidad de Leipzig, en la nueva Alemania del Este.

En particular, su tesis sobre la disolución del capitalismo fue duramente criticada por Paul Sweezy, uno de los economistas marxistas de mayor influencia en el siglo XX. Como botón de muestra del escaso aprecio intelectual de sus contemporáneos, es de interés transcribir aquí la frase con que Sweezy inicia su escueto comentario sobre Grossmann en su obra *The Theory of Capitalist Development*, publicada en 1942: “La teoría del derrumbe del capitalismo propuesta por Grossmann—no necesitamos tomarnos en serio su reclamación de que es el primero en desenterrar la verdadera doctrina propuesta por el mismo Marx—tiene como mínimo el mérito de la originalidad. Para Grossmann el problema de realización no existe; mantiene exactamente la misma escasa preocupación que Tugan-Baranowsky sobre la relación entre producción y consumo. ¿Cómo, entonces, conduce al sistema capitalista a su muerte? El método, más que cualquier otra cosa, es el ingenio” (traducido del libro citado, p. 209).

Como tendremos ocasión de analizar más adelante, al menos parte de la cruda crítica de Sweezy está justificada por un hecho poco discutible: Grossmann había aceptado *acríticamente* como punto de partida de su análisis el esquema de reproducción de Bauer, que terminó por convertirse en pieza fundamental de su propia teoría de la acumulación y el ciclo económico. Como acertadamente escribe Sweezy, el uso del esquema de Bauer “como representación del proceso de acumulación... es confuso e injustificado” (obra cita; p. 212). Sin embargo, otra parte de la crítica de Sweezy, partidario de situar los problemas de realización en el centro del debate sobre la crisis, y más cercano por tanto a la tesis *subconsumista* que había propuesto Rosa Luxemburg (1913)², consiste en un comentario más bien superficial sobre el papel de la

² En su libro *The Accumulation of Capital*, cuya versión original en alemán fue publicada en 1913, Rosa Luxemburg había postulado la necesidad de un “tercer” mercado—particularmente, un mercado no-capitalista como los del Tercer Mundo—para evitar el derrumbe del capitalismo por insuficiencia de demanda consumo, un problema que había derivado a su vez tras la incorporación de cambio tecnológico ahorrador de trabajo al esquema de reproducción. Debe tenerse en cuenta que Marx no incorporó el cambio tecnológico en el esquema original, lo que propició un debate entre Luxemburg y Otto Bauer en torno a la viabilidad de la reproducción del capital en este contexto. En un ensayo con el mismo título, “The Accumulation of Capital”, concebido como una reseña del libro de Luxemburg, cuya versión original en alemán se publicó también en 1913, Bauer elabora su propio esquema de reproducción con el objeto de demostrar que a pesar del cambio tecnológico no hay necesidad de recurrir a la demanda externa no-capitalista para garantizar la viabilidad de la reproducción social. No

esfera de la circulación en la elaboración de Grossmann, un papel substancialmente equivalente al que le había asignado Marx en el esquema de reproducción original. En una carta a su colega y amigo Bill Blake, escrita en 1947, Grossmann rechaza la sugerencia de contestar a Sweezy: “no es tan importante para mí escribir una carta contra las distorsiones de Mr. Sweezy. Si yo no tuviera la oportunidad de publicar un libro en inglés sobre Marx, tal carta no sería de ayuda. Si publicara el libro, entonces desarticularía su esqueleto y el lector estaría en disposición de juzgar por sí mismo qué libro suministra una interpretación realmente superior de la teoría de Marx” (traducido del texto citado en Rick Kuhn, *Henryk Grossman and the Recovery of Marxism*, 2007; pp. 207-208).

Desde los años cincuenta, los trabajos teóricos de Grossmann fueron completamente ignorados por el marxismo, quizá con la única excepción importante de su colega y amigo Paul Mattick. Más recientemente, Michael Howard y John King, conocidos autores de un libro sobre la historia de la economía marxista, escribían: “Grossmann falló completamente al establecer la necesidad del derrumbe económico. Es difícil escapar de la conclusión, sin embargo, de que buena parte de la hostilidad hacia él tenía motivos políticos. Él ocupaba una posición decididamente expuesta como marxista independiente, opuesto en igual medida al estalinismo, a la socialdemocracia reformista y al anti-parlamentarismo de los comunistas de izquierda, con los que por otra parte tenía mucho en común. Así que tenía pocos aliados. Los leninistas ortodoxos, persuadidos de los peligros de la pasividad y el fatalismo, al que su análisis supuestamente conducía, continuaron a lo largo de la década de 1930 postulando una teoría sub-consumista de la crisis. Comunistas de izquierda como Anton Pannekoek y Karl Korsch lo atacaron por su supuesto fatalismo, mientras Friedrich Pollock, el líder en teoría económica del Instituto de Frankfurt, tuvo una disputa con él por afirmar la primacía de la economía y la existencia de leyes de acumulación inexorables” (traducido de “Henryk Grossmann and the Breakdown of Capitalism”, artículo publicado en la revista norteamericana *Science & Society*, 1988; p. 306).

Leyendo la literatura existente sobre Grossmann, generalmente muy crítica con su teoría de la acumulación y la crisis económica, uno se lleva la impresión de que se trata de un autor menor, de escaso interés teórico, por sus evidentes errores en cuanto a la concepción y aplicación de la *teoría laboral del valor*, y concretamente del esquema de reproducción de Marx. Pero en nuestra opinión, ocurre exactamente lo contrario: el gran mérito de Grossmann reside en su concepción del esquema de reproducción de Marx, y sus errores básicos provienen precisamente de haber abandonado la lógica interna de dicho esquema, que substituyó por la lógica del esquema de reproducción de Bauer. En cualquier caso, el rechazo del análisis de Grossmann ha tenido una fuerte repercusión en la literatura posterior, pues ha significado en la práctica el abandono del esquema de reproducción de Marx. Particularmente, tras la publicación en 1960 del ensayo de Piero Sraffa *The Production of Commodities by Mean of Commodities*—un desarrollo matemático del punto de vista (pre-marxista) representado por autores como François Quesnay, precursor de la escuela clásica en economía asociada comúnmente a los nombres de Adam Smith y David Ricardo—, una serie de influyentes economistas como Nobou Okishio (1961), Andras Bródy (1970), Maurice Dobb (1973), Michio Morishima (1973), Ian Steedman (1977) o Awnar Shaikh (1977), entre otros, contribuyeron decisivamente a la reinterpretación de la teoría económica de Marx mediante la substitución del esquema de reproducción original por el esquema de reproducción de Sraffa.

obstante, Grossmann demostró en el libro citado más arriba que, partiendo del esquema de Bauer, la viabilidad del sistema capitalista no está garantizada, debido al efecto a largo plazo del cambio tecnológico sobre la tasa de ganancia, cuya trayectoria descendente lleva inevitablemente al derrumbe, si bien por una causa muy distinta (sobre-acumulación) a la postulada por Luxemburg (sub-consumo). La edición inglesa del libro de Luxemburg, que incorpora una introducción de la economista británica Joan Robinson, data de 1951, mientras que el ensayo de Bauer no fue publicado en inglés hasta 1988, en la revista norteamericana *History of Political Economy*, traducido por John King.

En la actualidad, lo que queda en pie del esquema de reproducción de Marx es tan solo un espectro anacrónico. A este respecto, es ilustrativo un libro reciente del economista británico Andrew Trigg, titulado *Marxian Reproduction Schema: Money and Aggregate Demand in a Capitalist Economy*, publicado en 2006, que ha dado lugar a cierto debate en varias revistas especializadas, como la mencionada *Science & Society* o la británica *Cambridge Journal of Economics*. El libro de Trigg se inicia con una exposición de cuatro páginas del esquema original, dedicándose en particular media página a la reproducción en escala ampliada, la pieza clave de la teoría dinámica de Marx. En contra de lo que pudiera imaginarse, el esquema original ya no vuelve a mencionarse (ni mucho menos utilizarse), excepto en una breve referencia en el capítulo 6, donde Trigg resume la deducción de Sweezy de la ecuación de equilibrio dinámico, que es igualmente ignorada. Ya en la introducción del libro se nos informa que Marx consideraba el esquema de reproducción de Smith un retroceso con respecto al de Quesnay, debido al incorrecto cómputo de los *inputs* (maquinaria, herramientas, energía, materias primas, etc.), razón por la cual Trigg decide “ilustrar” el punto de vista de Marx utilizando el análisis *input-output* de Vassili Leontief, economista ruso nacionalizado estadounidense que fue premio Nobel de economía en 1973, de declarada opinión contraria a la teoría laboral del valor. El esquema de reproducción de Leontief consiste en una tabla *input-output* de tipo físico-económico, directamente emparentada con el modelo de Sraffa, donde la *cuantificación* de las mercancías en tanto que valores de uso (kilos de cerdo, metros cuadrados de láminas de acero de 2 mm de grosor, granos de trigo, kilovatios de electricidad, etc.), que no tiene cabida *por sí misma* en el esquema de reproducción de Marx, ocupa un lugar central de la investigación.

En este sentido, el libro de Trigg es ilustrativo del procedimiento que frecuentemente se sigue para metamorfosear el esquema de valores de Marx, y su teoría del valor en general, en una teoría de tipo físico-económico, donde son en realidad las cosas las que producen nuevas cosas, siendo que el trabajo humano no es sino una cosa más. El ejemplo proviene del capítulo 8 del libro, donde se trata uno de los supuestos grandes errores de Marx, conocido en la literatura especializada como “problema de la transformación”. Bajo un epígrafe titulado “Solución de la transformación por Marx”, Trigg nos dice primero que el planteamiento original con cinco ramas de producción y capital fijo es muy complejo, así que nuestro autor decide, siguiendo un artículo de Howard y King (1985), transformarlo en un *esquema* con tres ramas de producción, sin capital fijo. Inmediatamente después—suponemos que como consecuencia directa de la simplificación—Trigg introduce un tabla numérica en la que ciertas cantidades de “acero” y “trabajo” producen nuevas cantidades de “acero”, “trigo” y “oro”, que titula: “Cálculo de precios por Marx (categorías físicas)”. Sin embargo, no sólo es imposible encontrar tal tratamiento de las categorías y relaciones físicas en *El Capital*, sino que los precios a los que se refiere el análisis de la transformación del Volumen III constituyen categorías y relaciones de valor, expresadas bien en dinero o bien en porcentajes adimensionales. Además, Marx no utilizó el esquema de reproducción para analizar la transformación—cosa que no implica que esto no pueda llevarse a cabo, sino más bien que ha de tenerse en cuenta la lógica del esquema original si es que se quiere utilizar la palabra “marxista” o “marxiano” en algún sentido relevante. A reglón seguido, tras un breve (y completamente erróneo) comentario sobre algunos ejemplos de Marx incluidos entre los materiales del Volumen III de *El Capital*, Trigg anuncia en un nuevo epígrafe: “Marx después de Sraffa: la nueva interpretación”, pieza analítica en la que la teoría laboral del valor ya sólo tiene carácter ornamental.

Es precisamente frente a estas distorsiones de la teoría laboral del valor donde la figura de Henryk Grossmann se agiganta: para mejor conocer la naturaleza del esquema original, es recomendable leer un ensayo de Grossmann, publicado por vez primera en 1929, cuya versión en español, que data de 1979, se titula “Modificación del plan originario de la estructura de *El Capital* y sus causas”, o al menos—ya que lamentablemente no existe una traducción completa

de este artículo al inglés³—ciertos pasajes de su libro sobre la teoría de la acumulación, en los que Grossmann esboza algunos elementos de su tesis metodológica básica: *los esquemas de reproducción constituyen el método cuantitativo del análisis económico de Marx*. Es curioso comprobar cómo, en las antípodas de esta tesis, Claudio Sardoni, un crítico del trabajo del señor Trigg, le reprocha en un artículo titulado “The Marxian Schemes of Reproduction and the Theory of Effective Demand”, publicado en *Cambridge Journal of Economics* en el año 2009, que “trata de desarrollar una interpretación keynesiana de los esquemas sin cambios significativos con respecto a la aproximación original de Marx” (traducido del texto citado, p. 1). Es como si a Gregorio Samsa, que al despertarse una mañana, tras un sueño intranquilo, se había convertido en un monstruoso insecto, se le diagnosticara que en realidad era sólo un monstruo, porque como insecto era más bien defectuoso.

2. El ciclo del capital y la reproducción social

Henryk Grossmann fue el primero (y hasta la fecha, el último) que interpretó los esquemas de reproducción de Marx como un método general para recrear en el pensamiento el movimiento del capital a escala social, a partir de una serie dada de relaciones cuantitativas y de un conjunto específico de supuestos simplificadores; es decir, como un *modelo económico* en el sentido moderno de la palabra. Y es que “el físico, dice Marx, observa los procesos allí donde se *presentan* en su forma más nítida y *menos oscurecidos por influjos perturbadores*, o bien, cuando es posible, efectúa experimentos en condiciones que aseguren el concurso incontaminado del proceso... Cuando analizamos las formas económicas, por otra parte, no podemos servirnos del microscopio ni de reactivos químicos. La *facultad de abstraer debe hacer las veces del uno y de los otros*. Esto significa que frente al experimento real de las ciencias naturales, en la investigación económica debe ser substituido por un experimento de carácter conceptual para obtener así las funciones que hay que indagar en su forma más pura, no contaminada por influjos perturbadores” (cfr. Grossmann, 1929; “Modificación del plan originario...”, p. 52).

Un aspecto importante en la elaboración del esquema de reproducción se refiere pues al establecimiento de los supuestos simplificadores; es decir, “¿en qué medida se podían hacer simplificaciones, de qué elementos no se debía prescindir en ningún caso? Como hemos visto, Sismondi ya había planteado esta cuestión. Hegel dice con razón del procedimiento de simplificación: Aún en una forma de proceder semejante del intelecto científico, es preciso distinguir lo esencial y estudiarlo por separado de lo no esencial. Pero para poder hacerlo, *se debe conocer de antemano lo esencial*” (obra citada, p. 60). Para esta tarea de selección y aislamiento de lo esencial, Marx había analizado detenidamente el *ciclo de capital* en sus tres formas abstractas; a saber, como *capital-dinero*, como *capital-productivo* y como *capital-mercancía*, así como la sucesión y yuxtaposición de los movimientos cíclicos en el curso de la reproducción. Esta investigación está contenida en los materiales que informan el Volumen II de *El Capital* en la edición de Engels, una serie de manuscritos elaborados por Marx entre 1870 y 1880, que a diferencia del Volumen I, cuya publicación data de 1867, su autor no revisó minuciosamente ni preparó para su publicación.

En estos manuscritos se establecen, según la opinión de Marx, los aspectos que son esenciales para una representación adecuada del movimiento del capital a escala social, así como aquellos que en una *primera aproximación* pueden considerarse no esenciales, sin menoscabo de que posteriormente puedan ser incorporados en representaciones menos abstractas, es decir, en

³ No obstante, Kenneth Lapidés, en un artículo titulado “Henryk Grossmann and the Debate on the Theoretical Status of Marx’s *Capital*”, publicado en 1992 en la revista *Science & Society*, además de dedicar un extenso comentario al ensayo citado de Grossmann, tradujo una parte del texto original al inglés.

aproximaciones sucesivas: “El mundo real de las apariencias concretas, empíricamente dadas, es lo que debe ser investigado. Pero en sí mismo, este mundo es demasiado complicado como para poder comprenderlo directamente. Sólo obtenemos una aproximación al mismo por fases. A tal fin hacemos varios supuestos simplificadores que nos ponen en disposición de alcanzar una cierta comprensión de la estructura interna del objeto que estamos investigando. Esta es la primera fase de cognición en el método de Marx de aproximación a la realidad. Este principio metodológico fundamental, que encuentra su reflejo específico en los esquemas de reproducción de Marx, es lo que conforma el punto de partida de todo su análisis, pues estaba ya presente en la argumentación del Volumen I de *El Capital*” (traducido de *The Law of Accumulation and Breakdown of the Capitalist System*, Henryk Grossmann, 1929 [1992], p. 30).

Grossmann postula en el libro citado⁴ que los seguidores de Marx se debatían en estériles controversias sobre la interpretación de su obra porque, por extraño que pudiera parecer, “hasta ahora nadie ha propuesto idea alguna, mucho menos alguna idea clara, sobre el método de investigación de Marx”. La tendencia a fijarse exclusivamente en los resultados de la teoría de Marx, tanto por parte de sus críticos como de sus defensores, ignorando por completo el método que conduce a tales resultados, contrasta con “el principio básico de toda investigación científica”, en virtud del cual “por muy fascinante que una conclusión pueda parecer, carece de valor si está divorciada de una apreciación de la forma en que se ha llegado a ella. Después de todo, una conclusión sólo puede dar lugar a interpretaciones conflictivas cuando está completamente divorciada del camino que ha conducido a su formulación”. Puesto que la economía marxista moderna presenta exactamente el mismo cuadro clínico, aunque a estas alturas con peor diagnóstico, es de lamentar que Grossmann, pese a sugerir que “una exposición propiamente dicha del método de investigación de Marx tendrá que dejarse para un trabajo posterior” (las referencias entrecomilladas, traducidas del libro citado, p. 29), no diera cuenta del tratado prometido. Uno de los propósitos básicos de este ensayo es desarrollar el punto de vista de Grossmann sobre el esquema de reproducción de Marx, razón por la cual el método de investigación, más que los resultados o las conclusiones de la misma, constituye el objeto de estudio.

Como hemos señalado más arriba, Marx analizó detenidamente en el Volumen II de *El Capital* los fundamentos de la reproducción social, e identificó los elementos esenciales de la representación (modelo) del movimiento del capital social y de las interacciones básicas de los múltiples capitales individuales que lo conforman. Debe tenerse presente que se trata de un análisis del proceso en su *forma pura*, que hace completa abstracción de una serie de importantes fenómenos presentes en el mundo real-concreto: en particular, se excluyen todas las formas de producción no capitalistas, o que no implican trabajo asalariado; se excluye también el Estado y su intervención en la economía, a través de los impuestos, transferencias y prestación de servicios; y por último se excluyen también las relaciones de la economía nacional con el resto del mundo, particularmente el comercio exterior. Estos fenómenos tienen un carácter externo a la lógica del movimiento del capital social, y prescindir de ellos en una primera aproximación no obsta para que puedan ser incorporados en especificaciones posteriores, menos abstractas. El punto de partida en el diseño del esquema de reproducción es el *ciclo del capital-mercancía* en su forma pura, que Marx analiza tanto a escala individual como a escala social, considerado en este último caso la totalidad del capital de que dispone la economía nacional en un período de tiempo dado, normalmente el año natural.

⁴ Se trata de la versión inglesa “puenteada” del original alemán, que prescinde de gran parte de los materiales aportados por Grossmann, que sí están traducidos, por cierto, en la versión española, citada en la introducción de este ensayo. Kenneth Lapides, en un artículo publicado en 1994 en la revista *History of Political Economy*, titulado “Henryk Grossmann on Marx’s Wage Theory and the ‘Increasing Misery’ Controversy”, tradujo al inglés parte de un capítulo del libro de Grossmann, sobre “La tendencia al derrumbe y la lucha de clases”, que no está disponible en la versión “puenteada”.

El ciclo del capital-mercancía a escala social se inicia en el *momento* en que la clase capitalista tiene en sus manos el producto nacional, formado por todas las mercancías que han sido producidas a lo largo del año de referencia. El sentido de señalar un momento específico en que las mercancías están en manos de los sus propietarios capitalistas es distinguir entre el *período de producción* y el *período de circulación* dentro del período anual de referencia. Es cierto que en la práctica ambos períodos se superponen, puesto que cada capital individual describe su propio ciclo, que además interactúa en forma compleja con el de otros capitales individuales. Pero la abstracción de identificar un momento que separe ambos períodos sólo significa que tenemos que considerar, de un lado, la suma de los diferentes períodos de producción individuales y, de otro lado, la suma de los distintos períodos de circulación—en los que se efectúan las continuas compras y ventas de las mercancías producidas. Bajo tal abstracción, el movimiento del capital social se simplifica de forma extraordinaria, ya que entonces es posible pensarlo como una *secuencia temporal*: en una primera fase las mercancías se producen y, en una fase posterior, las mismas mercancías son lanzadas al mercado, a la circulación. Dicha abstracción no elimina lo esencial del movimiento cíclico del capital-mercancías: el propósito inmediato de lanzar el producto al mercado sigue siendo su *realización* o venta, su conversión en *dinero*; y el propósito interno de dicha realización, que dota de sentido a la idea misma de capital, no es otro que obtener una *plusvalía*, es decir, un cierto (positivo) excedente económico sobre los costes monetarios en que se ha incurrido.

De acuerdo con Marx, el capital-mercancía posee un valor de magnitud determinada, que se expresa en dinero. Por tanto, el producto nacional considerado justo antes de su venta, es decir, lo que los economistas denominan la *oferta agregada*, posee un valor *objetivo*, ya que las mercancías se lanzan al mercado normalmente con un *valor pre-fijado por el productor*—en algunos casos, sin embargo, ciertas mercancías se subastan. Aunque esta asignación de valor es sólo *ideal*, y no tiene por qué corresponder con el valor *objetivado*, realizado efectivamente en la esfera de intercambio, es importante insistir en que se trata de un valor objetivo, cuantitativamente determinado, que designaremos por M^t , donde el superíndice temporal se refiere al período corriente, en que se genera tal suma de valor. Para el productor capitalista, la oferta *nominal* agregada se descompone en tres partes fundamentales, lo que puede expresarse con la fórmula recurrentemente usada por Marx:

$$M^t = C^{t-1} + V^{t-1} + S^t$$

La primera parte, C^{t-1} , representa los costes monetarios que ha sido necesario acometer por la utilización de *medios de producción* tales como maquinaria, bienes de equipo y herramientas, materias primas, energía, etc. La segunda parte, V^{t-1} , representa los costes laborales, con los que se ha contratado la *fuerza de trabajo* necesaria para elaborar el producto. La tercera parte, S^t , representa la *plusvalía*, o excedente económico sobre los costes totales. Aunque Marx no expresó estas magnitudes con índices explícitos de tiempo, un aspecto esencial de sus esquemas de reproducción es el carácter *secuencial* del proceso que se describe, razón por la cual mantendremos en lo que sigue la notación, lo que nos ayudará a evitar ciertos errores comunes en la literatura sobre la materia. De acuerdo con la secuencia propuesta, los medios de producción utilizados han sido producidos en el período $t-1$, y se limitan a *transferir* su propio valor al producto corriente (t), por lo que sólo el *producto de valor*—es decir, el valor del producto menos los costes materiales—significa creación de nuevo valor. Marx denomina a dichos costes productivos materiales *capital constante*, porque son una parte del valor-capital desembolsado (C^{t-1}). No obstante, una parte del producto de valor no representa excedente alguno para el capitalista, porque tuvo que desembolsar un cierto valor-capital para adquirir la fuerza de trabajo empleada en el período corriente, los costes laborales—que, desde el punto de vista de los trabajadores, constituyen sus *salarios*. Marx denomina a los costes laborales *capital variable*, que constituyen otra parte del valor-capital desembolsado (V^{t-1}). En ambos casos, tanto el valor de los medios de producción como el de la fuerza de trabajo son aquí magnitudes *predeterminadas*, que han sido fijadas por el desembolso del valor-capital *antes* de que se inicie el proceso de producción corriente, por lo que el período de referencia tanto del capital

constante como del capital variable es el período $t-1$, como expresa el superíndice. Como consecuencia únicamente la plusvalía, S^t , constituye auténtica creación de valor con respecto del valor-capital desembolsado en el período corriente, razón por la cual usamos el superíndice t para designarla.

Si nos fijamos en un capital individual cualquiera, el valor de su producción responde a la misma fórmula, aunque la secuencia temporal es más fácil de describir que la del capital social: el capitalista individual compró medios de producción con su capital constante y fuerza de trabajo con su capital variable en el período de circulación precedente, es decir en el período $t-1$, y utiliza estos elementos productivos en la producción corriente, en el período t ; por otra parte, si el valor objetivo del producto es mayor que los costes de producción, es porque ha tenido lugar un *incremento de valor* sobre el valor-capital desembolsado, es decir, porque se ha generado un plus-valor o plusvalía, que es por tanto imputable al período de producción corriente, o período t . Desde el punto de vista del capital social, sin embargo, la secuencia temporal no es tan evidente, ya que al menos una parte de lo producido en el año corriente se utiliza en la práctica en la forma de *medios de producción* en ese mismo año y, además, los salarios de los trabajadores se usan para adquirir *medios de consumo* que también han sido producidos en el período corriente, y no sólo en el período precedente. Por lo tanto, si se quiere realizar una primera aproximación al problema de la reproducción del capital social de forma que la secuencia temporal del proceso sea totalmente nítida, que era la pretensión de Marx, es conveniente suponer que tanto los medios de producción utilizados como los medios de consumo que forman el “fondo de consumo” de los trabajadores del año corriente (período t) han sido producidos en el año precedente (período $t-1$). Esta simplificación ciertamente nos aleja de la realidad concreta, pero nos permite determinar con exactitud el período de tiempo al que se refieren los tres componentes de valor en que se descompone la oferta nominal agregada de acuerdo con la fórmula de Marx.

Ahora bien, en la fórmula anterior la valoración del producto es sólo ideal, pues tras el período de producción, y como resultado del mismo, los capitalistas sólo tienen materialmente en sus manos un inmenso arsenal de *valores de uso*, objetos útiles de muy diversa tipología; es decir, el capital se materializa en forma de meros productos. Por mucho que las mercancías posean en ese momento un *valor objetivo*, que el capitalista se encarga de consignar celosamente en las etiquetas de los distintos artículos y en sus registros tarifarios, para su consagración como *valor objetivado* resta todavía la prueba decisiva: el producto debe *realizarse*, convertirse en dinero contante y sonante. Una vez terminado el período de producción hay que lanzar las mercancías al mercado; es decir, hay que venderlas. Se inicia así el período de circulación, un período de incertidumbre que puede dar al traste con las expectativas del productor capitalista: puede que las mercancías no se vendan según el valor que les ha sido asignado, que sólo se vendan parcialmente o incluso que no se vendan en absoluto. El proceso de compra-venta de las mercancías en la *esfera de la circulación* puede por tanto modificar substancialmente los resultados previstos; particularmente, puede modificar la magnitud esperada de la plusvalía, tanto para cada capital individual como para el capital social en su conjunto. Este proceso turbulento es lo que Marx denomina la conversión o *metamorfosis* del capital-mercancía en capital-dinero.

3. Reproducción simple y reproducción en escala ampliada

Para completar el análisis de la oferta agregada de mercancías es preciso considerar, además de la descomposición del valor del producto nacional desde el punto de vista del productor capitalista—que da lugar a la fórmula estudiada en el epígrafe anterior—, su descomposición desde el punto de vista de la función económica de las mercancías que lo integran. Desde esta perspectiva, las mercancías que forman el producto nacional corriente desempeñan una de las dos funciones económicas siguientes: (i) como medios de producción, su función es el *consumo productivo*, es decir, su absorción por el proceso de trabajo, en tanto que base material del

producto nacional; (ii) como medios de consumo, su función es el *consumo personal* tanto de la clase trabajadora como de la clase capitalista. En ambos casos, dado que la producción de las mercancías descritas tiene lugar en el período corriente, utilizamos el superíndice t para designar ambas magnitudes—aunque el consumo efectivo de dichas mercancías se efectúa en el período $t+1$. Desde el punto de vista funcional, pues, el valor del producto nacional u oferta nominal agregada puede reformularse como sigue:

$$M^t = M_1^t + M_2^t$$

Donde M_1^t representa el valor de las mercancías que adoptan la forma de medios de producción, cuya producción Marx agrupa en el sector o *departamento I*, y M_2^t representa, por su parte, el valor de las mercancías que adoptan la forma de medios de consumo, que se producen en el sector o *departamento II*. Aunque Marx es plenamente consciente de que esta división funcional del producto es ciertamente flexible, ya que una misma mercancía puede satisfacer ambas funciones—piénsese por ejemplo en la energía, que constituye un medio de producción si la utilizan las empresas y un medio de consumo si la utilizan los hogares—, el supuesto de que se parte es el de una especialización completa de los productores capitalistas, que estarían ubicados en uno de los dos sectores o departamentos mencionados más arriba, lo que permite identificar con nitidez dos conjuntos diferenciados (en cuanto a su función económica) de productos materiales o *valores de uso*, cuyo volumen es una magnitud dada en el período corriente tras la finalización del proceso de producción.

La oferta agregada, descompuesta como indica la nueva fórmula, debe enfrentarse ahora con la *demanda agregada*, que constituye en primer término un cierto volumen de *necesidades sociales* efectivas, necesidades que en la economía de mercado sólo pueden expresarse en la medida en que están respaldadas por dinero. El dinero que respalda dichas necesidades, por otra parte, se supone que proviene *exclusivamente* de los ingresos que los capitalistas obtienen, en su caso, por la propia venta o realización del producto nacional. En parte, esta exclusividad se debe a que hemos asumido que se trata de una *economía cerrada*, y por tanto el dinero no puede provenir del exterior (resto del mundo). Sin embargo, es claro que el dinero podría provenir de los *tesoros* acumulados por la propia clase capitalista. Téngase en cuenta que el objeto de estudio de Marx se centra aquí en la realización del producto nacional en su forma pura, es decir, haciendo abstracción de todos los factores que pudieran obscurecer o entorpecer la transformación del capital-mercancía en capital-dinero desde el punto de vista de la reproducción social, como los obstáculos que en la práctica pueden surgir en la circulación del dinero.

Marx adopta una serie de supuestos relativos a la esfera monetaria, con los que simplifica extraordinariamente el problema de la circulación del dinero. En primer lugar, supone que el dinero en circulación es enteramente *dinero metálico* (oro), y en segundo lugar excluye la posibilidad de que el dinero funcione como *medio de pago*—es decir, como un medio para saldar deudas—, lo que equivale a afirmar no sólo que todas las transacciones (compras y ventas) se realizan *al contado* sino también que no existe el *crédito*. Por otra parte, Marx asume que la *velocidad de circulación del dinero* está dada, y que la cantidad de dinero metálico en circulación se regula mediante un *mecanismo de atesoramiento*: cuando la *cantidad de dinero* excede las necesidades de la circulación, se retira de la misma como tesoro; y cuando la escasez de dinero obstaculiza las transacciones, se incorpora a la circulación desde las masas atesoradas. El razonamiento de Marx está basado en una *teoría endógena del dinero*, que parte de la premisa de que el dinero posee también valor, por tratarse de una mercancía como cualquier otra, cuya peculiaridad consiste en que adquiere una función especial como *equivalente general* o medio de circulación generalmente aceptado en las transacciones. Bajo tales supuestos se excluyen fenómenos como la *inflación* o la *deflación*, que son consecuencia de los cambios en el valor del dinero. Por lo tanto, el dinero metálico disponible funciona exclusivamente como *medio de circulación*, su valor no cambia a lo largo del proceso de realización de las mercancías, y los tesoros en manos de la clase capitalista—pues se supone además que la clase

trabajadora no atesora dinero—antes y después del período de circulación son, considerados en su conjunto, exactamente de la misma magnitud.⁵ En adelante, nos referiremos a este conjunto de supuestos sobre la esfera monetaria como *endogeneidad del dinero*, con la que se garantiza la ausencia de perturbaciones o distorsiones en el proceso de intercambio de las mercancías provenientes de la esfera monetaria.

La demanda *nominal* agregada tiene, en correspondencia con la división funcional de la oferta expuesta en la última fórmula, dos componentes básicos: (i) la demanda corriente de medios de producción efectuada por los propios productores capitalistas, que está respaldada por la suma de dinero D_1^t , y (ii) la demanda corriente de medios de consumo efectuada por ambas clases sociales, capitalistas y trabajadores, que está respaldada por la suma de dinero D_2^t . Por lo tanto, la demanda nominal agregada, que en su conjunto está respaldada por la suma de dinero D^t , puede expresarse como sigue:

$$D^t = D_1^t + D_2^t$$

En esta fórmula, D_1^t constituye el desembolso de valor-capital constante de los productores capitalistas para adquirir los medios de producción requeridos para el proceso de producción siguiente; es decir, $D_1^t = C^t$. Por otra parte, dentro de la demanda corriente de medios de consumo es posible distinguir entre la demanda efectuada por la clase trabajadora, respaldada con sus *salarios*, iguales al desembolso del capital variable con que se adquiere la fuerza de trabajo requerida para el proceso de producción siguiente (V^t), y la demanda corriente efectuada por la clase capitalista, respaldada por sus *rentas* (en adelante, R^t), que dicha clase destina a su consumo personal; es decir, $D_2^t = V^t + R^t$. Por lo tanto, la fórmula que corresponde a la demanda nominal agregada puede escribirse también como sigue:

$$D^t = C^t + V^t + R^t$$

Desde el punto de vista del respaldo monetario de la demanda agregada, una parte de D^t representa el valor-capital desembolsado con que el productor capitalista acude a los mercados de medios de producción y fuerza de trabajo, que se requiere para iniciar un nuevo proceso de producción, ($C^t + V^t$), y otra parte representa la renta con que la clase capitalista respalda el volumen de necesidades sociales que pretende satisfacer en los mercados de medios de consumo, R^t . Debe tenerse presente, sin embargo, que el dinero que respalda la demanda agregada tiene su origen, según hemos supuesto en su totalidad, en los ingresos obtenidos como consecuencia de la realización o venta del producto nacional, ya que el proceso de intercambio implica *simultáneamente* tanto la conversión del capital-mercancía en capital-dinero, o *venta* del producto nacional (en términos de Marx, el acto circulatorio $M^t - D^t$) como la conversión del capital-dinero en capital-mercancías, o *compra* del producto nacional (es decir, el acto circulatorio $D^t - M^t$). En la realización del producto nacional se trata pues lo que Marx denomina *circulación simple de mercancías*, que puede representarse como un circuito formado por la unión de ambos actos circulatorios, en el que las mercancías intercambiadas se “desdoblan”; es decir, el circuito $M^t - D^t - M^t$, cuya interpretación es la siguiente: la clase capitalista no sólo

⁵ En el caso de la reproducción simple, la producción del oro que funciona como dinero se limita al desgaste del material-oro debido a la circulación. Aunque los productos de la industria del oro pueden formar parte tanto del departamento I (medios de producción) como del departamento II (medios de consumo), el oro que se produce para circular como dinero (moneda) forma parte de un departamento especial, ya que su función es exclusivamente servir como medio de circulación, y no como medio de producción o como medio de consumo. El desgaste del oro que funciona como dinero es un coste circulatorio en que incurren los capitalistas de todas las industrias al poner en circulación como medios de compra sus tesoros de dinero-oro; por tanto, una parte del producto nacional estará formado por el material-oro con que se repone el desgaste circulatorio sufrido por los tesoros en manos de los capitalistas.

vende el producto nacional a cambio de dinero, sino que utiliza el dinero obtenido para comprar el producto nacional⁶.

Aunque eventualmente siempre es posible que en la confrontación entre la oferta y la demanda dentro de la circulación simple de mercancías se produzcan distorsiones, la regla general del intercambio *sistemático* de mercancías es que el valor “objetivo” del producto que constituye el punto inicial del circuito coincida con el valor “objetivado” del producto en su punto final. Es lo que Marx denomina la *ley del intercambio de equivalentes*, en virtud de la cual en la circulación simple de mercancías no se crea valor, sino que simplemente el valor se “realiza” a través de la mediación del dinero. Las distorsiones en el proceso de intercambio pueden provenir bien desde el lado de las mercancías, porque el volumen ofertado de productos sea distinto (mayor o menor) que el volumen de las necesidades sociales (solventes) que dicho producto ha de satisfacer, o bien desde el lado del dinero, porque la cantidad de medios de circulación sea insuficiente o bien exceda las necesidades reales del intercambio. Marx hace abstracción de las distorsiones “reales” asumiendo la condición de *equilibrio general*: por una parte, la oferta de medios de producción se iguala cuantitativamente a la demanda de los mismos desde un punto de vista material; por otra, el volumen ofertado de medios de consumo se iguala asimismo al volumen de las necesidades declaradas de estos artículos. Si a este supuesto se añaden los anteriormente adoptados en cuanto a la circulación del dinero, entonces el equilibrio entre oferta y demanda en términos “nominales” estará garantizado tanto en el mercado de medios de producción, $M_1^t = D_1^t (= C^t)$, como en el mercado de medios de consumo, $M_2^t = D_2^t (= V^t + R^t)$. El supuesto equilibrio general significa pues, bajo las condiciones asumidas en cuanto a la circulación del dinero, la coincidencia entre la oferta y demanda a escala agregada:

$$C^{t-1} + V^{t-1} + S^t = M^t = D^t = C^t + V^t + R^t$$

Ahora bien, el equilibrio entre la oferta y la demanda a escala social, es decir $M^t = D^t$, no significa necesariamente la igualación de las tres partes que, según hemos estudiado, integran ambas magnitudes de valor. Marx denomina *reproducción simple del capital* al caso en que dichas partes, tanto desde un punto de vista material como en cuanto a su valor, se igualan efectivamente. En esta situación, que aunque es sólo hipotética constituye un *presupuesto real* de la reproducción social, las mercancías *consumidas* como medios de producción en el período corriente son cuantitativa y cualitativamente equivalentes a las que se requieren para iniciar el proceso de producción siguiente, y son objetivadas como valores idénticos en el proceso de circulación; la reposición de los medios de producción significa por tanto, al mismo tiempo, la renovación en la misma escala del capital constante desembolsado en ambos períodos, de forma que $C^{t-1} = C^t$. Por otra parte, el valor-capital variable desembolsado antes del período de producción corriente se iguala al desembolsado después del mismo, $V^{t-1} = V^t$, lo que permite renovar la fuerza de trabajo en la misma cantidad—renovando a su vez el “fondo de consumo” de los trabajadores adquirido con los salarios—y sin que se produzca cambios en cuanto a su *productividad*. Esto último implica que no se producen cambios tecnológicos en el proceso de producción, que Marx identifica con los cambios en la *composición del capital* desembolsado, y que mide a través de la proporción entre capital constante y capital variable; es decir, $(C^{t-1}/V^{t-1}) = (C^t/V^t)$. Finalmente, la reproducción simple o en la misma escala presupone que toda la plusvalía, o excedente económico sobre los costes monetarios, se convierte en renta de la clase

⁶ En el caso de la *mercancía* fuerza de trabajo (M_T^t), rige también la circulación simple de mercancías a través del circuito $M_T^t - V^t - M_V^t$, donde M_V^t representa la parte del valor del producto nacional, dada en la forma de medios de consumo, que es comprada por los trabajadores ($V^t - M_V^t$) a partir de la venta de su fuerza de trabajo como mercancía ($M_T^t - V^t$). Así, aunque la clase capitalista no compra directamente la parte del producto nacional que M_V^t representa, su desembolso de capital variable significa la compra de fuerza de trabajo ($V^t - M_T^t$) que introduce en la circulación el dinero (rentas salariales) con que los trabajadores efectúan a su vez la compra del producto M_V^t , lo que significa que es la propia clase capitalista la que, indirectamente, suministra el respaldo monetario de la demanda de medios de consumo efectuada por la clase trabajadora.

capitalista, que esta clase utiliza enteramente para satisfacer sus necesidades de consumo, $S^t = R^t$. La reproducción simple del capital constituye pues lo que los economistas denominan un *estado estacionario*, en el que se obtiene anualmente el mismo volumen del producto nacional, que se produce cada año bajo idénticas condiciones tecnológicas—aplicando las mismas cantidades de trabajo sobre una masa de medios de producción que se renueva anualmente en igualdad de condiciones, con un nivel de productividad equiparable—y también bajo las mismas condiciones de realización en la esfera circulatoria.

La reproducción simple constituye sin embargo un caso excepcional, dado que en general, aunque se mantenga el equilibrio entre oferta y demanda a escala social período tras período, la reproducción vendrá acompañada de diferencias en cuanto a las tres partes que lo integran; es decir, $C^{t-1} \neq C^t$, $V^{t-1} \neq V^t$ y $S^t \neq R^t$, lo que puede dar lugar a una larga serie de casos diferenciados. Una primera aproximación al problema de la reproducción más allá del estado estacionario, que Marx utiliza sólo como un punto de referencia de la investigación, consiste en fijarse en la secuencia dinámica del capital-mercancía a escala social: en primer lugar, siempre que $M^t > M^{t+1}$, tendremos *reproducción en escala ampliada*, tanto desde el punto de vista material como desde el punto de vista del valor, lo que es compatible con que se mantenga el equilibrio general; y, en segundo lugar, cuando $M^t < M^{t+1}$ sería posible hablar de *reproducción en escala restringida* o “deformada”, que puede estar acompañada por la ruptura del equilibrio general, es decir, por la existencia de mercancías que sistemáticamente no pueden venderse o que sólo pueden venderse por debajo de su valor. En la práctica, ambas situaciones de *crecimiento económico* (positivo o negativo) son perfectamente posibles.

Si nos centramos en la reproducción en escala amplia, y asumimos el mantenimiento del equilibrio general, de forma que $M^t = D^t > D^{t-1} = M^{t-1}$, aparecen a su vez dos grandes casos. El primero resulta de asumir que la reproducción se realiza sobre la misma base tecnológica, de forma que la composición del capital desembolsado no cambia en el tiempo, $(C^{t-1}/V^{t-1}) = (C^t/V^t)$, si bien ahora $C^t > C^{t-1}$ y $V^t > V^{t-1}$, que es el único caso de *acumulación de capital* que Marx analizó en el Volumen II de *El Capital*. En presencia de acumulación de capital, una parte de la plusvalía se *capitaliza*, es decir, se convierte en nuevo capital constante y variable, de forma que $S^t > R^t$, pues las rentas del capital sólo constituirían la fracción de la plusvalía que no se capitaliza. El segundo caso es mucho más complejo, pues no se asume que la composición del capital desembolsado permanece invariable, y por tanto $(C^{t-1}/V^{t-1}) \neq (C^t/V^t)$, de forma que la acumulación de capital puede dar lugar a secuencias dinámicas muy distintas. Dentro del segundo caso, el único escenario que ha sido objeto de discusión en la literatura posterior es el de una composición orgánica creciente, $(C^t/V^t) > (C^{t-1}/V^{t-1})$, asumiendo además acumulación tanto de capital constante ($C^t > C^{t-1}$) como de capital variable ($V^t > V^{t-1}$).

Aunque Marx consideraba que el caso *dominante* desde un punto de vista empírico es el de *acumulación con composición del capital creciente*, en su teoría de la crisis es importante considerar también la *acumulación con composición de capital decreciente*, que es el caso que corresponde al eventual predominio de las llamadas *contra-tendencias* en la dinámica del capital. Por otra parte, el método característico de las investigaciones de Marx consiste en analizar todos los casos posibles, así como sus implicaciones, lo que significa que su discusión sobre el problema de la acumulación de capital en el contexto de los esquemas de reproducción constituye sólo el punto de partida de la investigación, y que el desarrollo subsecuente de todos estos casos no ha sido acometido en realidad hasta ahora.

Ciertamente, Rosa Luxemburg intentó desarrollar el caso dominante de acumulación de capital, pero los *errores de planteamiento* que cometió en la investigación le llevaron inevitablemente a conclusiones equivocadas. Por su parte, Otto Bauer elaboró su propio esquema de reproducción al objeto de estudiar el mismo caso que Luxemburg, pero alterando completamente la secuencia temporal del esquema original expuesta más arriba, sin ser consciente de que—como se mostrará más adelante—la nueva secuencia temporal resulta *internamente inconsistente*, un problema que ha pasado completamente desapercibido en la literatura posterior. Finalmente,

Henryk Grossmann, que mostró con acierto los errores de planteamiento en el trabajo de Luxemburg, no percibió el problema estructural que afecta al esquema de reproducción de Bauer, lo que le condujo igualmente a conclusiones erróneas, que llevó hasta sus últimas consecuencias—pese al carácter fuertemente *contra-factual* de dichas conclusiones. Lo más sorprendente, sin embargo, es que estos tres autores—y otros que, como Tugan-Baranowsky, se interesaron igualmente por el esquema de reproducción original—tienen un punto en común que ha pasado inadvertido; a saber, que todos ellos consideraban que el análisis de Marx de la *acumulación con composición de capital constante* era arbitrario y contradictorio. Como mostraremos más adelante, el problema con este último análisis radica en que Marx cometió un *error de especificación* (sobre-determinación) al elaborar el esquema de reproducción ampliada, que está detrás de la *aparente arbitrariedad* de sus ejemplos numéricos.

Entre los propósitos de esta investigación está revisar concienzudamente el planteamiento de Marx, con el objeto de especificar formalmente el modelo económico del que se han derivado algunos de sus más importantes resultados y, en su caso, tras subsanar los (diversos) errores de especificación identificados, extender el análisis de la reproducción social considerando no sólo el caso estudiado por los autores citados, sino también otros casos posibles de enorme interés teórico⁷. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que dicha investigación requiere una identificación detallada de todos los supuestos en que se basa el esquema original, al objeto de que la representación (modelo) del proceso de reproducción sea formalmente rigurosa, especialmente en el sentido de que sea posible analizar en aproximaciones sucesivas las consecuencias de la relajación de dichos supuestos. En los epígrafes siguientes asumiremos el supuesto de reproducción simple del capital—lo que lleva implícito tanto el supuesto de *equilibrio general* como el supuesto de *endogeneidad del dinero*—y discutiremos dos cuestiones trascendentales que surgen en esta fase del análisis. En primer lugar, analizaremos cómo se determina la magnitud de la plusvalía y, por tanto, el valor del producto; y, en segundo lugar, trataremos el problema de la descomposición de la producción nacional en diferentes *departamentos*, que es el término usado por Marx para referirse a la agrupación de varios sectores productivos.

No obstante, antes de entrar en la discusión propiamente dicha, conviene aclarar un punto que ha quedado implícito en este epígrafe. La conversión del capital-mercancía en capital-dinero a escala social implica la realización del producto nacional, y en particular la conversión de la plusvalía en las distintas formas de *ganancia*, como el beneficio industrial, los márgenes del sector comercial (comercio interior), el interés del sector financiero (bancos) o las rentas derivadas de la cesión de la propiedad—como la llamada *renta de la tierra*, los alquileres inmobiliarios, *royalties* y otras formas de ingreso asimilables. En lo que sigue, se hace abstracción de todas estas formas especiales de ganancia, considerando exclusivamente la reproducción social en términos del ciclo del *capital industrial*. El objetivo de este supuesto es doble: de un lado, porque es preciso analizar la forma general de la ganancia, o plusvalía realizada, antes que las formas particulares; de otro lado, porque ello nos permite abstraernos de las complejidades que surgen en el cómputo al incorporar el *capital comercial*, el *capital financiero* o las *rentas de la propiedad*.⁸

⁷ Llamo aquí la atención del lector sobre una cuestión que ha dado lugar a interpretaciones conflictivas en la literatura posterior sobre la materia; a saber, que las denominadas *contra-tendencias* en la dinámica del capital social—es decir, las fuerzas que se oponen, según Marx, a la tendencia *dominante* en su movimiento—no tienen más remedio que reducirse a uno de los casos posibles de acumulación de capital, ya que en definitiva las *contra-tendencias* son meras tendencias a la *disminución de la composición del capital* invertido.

⁸ Marx agrupa todas estas formas especiales de actividad económica, aunque involucren inversión de capital, bajo el epígrafe de “trabajo improductivo” en la medida en que su función consiste sólo en redistribuir el valor y el plus-valor, que ha sido creado previamente en las distintas industrias, entre los agentes involucrados en la esfera de la circulación—ya sea en la circulación de mercancías, de dinero o

4. La ley del valor

Aparentemente, al menos desde el punto de vista del capitalista individual, no hay nada más fácil que calcular la plusvalía, y por tanto el valor del producto: la práctica cotidiana nos enseña que el productor capitalista sólo tiene que añadir a sus costes el *margen acostumbrado* en la industria de que se trate. Para simplificar el problema, es conveniente en este punto prescindir del *capital fijo*, que es la parte del valor-capital invertido en maquinaria y otros bienes de equipo, cuya peculiaridad radica en su forma de circulación porque, aunque se utiliza como cualquier otro medio de producción, sólo se consume productivamente de manera parcial en el proceso trabajo anual, ya que su vida productiva es superior al año natural, el período de referencia del cómputo que aquí se efectúa. Si consideramos pues únicamente el *capital constante circulante*, es decir, los medios de producción cuyo período de vida útil es inferior al año, y asumimos además que el producto nacional *ha sido ya realizado* en la esfera de la circulación, el margen acostumbrado a escala social puede incorporarse formalmente mediante la siguiente expresión:

$$D^t = C^{t-1} + V^{t-1} + r^m (C^{t-1} + V^{t-1})$$

En esta nueva fórmula, en que se da por supuesto que $M^t = D^t$, el valor (objetivado) del producto nacional se descompone también en tres partes: el capital constante desembolsado, C^{t-1} ; el capital variable desembolsado, V^{t-1} y, finalmente, el excedente sobre los costes de producción o margen acostumbrado, $r^m (C^{t-1} + V^{t-1})$, donde r^m es la *tasa media de ganancia*, es decir, el rendimiento económico (en tantos por ciento) que la clase capitalista en su conjunto obtiene, como promedio, de sus inversiones de capital. Como el margen acostumbrado es aquí sólo otra forma de denominar la plusvalía realizada o ganancia, tenemos que $r^m (C^{t-1} + V^{t-1}) = S^t$, lo que equivale a decir que la tasa media de ganancia se define como la proporción de la ganancia con respecto del capital desembolsado; esto es, $r^m = S^t / (C^{t-1} + V^{t-1})$. En efecto, tras asumir que la tasa de ganancia del capital en su conjunto está *dada* socialmente, o es fruto de la costumbre, es entonces posible establecer tanto la magnitud de la *plusvalía realizada* (ganancia) como el *valor objetivado* (precio) del producto nacional⁹. El problema fundamental del argumento no es que se suponga que la tasa de ganancia sólo depende del *capital circulante*, ya que siempre sería posible considerar en un análisis posterior el *capital fijo*; el problema, por el contrario, es más bien el siguiente: ¿cómo se determina a su vez dicha tasa media de ganancia? El hecho de que la costumbre pueda fijar en la práctica un margen sobre los costes productivos (relativamente) estable sólo significa que existe un proceso social subyacente, que opera al margen de los productores capitalistas, cuya naturaleza se ignora; es decir, un mecanismo que opera en el mundo real, que se presenta ante los productores capitalistas con la fuerza de la costumbre.

de cualesquiera otros títulos de propiedad. Por tanto, estas actividades tienen un cómputo especial en tanto que implican gastos para el capital productivo (costes circulatorios) que no tienen contrapartida en términos de mercancías, puesto que los servicios prestados por el capital improductivo son externos al proceso de producción de las mercancías—aunque en la práctica la identificación del volumen efectivo de estos servicios improductivos sea, hasta cierto, punto convencional.

⁹ Una vez que se asume el equilibrio general y la endogeneidad del dinero, el valor “objetivo” del producto coincide con su valor “objetivado” o *precio*, y asimismo la plusvalía, o excedente económico “esperado”, coincide con la *ganancia*, o excedente económico “realizado”. Por esta razón, nos referiremos en adelante al “precio-valor” del producto (D) y a la “ganancia-plusvalía” (S), entendiendo que valor=precio y plusvalía=ganancia. En el caso de la reproducción simple, como hemos visto, la ganancia-plusvalía adopta su integridad la forma de *renta*, es decir, ingresos que se destinan al consumo personal de la clase capitalista.

Una explicación errónea del *origen de la plusvalía*, que Marx analizó con cierto detalle, consiste en postular que la ganancia-plusvalía se genera en el intercambio efectivo de las mercancías, es decir, en la propia esfera de la circulación. El problema principal de este argumento es que vulnera la *ley del intercambio de equivalentes*, en virtud de la cual el intercambio *sistemático* implica que las mercancías se cambian, en general, por otras mercancías de valor equivalente. La plusvalía no puede surgir por el hecho de que, con carácter general, las mercancías se cambian por más de lo que valen. La razón estriba en que la clase capitalista en su conjunto no sólo *vende* la totalidad del producto nacional, en su faceta como productor, sino que simultáneamente no tiene más remedio que *comprarlo*, directa o indirectamente, en su faceta como consumidor. En efecto, para que la reproducción económica de la sociedad sea viable, los capitalistas deben comprar una parte del producto nacional, dada en la forma de medios de producción, para poder reiniciar el proceso de producción al año siguiente. Por otra parte, hay que adquirir nuevamente fuerza de trabajo para movilizar los medios de producción en el proceso de trabajo siguiente, lo cual genera rentas en forma de salarios que se destinan a comprar otra parte del producto nacional, con el que se renueva el “fondo de consumo” de los trabajadores del año en curso. Finalmente, los capitalistas también han de comprar el resto del producto nacional, puesto que en otro caso el excedente no tendría salida en el mercado, no podría venderse en absoluto, al no existir otra fuente de demanda alternativa.

Como consecuencia, el hecho de que la clase capitalista venda el producto nacional “por encima de su valor” sólo puede significar que la propia clase capitalista ha comprado el mismo producto “por debajo de su valor”, lo cual más bien conduce a negar la existencia de la ganancia-plusvalía, ya que las plusvalías (ganancias) de unos capitalistas no serían más que minusvalías (pérdidas) de otros capitalistas. Se deduce de esta argumentación, a sensu contrario, que *en la esfera de la circulación no se produce valor*, sino que sencillamente el valor ya existente, creado en la esfera de la producción, se *objetiva* cuando las mercancías se realizan, se cambian efectivamente por dinero. No se trata aquí, sin embargo, de que las mercancías no puedan venderse por encima (o por debajo) de su valor, sino más bien de que en el intercambio sistemático los *precios* efectivos de las mercancías oscilan en torno de sus *valores* cuando se considera un período suficientemente largo de tiempo. En general, el valor objetivo antes del intercambio efectivo de las mercancías será diferente de su valor objetivado o precio, después de su intercambio efectivo por dinero, hasta el punto de que su igualación práctica es la excepción. Por lo tanto, una fundamentación consistente del *precio-valor del producto* nacional, que incorpora un margen acostumbrado o *ganancia media*, requiere identificar el origen de la plusvalía-ganancia sin violar de la ley del intercambio de equivalentes.

Debe aclararse que no se afirma en absoluto que la fórmula anterior, que incorpora una tasa media de ganancia, sea falsa; por el contrario, lo que se afirma es que dicha fórmula requiere una fundamentación, una explicación internamente coherente, más allá de la “costumbre”. Es en este punto donde la *ley del valor* adquiere un papel esencial: el trabajo humano, dice Marx, es la *substancia* del valor de las mercancías, y el tiempo de trabajo incorporado en las mismas, su *medida* interna o *inmanente*. Marx adoptó a lo largo del análisis desarrollado en *El Capital*, particularmente en los dos primeros volúmenes, el supuesto de que las “mercancías se cambian por su valor” en un sentido concreto; a saber, el valor de las mercancías constituye una *proporción dada* del tiempo de trabajo incorporado en las mismas; en tal sentido, sería más preciso decir que las mercancías se cambian según su *valor intrínseco*. Si asumimos que el valor de cambio (o valor expresado en dinero) de las mercancías responde a su valor intrínseco, entonces la fórmula que representa el precio-valor (o valor objetivado) del producto nacional puede escribirse como sigue:

$$(RST.1) \quad D^t = h L_c^{t-1} + h L^t$$

Esta nueva fórmula establece que el valor del producto nacional es una expresión monetaria directa del tiempo de trabajo que se ha incorporado efectivamente en la producción de las mercancías. Pero, como la notación sugiere, la formación del valor es un proceso secuencial.

Una parte del tiempo de trabajo incorporado en las mercancías es *trabajo pretérito* (L_c^{t-1}), que *transfiere* valor al producto nacional corriente mediante el consumo productivo de los medios de producción, por la magnitud que representa el valor de dichos insumos materiales. Como los medios de producción utilizados, en tanto que mercancías, poseen un valor que ha sido objetivado en el período de circulación $t-1$, entonces el valor-capital constante desembolsado será proporcional a la cantidad de trabajo pretérito incorporada en los medios de producción, con lo que tenemos que $C^{t-1} = h L_c^{t-1}$. La parte restante del tiempo de trabajo incorporado en el producto nacional es el *trabajo corriente* (L^t), o “jornada social de trabajo”, que *añade* valor al producto por su propia magnitud. Finalmente, el factor de proporcionalidad h , que en la literatura marxista se conoce como la “expresión monetaria del tiempo de trabajo” (MELT, según su abreviatura en inglés), se supone *constante* o invariable en el tiempo, aunque su magnitud no puede darse por supuesta en el análisis, ya que en otro caso no sería posible calcular la cantidad de trabajo pretérito efectivamente transferida por los medios de producción que son utilizados en el período corriente, pero que han sido producidos en el período precedente.

La ley del valor de Marx ha sido extensamente criticada desde la aparición del Volumen I de *El Capital*, y no es mi intención en este punto discutir los argumentos desarrollados en el debate. No obstante, es importante aclarar algunos aspectos importantes de la hipótesis de Marx, especialmente porque el proceso de formación del valor a partir del tiempo de trabajo se concibe como un *proceso social* no observable directamente, que opera en realidad “a espaldas de los productores”, y ello pese a que estos productores son protagonistas involuntarios de dicho proceso. Esto se debe al hecho de que, mientras el trabajo que podemos observar, o *trabajo concreto*, es heterogéneo, y no podemos comparar los distintos trabajos concretos entre sí ni tampoco agregarlos, el trabajo que dota de valor a las mercancías, o *trabajo abstracto*, que es homogéneo y agregable, no es sin embargo observable; como consecuencia, no es posible *calcular* el valor de las mercancías a partir de las cantidades (observadas) de trabajo concreto que se destina a su producción, aunque las cantidades (no observadas) de trabajo abstracto *determinen* el valor de las mercancías. Este carácter *oculto* del proceso de formación del valor a partir del tiempo de trabajo sólo puede hacerse *visible* bajo un conjunto de supuestos simplificadores, que discutiremos con detalle en este ensayo, dado su carácter metodológico. Estos supuestos tienen un único propósito: establecer cuál sería la magnitud de valor de las mercancías, y cómo cambiaría a lo largo del tiempo, bajo la hipótesis de que dicho valor es proporcional a la cantidad de trabajo abstracto incorporado en las mismas.

Como el trabajo humano es de por sí heterogéneo, y los distintos trabajos útiles, concretos, no pueden agregarse sin más, cada modalidad de *trabajo individual* difiere cualitativamente de todas las demás, y la combinación de distintos trabajos individuales en forma de *trabajo colectivo*, el fundamento de la *cooperación* humana en todas sus formas, introduce diferencias cualitativas aún más complejas. Esto significa que trabajos individuales distintos, pero de igual duración, añaden cantidades muy distintas de valor al producto; en el mismo sentido, trabajos colectivos diferentes añaden igualmente al producto, en el mismo tiempo, cantidades muy desiguales de valor. Para poder establecer la magnitud del valor del producto nacional en términos de su medida interna es necesario hacer completa abstracción de todas estas diferencias cualitativas; en particular, es necesario reducir el *trabajo complejo* a su unidad elemental, que Marx denominó *trabajo simple*; es decir, reducir toda modalidad de trabajo al tipo de trabajo que podría desempeñar cualquier trabajador, porque no precisa de una cualificación o educación especial, y que lo convierte en una pieza del engranaje productivo perfectamente *intercambiable* por otro trabajador cualquiera. Sólo mediante esta reducción de lo complejo a lo simple puede el trabajo concreto (heterogéneo) reducirse a trabajo abstracto, a “trabajo humano indistinto” (homogéneo), que es el único que puede agregarse. “El trabajo complejo no es más que el trabajo simple *potenciado* o, mejor dicho, *multiplicado*: de donde una pequeña cantidad de trabajo complejo puede equivaler a una cantidad grande de trabajo simple” (Karl Marx, *El Capital*, Volumen I, pp. 11-12, traducción del FCE). Marx adopta como un supuesto general, aplicable en particular al análisis de la reproducción del capital a escala

social, que “en lo sucesivo, para mayor sencillez, consideraremos siempre la fuerza de trabajo, cualquiera que ella sea, como expresión directa de la fuerza de trabajo *simple*” (ibídem, p. 12).

Uno de los lugares favoritos de la crítica de la teoría laboral del valor radica tradicionalmente en este supuesto simplificador, sobre la base de que tal abstracción da por sentado precisamente lo que debe demostrarse, el problema fundamental, ¿cómo calcular la magnitud del trabajo simple dada la magnitud del trabajo complejo? Para ser más preciso, lo que la crítica echa en falta es una *solución analítica* de este problema, es decir, una solución basada en el análisis del trabajo en tanto que *proceso fisiológico* observable, que nos faculte en suma para determinar el valor de las mercancías partiendo de las cantidades observadas de trabajo concreto. Sin embargo, escribe Marx, en el “valor objetivado [de las mercancías] no entra ni un átomo de material natural”, ya que las mercancías “sólo se materializan como valores en cuanto son expresión de la misma unidad social: trabajo humano”, es decir, “su materialidad como valores es puramente social” (ibídem, pp. 14-15); por lo tanto, “las diversas proporciones en que diversas clases de trabajo se reducen a la *unidad de medida* del trabajo simple se establecen a través de un proceso social que obra a espaldas de los productores, y esto les mueve a pensar que son fruto de la costumbre” (ibídem, p. 12). Dicho de otra forma: el trabajo humano que constituye la substancia del valor de las mercancías sólo puede *calcularse* a través de su manifestación *social*, como una cierta cantidad de otra mercancía que le sirve de *equivalente*, que juega el papel de *dinero* y que es su única *medida externa* posible, de ahí que el tiempo de trabajo sea sólo medida interna o *inmanente* del valor. La reducción del trabajo complejo a trabajo simple se resuelve pues *socialmente* tomando como base el valor objetivado de las mercancías, y particularmente el valor objetivado de la fuerza de trabajo o *salario*. Esto no significa, ni mucho menos, que el salario sea determinante de la cantidad de trabajo incorporada, y por tanto del valor de las mercancías, sino simplemente que en las diferencias salariales encontramos la medida social externa de las diferencias en cuanto a la complejidad del trabajo.

De las confusiones a que ha dado lugar la distinción entre la medida interna y la medida externa del valor da cuenta la economía marxista moderna, cuya corriente principal ha terminado por convertir el trabajo humano en una medida externa del valor: el *trabajo* sería entonces al *valor* de las mercancías lo que el *dinero* es al *precio* de las mismas, olvidando que la magnitud de valor sólo puede expresarse *empíricamente* como una cierta suma de dinero. En su afán por convertir el trabajo en una medida externa, se ha buscado una *quimera*: una reducción analítica del trabajo complejo al trabajo simple, que tiene quizá en Andras Bródy (1970) su expresión más acabada. Sin embargo, en claro contraste con esta tradición, la reducción descrita en el primer capítulo del Volumen I de *El Capital* incorpora sólo una *solución* práctica, puramente *social*: “Y la experiencia demuestra que esta reducción de trabajo complejo a trabajo simple es un fenómeno que se da todos los días y a todas horas”. Lo que es más, la solución analítica contrasta llamativamente con la siguiente afirmación de Marx: “Por muy complejo que sea el trabajo a que debe su existencia una mercancía, el *valor* la equipara enseguida al producto del trabajo simple, y como tal valor sólo representa, por tanto, una determinada cantidad de trabajo simple” (ibídem, p. 12). Es decir, son las propias mercancías como valores, y por tanto su medida externa, su expresión en dinero, lo que nos permite *equiparar* cierta cantidad de trabajo complejo con tal cantidad de trabajo simple. La solución de Marx opera pues en sentido contrario de la solución analítica: en esta última se busca una reducción del trabajo complejo a trabajo simple de tal naturaleza que, por agregación empírica de este último, podamos llegar a calcular el valor de las mercancías. En lugar de partir del valor para calcular el tiempo de trabajo, se pretende partir del tiempo de trabajo para calcular el valor; en lugar de una *teoría laboral del valor* se pretende una *teoría del valor-trabajo*. En algún caso extremo, la paradoja se ha querido resolver expeditivamente, renunciando a plantear siquiera el problema, en el entendimiento de que el trabajo humano, sea cual sea su grado de complejidad, rinde en el mismo tiempo exactamente la misma cantidad de valor (cfr. Jaques Gouverneur, 2002).

La reducción del trabajo complejo a trabajo simple no agota, sin embargo, la totalidad de la reducción del trabajo concreto a trabajo abstracto. En primer lugar, porque aunque se suponga

que cada trabajador es capaz de desempeñar cualquier modalidad de trabajo concreto, existen por lo general grandes diferencias en cuanto a la destreza e intensidad con que el mismo trabajo puede desarrollarse, diferencias que se excluyen del análisis asumiéndose que la fuerza de trabajo simple desempeña su labor con el grado de destreza e intensidad medios. En segundo lugar, la reducción de trabajo concreto a trabajo abstracto requiere también que los trabajadores sean *intercambiables* unos por otros, lo que nos obliga a suponer que pueden moverse libremente entre las distintas industrias, compitiendo entre ellos por los puestos de trabajo mejor remunerados; las limitaciones u obstáculos a la libre movilidad de los trabajadores implican diferencias reales en las condiciones de trabajo, de las que también es necesario hacer abstracción¹⁰. En lo que sigue, supondremos al igual que Marx que la fuerza de trabajo disponible está dada en su forma simple, completamente abstracta, con lo que el trabajo corriente desplegado en la elaboración del producto nacional, o “jornada social de trabajo”, constituye una masa homogénea de magnitud dada (L^b)¹¹; bajo tal supuesto, el valor de las mercancías será un reflejo directo de la cantidad total de trabajo abstracto incorporado en las mismas.

La condición social necesaria para que la producción capitalista exista en sí misma radica en que el valor del producto ha de ser *mayor* que sus costes productivos, pues en otro caso el valor-capital desembolsado no se arriesgaría jamás en el proceso de producción, un proceso siempre azaroso por lo demás, porque el productor capitalista no obtendría entonces rendimiento alguno de su inversión. Como consecuencia, dentro de los límites de la producción puramente capitalista, el producto nacional también debe ser *mayor* que el producto con que se *reponen* las mercancías consumidas productivamente en su creación—incluyendo aquí las mercancías consumidas por los trabajadores, aunque estas mercancías sirven para renovar la fuerza de trabajo empleada, y sólo indirectamente constituyen consumo productivo. Es decir, además del

¹⁰ Una cuestión distinta, que ha dado lugar también a fuertes discusiones escolásticas en el ámbito del marxismo, se refiere al concepto de “trabajo socialmente necesario”, que está directamente ligado en Marx a la distinción entre “valor individual”, o valor creado por el capital individual, y “valor comercial”, o valor creado por el capital individual *regulador* en el interior de una industria, en la que se elabora un mismo valor de uso, es decir, un producto homogéneo. En este ensayo, en que se hace completa abstracción de la diferencia entre valor individual (trabajo incorporado) y valor comercial (trabajo social o socialmente necesario), se presupone que la suma de los valores individuales iguala la suma de los valores comerciales, y se considera sólo el valor del conjunto de las mercancías producidas en la industria—es decir, el valor creado por el capital social de la industria—, en cuyo caso el tiempo de trabajo socialmente necesario es igual al tiempo de trabajo incorporado. Aunque no es éste el lugar adecuado, es necesario al menos hacer una aclaración: la diferenciación entre valor individual y valor social, en el sentido de Marx, se refiere a la competencia entre los distintos capitales en el interior de una industria de producto homogéneo (“mercancías de la misma esfera de producción, de la misma clase, y aproximadamente de la misma calidad”, según Marx), y no tiene su origen en diferencias en cuanto al trabajo—ya que se asume que se trata de trabajo simple, abstracto—sino en diferencias tecnológicas; es decir, en diferencias en cuanto a la composición de los capitales individuales invertidos. Véase, como ejemplo ilustrativo, el aclaratorio comentario de Marx sobre el particular en el Volumen III de *El Capital*, pp. 184-188.

¹¹ En la práctica, la reducción del trabajo concreto a trabajo abstracto se efectúa partiendo de las diferencias en el valor de la fuerza de trabajo (diferencias salariales) y de las diferencias en el valor añadido por la fuerza de trabajo. Pudiera parecer que se trata de un razonamiento circular: si afirmamos que la cantidad de trabajo *determina* el valor de las mercancías, ¿cómo es entonces posible decir al mismo tiempo que el valor de las mercancías determina la cantidad de trabajo? Sin embargo, no se trata aquí de que el valor de las mercancías “determina” la cantidad de trabajo, sino simplemente de que dicho valor nos permite calcularla *a posteriori*, lo cual es muy diferente. Es decir, el trabajo abstracto es determinante del de valor de las mercancías (medida inmanente), pero desde un punto de vista empírico el trabajo abstracto sólo puede calcularse partiendo del valor monetario de las mercancías (medida externa), es decir, de la equiparación práctica de las mercancías como valores en su intercambio efectivo.

producto de reposición tiene que generarse un *producto excedente*, un conjunto de mercancías a cambio de las cuales el productor capitalista no ha entregado ningún equivalente, que han surgido o “brotado” del proceso de producción. La magnitud de la plusvalía será idéntica, en tal caso, a la magnitud de valor del producto excedente.

Según la hipótesis de Marx, el *producto de valor es creación exclusiva del trabajo corriente*, razón por la cual deben guardar entre sí una relación determinada de proporcionalidad; es decir, $(V^{t-1} + S^t) = h L^t$, donde h es el factor de proporcionalidad. La existencia misma del producto excedente implica (bajo tal hipótesis) que la jornada social de trabajo, L^t , se descompone en dos partes diferenciadas: *trabajo necesario*, que designaremos por L_v^t , o cantidad de trabajo con que se repone el fondo de consumo de los trabajadores, y *trabajo excedente*, L_s^t , o cantidad de trabajo requerida para obtener el producto excedente. Una vez hecha esta diferenciación, se deduce de esta hipótesis que $V^{t-1} + S^t = h L_v^t + h L_s^t$, lo que suministra una fundamentación internamente coherente del origen de la plusvalía y, por tanto de la ganancia media o margen acostumbrado, puesto que $S^t = h L_s^t$. Ahora bien, el valor-capital desembolsado en forma de salarios, y por tanto el valor objetivado de los productos en que dicho salario se traduce, puede escribirse siempre en términos de la jornada social de trabajo, dada la naturaleza del contrato de trabajo (que fija la jornada de trabajo antes de que éste se lleve a cabo, aunque su despliegue efectivo sea bastante flexible); es decir, $V^{t-1} = w^{t-1} L^t$, donde w^{t-1} designa la *tasa de salario* o salario por hora de trabajo. Como consecuencia, el valor objetivado de la fuerza de trabajo es igual al valor de la parte del producto con que se repone su uso productivo, de forma que $w^{t-1} L^t = h L_v^t$ y, si tenemos en cuenta que $L^t = L_v^t + L_s^t$, se deduce entonces que el factor de proporcionalidad viene dado por $h = (w^{t-1} L^t) / L_v^t = w^{t-1} (1 + L_s^t/L_v^t)$. La proporción del trabajo excedente con respecto del trabajo necesario, L_s^t/L_v^t , es una medida del *grado de explotación de la fuerza de trabajo*—ya que el trabajo excedente es *trabajo no remunerado*—que Marx denomina *tasa de plusvalía*, y que designaremos como e^t , donde el superíndice indica que su magnitud se fija en el período corriente; es decir, $e^t = L_s^t/L_v^t$. Por lo tanto, el factor de proporcionalidad h queda finalmente determinado en los términos siguientes:

$$(RST.2) \quad h = w^{t-1} (1 + e^t)$$

La constancia de este factor de proporcionalidad no significa que la tasa de salario, y por tanto el valor objetivado de la fuerza de trabajo, sea invariable en el tiempo, sino sólo que sus cambios implican variaciones de signo contrario de la tasa de plusvalía, relación inversa a la que Marx atribuye el carácter de una *ley general*, que había sido formulada con anterioridad por los economistas clásicos. Es verdad que el factor de proporcionalidad podría cambiar con el tiempo, debido a la eventualidad de que cambie el *valor del dinero*. Sin embargo, dado que se asume la endogeneidad del dinero, lo que excluye fenómenos como la *inflación* o la *deflación* en la formación de los precios, se deduce que el factor de proporcionalidad será también invariable en el tiempo. Una vez que dicho factor h queda determinado por medio de la ecuación (RST.2), partiendo de las magnitudes objetivadas de valor sería posible calcular la cantidad de trabajo pretérito transferida al producto en la ecuación (RST.1), es decir, $L_c^{t-1} = C^{t-1} (1/h)$, pues se trata aquí de calcular el tiempo de trabajo a partir de dicho valor objetivado¹².

¹² Llamo aquí la atención del lector sobre un cuestión implícita en nuestro argumento; a saber, que si la cantidad de trabajo abstracto sólo puede en realidad *calcularse* a partir del factor de proporcionalidad h bajo el supuesto de que el valor del dinero es invariable, ¿significa esto que dicha cantidad de trabajo abstracto puede no ser coincidente con la cantidad “real” de trabajo abstracto que representan los medios de producción producidos en el pasado, o trabajo pretérito? Mientras que nos ciñamos a la reproducción simple del capital y al intercambio según los precios-valores, es claro que ambas magnitudes serán coincidentes, pues la adquisición de dichos medios de producción se efectúa asimismo según sus precios-valores; en otro caso, el factor de proporcionalidad no podría considerarse una magnitud dada. El economista norteamericano Fred Moseley, en un ensayo titulado *Marx's Logic in Capital and the “Transformation Problem”*, publicado en 1998, llega exactamente a nuestra misma conclusión: “La cantidad precisa de trabajo abstracto ‘pretérito’ (L_c) representada por el capital

La hipótesis de Marx es por supuesto discutible, ya que sugiere que los medios de producción utilizados se limitan a *transferir* al producto su propio valor, mientras que el trabajo corriente *añade* en exclusiva al producto el valor restante, el producto de valor; su validez como hipótesis, como en general la de toda hipótesis científica, depende de la capacidad que tenga de explicar los fenómenos del mundo real. Pero una vez que la ley del valor se acepta como hipótesis, el margen acostumbrado encuentra una explicación internamente coherente, ya que la plusvalía sería en tal caso un resultado directo del trabajo excedente, una de las partes en que se desdobra la jornada social de trabajo, que es trabajo no remunerado. En adelante, supondremos que las mercancías se cambian según su valor intrínseco, lo cual no sólo atañe al capital social, es decir, al volumen total de capital desembolsado a lo largo del período anual de referencia, sino también a los diversos capitales individuales que lo conforman.

5. Equilibrio general bajo reproducción simple

Hemos visto que la oferta nominal agregada de mercancías puede descomponerse, desde el punto de vista de la función económica que desempeñan dichas mercancías, mediante la fórmula $M^t = M_1^t + M_2^t$, donde M_1^t representa la oferta de medios de producción y M_2^t la oferta de medios de consumo, lo cual nos permite identificar con nitidez los dos grandes sectores o *departamentos* que configuran la estructura básica de la producción social o división social del trabajo. Si consideramos el ciclo del capital-mercancía en el interior de cada departamento, la fórmula anterior puede desarrollarse como sigue:

$$\begin{aligned} (1m) \quad M_1^t &= C_1^{t-1} + V_1^{t-1} + S_1^t \\ (2m) \quad M_2^t &= C_2^{t-1} + V_2^{t-1} + S_2^t \end{aligned}$$

Por su parte, la descomposición de la demanda nominal agregada de mercancías mediante la fórmula $D^t = D_1^t + D_2^t$, expresión monetaria de la división del volumen de las necesidades sociales que deben satisfacerse en *demanda intermedia* (demanda de medios de producción) y *demanda final* (demanda de medios de consumo), puede asimismo descomponerse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} (1d) \quad D_1^t &= C_1^t + C_2^t \\ (2d) \quad D_2^t &= V_1^t + V_2^t + R_1^t + R_2^t \end{aligned}$$

La ecuación (1d) expresa aquí que la demanda de medios de producción del período corriente equivale al desembolso del valor-capital constante, $C^t = C_1^t + C_2^t$, cuyo propósito inmediato es

constante depende del valor del dinero ($1/h$) y es determinada por la ecuación: $L_c = C (1/h)$ (traducido del texto citado, p. 21; hemos usado nuestra propia notación, aunque sin la indicación temporal). Dado que el contexto de esta discusión se refiere a la circunstancia de que los precios (de producción) se desvíen de los (precios-)valores, cuestión que en la literatura sobre la materia ha dado pie al denominado “problema de la transformación”, Mosley afirma que “en general, esta cantidad de trabajo abstracto ‘pretérito’ no será igual al trabajo requerido para producir los medios de producción, o trabajo ‘incorporado’ en los medios de producción, porque el precio de los medios de producción no es en general proporcional a su valor trabajo.” (*ibidem*, p. 21). En los términos de Marx, esto último significa que tiene lugar un “falseamiento” de las cantidades de trabajo abstracto realmente incorporadas a las mercancías como consecuencia de la transformación. Sin embargo, como veremos más adelante, este “falseamiento” no significa que, como sugiere Mosley, “las cantidades de capital constante y variable no tienen que ser transformadas desde su expresión en términos de valor a su expresión en términos de precios: estas cantidades ya están expresadas en términos de precios porque se toman como dadas en tales términos”, lo que le lleva a la conclusión de que “Marx no ‘falló en transformar los inputs’ desde sus valores a sus precios” porque, en suma, “no hay que hacer tal transformación” (*ibidem*, p. 25; énfasis en el texto original).

adquirir los insumos materiales destinados al proceso de producción siguiente. Por su parte, la ecuación (2d) expresa que la demanda de medios de consumo es equivalente a la suma de la renta corriente de la clase trabajadora, $V^t = V_1^t + V_2^t$, y de la clase capitalista, $R^t = R_1^t + R_2^t$. Ahora bien, como quiera que hemos supuesto equilibrio general y endogeneidad del dinero, tenemos en primer lugar que la oferta de medios de producción coincide con su demanda, $M_1^t = D_1^t$; y, en segundo lugar, que la oferta de medios de consumo coincide asimismo con su demanda, $M_2^t = D_2^t$. Por lo tanto, considerando de un lado las ecuaciones (1m) y (1d), y de otro lado las ecuaciones (2m) y (2d), llegamos a las dos ecuaciones de equilibrio siguientes:

$$(3.1) \quad C_1^{t-1} + V_1^{t-1} + S_1^t = C_1^t + C_2^t$$

$$(3.2) \quad C_2^{t-1} + V_2^{t-1} + S_2^t = V_1^t + V_2^t + R_1^t + R_2^t$$

No obstante, como también hemos visto, el supuesto de reproducción simple impone que todos los componentes de la oferta y la demanda agregadas se igualan inter-temporalmente; en particular, $C^{t-1} = C^t$, $V^{t-1} = V^t$ y, finalmente, $S^t = R^t$, lo cual da lugar al “desdoblamiento” de las ecuaciones de equilibrio anteriores. Por una parte, la ecuación de equilibrio (3.1) se desdobra en las dos siguientes:

$$(3.1.1) \quad C_1^{t-1} = C_1^t$$

$$(3.1.2) \quad V_1^{t-1} + S_1^t = C_2^t$$

Y por otra parte, la ecuación de equilibrio (3.2) se desdobra a su vez en las dos ecuaciones siguientes:

$$(3.2.1) \quad C_2^{t-1} = V_1^t + R_1^t$$

$$(3.2.2) \quad V_2^{t-1} + S_2^t = V_2^t + R_2^t$$

Las ecuaciones (3.1.2) y (3.2.1) establecen conjuntamente el *equilibrio intersectorial* en el intercambio de productos entre ambos departamentos: mediante la ecuación (3.1.2), la oferta “intersectorial” de medios de producción del departamento I se iguala con la demanda de medios de producción del departamento II; y mediante la ecuación (3.2.1) la oferta “intersectorial” de medios de consumo del departamento II se iguala con la demanda de medios de consumo del departamento I. Por oferta “intersectorial” se entiende aquí la parte de la oferta de productos que no puede encontrar compradores en el interior del correspondiente departamento, por oposición a la oferta “intrasectorial”, que sí puede encontrarlos. Visto en su conjunto, el equilibrio intersectorial tiene como resultado el intercambio de un cierto volumen de medios de producción (departamento I), con una magnitud de valor $(V_1^{t-1} + S_1^t) = (V_1^t + R_1^t)$, por un cierto volumen de medios de consumo (departamento II), con una magnitud de valor $C_2^{t-1} = C_2^t$. Marx analizó con detalle el equilibrio intersectorial bajo el supuesto reproducción simple del capital en el Capítulo XX del Volumen II de *El Capital* (ver, especialmente, pp. 355-359).

Las ecuaciones (3.1.1) y (3.2.2), por su parte, establecen conjuntamente el *equilibrio intrasectorial* del intercambio de productos en el interior de cada departamento. Así, con la ecuación (3.2.2) se garantiza que la oferta “intrasectorial” de medios de consumo iguala la demanda de los mismos en el interior del departamento II; y con la ecuación (3.1.1) se asegura, por su parte, que la oferta “intrasectorial” de medios de producción iguala la demanda de los mismos en el interior del departamento I. En el caso del equilibrio intrasectorial, tenemos en primer lugar que un cierto volumen de medios de producción permite reponer los medios de producción consumidos en el período corriente por el departamento I, por una magnitud de valor $C_1^{t-1} = C_1^t$; y en segundo lugar, que un cierto volumen de medios de consumo, por una magnitud de valor $(V_2^{t-1} + S_2^t) = (V_2^t + R_2^t)$, garantiza el consumo personal de trabajadores y capitalistas en el departamento II a lo largo del período siguiente (*ibídem*, pp. 359-367 y pp. 376-379, respectivamente).

Finalmente, al objeto de completar el sistema de ecuaciones de equilibrio general en el contexto de la reproducción simple, es necesario incorporar dos relaciones adicionales, que son determinantes de las rentas obtenidas por la clase capitalista tras la realización del producto nacional; a saber:

$$(4.1) \quad S_1^t = R_1^t$$

$$(4.2) \quad S_2^t = R_2^t$$

Aunque la reproducción simple del capital implica que no puede haber cambios ni en el volumen ni en la composición del producto nacional, ni por tanto en las correspondientes magnitudes de valor¹³, razón por la cual la plusvalía producida en cada departamento—y por tanto la ganancia—se destina íntegramente al consumo personal de la clase capitalista en la forma de renta, como expresan las dos ecuaciones anteriores, es importante incorporarlas en este punto por una razón fundamental: bajo los supuestos asumidos, el sistema completo de ecuaciones permite determinar el valor de las variables corrientes a partir de datos de las variables fechadas en el período anterior, que son variables pre-determinadas, cuestión que resulta esencial en el modelo dinámico—en el cual una parte de la plusvalía o ganancia se *capitaliza*, es decir, se convierte en nuevo capital, de forma que la ganancia-plusvalía ya no coincidirá con la renta.

Al objeto de racionalizar los intercambios—que, debido a la secuencia temporal propuesta, son siempre inter-temporales—Marx parte de que la clase capitalista introduce primero dinero en el sistema a partir de las reservas previamente atesoradas mediante el desembolso (como adelanto) de capital variable o capital constante, y describe con rigor, sobre la base de un ejemplo numérico, el proceso en virtud del cual un volumen dado de medios de circulación hace posible realizar todos los intercambios, de forma tal que al final de dicho proceso se restablece el nivel inicial de las reservas atesoradas de dinero. Marx consigue de esta forma clarificar un problema largamente discutido por los economistas; a saber, la realización del producto excedente y la subsecuente conversión de la plusvalía—o valor del producto excedente—en rentas de la clase capitalista.

En el mismo Capítulo XX del Volumen II, Marx aborda tres problemas de cómputo adicionales dentro del esquema de reproducción básico: (1) la descomposición del producto del departamento II en *bienes ordinarios* y *bienes de lujo*; (2) el tratamiento del *consumo de capital fijo* o, con mayor precisión, del desgaste de los medios de trabajo con un período de vida productiva superior al año, y (3) el tratamiento del desgaste del material-oro que circula como dinero, que consiste en la identificación de la *industria del oro* como un sub-sector dentro del departamento I, lo que implica tratar dicho desgaste como un coste productivo de todas las industrias. Estos tres problemas de cómputo serán discutidos con posterioridad detalladamente, pues el tratamiento que aquí se realiza presenta novedades importantes con respecto del original, que en nuestra opinión es más bien deficiente—especialmente, el cómputo del capital fijo y de la industria del oro.¹⁴

¹³ Hasta tal punto que, en realidad, podríamos prescindir de los índices temporales en la descripción del equilibrio general con endogeneidad del dinero. Sin embargo, la secuenciación temporal del ciclo del capital-mercancías sigue siendo útil aquí, no sólo porque es expresión de la naturaleza dinámica del enfoque de Marx incluso en el contexto de la reproducción simple, sino porque en otro caso se perderían de vista algunos aspectos esenciales del análisis, que son absolutamente vitales en el caso de la reproducción en escala ampliada del capital.

¹⁴ La discusión desarrollada por Grossmann sobre el cómputo del oro, contenida en un ensayo publicado en 1932—cuya versión española, que data de 1979, lleva por título “La producción del oro en el esquema de reproducción de Marx y Rosa Luxemburg”—, no supone ningún avance con respecto del planteamiento original, como veremos más adelante.

6. Sistema de reproducción simple a base de *precios-valores*

Como hemos tenido ocasión de señalar más arriba, uno de los objetivos básicos de esta investigación consiste en identificar con rigor formal los fundamentos del esquema de reproducción original en tanto que *modelo económico*, lo cual nos obliga a plantear el problema de la reproducción social en términos de un conjunto dado de relaciones o ecuaciones matemáticas, sujetas a condiciones o supuestos simplificadores determinados, definidos con precisión. El tratamiento dado al esquema de reproducción simple en el apartado anterior debe por lo tanto completarse haciendo explícita su estructura paramétrica. En el lenguaje de los modelos económicos, es frecuente distinguir entre *variables económicas* y *parámetros*; en este contexto, las variables representan características de la economía que son cambiantes, que varían de una observación a otra (por ejemplo, en nuestro caso, de un período de tiempo a otro o de un sector productivo a otro), mientras los parámetros representan características que, por alguna razón, se consideran (relativamente) estables, y por tanto su magnitud no cambia o se supone invariable.

La estructura paramétrica del esquema de reproducción simple de Marx es muy sencilla, al menos si nos ceñimos estrictamente al caso elemental analizado en el apartado anterior, toda vez que las relaciones entre las variables consideradas son transparentes, y no presentan dificultades especiales desde un punto de vista formal. No obstante, antes de considerar la estructura paramétrica del modelo, es necesario re-especificar las relaciones oferta-demanda a nivel agregado de los sectores o departamentos en que se ha descompuesto la economía nacional, reduciendo las ecuaciones (1m), (2m), (1d) y (2d) a sólo dos *ecuaciones estructurales*, mediante la introducción del concepto de *precio-valor*, que fue utilizado por Marx en el Volumen III de *El Capital*. Una vez realizada esta tarea nos centraremos en la incorporación de los parámetros; en este caso, se trata en primer lugar de la *tasa de plusvalía*, cuyo carácter paramétrico fue detalladamente analizado por Marx. En cualquier caso, la incorporación de parámetros a un modelo económico es siempre provisional, en el sentido de que en aproximaciones ulteriores dichos parámetros, como la tasa de plusvalía, podrían tratarse como variables.

Una primera dificultad con que tropezamos a la hora de especificar el esquema de reproducción simple original en los términos formales de un *sistema de ecuaciones* se refiere al propio tratamiento del problema por Marx, puesto que en las investigaciones incorporadas al Volumen II de *El Capital* la especificación del modelo se realiza, básicamente, sobre la base de ejemplos numéricos. En este sentido, el punto de partida de esta investigación es que la formalización matemática debe ser capaz de reproducir dichos ejemplos numéricos, de tal manera que las conclusiones o resultados que de ellos se derivan puedan ser corroboradas—o bien, en su caso, modificadas o refutadas—ya que se parte de las mismas premisas y supuestos de que parte el esquema original. No se pretende con ello afirmar que los resultados de esta investigación sean definitivos en cuanto a la *verificación* de la teoría de Marx, ya que ello dependerá del grado de fidelidad que guarde el modelo que aquí se propone con el esquema de reproducción original, que evidentemente no fue formulado en términos formales, cuestión que el lector de este ensayo tendrá que juzgar por sí mismo.

Hemos visto en el apartado anterior que como resultado de la primera fase del ciclo del capital-mercancía a escala social, o $M^I - D^I$, el valor “objetivo” de las mercancías que integran el producto nacional se convierte en valor “objetivado”, que es otra forma de decir que el *valor* de las mercancías se convierte en su *precio*, y por tanto que la *plusvalía* o excedente económico se convierte en *ganancia*, sin que haya entre ambos diferencia cuantitativa alguna más allá de que en el primer caso el dinero actúa como unidad de cuenta, como *dinero aritmético*, y en el segundo caso se trata de dinero “real”, en este caso *dinero metálico* o moneda de metal-oro. Ahora bien, al asumir que las mercancías se “cambian por su valor intrínseco”, no sólo el valor previo al intercambio en la esfera de la circulación, sino también el precio resultante deben guardar la misma relación de proporcionalidad con respecto de las cantidades de trabajo

abstracto que “cristalizan” en las mercancías, por usar la expresión de Marx. En la medida en que las transacciones se realizan bajo la condición de equilibrio general con endogeneidad del dinero, es posible hablar de un precio directamente proporcional al trabajo abstracto incorporado, al que Marx se refirió como *precio-valor*. En adelante utilizaremos para designar estos precios-valores la misma notación que hemos usado para referirnos a la demanda nominal; es decir, usaremos D^t para referirnos al precio-valor del producto nacional, y D_1^t y D_2^t para referirnos al precio-valor de los productos del departamento I (medios de producción) y del departamento II (medios de consumo), respectivamente, entendiendo que se trata de valores ya objetivados y, en el mismo sentido, usaremos S^t para referirnos a la plusvalía realizada o, simplemente, *ganancia-plusvalía*.

Por otra parte, el hecho de que las mercancías se hayan cambiado por su valor intrínseco impone una serie de resultados sobre el proceso de formación del precio-valor y la ganancia-plusvalía que es necesario hacer explícitos si se quiere formalizar adecuadamente la reproducción social. En primer lugar, el hecho de que se asuma que la fuerza de trabajo empleada en la producción es fuerza de trabajo simple y que el trabajo que ésta despliega se realiza efectivamente a base del mismo grado (medio) de intensidad y destreza, unido al supuesto de que los trabajadores pueden moverse libremente entre las distintas industrias sin obstáculo alguno en la entrada o salida del mercado de trabajo, tiene como resultado (tendencialmente) la formación de una misma tasa de salario (o salario por hora de trabajo) para todos los trabajadores, que Marx denomina *tasa general de salario*—modernamente, está más extendido el uso de la palabra “uniforme” en lugar de la palabra “general”.

Esto significa que, al menos durante un período de tiempo dado, la tasa de salario tiene un carácter paramétrico, porque se asume que es la misma en todas las industrias, si bien la uniformidad del salario no implica que esta tasa general no pueda cambiar de un período a otro, de forma que desde el punto de vista temporal no tiene en principio un carácter paramétrico, sino que es más bien una variable. En segundo lugar, el supuesto de que las mercancías se han cambiado efectivamente en función de sus valores intrínsecos significa también, y por la misma razón, que la tasa de plusvalía, o grado de explotación de la fuerza de trabajo, será la misma en todas las industrias. En los términos de Marx, esto significa que la tendencia dominante será, bajo los supuestos asumidos en cuanto a las condiciones y características del trabajo empleado, la uniformidad de la tasa de plusvalía en todas las industrias o, lo que equivale a lo mismo, que la tasa media de plusvalía se transformará en la práctica en una *tasa general de plusvalía*:

“Supongamos, en primer lugar, que todas las mercancías se venden por sus valores reales. ¿Qué ocurriría entonces? Que, según lo expuesto más arriba, regirían en las distintas esferas de producción cuotas muy distintas de ganancia. *Prima facie*, son dos cosas completamente distintas que las mercancías se vendan por sus valores (es decir, el que se cambien entre sí en proporción al valor contenido en ellas, a sus **precios-valores**) o el que se vendan a precios tales que su venta arroje ganancias iguales por las masas iguales de los capitales invertidos en su producción respectiva. El hecho de que capitales [de igual magnitud] que ponen en movimiento cantidades desiguales de trabajo vivo produzcan cantidades desiguales de plusvalía presupone, hasta cierto punto por lo menos, que el grado de explotación del trabajo o la cuota de plusvalía son los mismos o que las diferencias contenidos en ellos se consideran niveladas mediante causas reales o imaginarias (convencionales) de compensación. Esto presupone la concurrencia entre los obreros y la nivelación mediante su emigración constante de unas ramas de producción a otras. Esta cuota general de plusvalía es la premisa de que partimos—en cuanto a la tendencia, como todas las leyes económicas—para simplificar teóricamente el problema; en realidad, es una premisa efectiva del régimen capitalista de producción aunque se vea entorpecida por las fricciones prácticas... Pero, teóricamente, se parte del supuesto de que las leyes capitalistas se desarrollan en toda su pureza.” (Marx, *El Capital*, Volumen III, Cap. X, pp. 179-180; negrita y paréntesis cuadrado, añadidos).

Por lo tanto, lo característico del intercambio de las mercancías a sus precios-valores consiste en que la ganancia-plusvalía puede expresarse en función de una tasa de plusvalía uniforme; es decir, $S^t = V^t e^t$ y que $S_1^t = V_1^{t-1} e^t$ y $S_2^t = V_2^{t-1} e^t$. Esto significa, como Marx frecuentemente advierte, que el capital variable se considera un índice del trabajo que éste pone en movimiento; es decir, que dada una cierta (predeterminada) tasa general de salario, w^{t-1} , las diferencias en la magnitud del capital variable desembolsado en las distintas industrias significan diferencias de la misma magnitud en la cantidad de trabajo corriente empleado en dichas industrias. Bajo tal suposición, las diferencias en la composición de valor del capital entre los distintos sectores productivos serán un reflejo directo de las diferencias en la *productividad del trabajo*; en tal sentido, de acuerdo con Marx, la composición de valor es entonces “orgánica”, es decir, independiente de las oscilaciones de los precios efectivos, y por tanto siempre que las diferencias en la magnitud del capital constante y del capital variable reflejen, respectivamente, las diferencias en las cantidades de trabajo (pretérito y corriente) incorporado en la producción de cada industria, diremos que la razón entre capital constante y capital variable expresa la *composición orgánica del capital* desembolsado¹⁵.

Teniendo pues en cuenta las repercusiones del intercambio efectivo de las mercancías según sus valores intrínsecos, y partiendo por consiguiente de la uniformidad tanto de la tasa de salario como de la tasa de plusvalía, podemos re-especificar el esquema de reproducción descrito en el apartado anterior en términos de un sistema de ecuaciones en que el valor de las mercancías se objetiva a base de precios-valores:

$$\begin{aligned} \text{(RS.1)} \quad & D_1^t = C_1^{t-1} + V_1^{t-1} + V_1^{t-1} e^t \\ \text{(RS.2)} \quad & D_2^t = C_2^{t-1} + V_2^{t-1} + V_1^{t-1} e^t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(RS.3.1.1)} \quad & C_1^{t-1} = C_1^t \\ \text{(RS.3.1.2)} \quad & V_1^{t-1} + V_1^{t-1} e^t = C_2^t \\ \text{(RS.3.2.1)} \quad & C_2^{t-1} = V_1^t + R_1^t \\ \text{(RS.3.2.2)} \quad & V_2^{t-1} + V_2^{t-1} e^t = V_2^t + R_2^t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(RS.4.1)} \quad & V_1^{t-1} e^t = R_1^t \\ \text{(RS.4.2)} \quad & V_2^{t-1} e^t = R_2^t \end{aligned}$$

De un lado, partiendo como datos de todas las variables predeterminadas y de la tasa general de plusvalía, que es fijada en el proceso de producción corriente, con este sistema de ecuaciones podríamos calcular la magnitud de todas las variables corrientes. De otro lado, partiendo del valor predeterminado de la tasa general de salario (w^{t-1}) y de la tasa general de plusvalía (e^t)

¹⁵ Las diferencias en la composición de valor del capital constituyen, bajo los supuestos asumidos, un índice de las diferencias tecnológicas (técnicas productivas) entre los capitales invertidos en cada industria: “Como cuestión de hecho, la composición de valor del capital aplicada en una rama particular de la industria, i.e. una razón específica entre capital constante y variable, expresa en cada caso un nivel determinado de la productividad del trabajo. Así, tan pronto como esta razón experimenta cualquier cambio que no se debe simplemente a un cambio en el valor de los componentes materiales del capital constante, o un cambio en los salarios, la productividad del trabajo debe también haber sufrido un cambio” (traducido de *Capital, Volume III*, pp. 142-143). En la fórmula discutida por Marx en este mismo capítulo, la tasa de ganancia (r) depende exclusivamente de la tasa de plusvalía (e) y de la composición de valor del capital (C/V), es decir, $r = e [V/(C+V)] = e (1+C/V)^{-1}$, “vemos precisamente la conexión orgánica especial que el capital variable tiene con el movimiento del capital en su conjunto y su valorización, así como su distinción del capital constante”, pues en lo que a la formación del valor se refiere, el capital constante “es importante sólo en cuanto al valor que tiene”, mientras que el capital variable es importante no ya por “el valor que realmente tiene, la cantidad de trabajo en él objetivada”, sino en tanto que constituye “un mero índice del trabajo total que pone en movimiento” (traducido de *Capital, Volume III*, p. 144).

sería posible calcular la magnitud del factor de proporcionalidad h , dado por la ecuación (RST.2), $h = w^{t-1} (1+e^t)$, y por tanto las cantidades de trabajo abstracto que están implícitas en este sistema de ecuaciones¹⁶. Es importante destacar que, para Marx, e^t no es de por sí una tasa de plusvalía de equilibrio—es decir, una magnitud determinada por las ecuaciones de equilibrio—puesto que la tasa de plusvalía se limita a reflejar la proporción real entre trabajo necesario y trabajo excedente que ha sido fijada en la esfera de la producción, lo que significa que *no* se determina en la esfera de la circulación. Dicho de otra forma: la tasa general de plusvalía *no* garantiza el equilibrio; por el contrario, se trata más bien de que el equilibrio sólo puede tener lugar si se satisfacen las proporciones de intercambio requeridas partiendo de un nivel dado de la tasa general de plusvalía. Por otra parte, la tasa general de plusvalía no se supone invariable en el tiempo, si bien los eventuales cambios en la misma serán inversamente proporcionales a los cambios operados en la tasa general de salario.

Aunque la notación a base de índices de tiempo es importante para no perder de vista la secuencia temporal del ciclo del capital-mercancía en que se basa el esquema de reproducción original, a los efectos de la discusión que se desarrolla en los siguientes apartados—en que analizaremos otros esquemas de reproducción elaborados posteriormente en la literatura sobre la materia—convendrá especificar el sistema de reproducción simple a base de precios-valores prescindiendo de los índices de tiempo. Siempre que nos mantengamos en el contexto de la reproducción simple, prescindir de la notación temporal no tendrá repercusión alguna sobre los resultados obtenidos, lo cual desde luego no significa que con ello podamos eliminar la secuencia temporal misma, que queda implícita en el análisis. Bajo tal premisa, el sistema de reproducción simple a precios directos puede escribirse a partir de las tres siguientes ecuaciones básicas:

$$\begin{aligned} \text{(RSD.1)} \quad & D_1 = C_1 + V_1 + V_1 e \\ \text{(RSD.2)} \quad & D_2 = C_2 + V_2 + V_2 e \\ \text{(RSD.3)} \quad & V_1 + V_1 e = C_2 \end{aligned}$$

Nótese que se requiere ahora una única ecuación de equilibrio, la ecuación (RSD.3), toda vez que tras eliminar los índices de tiempo la ecuación (RS.3.1.1) puede eliminarse directamente, mientras que substituyendo la renta capitalista dada por las ecuaciones (RS.4.1) y (RS.4.2) en las ecuaciones (RS.3.2.1) y (RS.3.2.2), respectivamente, sólo quedarían en pie como algo distinto de una mera identidad las ecuaciones (RS.3.1.2) y (RS.3.2.1), pero ambas se reducen a su vez a la misma expresión, la ecuación de equilibrio (RSD.3). Esta ecuación de equilibrio nos dice simplemente que la oferta iguala a la demanda cuando la razón entre el capital constante desembolsado en el departamento II y el capital variable desembolsado en el departamento I se alinea con la tasa general de plusvalía, es decir, $(C_2 / V_1) = (1+e)$; si esta proporción concreta no se satisface, el sistema de reproducción simple presentaría un desequilibrio.

7. El producto de valor: bienes ordinarios y bienes de lujo

Al igual que el producto nacional puede ser descompuesto, en función del tipo de mercancía de que se trate, entre los productos que son medios de producción (departamento I) o medios de consumo (departamento II), cada uno de estas categorías diferenciadas de producto puede a su vez descomponerse de formas diversas. Así, dentro del departamento I sería interesante distinguir entre los medios de producción que constituyen “capital fijo” frente a los que forman parte del “capital circulante”, una distinción basada en el diferente modo de circulación de los

¹⁶ En el Capítulo XX del Volumen II de *El Capital*, Marx dedica tres apartados completos—en concreto, los apartados VI, VII y VIII, pp. 376-386—a calcular las cantidades de trabajo implícitas en el esquema de reproducción simple con dos departamentos, partiendo de los desembolsos de valor-capital y de la tasa general de plusvalía, y tomando como dada la magnitud del trabajo corriente a escala social, o “jornada social de trabajo”.

medios productivos; o dentro del departamento II podríamos distinguir entre los medios de consumo que constituyen bienes materiales y los “servicios” o bienes inmateriales, distinción basada en el modo de consumo de los productos—ya que los servicios son productos que se consumen mientras se producen. A su vez, cada una de estas divisiones puede desarrollarse ulteriormente también por la vía de la descomposición del producto, sin que los criterios de clasificación adoptados en cada caso nieguen la posibilidad de adoptar otros criterios alternativos, lo que dependerá del objeto de la investigación.

Es conocido, al menos entre los estudiosos de la materia, que Marx propuso descomponer el producto del departamento II entre “bienes ordinarios” y “bienes de lujo”, siendo en este caso el criterio de diferenciación la calidad de los medios de consumo. Con carácter general, asumiendo que se trata de satisfacer la misma necesidad, los bienes de mayor calidad tendrán un precio-valor más alto que los de menor calidad, razón por la cual el acceso a los distintos medios de consumo es, al menos hasta cierto punto, un problema de ingresos—el problema no cambia si se trata de bienes de muy elevado precio-valor, pues el acceso a tales bienes sólo está al alcance de las rentas más altas. En este contexto, es claro que mientras la clase trabajadora consumirá en gran medida bienes ordinarios, y no tendrá acceso a los bienes de lujo de la gama superior, debido a la limitación de las rentas salariales, la clase capitalista puede acceder a todo tipo de medios de consumo, dado que la acumulación de grandes volúmenes de rentas en pocas manos así lo permite. No obstante, esto no significa ni mucho menos que la clase capitalista no consuma de hecho bienes ordinarios, ni tampoco que la clase trabajadora no pueda acceder a bienes de mayor calidad—en este último caso, todo dependerá del nivel del salario. Por ejemplo, en el caso de los *servicios personales*, en que el “bien de lujo” que se adquiere es más bien el trabajador que presta el servicio, los medios de consumo retirados de la circulación en que dicho trabajador convierte sus ingresos laborales serán financiados con las rentas del capital, ya que la adquisición de servicios personales (servicio doméstico) no supone creación de valor desde el punto de vista del ciclo del capital (es decir, no implica un desembolso de valor-capital), razón por la cual el consumo de un “bien de lujo” implica en este caso que una parte de la ganancia-plusvalía toma necesariamente la forma de medios de consumo ordinarios. Pero en todo caso, la demanda de un medio de consumo determinado puede provenir de cualquier parte, ya que en su papel como comprador un hombre no se distingue de cualquier otro hombre, pues en este papel sólo cuenta, como bien sabe el vendedor, en tanto que *poseedor de dinero*, sea cual sea su procedencia.

Se sigue de lo anteriormente expuesto que la identificación de los bienes de lujo en un departamento concreto no prejuzga, en general, el origen de la demanda de esos medios de consumo, y que es la calidad de la mercancía en cuestión la que permite aquí hacer la distinción entre estas mercancías, y no la adscripción social de sus demandantes. Por esta razón, cuando Marx procede a descomponer el departamento II en función de la calidad de las mercancías que lo componen no asigna sin más los bienes en cuestión en función de la clase social a la que pertenecen los poseedores de dinero, y por ejemplo adopta en sus ejemplos numéricos el supuesto de que la clase capitalista dedica la tercera parte de sus rentas al consumo de bienes ordinarios; en el mismo sentido, Marx advierte también que, en los casos en que el salario así lo consiente, parte de las rentas salariales podrá destinarse al consumo de mercancías de mayor calidad, que forman parte de los llamados bienes de lujo. Aunque pudiera parecer que estas apreciaciones son superfluas, la insistencia en este punto se debe a que el *supuesto restrictivo* en virtud del cual las rentas del capital se destinan exclusivamente a la adquisición de bienes de lujo—y por tanto las rentas del trabajo se destinan sólo a la adquisición de medios de consumo ordinarios—ha tenido en la práctica una tremenda repercusión sobre las polémicas en torno al “problema de la transformación”, que analizaremos en los apartados siguientes, hasta el punto de que, una vez que este supuesto restrictivo se retira, y se aborda el *caso general*, el famoso y ya centenario “problema” desaparece por completo.

Si tomamos como punto de referencia el sistema de reproducción simple a precios-valores desconsiderando la indiciación temporal, la distinción entre bienes ordinarios y bienes de lujo resulta en el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{array}{lll}
 \text{(RSD.1)} & D_1 = C_1 + V_1 + V_1 e & \text{(medios de producción)} \\
 \text{(RSD.2.1)} & D_{21} = C_{21} + V_{21} + V_{21} e & \text{(bienes ordinarios)} \\
 \text{(RSD.2.2)} & D_{22} = C_{22} + V_{22} + V_{22} e & \text{(bienes de lujo)} \\
 \\
 \text{(RSD.3.1)} & C_{21} + V_{21} e = V_1 + V_{22} + (1 - z^d) V e & \\
 \text{(RSD.3.2)} & C_{22} + V_{22} + V_{22} e = z^d V e &
 \end{array}$$

Como ahora el producto del departamento II se reparte entre el departamento II.1, que produce bienes de consumo ordinarios, y el departamento II.2, que produce bienes de lujo, el sistema contiene tres ecuaciones para la determinación de los precios-valores y dos ecuaciones independientes de equilibrio. La primera ecuación de equilibrio, es decir la ecuación (RSD.3.1), se obtiene igualando la oferta de bienes ordinarios con la demanda de los mismos, lo que puede expresarse del modo siguiente:

$$C_{21} + V_{21} + V_{21} e = V_1 + V_{21} + V_{22} + (1 - z^d) V e$$

En esta expresión, el coeficiente z^d , al que en adelante nos referiremos como *tasa de gasto*, representa la fracción de las rentas del capital que se destina a adquirir medios de consumo del departamento II.2, y por lo tanto $(1 - z^d)$ representa la fracción de las rentas del capital que se destina a adquirir medios de consumo del departamento II.1¹⁷; se supone además que la tasa de gasto es la misma para todas las rentas del capital, con independencia del departamento en que se originan. Nótese que si $z^d = 1$, las rentas del capital se destinan exclusivamente a la adquisición de bienes de lujo, mientras que las rentas del trabajo se destinan íntegramente a adquirir bienes ordinarios. Ahora bien, cuando $z^d < 1$ una parte de las rentas del capital se destinará también a la adquisición de medios de consumo del departamento II.1, y cuando $z^d > 1$ una parte de las rentas del trabajo se destinará a la adquisición de medios de consumo del departamento II.2. Por tanto, las condiciones de viabilidad del sistema RSD no significan sólo que la tasa de plusvalía debe ser positiva, $e > 0$, sino también que la tasa de gasto debe ser positiva, $z^d > 0$.

Por su parte, la ecuación de equilibrio (RSD.3.2) se obtiene directamente igualando la oferta de bienes de lujo, dada por $(C_{22} + V_{22} + V_{22} e)$, con su correspondiente demanda, dada por $(z V e)$; nótese que cuando $z^d \leq 1$, la demanda de bienes de lujo está respaldada íntegramente por las rentas del capital; pero cuando $z^d > 1$, una parte de las rentas del trabajo respalda también la demanda de bienes de lujo. Es importante comprender que las ecuaciones (RSD.3.1) y (RSD.3.2) son las dos únicas ecuaciones independientes de equilibrio en el sistema anterior. En efecto, si igualamos ahora la oferta y la demanda de medios de producción, el equilibrio vendrá dado por

$$C_1 + V_1 + V_1 e = C_1 + C_{21} + C_{22}$$

¹⁷ Si bien cuando la tasa de gasto es mayor que la unidad, $(z^d - 1)$ designa en tal caso la parte de las rentas salariales que se destina a adquirir medios de consumo del departamento II.2 como proporción de las rentas del capital, y z^d la parte de las rentas totales (tanto del capital como del trabajo) que se destina a la adquisición de medios de consumo del departamento II.2 como proporción de las rentas del capital. Nótese que, al introducirse en el sistema una única tasa de gasto, se excluye la posibilidad de que ambas clases sociales puedan simultáneamente destinar sus rentas a la adquisición de medios de consumo en ambos departamentos, que es naturalmente el caso general. La incorporación de estructuras de gasto más complejas, que se discutirá en apartados posteriores, introduce una serie de problemas de cómputo de los que aquí hacemos abstracción.

Y simplificando,

$$V_1 + V_1 e = C_{21} + C_{22}$$

Sin embargo esta última ecuación, que es una expansión de la ecuación (RSD.3) especificada en el apartado anterior (puesto que $C_{21}+C_{22}=C_2$ por definición), está ‘contenida’ implícitamente en las ecuaciones de equilibrio (RSD.3.1) y (RSD.3.2) especificadas previamente; para comprobarlo, basta sumar estas dos últimas ecuaciones:

$$C_{21} + V_{21} e + C_{22} + V_{22} + V_{22} e = z^d V e + V_1 + V_{22} + (1 - z^d) V e$$

Y, teniendo en cuenta que por definición $V = (V_1+V_{21}+V_{22})$, tras algunas simplificaciones elementales, se obtiene igualmente la ecuación de equilibrio en el mercado de medios de producción. Naturalmente, si utilizáramos esta última ecuación de equilibrio para el cálculo de los precios-valores, entonces la ecuación (RSD.3.1), o bien la ecuación (RSD.3.2), sería redundante desde un punto de vista matemático, con lo que el resultado sería equivalente; es decir, sólo contamos realmente con dos ecuaciones independientes. Por otra parte, la agregación de los departamentos II.1 y II.2 en un solo departamento, mediante la suma directa de las ecuaciones (RSD.2.1) y RSD.2.2), que se reducen entonces a la ecuación (RSD.2), supone a su vez la agregación de las dos ecuaciones de equilibrio (RSD.3.1) y (RSD.3.2), y por tanto su reducción a la ecuación (RSD.3), de lo que se deduce que el sistema de reproducción simple con dos departamentos descrito en el apartado anterior está contenido implícitamente, como caso especial, en el sistema de reproducción simple con tres departamentos que acabamos de describir.

Por otra parte, como sucede en el caso de la tasa de plusvalía (e), si se parte de la magnitud de la tasa de gasto (z^d) como un dato del sistema, entonces el equilibrio estará supeditado a dicha elección; en el mismo sentido, si nuestro punto de partida fuera simplemente el capital desembolsado en los tres departamentos, es también claro que la magnitud de la tasa de gasto estará entonces supeditada al equilibrio. Como veremos más adelante, el gran error de la literatura sobre el “problema de la transformación” no consiste tanto en adoptar (implícitamente) el supuesto de que la tasa de gasto es un dato concreto del sistema, con lo cual la composición orgánica de los capitales invertidos en la producción de medios de consumo ya no puede ser enteramente arbitraria, sino más bien en pretender que la fracción de la renta que cada clase social destina al gasto en los distintos tipos de medios de consumo no puede verse alterada por los cambios en los precios de las mercancías (ley del “bronce” de los salarios).

En apartados posteriores exploraremos con detalle la mecánica del sistema de reproducción simple que acabamos de presentar, incluyendo diversos ejemplos numéricos. Sin embargo, debido a la enorme confusión reinante en la literatura sobre el “problema de la transformación”, confusión que está directamente ligada a la desconsideración del esquema de reproducción original, parece aconsejable introducir en este punto un tratamiento preliminar de la *transformación de los precios-valores en precios de producción* o, lo que equivale a lo mismo, la formación de una tasa general (uniforme) de ganancia a partir de las diversas tasas de ganancias de los capitales invertidos en cada sector industrial, cuestión que abordaremos en los apartados siguientes.

Téngase en cuenta, a este respecto, que la tasa de ganancia de cada departamento en el sistema de precios-valores discutido en este mismo apartado no sólo depende de la tasa general de plusvalía, sino también de la composición orgánica de los capitales invertidos, por lo que estas tasas de ganancia serán en general diferentes. Dado que por definición la tasa de ganancia es la proporción entre la ganancia y el capital desembolsado, es decir, que para el capital j -ésimo tenemos que $r_j = e V_j / (C_j+V_j) = (1 + C_j/V_j)^{-1} e$, podemos considerar en este caso hasta tres *tasas sectoriales de ganancia* diferenciadas:

$$r_1 = (1 + C_1/V_1)^{-1} e \quad r_{21} = (1 + C_{21}/V_{21})^{-1} e \quad r_{22} = (1 + C_{22}/V_{22})^{-1} e$$

De esta forma, los sectores de mayor composición orgánica—es decir, los que operan con una razón más elevada entre capital constante y capital variable, (C_j/V_j) —presentarán tasas de ganancia más reducidas que los que operan con una composición orgánica menor; por lo tanto, las diferencias en la composición orgánica de los capitales invertidos tendrán un efecto diferenciador sobre las tasas de ganancia sectoriales, siempre naturalmente que las mercancías se cambien de acuerdo con sus precios-valores. Por su parte, la *tasa media de ganancia* no depende sólo, de acuerdo con Marx, de los factores que determinan las tasas sectoriales de ganancia, sino también de la propia magnitud de los capitales invertidos. Llamando $K (=C+V)$ al capital total invertido en la economía, y $K_1 (=C_1+V_1)$, $K_{21} (=C_{21}+V_{21})$, $K_{22} (=C_{22}+V_{22})$ a los capitales invertidos en cada uno de los departamentos considerados, la tasa media de ganancia (r^m) es un promedio *ponderado* de las tasas de ganancia sectoriales:

$$r^m = r_1 (K_1 / K) + r_{21} (K_{21} / K) + r_{22} (K_{22} / K) = (1 + C/V)^{-1} e$$

Aunque los factores determinantes de la tasa media de ganancia son la tasa general de plusvalía (e) y la composición orgánica del capital social, es decir $r^m = (1+C/V)^{-1} e$, esta tasa de ganancia puede expresarse siempre como un promedio ponderado de las tasas sectoriales, donde las ponderaciones vienen dadas por las respectivas proporciones entre el capital desembolsado en cada sector y el capital social en conjunto. En los términos de Marx: “como las tasas de ganancia difieren en las distintas esferas de producción, ya que en estas se producen masas muy distintas de plusvalía, y por tanto de ganancia, según las distintas proporciones entre el capital variable y el capital total, es evidente que... la tasa media o tasa general de ganancia será muy distinta según las respectivas magnitudes de los capitales invertidos en las distintas esferas de producción... Por eso, la formación de la tasa general de ganancia no implica solamente una diferencia en cuanto a las *tasas* de ganancia de las distintas esferas de producción cuya simple media se tratase de calcular, sino que se trata de saber cuál es el peso relativo con que estas distintas tasas de ganancia entran en la formación de la media. Y esto depende de la magnitud relativa del capital invertido en cada esfera de producción o de la parte alícuota que del capital total de la sociedad representa el capital invertido en cada esfera especial de producción” [Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 168]. Esto significa que *todos* los capitales individuales invertidos en el sistema ejercen influencia, en función de su magnitud relativa, en la formación de la tasa media de ganancia, con total independencia de la esfera particular de actividad en que se desarrolla el proceso de producción.

8. Compensaciones de precios y ganancias en el esquema de reproducción

En el contexto de la teoría clásica del valor, que Marx toma como punto de partida de sus investigaciones, los precios de las mercancías no se rigen fundamentalmente por la oferta y la demanda, sino por un principio *homeostático*, más profundo, que les lleva directamente a distinguir entre “precio natural” y “precio de mercado”, siendo que el primero de ellos no sólo es substancialmente independiente de la oferta y la demanda, sino que a su vez condiciona decisivamente la formación del segundo. Esto significa, por otra parte, que el precio natural es un precio de equilibrio en el sentido de que es el precio para el que la oferta coincide con la demanda—que *vacía* el mercado, como dicen los economistas modernos—pero no es un precio de equilibrio en el sentido de que su formación dependa esencialmente de la interacción de la oferta y la demanda. En términos de la analogía propuesta por Adam Smith, el precio natural sería un *centro de gravedad* en torno del cual *oscilan* continuamente los precios de mercado. En este sentido, aunque las oscilaciones de los precios puedan ser en realidad de gran magnitud, los economistas clásicos, y especialmente David Ricardo, centraron buena parte de sus esfuerzos intelectuales en identificar los factores determinantes del precio natural. En esta misma tradición, el Volumen I de *El Capital* hace completa abstracción de las oscilaciones de los

precios de mercado, dando por supuesto que las mismas no tienen efecto sobre el valor intrínseco de las mercancías, que es el objeto de la investigación.

No obstante, una investigación cuyo objetivo declarado es aproximarse sucesivamente a representaciones cada vez más concretas, más cercanas a lo directamente observable, no puede renunciar a discutir la formación de los precios de mercado o efectivos (observados). Los precios naturales, que Marx designó simplemente con la palabra *valor*, y en algunas ocasiones con la palabra (más precisa) *precio-valor*, pueden desviarse de los precios efectivos debido a diversos factores: (i) la existencia de flujos de capital entre los distintos sectores productivos como consecuencia de las diferencias en la rentabilidad de las inversiones; (ii) la existencia de obstáculos, limitaciones o distorsiones en la libre circulación de la fuerza de trabajo, las mercancías y el dinero, y (iii) la existencia de ciertos factores externos a la esfera circulatoria, como los impuestos sobre la producción y el consumo, las subvenciones de explotación o la regulación de precios, entre otros.

De entre todos los factores que inciden en las oscilaciones o desviaciones de los precios efectivos con respecto de sus centros gravitacionales, los economistas clásicos hicieron especial hincapié en el primero de los señalados más arriba; a saber, que si se admite que el capitalista puede escoger libremente la industria en que invertir su capital sin que existan obstáculos decisivos, tendrá en cuenta las diferencias en las tasas sectoriales de ganancia. Esta circunstancia condujo directamente a la categoría de *precio de producción*, que en general puede definirse como el precio que incorpora una *tasa general (uniforme) de ganancia*, categoría a la que los economistas clásicos concedieron una importancia determinante, hasta el punto de que llegaron a identificarla con la noción de precio natural.¹⁸ Para Marx, el hecho de que los capitales fluyan entre las distintas industrias buscando maximizar la tasa de ganancia constituye una *tendencia* inherente a la economía capitalista, que no puede ignorarse o, simplemente, darse por supuesta. Esto no significa que en la práctica podamos observar realmente una situación en que todos los precios incorporan la misma tasa de ganancia, pues eso sería no sólo desconsiderar otros factores importantes en la formación de los precios efectivos, sino también desvirtuar el significado del concepto de tendencia. Es decir, lo importante no es que los precios de producción lleguen a formarse en la práctica, sino que existen determinadas fuerzas económicas que propician una *dirección dominante* en los flujos de capital desde las industrias menos rentables a las industrias más rentables¹⁹.

¹⁸ Según Marx, “esto que nosotros llamamos precios de producción es, en realidad, lo mismo que Adam Smith llama *natural price*, Ricardo *price of production*, *cost of production*, y los fisiócratas *prix nécessaire*—sin que ninguno de ellos, A. Smith, Ricardo y los fisiócratas, desarrolle la diferencia existente entre el precio de producción y el valor—, porque este precio es, a la larga, lo que condiciona la oferta, la reproducción de las mercancías de toda esfera particular de producción” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 200).

¹⁹ Esta dirección dominante de los flujos de capital vendrá seguida de reflujos en la dirección contraria siempre que nos movamos en un contexto de ajuste puro de precios, en que las cantidades no varían, debido al efecto de la demanda. Por ejemplo, aunque inicialmente se produce un flujo de capital desde el departamento que produce medios de producción (menos rentable) al departamento que produce medios de consumo (más rentable), y no tiene lugar un ajuste de cantidades, la consecuencia final será un aumento de la demanda nominal de medios de producción y, con ella, de su precio; a su vez el aumento de la demanda nominal de medios de producción vendrá acompañado de la reducción de la demanda nominal de medios de consumo (siempre que la demanda nominal agregada se suponga dada), y por tanto la reducción del precio de los medios de consumo. Es precisamente este mecanismo de compensación de precios el que va reduciendo (tendencialmente) las diferencias iniciales en la rentabilidad de las distintas industrias.

Ahora bien, desde un punto de vista metodológico, el investigador debe asumir que los precios de producción llegan a formarse efectivamente, y sin distorsión alguna, si es que se quiere dar una explicación cuantitativa de la *formación de los precios de producción* a partir de los precios-valores. Las distorsiones en dicho proceso pueden sin embargo llegar a ser importantes. Así, si la tasa de salario tiene que cambiar, sencillamente porque lo requiere la formación del *precio de producción de la fuerza de trabajo*, esto puede tener efectos *reales* sobre el consumo de la clase trabajadora—y por tanto, también sobre el consumo de la clase capitalista—pues los cambios en el salario nominal pueden estar asociados con cambios en el salario real;²⁰ por tanto, hacer abstracción de todas las distorsiones significa en tal caso abstraernos también de los obstáculos a los cambios en la distribución real del producto de valor, como por ejemplo la resistencia de la clase trabajadora a aceptar el eventual deterioro de sus condiciones de vida y trabajo. No obstante, una vez que hacemos abstracción de todas las distorsiones, la formación de los precios de producción puede describirse en su forma pura, que es la intención de Marx en su aproximación al problema.

Es importante en primer lugar preguntarse por las condiciones en que tiene lugar el proceso de formación de los precios de producción. En la práctica, dicho proceso puede involucrar cambios en las cantidades producidas; es decir, la dirección dominante de los flujos de capital entre las distintas industrias podría generar una tendencia a incrementar la producción en los sectores de baja composición orgánica (*hacia* los que el capital afluye por ser inicialmente más rentables) y a reducir la producción en los sectores de alta composición orgánica (*desde* los que el capital refluye por ser inicialmente menos rentables). Sin embargo, no es posible construir una representación formal de la formación de los precios de producción cuando se trata de un *ajuste de cantidades*, al menos en el contexto del esquema de reproducción de Marx, en el que las cantidades producidas no se hacen explícitas. Se parte pues de la suposición de que se trata sólo de un *ajuste de precios*, de tal forma que las cantidades producidas e intercambiadas no sufren alteración alguna en el proceso. La abstracción consiste en este caso en asumir que los flujos y reflujos de capital no tienen incidencia sobre el proceso de producción, y particularmente sobre las cantidades de producto y las cantidades de trabajo requeridas para obtenerlos.

Por esta razón, aunque Marx asume en su análisis de la reproducción social que las mercancías se cambian con arreglo a su valor, advierte: “Por lo demás, en la medida en que los precios difieren de los valores, esta circunstancia no puede influir para nada en el movimiento del capital social. Seguirán cambiándose, en conjunto, las mismas masas de productos, aunque los distintos capitalistas se hallen ahora interesados en ellas en cantidades de valor que no son ya proporcionales a sus respectivos desembolsos y a la masa de plusvalía producida por cada uno de ellos en particular” (Marx, *El Capital*, Volumen II, p. 351).

Consideremos ahora la definición de precio de producción con algo más de detalle. Como hemos señalado, el precio de producción en cada departamento incorpora la misma tasa de ganancia, es decir, la tasa general de ganancia, r , de forma que dicho precio puede siempre expresarse como la suma del *precio de coste*—que en ausencia de capital fijo es igual a la suma del capital circulante (constante y variable) desembolsado—y el *margen sobre el precio de coste* calculado a partir de la tasa general de ganancia. Para el capital social en su conjunto, el precio de producción puede expresarse pues como sigue:

$$P = (C' + V') + (C' + V') r$$

²⁰ En su ensayo *Salario, Precio y Ganancia*, publicado por vez primera en 1865, Marx elaboró un esquema de reproducción simplificado, en el que se prescinde del capital constante, para poner en claro que los eventuales cambios en los precios de las mercancías como consecuencia de los cambios en el precio de la fuerza de trabajo no tienen por qué compensarse mutuamente, ni mucho menos, de manera que el salario *real* puede perfectamente aumentar o disminuir, lo que propiciará a su vez cambios reales en cuanto a la distribución del producto nacional.

Y considerando los tres departamentos de que se compone el esquema de reproducción analizado en el apartado anterior, los correspondientes precios de producción se expresarían del modo siguiente:

$$P_1 = (C_1' + V_1') + (C_1' + V_1') r, \quad P_{21} = (C_{21}' + V_{21}') + (C_{21}' + V_{21}') r, \quad P_{22} = (C_{22}' + V_{22}') + (C_{22}' + V_{22}') r$$

De manera que $P = P_1 + P_{21} + P_{22}$. Como el precio de coste viene dado aquí simplemente por el volumen del capital desembolsado en cada sector productivo—es decir, $(C_j' + V_j')$ para el departamento j -ésimo—, si los intercambios se efectúan según los precios de producción las mercancías adquiridas tendrán normalmente precios diferentes de sus precios-valores, por lo que la magnitud de los desembolsos de capital que integran el precio de coste ya no tiene por qué coincidir con la que corresponde al intercambio según los precios-valores—es decir, con $(C_j + V_j)$ para el departamento j -ésimo. Marx se refiere a la diferencia entre el precio de coste en el sistema de precios de producción, $(C_j' + V_j')$, y el precio de coste en el sistema de precios-valores, $(C_j + V_j)$, en los siguientes términos:

“En un principio, entendiase que el precio de coste de una mercancía equivalía al *valor* de las mercancías consumidas en su producción. Pero el precio de producción de una mercancía es, para el comprador de la misma, su precio de coste, y puede por tanto entrar como precio de coste en la formación del precio de otra mercancía. Como el precio de producción puede diferir del valor de la mercancía, puede también ocurrir que el precio de coste de una mercancía en que vaya incluido el precio de producción de otra mercancía sea superior o inferior a la parte de su valor total formada por el valor de los medios de producción [y la fuerza de trabajo] empleados para producirla” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 170; paréntesis cuadrado añadido²¹; se ha substituido la palabra “costo” empleada en la traducción al español de Wenceslao Roces por la palabra “coste”; la misma práctica se seguirá en adelante).

La formación de los precios de producción a partir de los precios-valores se efectúa pues en el esquema de reproducción de Marx mediante un ajuste o *compensación de precios*, y supone un *desplazamiento del centro de gravedad* en torno del cual oscilan los precios efectivos desde los precios-valores a los precios de producción. Dado que se siguen produciendo las mismas cantidades de producto y se siguen empleando las mismas cantidades de trabajo, la compensación de precios no alterará el valor del producto nacional a menos que tenga lugar un cambio en el *valor del dinero*²²; es decir,

²¹ Se ha añadido el paréntesis cuadrado para poner en claro que no se trata sólo del precio de los medios de producción, sino también del precio de la fuerza de trabajo, que son los dos componentes del precio de coste, y que se trata en esta cita es una mera omisión, muy abundantes en los manuscritos que no fueron revisados concienzudamente por Marx, como los volúmenes II y III de *El Capital*, que fueron editados por Engels tras su muerte.

²² Dado que en la industria del oro, que forma parte del departamento I (medios de producción), también ha de operarse la misma transformación, es siempre posible que la formación del precio de producción del oro tenga como consecuencia un cambio en el valor del dinero-oro que sirve como medio de circulación. Como Marx supone constante el valor del dinero, hemos de suponer que prevalece una de las dos situaciones siguientes: o bien la composición orgánica del capital invertido en esta industria es igual a la composición orgánica media, en cuyo caso el precio del oro no cambia en la transformación, o bien, admitiendo que ambas composiciones orgánicas son distintas, los cambios en la cantidad de dinero en circulación han de compensarse con cambios de sentido contrario en su velocidad de circulación. En otro caso, como veremos más adelante, los cambios en el valor del dinero tendrán efecto sobre las condiciones de compensación, que se realizarán en un escenario inflacionario o deflacionario, sin que por otra parte este nuevo escenario suponga cambios substanciales en cuanto a la regulación de los precios de producción por los precios-valores, por mucho que afecte al factor de proporcionalidad (h) dado por la ecuación (RST.2), discutida más arriba. Aunque en la industria del oro el volumen de producción corriente es sólo el requerido para re-emplazar el desgaste circulatorio del material-oro cuando se asume reproducción simple (cfr. Grossmann, 1932, en su ensayo citado más

$$(COM.1) \quad D = D_1 + D_{21} + D_{22} = P_1 + P_{21} + P_{22} = P$$

Siempre que el ajuste de precios tenga lugar en los términos de la ecuación (COM.1), el proceso de formación de los precios de producción no alterará el *nivel agregado de precio*, lo que excluye que los flujos de capital en la búsqueda de maximizar la tasa de ganancia estén asociados a la *inflación* o *deflación* del precio del producto nacional; es decir, $D = P$. En los términos de Marx, esto significa que cuando las mercancías se cambian según sus precios de producción, la magnitud de valor en que cristaliza el trabajo abstracto incorporado en las mercancías a escala social se *redistribuye* de forma tal que cada capitalista individual, y cada sector productivo, obtiene un margen de ganancia que es proporcional al precio de coste. La ecuación (COM.1), conocida en la literatura sobre la materia como “primera invariancia”, establece la primera condición determinante de la *regulación* de los precios de producción por los precios-valores.

No obstante, la ecuación (COM.1) no es la única condición determinante de dicha regulación, puesto que la *tasa general de ganancia* que se aplica sobre los costes de producción para obtener el margen de ganancia, que es un presupuesto de la formación de precio de producción, no puede darse por supuesta. Es decir, si la tasa general (uniforme) de ganancia pudiera adoptar cualquier nivel imaginable, la ley del valor ya no podría postularse como una explicación coherente de la plusvalía, puesto que la magnitud de la ganancia pasaría a depender de la interacción de la oferta y la demanda—es decir, del equilibrio—y, por consiguiente, sin el desarrollo de este concepto sobre la base de la ley del valor, la noción de precio de producción carecería de una “base racional”: para Marx, la *tasa general de ganancia se determina independientemente del proceso de ajuste de precios* que nos lleva del precio-valor al precio de producción.

En efecto, la tasa general de ganancia no se determina por medio del equilibrio—aunque la du prevalencia no sea incompatible con que los mercados se *vacíen* efectivamente—sino que más bien es el equilibrio el que está supeditado a la tasa general de ganancia, en el mismo sentido en que la tasa general de plusvalía determina el equilibrio del sistema de precios-valores. Es decir, es la *tasa media de ganancia* fijada en el sistema de precios-valores la que impera con carácter uniforme en el sistema de precios de producción. Como hemos visto en el apartado anterior, la tasa media de ganancia es un promedio ponderado de las tasas sectoriales de ganancia, que Marx sencillamente *impone* a cada uno de los capitales invertidos para determinar el nivel de la tasa general de ganancia. En este caso, llamando $K' (=C'+V')$ al capital total desembolsado con que se adquieren los *inputs* a sus precios de producción, y $K_1' (=C_1'+V_1')$, $K_{21}' (=C_{21}'+V_{21}')$, $K_{22}' (=C_{22}'+V_{22}')$ a los capitales invertidos en cada uno de los departamentos identificados, respectivamente, la tasa general de ganancia vendrá dada por:

$$(COM.2) \quad r = r^m (K_1'/K') + r^m (K_{21}'/K') + r^m (K_{22}'/K') = (1+C/V)^{-1} e$$

Donde r^m es la tasa media de ganancia definida en el apartado anterior. Se desprende de esta ecuación que, aunque la formación de la tasa de general de ganancia depende del peso relativo de cada capital sectorial en el capital social, los cambios en dichos pesos relativos provocados por la transformación no influyen en la formación de la tasa general de ganancia—dado que, en la ecuación (COM.2), $K' = K_1' + K_{21}' + K_{22}'$ por definición—y que por tanto es una variable *exógena* en el sistema de precios de producción: según la ecuación (COM.2), la tasa media de ganancia es igual a la tasa general de ganancia, $r^m = r$, y por tanto esta última sólo depende de la composición orgánica del capital en su conjunto y de la tasa media de plusvalía, $r = (1+C/V)^{-1} e$.

arriba sobre la industria del oro), los cambios en el precio del oro tendrán consecuencias sobre la valoración de los tesoros mantenidos por la clase capitalista, que en este contexto sirven exclusivamente como medios de circulación.

La formación de una tasa general de ganancia es equivalente a la nivelación de las tasas sectoriales con respecto de la tasa media de ganancia:

“A consecuencia de la distinta composición orgánica de los capitales invertidos en distintas ramas de producción... capitales de igual magnitud ponen en movimiento cantidades muy distintas de trabajo, ocurre también que esos capitales se apropian cantidades muy distintas de trabajo sobrante o producen masa muy diversas de plusvalía. De aquí que las *tasas* de ganancia que rigen originariamente en distintas ramas de producción sean muy distintas. Estas distintas tasas de ganancia son compensadas entre sí por medio de la concurrencia para formar una tasa general de ganancia, que representa la media de todas aquellas tasas de ganancia distintas” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 164; se ha substituido la palabra “cuota” por la palabra “tasa”, práctica que se seguirá en adelante).

Si ahora desarrollamos la *condición de compensación de precios*, dada por la ecuación (COM.1), o sea $P = D$, haciendo explícita la composición (de la oferta) de ambos agregados de valor, tenemos que

$$C' + V' + (C' + V') r = C + V + V e$$

Pero como quiera que en el sistema de precios-valores la tasa media de ganancia viene dada por $r^m = V e / (V + C)$, como vimos en el apartado anterior, podemos reformular la ecuación (COM.1) de esta otra manera:

$$C + V + (V + C) r^m = C' + V' + (C' + V') r$$

Y por tanto,

$$(C' + V') (1 + r) = (C + V) (1 + r^m)$$

Si aplicamos sobre esta última expresión la ecuación (COM.2), con lo que sencillamente imponemos la igualdad entre las tasas media y general de ganancia, $r^m = r$, llegamos a la conclusión de que el precio de coste agregado es el mismo en ambos sistema de precios, es decir,

$$(V + C) = (C' + V')$$

y, como consecuencia:

$$(C' + V') r = (V + C) r^m = V e$$

Esta última ecuación, que es un *colorario* de la ecuación (COM.2) una vez que damos por supuesta la ecuación (COM.1), nos dice que la ganancia agregada en el sistema de precios de producción, $(C' + V') r$, es igual a la ganancia-plusvalía agregada en el sistema de precios-valores, $V e$, ecuación conocida en la literatura sobre la materia como “segunda invariancia”. Por lo tanto, la *condición de compensación de ganancias*, que se obtiene como colorario de las ecuaciones (COM.1) y (COM.2), implica que las *ganancias sectoriales* en el sistema de precios-valores se reducen a la *ganancia media* en el sistema de precios de producción. Pero en ambos sistemas la realización del *producto excedente* a escala agregada se traduce en la misma magnitud de valor, que es expresión monetaria directa del *trabajo excedente* incorporado al producto nacional: “Sin este desarrollo, la tasa de ganancia (y también, por tanto, el precio de producción de la mercancía) sería una idea absurda y carente de sentido” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 164)²³.

²³ Con la formación de los precios de producción, el *precio-valor de la fuerza de trabajo* se transforma también en el *precio de producción de la fuerza de trabajo*, lo que puede tener efectos reales en la distribución del producto de valor, ya que las variaciones en el salario nominal pueden estar asociadas a

En efecto, teniendo en cuenta la condición de compensación de precios, o ecuación (COM.1), la ecuación (COM.2) puede re-formularse de este otro modo:

$$K' r = r^m K_1' + r^m K_{21}' + r^m K_{22}' = V e$$

Y por tanto:

$$(C'+V') r = r^m (C_1'+V_1') + r^m (C_{21}'+V_{21}') + r^m (C_{22}'+V_{22}') = V e$$

Y ahora, teniendo en cuenta que la ganancia-plusvalía en el sistema de precios-valores, $V e$, puede también expresarse en términos de las tasas sectoriales de ganancia, como vimos en el apartado anterior, tenemos que:

$$\begin{aligned} (C'+V') r &= \\ &= r^m (C_1'+V_1') + r^m (C_{21}'+V_{21}') + r^m (C_{22}'+V_{22}') = r_1(C_1+V_1) + r_{21}(C_{21}+V_{21}) + r_{22}(C_{22}+V_{22}) = \\ &= V e \end{aligned}$$

Esta última expresión describe el proceso de nivelación de las tasas sectoriales de ganancia con respecto de la tasa general de ganancia, pero ahora enfocándolo como un proceso de compensación de ganancias: las *ganancias sectoriales* en el sistema de precios-valores, $r_1(C_1+V_1)$, $r_{21}(C_{21}+V_{21})$ y $r_{22}(C_{22}+V_{22})$, se transforman en *ganancia media* en el sistema de

cambios en su capacidad de compra. En la discusión de Marx sobre este punto en el Volumen III de *El Capital*, el argumento está sólo implícito: “En lo tocante al capital variable, es indudable que el salario diario medio es siempre igual al producto de valor del número de horas que el obrero necesita trabajar para producir los medios de subsistencia indispensables [trabajo necesario]; pero este número de horas se halla *falseado* a su vez por la divergencia de los precios de producción de los artículos de primera necesidad con respecto a sus valores” (*ibidem*, p. 167; paréntesis cuadrado y cursivas, añadidos). Pero no sólo se trata de que un mismo volumen de medios de consumo vea “falseada” la cantidad de trabajo abstracto que representa, sino también de que el volumen de medios de consumo accesible a los trabajadores se vea realmente *modificado*, debido a los cambios en la capacidad de compra del salario nominal. En efecto, el capital variable desembolsado “puede diferir de su valor, si el salario se destina a la compra de mercancías cuyo precio de producción difiere de su valor; es decir, si para rescatar estas mercancías (para reponerlas) el obrero tiene que rendir más o menos tiempo de trabajo y, por tanto, entregar más o menos trabajo necesario del que haría falta si los precios de producción de los artículos de primera necesidad coincidiesen con sus valores” (*ibidem*, pp. 208-209). Marx postula, sin embargo, que “estas diferencias se compensan entre sí”, pues “la ley general sólo se impone como una tendencia predominante de un modo muy complicado y aproximativo, como una media jamás susceptible de ser fijada entre perpetuas fluctuaciones” (*ibidem*), lo que equivale a suponer que las modificaciones del volumen de medios de consumo necesario para reproducir a los trabajadores no alterarán, en el promedio *temporal*, el precio-valor de la fuerza de trabajo.

Sin embargo, los cambios en el precio de los medios de consumo no tienen una relación directa, necesaria, con la valoración de la fuerza de trabajo—pues ello equivaldría a suponer que el salario *real* es inamovible—sino que son los cambios en la demanda nominal de trabajo, propiciados por los flujos de capital entre las distintas industrias, los que provocan los cambios en la valoración de la fuerza de trabajo, siempre que se parta (como hacemos aquí) de que el volumen de trabajo empleado es un factor dado, que no cambia en la transformación. Por ejemplo, si como consecuencia de una disminución de la demanda nominal desciende el salario nominal (precio de producción de la fuerza de trabajo inferior a su precio-valor), el salario real puede sin embargo aumentar o disminuir, ya que aunque el precio de los medios de consumo descendiera también, dicho descenso puede ser mayor o menor que el operado en el precio de la fuerza de trabajo, y por tanto los cambios en la tasa media de plusvalía provocados por la transformación de los precios-valores en precios de producción pueden tener efectos *reales* sobre la distribución del producto de valor o producto final nacional.

precios de producción, $r^m(C_1'+V_1')$, $r^m(C_{21}'+V_{21}')$ y $r^m(C_{22}'+V_{22}')$ respectivamente, que se obtiene aplicando en cada caso la tasa media de ganancia sobre los costes productivos correspondientes:

“La ganancia que, con arreglo a esta tasa general, corresponde a un capital de determinada magnitud, cualquiera que sea su composición orgánica, recibe el nombre de ganancia media. El precio de una mercancía equivalente a su precio de coste más la parte de la ganancia media anual que, en proporción a sus condiciones de rotación, corresponde al capital invertido en su producción... es su precio de producción” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 164).

Estas dos condiciones de compensación han sido objeto de discusión en la literatura posterior, pero rara vez se ha analizado su conexión interna. Por una parte, la nivelación de las tasas sectoriales de ganancia con respecto de la tasa media ganancia sólo implica la conversión de las ganancias sectoriales en ganancia media si damos por supuesta la compensación de precios; como consecuencia, carece de sentido que la compensación de ganancias pueda satisfacerse sin que se satisfaga también la compensación de precios, o “primera invariancia”, ya que la llamada “segunda invariancia” es un *corolario* de las ecuaciones (COM.1) y (COM.2). Por otra parte, la formación de una tasa general de ganancia es un presupuesto de la compensación de precios, ya que los precios de producción cuya compensación con los precios-valores se postula no pueden calcularse hasta que se conoce la tasa general de ganancia, razón por la cual si la ecuación (COM.2) no se cumple, en cuyo caso las tasas media y general no coinciden, entonces la tasa general de ganancia será arbitraria—es decir, será una simple tasa de equilibrio, dependiente de las eventuales proporciones de cambio entre las mercancías o *valores relativos*—y, como consecuencia, la ecuación (COM.1) por sí misma ya no estará conectada necesariamente con la ley del valor.

[*Octubre-Noviembre de 2010*]

9. Sistema de reproducción simple a base de *precios de producción*

La transformación de los precios-valores en precios de producción en el contexto del esquema de reproducción de Marx no entraña mayor dificultad, siempre que el procedimiento tenga como fundamento la doble condición de compensación de precios y ganancias, lo que implica que la transformación se efectúa mediante un ajuste puro de precios y que la tasa media de ganancia del sistema de precios-valores se impone como tasa general de ganancia en el sistema de precios de producción, en cuyo caso las variaciones de los estos últimos estarán reguladas por las variaciones de los primeros. En este apartado, formalizaremos primero el sistema de precios de producción según la descomposición del producto nacional en dos departamentos básicos, y posteriormente formalizaremos el caso—que ha sido objeto preferente de atención en la literatura sobre el “problema de la transformación”—de tres departamentos, para tener en cuenta la descomposición del sector que produce medios de consumo en bienes de menor o mayor calidad, es decir, en “bienes ordinarios” y “bienes de lujo”. Se trata aquí de una primera aproximación a la transformación de los precios-valores en precios de producción, ya que el tratamiento que llevó a cabo Marx en el Volumen III de *El Capital* incorpora también el capital fijo, del que aquí hacemos por ahora abstracción, pero que será objeto singular de estudio en apartados posteriores; además, la discusión original de Marx de la transformación no incorpora el supuesto de equilibrio, al no estar ubicada en el esquema de reproducción. En este apartado prescindiremos también de la indicación temporal del sistema de reproducción simple, toda vez que la literatura que aquí se discute ha sido completamente ajena, hasta fechas recientes²⁴, a la naturaleza secuencial de la teoría laboral del valor de Marx.

²⁴ [Aquí, alguna referencia crítica a la “solución iterativa”, la “nueva solución” y la “solución temporal” (TSS), y su vinculación al esquema de reproducción de Sraffa]

Al prescindir del esquema de reproducción en su tratamiento de la transformación, Marx no computa diferencia alguna en el precio de coste, por lo que reconoce abiertamente la posibilidad de un *error de cómputo*: “Es necesario no perder de vista, a propósito de esta significación modificada del precio de coste, que cuando en una esfera particular de producción el precio de coste se equipara al valor de los medios de producción [y la fuerza de trabajo] empleados para producirla, cabe siempre la posibilidad de un error”; y añade, “no es necesario, para los fines de nuestra presente investigación, seguir ahondando en este punto” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 170; paréntesis cuadrado añadido). Nuestro propósito en este apartado es precisamente *ahondar en este punto*, al objeto de demostrar, valiéndonos del esquema de reproducción original, que el cómputo de las diferencias en el precio de coste no sólo deja inalterados los resultados generales obtenidos por Marx, sino que permite clarificar la *diferencia específica* entre la formación del precio de producción de la fuerza de trabajo y la del resto de mercancías, particularmente de las que integran el fondo de consumo de los trabajadores.

Consideremos primero el sistema de ecuaciones que corresponde a la reproducción simple del capital en términos de los dos sectores básicos (es decir, el departamento I produce sólo medios de producción, y el departamento II produce sólo medios de consumo) sobre la base del intercambio según los precios de producción:

$$\begin{aligned} \text{(RSP.1)} \quad & P_1 = C_1 \pi^c + V_1 \pi^v + (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) r \\ \text{(RSP.2)} \quad & P_2 = C_2 \pi^c + V_2 \pi^v + (C_2 \pi^c + V_2 \pi^v) r \\ \text{(RSP.3)} \quad & V_1 \pi^v + (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) r = C_2 \pi^c \end{aligned}$$

En este sistema de tres ecuaciones, el precio de producción en cada departamento se obtiene agregando al respectivo precio de coste la ganancia media, obtenida esta última mediante la aplicación de la tasa general de ganancia sobre dicho precio de coste, ya que se asume que no hay capital fijo. Se admite en esta formulación, con carácter general, que el precio de coste en el sistema de precios de producción ya no coincide con el precio de coste en el sistema de precios-valores [sistema que reproducimos a continuación nuevamente, para que se puedan comparar visualmente ambos sistemas de ecuaciones de forma directa]:

$$\begin{aligned} \text{(RSD.1)} \quad & D_1 = C_1 + V_1 + V_1 e \\ \text{(RSD.2)} \quad & D_2 = C_2 + V_2 + V_2 e \\ \text{(RSD.3)} \quad & V_1 + V_1 e = C_2 \end{aligned}$$

En efecto, se reconoce que, con carácter general, $C_1' \equiv C_1 \pi^c \neq C_1$, $C_2' \equiv C_2 \pi^c \neq C_2$, $V_1' \equiv V_1 \pi^v \neq V_1$, y $V_2' \equiv V_2 \pi^v \neq V_2$, de forma que cada componente del precio de coste en el sistema de precios de producción difiere del correspondiente componente del precio de coste en el sistema de precios-valores. Por lo tanto, siempre que los parámetros π^c y π^v sean diferentes de la unidad, o sea, siempre que $\pi^c \neq 1$ y/o $\pi^v \neq 1$, los respectivos precios de coste ya no serán (en general) coincidentes; es decir,

$$\begin{aligned} (C_1' + V_1') &\equiv (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) \neq (C_1 + V_1) \\ (C_2' + V_2') &\equiv (C_2 \pi^c + V_2 \pi^v) \neq (C_2 + V_2) \end{aligned}$$

Los coeficientes π^c y π^v miden la variación experimentada por el precio de las mercancías que constituyen los *inputs* del proceso de producción; es decir, por el precio de los medios de producción y el precio de la fuerza de trabajo, respectivamente. Así, si $\pi^c > 1$, esto significa que el precio de producción de los medios de producción es mayor que su precio-valor; por el contrario, si $\pi^c < 1$ entonces el precio-valor de los medios de producción será mayor que el precio de producción de los mismos. Dado que partimos de la reproducción simple, el precio de los medios de producción en tanto que *inputs* coincidirá con el precio de los medios de producción en tanto que *outputs*, y por tanto $\pi^c = (P_1/D_1)$.

La misma regla se aplica también al coeficiente π^v en relación a la fuerza de trabajo: siempre que $\pi^v > 1$, el precio-valor de la fuerza de trabajo será inferior a su precio de producción, mientras que para $\pi^v < 1$ ocurre lo contrario, es decir, que el precio de producción de la fuerza de trabajo será inferior a su precio-valor²⁵. Sin embargo, el cambio experimentado en el precio de las mercancías en tanto que *outputs* depende de los cambios que se produzcan en el precio de los *inputs* (medios de producción y fuerza de trabajo), y por tanto la variación en el precio de los medios de consumo no tiene porqué coincidir con la variación del precio de la fuerza de trabajo; es decir, $\pi^v \neq (P_2/D_2)$.

La transformación de los precios-valores en precios de producción implica pues que los desembolsos de capital constante y variable en cada departamento serán distintos, en general, según que dichos desembolsos se destinen a adquirir mercancías valoradas según sus precios-valores o según sus precios de producción, lo que es equivalente a decir que se presentarán diferencias en el precio de coste en ambos sistemas.

La ecuación de equilibrio en el sistema de precios de producción, o ecuación (RSP.3), se obtiene por el mismo procedimiento que la ecuación de equilibrio en el sistema de precios-valores, o ecuación (RSD.3); es decir, igualando la oferta y la demanda tanto en el mercado de medios de producción como en el de medios de consumo. En concreto, el equilibrio en el mercado de medios de producción vendrá dado por:

$$C_1 \pi^c + V_1 \pi^v + (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) r = C_1 \pi^c + C_2 \pi^c$$

En el lado izquierdo de esta ecuación se considera la oferta nominal de medios de producción, y en el lado derecho la demanda nominal de los mismos, siendo esta última igual a los desembolsos de capital constante en ambos departamentos. Por su parte, el equilibrio en el mercado de medios de consumo viene dado por:

$$C_2 \pi^c + V_2 \pi^v + (C_2 \pi^c + V_2 \pi^v) r = V_1 \pi^v + V_2 \pi^v + (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) r + (C_2 \pi^c + V_2 \pi^v) r$$

Igualmente, en el lado izquierdo de esta última ecuación tenemos la oferta nominal de medios de consumo, y en el lado derecho la demanda de los mismos, dada esta última por la agregación de las rentas del trabajo y las rentas del capital. Tras simplificar las dos ecuaciones anteriores, el resultado es invariablemente la ecuación de equilibrio general (RSP.3). Nótese que se trata aquí de transformar el precio de los *inputs* que intervienen en el proceso de producción, y en particular el precio-valor de la fuerza de trabajo en su precio de producción, y no sólo de transformar el precio de los *outputs*, en particular de los medios de consumo absorbidos por la clase trabajadora, pues en otro caso—es decir, si identificamos sin más los *inputs* con los *outputs*, y en particular la fuerza de trabajo con un cierto volumen de medios de consumo—estaríamos asumiendo que el salario real es *inamovible*—es decir, que el salario real no puede cambiar como consecuencia de los cambios en el salario nominal, un supuesto absurdo en el contexto de la teoría laboral del valor, como Marx demostró brillantemente en su ensayo *Salario, Precio y Ganancia* (1865).

Aunque en el sistema de precios-valores el punto de partida de Marx es que la tasa de plusvalía no se fija en el proceso circulación sino en el proceso de producción de las mercancías, con lo que el equilibrio está supeditado a un nivel dado de la tasa de plusvalía, desde un punto de vista puramente matemático el sistema de ecuaciones a base de precios-valores (RSD en adelante)

²⁵ No se trata aquí de un cambio “autónomo” en el precio de la fuerza de trabajo, sino de un cambio inducido por la demanda nominal de fuerza de trabajo: son los flujos de capital entre los distintos sectores productivos los que, al modificar la demanda nominal de fuerza de trabajo, fuerzan la variación del precio de la fuerza de trabajo, ya que la cantidad de fuerza de trabajo empleada en cada departamento—y por tanto en el sistema en su conjunto—se supone invariable en el contexto de la reproducción simple.

puede utilizarse como sigue: partiendo como datos de desembolsos (arbitrarios) de capital constante y variable en cada departamento, es posible tratar de D_1 , D_2 y e como incógnitas; en tal sentido, se trataría simplemente de resolver un sistema de 3 ecuaciones con 3 incógnitas, problema que posee una única solución *viabile*, si descartamos los casos de desembolso de valor-capital para los que las incógnitas no toman valores estrictamente positivos.

Como en la literatura sobre el “problema de la transformación” este planteamiento puramente matemático es clave en la “prueba” de que el método de Marx es *inconsistente*—es decir, que partiendo de composiciones orgánicas arbitrarias una de las condiciones de compensación o “invariancias” no puede satisfacerse—adoptaremos aquí el mismo punto de vista, con el objeto de mostrar que la supuesta inconsistencia carece de fundamento. Para ilustrar este punto hemos construido un ejemplo numérico (extraído de esa misma literatura) a partir de los siguientes datos: $C_1 = 225$, $V_1 = 90$, $C_2 = 150$, $V_2 = 210$; en la Tabla 1 se muestran los resultados que se derivan de la solución matemática del sistema SRD, dado por las ecuaciones (RSD.1), (RSD.2) y (RSD.3).

Tabla 1: Cálculo de precios-valores

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia- Plusvalía	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Departamento I	225	90	2.500	315	0.667	60	0.190	375
Departamento II	150	210	0.714	360	0.667	140	0.389	500
TOTAL	375	300	1.250	675	0.667	200	0.296	875

Ahora bien, si partimos de datos (arbitrarios) de capital constante y variable desembolsados en el sistema de precios-valores, el sistema de ecuaciones a base precios de producción (en adelante, RSP) no podría resolverse, ya que desde un punto de vista matemático contiene 3 ecuaciones, pero se identifican hasta 5 incógnitas; a saber, P_1 , P_2 , π^c , π^v y r , porque faltan dos ecuaciones independientes adicionales; como se ha mostrado en epígrafes anteriores, estas ecuaciones faltantes son las condiciones de compensación de precios y ganancias:

$$\begin{aligned} \text{(COM.1)} \quad & P_1 + P_2 = D_1 + D_2 \\ \text{(COM.2)} \quad & r = (1 + C/V)^{-1} e \end{aligned}$$

Considerando ahora el sistema dado por las ecuaciones de precio (RSP.1) y (RSP.2), la ecuación de equilibrio (RSP.3) y las ecuaciones de compensación (COM.1) y (COM.2), estamos en disposición de obtener la solución completa del denominado “problema de la transformación”; en concreto, partiendo de las cifras de la Tabla 1, la solución es la siguiente: $P_1 = 429.5$, $P_2 = 445.5$, $r = 0.296$, $\pi^c = 1.146$, y $\pi^v = 0.818$. Los resultados detallados de la solución de este sistema de ecuaciones se ofrecen en la Tabla 2.

Tabla 2: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Departamento I	257.7	73.6	3.500	331.4	1.333	98.2	0.296	429.5
Departamento II	171.8	171.8	1.714	343.6	0.593	101.8	0.296	445.5
TOTAL	429.5	245.5	1.750	675	0.815	200	0.296	875

El aumento del precio de los medios de producción, $\pi^c = (P_1/D_1)$, es de 14.6 por ciento, mientras el precio de la fuerza de trabajo se ha reducido en 18.2 por ciento; por su parte, el precio de los medios de consumo, (P_2/D_2) , se ha reducido en 10.9 por ciento. Comparando las Tablas 1 y 2, se deduce asimismo que la transformación de los precios de coste está también supeditada al doble mecanismo de compensación, por lo que los precios de coste *se mueven en la misma dirección* que los precios de producción.

En efecto, mientras el precio de coste en el departamento I ha *aumentado* desde 315 a 331.4, pues la composición orgánica en este departamento es *mayor* que la media, el precio de coste en el departamento II ha *disminuido* desde 360 a 343.6, ya que la composición orgánica de este otro departamento es *menor* que media. La formación de la ganancia media (ver Tabla 2) a partir de las ganancias sectoriales (ver Tabla 1) opera mediante la compensación de ganancias descrita por Marx en *El Capital*; es decir, mediante una *redistribución* de las ganancias entre los capitales invertidos que no afecta a la ganancia agregada (“segunda invariancia”). La formación de los precios de producción opera también en los términos discutidos por Marx: mientras el precio de producción de los medios de producción (429.5, en la Tabla 2) es mayor que el precio-valor de los mismos (375, en la Tabla 1), el precio de producción de los medios de consumo (445.5, en la Tabla 2) es menor que el precio-valor de los mismos (500, en la Tabla 1), en correspondencia con las diferencias en la composición orgánica de cada sector productivo; en su conjunto, estas diferencias de precios se compensan entre sí, pues el nivel agregado de precio no cambia (“primera invariancia”).

Por otra parte, las *condiciones técnicas de producción* no han cambiado tras el proceso de transformación, pues ambos sistemas de precios están referidos exactamente a la misma tecnología pese a los cambios en costes, precios y ganancias. Las proporciones particulares entre cada composición orgánica sectorial y la composición orgánica media permanecen invariables en la transformación: de un lado, $(C_1/V_1) / (C/V) = (C_1 \pi^c / V_1 \pi^v) / (C \pi^c / V \pi^v) = 2$ en el departamento I, y de otro $(C_2/V_2) / (C/V) = (C_2 \pi^c / V_2 \pi^v) / (C \pi^c / V \pi^v) = 0.57$ en el departamento II. Aunque la transformación ha alterado la composición orgánica media, que pasa de 1.25 (Tabla 1) a 1.75 (Tabla 2), no ha alterado la estructura de las composiciones orgánicas sectoriales, porque estas últimas han cambiado *proporcionalmente*.

Con el cambio en el precio de la fuerza de trabajo no sólo se ha modificado la tasa de plusvalía, sino también el *salario real*. En efecto, mientras el precio de la fuerza de trabajo se reduce en 18.2 por ciento—aumentando la tasa media de plusvalía desde 0.667 hasta 0.815—el precio de los medios de consumo se reduce sólo en 10.9 por ciento. Así, se ha reducido tanto el salario nominal como su capacidad de compra, o salario real. Como Fred Moseley plantea, para el caso contrario al del ejemplo anterior, “si el precio de los bienes salariales es menor que su precio proporcional al trabajo, entonces una magnitud dada de capital variable comprará una mayor cantidad de bienes salariales que la que se compraría si estos dos precios fueran iguales” (traducido del ensayo citado en la nota a pie n° 11, más arriba; p. 25)²⁶. Ahora bien, los cambios

²⁶ Moseley llama la atención del lector al hilo de este comentario sobre un texto perteneciente a los *Grundrisse* de Marx, que es un conjunto de notas auto-aclaratorias que fueron escritas entre 1858 y 1859, pero que no fueron publicadas en el original alemán hasta 1939. En ese texto (pp. 436-38 de la edición inglesa de Penguin, en la traducción de Martin Nicolaus de 1973) Marx plantea entre otras cosas, a base de un ejemplo concreto, que partiendo de un salario nominal dado la capacidad de consumo del trabajador puede ser mayor o menor dependiendo de si el precio de las mercancías consumibles está por debajo o por encima de su valor. No obstante, el hecho de que el salario nominal pueda ver alterada su capacidad de compra cuando cambian los precios de las mercancías no significa, ni mucho menos, como postulan Moseley y otros autores, en especial Carchedi (1984) y Mattick (1981), que la magnitud del salario nominal no pueda cambiar en la transformación de los precios-valores en precios de producción.

en el salario real no afectan al equilibrio general ni a la formación de los precios de producción, sino sólo a la composición material del producto necesario y el producto excedente. Este punto se desarrollará más adelante, cuando consideremos la descomposición del departamento II (medios de consumo) en función de la calidad de los productos, en que los cambios en la composición material del producto son explícitos.

En su conjunto, la transformación *completa* de los precios-valores en precios de producción supone un desplazamiento del centro de gravitación en torno del cual oscilan los precios efectivos, desplazamiento que no sólo atañe a la ganancia, con la transformación de la ganancia sectorial en ganancia media, sino también al precio de coste²⁷. Es cierto que Marx, como veremos más adelante, al no considerar las ecuaciones de equilibrio—los ejemplos contenidos en el Volumen III de *El Capital* no se inscriben en un marco de equilibrio, pues no se parte del esquema de reproducción—, no efectúa la transformación completa, en el sentido de que no computa los cambios en el precio de coste, si bien advierte del posible error de cómputo implícito en este proceder. Como veremos más adelante, sin embargo, los resultados obtenidos por Marx mediante la transformación *parcial* son exactos en un doble sentido, al menos en un contexto en que no hay capital fijo: son exactos en cuanto al cómputo de las ganancias, pero también son exactos en cuanto al cómputo de costes y precios; los únicos cambios substanciales derivados de la transformación completa, que no se registran en la transformación parcial efectuada por Marx, se refieren a la composición orgánica de los capitales invertidos y a la magnitud relativa de cada capital sectorial con respecto del capital social²⁸, cambios que, como

En general, Marx percibió con toda claridad que, aunque las mercancías se cambien según sus (precios-)valores, un (precio-)valor dado de la fuerza de trabajo, o salario nominal, puede coexistir con diferentes niveles de salario real—por ejemplo, cuando al aumentar la productividad del trabajo no se altera la tasa de plusvalía—, y también que una reducción (aumento) del (precio-)valor de la fuerza de trabajo no necesariamente implica una reducción (aumento) del salario real, ya que el efecto final sobre este último depende de cómo se distribuyan las ganancias (pérdidas) de productividad entre el trabajador y el capitalista (cfr. Marx, *El Capital*, Volumen I, p. 437 [659]). Por otra parte, Marx también percibió que los cambios en el precio de la fuerza de trabajo que no se derivan de cambios en la productividad—es decir, las desviaciones entre el valor y el precio de la fuerza de trabajo—también pueden alterar el salario real, y por tanto la distribución del producto de valor. Sin embargo, en este último caso, Marx sostuvo la tesis de que las oscilaciones del precio de la fuerza de trabajo en torno a su valor tendían a compensarse con el tiempo, de forma que el salario real, al menos en ausencia de cambios en la productividad del trabajo, es relativamente estable si se considera un período suficientemente largo. Sin embargo, desde un punto de vista teórico sería erróneo suponer que el salario real *no cambia* en la formación del *precio de producción* de la fuerza de trabajo, ya que en general este último precio se separa *sistemáticamente* de su precio-valor—hasta el punto de que supone, según Marx, un *desplazamiento* del centro de gravitación en torno del cual oscilan los precios efectivos—, y estará asociado por tanto a un salario real *diferente* del salario que corresponde al *precio-valor* de la fuerza de trabajo.

²⁷ El esquema de reproducción a base de precios de producción significa una mayor aproximación al mundo real-concreto, pues el carácter *contra-factual* del intercambio según los precios-valores—en virtud del cual los capitales de mayor composición orgánica, más avanzados desde un punto de vista tecnológico, obtendrán tasas de ganancia por debajo de la media, y viceversa—se resuelve con la formación de los precios de producción, que da lugar a un escenario más “realista” en el que la ganancia del capital invertido en una industria cualquiera no depende ya de su composición orgánica particular, sino sólo de su magnitud. No obstante, con esta aproximación a lo concreto queda completamente oscurecida, al menos para los intervinientes directos en el proceso de producción, la *conexión interna* que existe entre el precio de las mercancías y la cantidad de trabajo que representan y, por lo tanto, entre la ganancia y el trabajo excedente que la ha creado, y queda asimismo oculto que este último, en tanto que trabajo no remunerado, es el resultado de la acción efectiva de un mecanismo de explotación.

²⁸ Ello se debe a que Marx, en su discusión de la transformación, que no está supeditada al equilibrio general, asume sin embargo el supuesto de que todos los capitales invertidos son de la misma magnitud

hemos visto, no alteran por otra parte las condiciones técnicas de producción (tecnología) o estructura de las composiciones orgánicas de los capitales invertidos. La transformación completa reafirma pues los resultados generales obtenidos con la transformación parcial, y no implica en rigor una ‘corrección’ del procedimiento original, sino más bien un desarrollo analítico del mismo procedimiento.

Consideremos ahora el caso de la descomposición del producto nacional en tres departamentos diferenciados: medios de producción (departamento I), bienes de consumo ordinario (departamento II.1) y bienes de lujo (departamento II.2). Partiendo de los mismos datos que en el ejemplo anterior, la descomposición en tres departamentos debe ser cuantitativamente coherente con la descomposición en dos departamentos, cuyas cifras se muestran en las Tablas 1 y 2. [Para facilitar la exposición, reproducimos de nuevo el sistema de ecuaciones, presentado más arriba, aplicable al cálculo de precios-valores con tres departamentos:]

$$\begin{aligned}
 \text{(RSD.1)} \quad D_1 &= C_1 + V_1 + V_1 e && \text{(medios de producción)} \\
 \text{(RSD.2.1)} \quad D_{21} &= C_{21} + V_{21} + V_{21} e && \text{(bienes ordinarios)} \\
 \text{(RSD.2.2)} \quad D_{22} &= C_{22} + V_{22} + V_{22} e && \text{(bienes de lujo)} \\
 \\
 \text{(RSD.3.1)} \quad C_{21} + V_{21} e &= V_1 + V_{22} + (1-z^d) V e \\
 \text{(RSD.3.2)} \quad C_{22} + V_{22} + V_{22} e &= z^d V e
 \end{aligned}$$

Para compatibilizar el nuevo ejemplo numérico con el presentado en la Tabla 1, partimos de los mismos desembolsos de capital constante y variable ($C_1 = 225$, $V_1 = 90$, $C_2 = 150$, $V_2 = 210$), aunque ahora, para descomponer el departamento II en los departamentos II.1 y II.2, hay que especificar nuevo desembolsos; en concreto, basándonos en cifras manejadas en la literatura sobre la materia, $C_{21} = 100$ y $V_{21} = 120$ (bienes ordinarios), $C_{22} = 50$ y $V_{22} = 90$ (bienes de lujo), con lo que $C_2 = C_{21} + C_{22} = 150$ y $V_2 = V_{21} + V_{22} = 210$, aunque podríamos utilizar cualesquiera otras cifras arbitrarias, siempre bajo la restricción de viabilidad—es decir, la tasa de plusvalía (e), la tasa de gasto (z^d) y los precios-valores (D_1 , D_{21} y D_{22}) han de ser estrictamente positivos. En el sistema RSD tenemos 5 ecuaciones independientes y 5 incógnitas; a saber, D_1 , D_{21} , D_{22} , e y z^d , y una única solución viable, cuyo detalle se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3: Cálculo de precios-valores (Bortkiewicz, 1949, Tabla 1, p. 204)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia-Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Dep. I	225	90	2.500	315	0.667	60	1.000	0.190	375
Dep. II.1	100	120	0.833	220	0.667	80	1.000	0.364	300
Dep. II.2	50	90	0.556	140	0.667	60	1.000	0.429	200
TOTAL	375	300	1.250	675	0.667	200	1.000	0.296	875

(es decir, iguales a 100), en cuyo caso, como veremos más adelante, en ausencia de capital fijo la magnitud del precio de coste así definido (como dice Marx, “en cuanto al porcentaje”) no se ve modificada en el sistema de precios de producción con respecto del sistema de precios-valores, por mucho que se modifique la composición o la magnitud de los capitales invertidos, ya que la base del cálculo es en tal caso el *precio por unidad de capital invertido*, y no el precio agregado de cada industria. Sólo cuando se incorpora el capital fijo aparece una *discrepancia cuantitativa* entre ambos precios de coste aunque se asuma el supuesto de que se trata de capitales de igual magnitud, lo que tendrá efectos sobre el nivel agregado de precios. Por esta razón, la comparación detallada de los resultados obtenidos en este apartado con los resultados obtenidos por Marx se deja para más adelante, cuando se haya discutido el cómputo especial del capital fijo en el esquema de reproducción.

Las cifras presentadas en la Tabla 3 se corresponden con el primer ejemplo numérico contenido en el ensayo “On the Correction of Marx’s Fundamental Theoretical Construction in the Third Volume of *Capital*”, del economista ruso Ladislaus von Bortkiewicz—traducido del original alemán por Paul Sweezy, y publicado en 1949 como Apéndice de un libro editado por el propio Sweezy que contiene dos conocidos y polémicos ensayos, debidos a Eugen Böhm-Bawerk y Rudolph Hilferding, sobre la teoría del valor de Marx²⁹. En la Tabla 3, tomada a su vez por Bortkiewicz de un texto de Mikhail Tugan-Baranowsky (1905)—titulado en la versión española de Ramón Carande (1915) *Fundamentos Teóricos del Marxismo*—la selección de las composiciones orgánicas del capital invertido en los departamentos II.1 y II.2 no es arbitraria, pues parte de la suposición de que la clase capitalista consume exclusivamente bienes de lujo y la clase trabajadora sólo consume bienes ordinarios; es decir, bajo la suposición de que la tasa de gasto en las ecuaciones (RSD.3.1) y (RSD.3.2) es igual a la unidad, $z^d = 1$, condicionando por tanto el equilibrio.

Consideremos ahora el sistema de precios de producción que se corresponde con el sistema de precios-valores que hemos tomado como punto de partida, cuya solución numérica se ha presentado en la Tabla 3. Este sistema de precios de producción, que comprende ahora tres departamentos, constituye tan sólo una descomposición del sistema de precios de producción con dos departamentos especificado anteriormente. En efecto:

$$\begin{aligned}
 (\text{RSP.1}) \quad & P_1 = C_1 \pi^c + V_1 \pi^v + (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) r \\
 (\text{RSP.2.1}) \quad & P_{21} = C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v + (C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v) r \\
 (\text{RSP.2.2}) \quad & P_{22} = C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v + (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) r \\
 (\text{RSP.3.1}) \quad & C_{21} \pi^c + (C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v) r = V_1 \pi^v + V_{22} \pi^v + (1-z^p) (C \pi^c + V \pi^v) r \\
 (\text{RSP.3.2}) \quad & C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v + (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) r = z^p (C \pi^c + V \pi^v) r \\
 (\text{COM.1}) \quad & P_1 + P_{21} + P_{22} = D_1 + D_{21} + D_{22} \\
 (\text{COM.2}) \quad & r = (1 + C/V)^{-1} e
 \end{aligned}$$

Que es un sistema con 7 ecuaciones independientes, incluyendo las ecuaciones (COM.1) y (COM.2), y 7 incógnitas; a saber, P_1 , P_{21} , P_{22} , π^c , π^v , z^p y r , para el que existe una única solución viable. En este sistema de precios de producción la tasa de gasto, z^p , que representa la fracción de las rentas del capital que se destina a la adquisición de bienes de lujo a los nuevos precios de producción, no tiene por qué coincidir con la tasa de gasto que corresponde al sistema a precios-valores, z^d , porque, al cambiar los precios, la capacidad de compra de todas las rentas se verá en general modificada; la suposición de que la tasa de gasto es unitaria en el sistema de precios-valores no implica, pues, que la tasa de gasto en el sistema de precios de producción tenga que ser también unitaria.

La solución del sistema de precios de producción dado por las tres ecuaciones de precio (RSP.1), (RSP.2.1) y (RSP.2.2), las dos ecuaciones de equilibrio (RSP.3.1) y (RSP.3.2), y las dos ecuaciones de compensación de precios y ganancias, (COM.1) y (COM.2), siempre partiendo de las cifras correspondientes al sistema de precios valores que se ha presentado en la

²⁹ En este ensayo de Bortkiewicz, una referencia central de la literatura crítica posterior sobre la materia, está contenida la crítica probablemente más importante lanzada jamás contra la teoría del valor de Marx, mientras que la “corrección” del planteamiento original de la transformación propuesta por este autor—que según Sweezy constituye el tratamiento “más completo y satisfactorio disponible” (traducido de la introducción de libro citado, p. xxix) del problema de la transformación—no ha sido refutada en sus propios términos hasta la fecha. En este apartado, sin embargo, nos limitaremos a probar que todos los ejemplos numéricos presentados por este autor se resuelven sin contradicción incorporando el método transformación de Marx al esquema de reproducción original, y dejaremos para el apartado siguiente el análisis de la “corrección” propuesta por Bortkiewicz.

Tabla 3, es la siguiente: $P_1 = 429.5$, $P_{21} = 275.8$, $P_{22} = 169.7$, $\pi^c = 1.146$, $\pi^v = 0.818$, $z^p = 0.848$ y, finalmente, $r = 0.296$. Los resultados completos se presentan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	257.7	73.6	3.500	331.4	1.333	98.2	0.849	0.296	429.5
Dep. II.1	114.5	98.2	1.167	212.7	0.642	63.0	0.849	0.296	275.8
Dep. II.2	57.3	73.6	0.778	130.9	0.527	38.8	0.849	0.296	169.7
TOTAL	429.5	245.5	1.750	675	0.815	200	0.849	0.296	875

En la Tabla 4.1, que constituye una mera descomposición de la Tabla 2, se presentan los resultados de la solución del sistema de precios de producción con dos departamentos básicos: agregando las cifras de los departamentos II.1 y II.2 de la Tabla 4.1 podemos obtener las cifras de la Tabla 2. Como consecuencia, los cambios en el precio de medios de producción, fuerza de trabajo y medios de consumo en su conjunto siguen siendo los mismos, lo que implica que *la formación de los precios de producción es independiente de la estructura de la demanda de medios de consumo*; es decir, los precios de producción calculados a partir de las ecuaciones (RSP.1), (RSP.2.1) y (RSP.2.2) dependen únicamente de π^c , π^v y r , cualquiera que sea la tasa de gasto aplicable.

Comparando las Tablas 3 y 4.1 es posible deducir, a diferencia del caso anterior, la variación del precio de los bienes de consumo ordinarios, (P_{21}/D_{21}), que se reduce un 8.1 por ciento, y la variación del precio de los bienes de lujo, (P_{21}/D_{21}), que se reduce un 15.2 por ciento. Estos cambios en los precios de los medios de consumo repercuten sobre la capacidad de compra de las rentas del trabajo y del capital, como se desprende de la Tabla 4.2, donde se presenta la nueva composición del producto de valor según los tipos de medios de consumo adquiridos por ambas clases sociales.

Tabla 4.2: Cálculo de precios de producción (composición del producto de valor)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)									
Dep. II.1	102.0	87.4	1.167	189.4	0.642	56.1	0.849	0.296	245.5
Dep. II.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL	102.0	87.4	1.167	189.4	0.642	56.1	0.849	0.296	245.5
Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)									
Dep. II.1	12.6	10.8	1.167	23.4	0.642	6.9	0.849	0.296	30.3
Dep. II.2	57.3	73.6	0.778	130.9	0.527	38.8	0.849	0.296	169.7
TOTAL	69.9	84.4	1.208	154.3	0.541	45.7	0.849	0.296	200

Dada la nueva tasa de gasto, la clase capitalista absorbe íntegramente la producción del departamento II.2, pero como el precio de los bienes de lujo se ha reducido desde 200 a 169.7, únicamente compromete el 84.9 de las rentas del capital; como consecuencia, una parte de las rentas del capital, concretamente 30.3 unidades monetarias, se *desvinculada* de la demanda de bienes de lujo para sumarse a la demanda de bienes ordinarios—pues los intercambios a precios

de producción no vulneran el equilibrio general. En la Tabla 4.2 se ofrece el detalle de las cifras que corresponden a la nueva composición del producto excedente. La contabilidad (por el lado de la oferta) del producto excedente no es directamente equiparable a la de una industria concreta, toda vez que en general dicha contabilidad se construye a partir de la de diversas industrias—piénsese por ejemplo en el caso general de reproducción en escala ampliada, que implica por sí misma que una parte del producto excedente se materializa en la forma de medios de producción, producidos por el departamento I.

Enfocado ahora este mismo proceso desde el punto de vista de la clase trabajadora, por una parte el precio de la fuerza de trabajo se ha reducido desde 300 a 245.5, y aunque el precio de los medios de consumo ordinarios se ha reducido también desde 300 a 275.8, las rentas del trabajo no pueden ya absorber la totalidad de la oferta de bienes ordinarios. En la Tabla 4.2 se presenta la contabilidad (por el lado de la oferta) del producto necesario a los nuevos precios de producción, que tampoco corresponde a la de una industria concreta. La pérdida de poder adquisitivo del nuevo salario nominal se cifra simétricamente en 30.3, un 7.1 por ciento del volumen disponible de bienes ordinarios.

Como consecuencia de la formación de los precios de producción se ha modificado la capacidad de compra de las rentas del trabajo y del capital, al modificarse la composición tanto del producto necesario como del producto excedente, sin que ello afecte a la estructura de las composiciones orgánicas de los capitales invertidos. Estas modificaciones tendrán carácter permanente si los precios de producción prevalecen en la reproducción social, pero la nueva división del producto de valor en producto necesario y producto excedente seguirá siendo un reflejo de la división (modificada) de la jornada social de trabajo en trabajo necesario y trabajo excedente, tanto a escala agregada como en promedio:

“Esta posibilidad [diferencias en el precio de coste] no menoscaba en lo más mínimo, sin embargo, la justeza de la tesis que hemos sentado con respecto de las mercancías producidas por capitales de composición media. La cantidad de ganancia que corresponde a estas mercancías es igual a la cantidad de plusvalía que en ellas mismas se contiene... lo importante para la determinación de la plusvalía no es el saber si estas cifras [columna “Composición Orgánica” en Tabla 4.1] son expresión de los valores reales [columna “Composición Orgánica” en Tabla 3], sino el saber qué relación guardan entre sí” (Marx, *El Capital*, Volumen III, p. 209; paréntesis cuadrados añadidos).

Consideremos ahora el segundo de los ejemplos numéricos aportados por Bortkiewicz en el ensayo citado más arriba. Este nuevo ejercicio numérico fue construido con el propósito de mostrar que la ecuación (COM.2) es “falsa”, ya que es posible generar casos en que “con una tasa de plusvalía dada, una y la misma tasa de beneficio es compatible con diferentes composiciones orgánicas del capital social total” (cfr. Bortkiewicz, 1949, p. 208). El detalle del cálculo de los precios-valores correspondiente a este nuevo ejemplo numérico se ofrece en la Tabla 5.

Tabla 5: Cálculo de precios-valores (Bortkiewicz, 1949, Tabla 4, p. 208)

	Capital Constante	Capital Variable	Composici Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia-Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Dep. I	300	120	2.500	420	0.667	80	1.000	0.190	500
Dep. II.1	80	96	0.833	176	0.667	64	1.000	0.364	240
Dep. II.2	120	24	5.000	144	0.667	16	1.000	0.111	160
TOTAL	500	240	2.083	740	0.667	160	1.000	0.216	900

La novedad del nuevo ejemplo consiste en que la composición orgánica en la industria de bienes de lujo es ahora mucho mayor que en la Tabla 3, lo que viene acompañado de un aumento de la magnitud y la composición del capital social, mientras se sigue manteniendo la misma tasa de plusvalía, lo que lleva a una reducción de la tasa media de ganancia. Como en el ejemplo anterior, y en realidad en todos los ejemplos presentados por Bortkiewicz, se asume que la tasa de gasto es constante (unitaria), con lo que se impone que el *salario real* permanece constante o, con mayor generalidad, que las rentas reales del trabajo y del capital no cambian en la transformación.

Consideremos ahora la solución del sistema de ecuaciones RSP partiendo de las cifras de la Tabla 5; a saber, $P_1 = 512.3$, $P_{21} = 210.5$, $P_{22} = 177.2$, $\pi^c = 1.025$, $\pi^v = 0.949$, $z^p = 1.108$ y, finalmente, $r = 0.216$. Los resultados de la transformación completa obtenidos a partir del sistema RSP se presentan en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	307.4	113.8	2.700	421.2	0.800	91.1	1.108	0.216	512.3
Dep. II.1	82.0	91.1	0.900	173.0	0.411	37.4	1.108	0.216	210.5
Dep. II.2	123.0	22.8	5.400	145.7	1.384	31.5	1.108	0.216	177.2
TOTAL	512.3	227.7	2.250	740	0.703	160	1.108	0.216	900

Si comparamos ahora las Tablas 5 y 6.1 tenemos que, dado que la composición orgánica del capital en el departamento II.2 es superior a la media, tiene lugar un aumento del precio de los bienes de lujo, que pasa de 160 a 177.2; el encarecimiento de estos medios de consumo reduce la capacidad de compra de las rentas del capital, que no han cambiado en la transformación, reducción que se cifra en 17.2 unidades monetarias, aproximadamente un 9 por ciento del precio del producto de esta industria. Por su parte, el precio de la fuerza de trabajo ha descendido, desde 240 a 227.7, pero el descenso del precio de los medios de consumo ordinarios ha sido más intenso, al pasar de 240 a 210.5, debido a que la composición orgánica en esta industria es mucho menor que la media, con lo cual la capacidad adquisitiva del nuevo salario nominal ha aumentado. Lógicamente, el cambio simétrico, pero en la dirección opuesta, que se opera en la capacidad de compra de las rentas del capital y del trabajo tiene su correspondencia necesaria en el aumento experimentado por la tasa de gasto.

Por otra parte, como se comprueba si comparamos la Tabla 6.1 con la Tabla 3, ocurre aquí exactamente lo que Bortkiewicz desea refutar: “Marx diría que la tasa de ganancia debe caer desde 29.6 por ciento a 21.6 por ciento” (*ibidem*, p. 208). Pero esto último es precisamente lo que sucede no sólo en la transformación parcial de Marx, sino también la transformación completa, como se muestra en la Tabla 6.1, pues partiendo de una misma tasa de plusvalía, un cambio en la composición orgánica del capital social implica *necesariamente* un cambio en la tasa general de ganancia, en contra de la tesis de Bortkiewicz, y por tanto la ecuación (COM.2) no es “falsa”—si por tal calificativo se entiende que se trata de una condición que no puede cumplirse sin incurrir en un contrasentido de tipo lógico o empírico. En realidad, como hemos visto, la ecuación (COM.2) forma parte del sistema de ecuaciones que se pretende resolver, y si se prescindiera de ella no obtendríamos una solución única para el sistema RSP, pues en tal caso tendríamos más incógnitas que ecuaciones³⁰; por lo tanto, esta ecuación no sólo no es “falsa”,

³⁰ Como veremos más adelante, este es precisamente uno de los grandes problemas de la “corrección” de Bortkiewicz: tras suponer que la tasa de gasto es unitaria en ambos sistemas de precios, lo cual hace desaparecer una de las incógnitas del sistema, se enfrenta a un sistema en el que hay más ecuaciones que incógnitas, problema que “resuelve” prescindiendo de la ecuación (COM.2), ecuación que a partir

sino que es absolutamente *necesaria* para poder calcular la tasa general de ganancia y, por tanto, los precios de producción, en el planteamiento original de Marx. Lo que es más, si la tasa general de ganancia no se igualara con la tasa media de ganancia, los precios de producción se desvincularían de los precios-valores, la composición orgánica del capital social no influiría decisivamente sobre la tasa general de ganancia, y por tanto el trabajo excedente no constituiría en suma el fundamento racional de la ganancia³¹, lo que demostraría que la ley del valor es igualmente “falsa”.

La ecuación (COM.2) sólo puede ser “falsa” si se parte de la “corrección” Bortkiewicz, según la cual la tasa de gasto sigue siendo la unidad tras la transformación de los precios-valores en precios de producción, lo que es equivalente a suponer que el salario real es inamovible—ya que el salario nominal, sean cuales sean las variaciones de los precios, siempre absorberá exactamente el mismo volumen de medios de consumo. Sin embargo, en la transformación completa obtenida a partir de la solución del sistema RSP, la tasa de gasto ya no es unitaria, puesto que $z^p = 1.108$, debido a que la capacidad de compra tanto de las rentas del trabajo y como de las rentas capital se ve modificada por la variación de los precios de las mercancías, y como consecuencia se producen forzosamente cambios en la composición del producto necesario y del producto excedente, cuya contabilidad por el lado de la oferta se presenta en la Tabla 6.2.

Tabla 6.2: Cálculo de precios de producción (composición del producto de valor)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)									
Dep. II.1	82.0	91.1	0.900	173.0	0.411	37.4	1.108	0.216	210.5
Dep. II.2	12.0	2.2	5.400	14.2	1.384	3.1	1.108	0.216	17.2
TOTAL	93.9	93.3	1.007	187.2	0.434	40.5	1.108	0.216	227.7
Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)									
Dep. II.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dep. II.2	111.0	20.6	5.400	131.6	1.384	28.4	1.108	0.216	160
TOTAL	111.0	20.6	5.400	131.6	1.384	28.4	1.108	0.216	160

El aumento del precio de los bienes de lujo reduce la capacidad de compra de las rentas del capital, que siguen siendo de 160 en virtud de la compensación de ganancias, razón por la cual estas rentas no pueden ya absorber la totalidad del producto del departamento II.2, cifrada ahora en 177.2, como se desprende de la Tabla 6.1, sino únicamente un 90 por ciento de la misma. Como consecuencia, la parte de la producción de bienes de lujo que no ha sido absorbida por las rentas del capital es adquirida por la clase trabajadora, pues aunque las rentas del trabajo han descendido, la reducción experimentada por el precio de los medios de consumo ordinarios ha sido más intensa, lo que ha *desvinculado* parte del nuevo salario nominal de la demanda de las mercancías del departamento II.1, por un montante de 17.2 unidades monetarias. Esta renta desvinculada, como se observa en la Tabla 6.2, se suma a la demanda de mercancías del

de ese momento, como es obvio, ya no puede cumplirse y, por lo tanto, se convierte inevitablemente en “falsa”.

³¹ Según Bortkiewicz, si dicha ecuación es realmente “falsa”, “uno difícilmente podría sustraerse de la existencia de serias dudas sobre la corrección de la explicación de la ganancia por el principio del “trabajo excedente” (*ibídem*, p. 214).

departamento II.2, con lo que la composición del producto necesario cambia: ahora, las rentas del trabajo absorben íntegramente la oferta de mercancías del departamento II.1, y una parte (en concreto, un 10 por ciento) de la oferta de mercancías del departamento II.2, lo que garantiza el mantenimiento del equilibrio general en el sistema reproducción simple según los nuevos precios de producción.

Consideremos ahora el siguiente ejemplo numérico propuesto por Bortkiewicz en el ensayo citado, en el que el cálculo de los precios-valores se realiza partiendo de las siguientes cifras de capital desembolsado: $C_1 = 205$, $V_1 = 102$, $C_{21} = 20$, $V_{21} = 168$, $C_{22} = 150$, $V_{22} = 30$. Haciendo uso de las 5 ecuaciones que integran el sistema RSD, es decir, las tres ecuaciones de precio (RSD.1), (RSD.2.1) y (RSD.2.2), y las dos ecuaciones de equilibrio, (RSD.3.1) y (RSD.3.2), la solución del sistema es la siguiente: $D_1 = 375$, $D_{21} = 300$, $D_{22} = 200$, $e = 0.667$ y $z^d = 1$. Los resultados completos de este ejercicio numérico se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Cálculo de precios-valores (Bortkiewicz, 1949, Tabla 6, p. 210)

	Capital Constante	Capital Variable	Composici Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia-Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Dep. I	205	102	2.010	307	0.667	68	1.000	0.221	375
Dep. II.1	20	168	0.119	188	0.667	112	1.000	0.596	300
Dep. II.2	150	30	5.000	180	0.667	20	1.000	0.111	200
TOTAL	375	300	1.250	675	0.667	200	1.000	0.296	875

Si comparamos esta nueva Tabla 7 con la Tabla 3, se observa que Bortkiewicz ha mantenido en su tercer ejemplo las mismas cifras agregadas que en el primero, y ha mantenido también la misma tasa de plusvalía e idéntica tasa de gasto (unitaria); lo único que ha cambiado es la magnitud y la composición orgánica de los capitales invertidos en cada departamento. Bortkiewicz construye este ejemplo al objeto de mostrar que en la transformación “la tasa de ganancia cambia a pesar del hecho de que la composición orgánica del capital social total permanece igual” (*ibídem*, p. 209). Es decir, que según Bortkiewicz la tasa general de ganancia no responde necesariamente a los cambios en la composición orgánica del capital invertido en el conjunto de la economía.

Consideremos pues, para mejor valorar esta afirmación, la transformación completa de los precios-valores calculados en la Tabla 7, tomando como base de nuevo el sistema RSP descrito más arriba, cuya solución es en este caso la siguiente: $P_1 = 406.4$, $P_{21} = 223.1$, $P_{22} = 245.1$, $\pi^c = 1.084$, $\pi^v = 0.895$, $z^p = 1.228$ y, finalmente, $r = 0.296$. Los resultados completos de la transformación en este caso, que se ofrecen en la Tabla 8.1, muestran que la transformación completa no altera los resultados generales de la transformación parcial, pues como anota el propio Bortkiewicz, “el método de Marx hubiera producido la misma tasa de ganancia de nuevo, 29.6 por ciento” (*ibídem*, p. 210), en lugar de la obtenida en función de la “corrección” ideada por este autor, que es del orden de 45.3 por ciento. Nuevamente, Bortkiewicz elimina la posibilidad de una transformación coherente mediante el supuesto de invariabilidad de la tasa de gasto, que es el que conduce directamente a la tasa de ganancia “corregida”, como veremos más adelante. Sin embargo, una vez que se elimina este supuesto restrictivo—que prohíbe que las rentas *reales* se vean afectadas en lo más mínimo por los cambios en los precios—la transformación completa de los precios-valores en precios de producción es plenamente coherente.

En efecto, dado que el precio de los bienes ordinarios producidos por el departamento II.1 se ha reducido un 25.6 por ciento (al pasar de 300 a 223.1), mientras la reducción experimentada por el precio de la fuerza de trabajo es sólo de 11.5 por ciento (al pasar de 300 a 268.6), tiene lugar un aumento de la capacidad de compra salario por una magnitud de 45.5—dada por la diferencia

entre el nuevo salario nominal (268.6) y el precio de producción de los bienes ordinarios (223.1).

Tabla 8.1: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	221.1	91.3	2.432	313.5	1.017	92.9	1.228	0.296	406.4
Dep. II.1	21.7	150.4	0.144	172.1	0.339	51.0	1.228	0.296	223.1
Dep. II.2	162.5	26.9	6.051	189.4	2.089	56.1	1.228	0.296	245.5
TOTAL	406.4	268.6	1.153	675	0.745	200	1.228	0.296	875

Simétricamente, la pérdida de poder adquisitivo de las rentas del capital se cifra también en 45.5—resultado de deducir del precio de producción de los bienes de lujo (245.5) las rentas del capital, cuya magnitud (200) no ha cambiado en la transformación—, con lo que estas rentas no podrán absorber la totalidad de las mercancías producidas por el departamento II.2, cuyo precio se ha incrementado un 22.7 por cierto. El detalle de la contabilidad por el lado de la oferta del producto de valor, y por tanto la composición del producto necesario y del producto excedente, se ofrece en la Tabla 8.2.

Tabla 8.2: Cálculo de precios de producción (composición del producto de valor)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)									
Dep. II.1	21.7	150.4	0.144	172.1	0.339	51.0	1.228	0.296	223.1
Dep. II.2	30.1	5.0	6.051	35.1	2.089	10.4	1.228	0.296	45.5
TOTAL	51.8	155.4	0.333	207.2	0.395	61.4	1.228	0.296	268.6
Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)									
Dep. II.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dep. II.2	132.4	21.9	6.051	154.3	2.089	45.7	1.228	0.296	200
TOTAL	132.4	21.9	6.051	154.3	2.089	45.7	1.228	0.296	200

Como se observa en la Tabla 8.2, el ajuste real operado en las rentas de capitalistas y trabajadores significa de nuevo la desvinculación de una parte de las rentas del trabajo de la demanda de mercancías del departamento II.1, y su subsecuente vinculación a la demanda de mercancías del departamento II.2, compensándose de esta forma la reducción del poder adquisitivo de las rentas del capital, lo que garantiza el mantenimiento del equilibrio general en el sistema de precios de producción.

Se desprende asimismo de la Tabla 8.2 que la selección arbitraria de las composiciones orgánicas de los tres departamentos no afecta en lo más mínimo a la formación de la tasa general de ganancia, ya que ésta depende sólo de la composición orgánica del capital social y de la tasa media de plusvalía en el sistema de precios-valores, lo que se deriva directamente de la ecuación (COM.2), y por consiguiente la tasa uniforme de ganancia “corregida” de Bortkiewicz es superflua en la transformación, ya sea parcial o completa. Consideremos ahora, finalmente, el

último ejemplo numérico aportado por Bortkiewicz, con el que se pretende mostrar que “el carácter erróneo del método de transformación de Marx se manifiesta incluso más claramente en el caso especial en que no hay capital constante en el departamento II.1” (*ibídem*, p. 210). Para el caso, los datos de partida que corresponden al sistema de precios-valores se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9: Cálculo de precios-valores (Bortkiewicz, 1949, Tabla 8, p. 211)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Dep. I	180	90	2.000	270	0.667	60	1.000	0.222	330
Dep. II.1	0	180	0.000	180	0.667	120	1.000	0.667	300
Dep. II.2	150	30	5.000	180	0.667	20	1.000	0.111	200
TOTAL	330	300	1.100	630	0.667	200	1.000	0.317	830

Nuevamente, en este último ejemplo Bortkiewicz elige una combinación de composiciones orgánicas que deja inalteradas tanto la tasa de plusvalía como la tasa de gasto de la Tabla 3. Dado que en este caso la tasa general de ganancia “corregida” de Bortkiewicz, cifrada en 66.7 por ciento, está *exclusivamente* determinada por el departamento II.1 (*ibídem*, p. 212), y no por los tres departamentos a la vez como parece lo más lógico, a este autor le parece poco comprensible que la tasa media de ganancia dada por el sistema de precios-valores pueda coincidir con la tasa general de ganancia: “De acuerdo con Marx, sin embargo, ... la tasa de ganancia sería 200/630 ó 31.8 por ciento (¡en lugar de 66.7 por cierto!)” (*Ibídem*, p. 212). Veamos pues, para concluir, los resultados que se derivan de la transformación completa siguiendo el procedimiento de Marx sobre la base de la solución del sistema RSP, que se ofrecen en la Tabla 10.1.

Tabla 10.1: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	200.7	78.6	2.554	279.3	1.128	88.7	1.274	0.317	368.0
Dep. II.1	0.0	157.2	0.000	157.2	0.317	49.9	1.274	0.317	207.1
Dep. II.2	167.3	26.2	6.385	193.5	2.344	61.4	1.274	0.317	254.9
TOTAL	368.0	262.0	1.405	630	0.763	200	1.274	0.317	830

Como se observa si comparamos las Tablas 9 y 10.1, la suposición de que la magnitud del capital constante (y por tanto de la composición orgánica) del departamento II.1 sea cero no añade ninguna diferencia de interés en el proceso de transformación de los precios-valores en precios de producción, ni por tanto en la formación de la tasa general de ganancia a partir de *todas* las tasas sectoriales. La tasa general de ganancia calculada a partir de la tasa media se cifra efectivamente ahora en 31.7 por ciento, tanto en la transformación completa como en la transformación parcial. No obstante en este caso, escribe Bortkiewicz, “caracterizado por la ausencia de capital constante en el departamento II.1, el carácter incorrecto de la derivación de Marx de precios y ganancias es particularmente obvio. Porque está claro que aquí en el Departamento II.1, donde el gasto de los capitalistas consiste solamente en capital variable y, realmente, en las propias mercancías producidas en este departamento, la ganancia de los capitalistas debe siempre permanecer en la misma relación con sus gastos aunque el precio de las mercancías relevantes sea más alto o más bajo”. Y, sin solución de continuidad, añade: “No

hay forma, ya sea a través del cambio de mercancías o mediante “regulación del precio”, de que esta relación pueda ser reducida de 66.7 a 31.8 por cierto” (ibídem, p. 212).

El problema con el comentario anterior reside en la falta de comprensión por parte de Bortkiewicz del asunto que estamos examinando. En primer lugar, porque el hecho de que los capitalistas sólo desembolsen capital variable en el departamento II.1 no significa, ni mucho menos, que estos capitalistas (o la clase capitalista en general) “gasten” su capital variable en adquirir medios de consumo. Bortkiewicz “olvida” aquí, como es característico de todos los críticos posteriores de Marx a la hora de analizar este punto, que los capitalistas no “gastan” su capital variable en medios de consumo, sino exclusivamente en comprar *fuerza de trabajo*, y que son en todo caso los ingresos de los trabajadores (es decir, sus salarios en dinero) lo único que se puede “gastar” en medios de consumo. En segundo lugar, al identificar el capital variable con el gasto directo en bienes ordinarios del departamento II.1, a Bortkiewicz le parece enteramente imposible que la ganancia media pueda calcularse mediante una tasa de ganancia distinta de 66.7 por ciento, ya que los capitalistas en el departamento II.1 únicamente desembolsan capital variable, por mucho que los precios de producción sean mayores o menores que los precios-valores. Pero esto es sólo un problema de la “corrección” propuesta por Bortkiewicz, en la que se asume sin más que el cambio en el precio de los medios de consumo no tiene efectos reales sobre el consumo de las clases sociales, ya que los trabajadores sólo pueden consumir los medios de consumo que los capitalistas les “entregan” tras “gastar” su capital variable. Lo absurdo de este razonamiento³² se comprueba en la Tabla 10.2, en la que se presenta la nueva composición del producto de valor, y se detalla la contabilidad por el lado de la oferta del producto necesario y del producto excedente.

Tabla 10.2: Cálculo de precios de producción (composición del producto de valor)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)									
Dep. II.1	00.0	157.2	0.000	157.2	0.317	51.0	1.274	0.317	207.1
Dep. II.2	36.0	5.6	6.385	41.7	2.344	10.4	1.274	0.317	54.9
TOTAL	36.0	162.8	0.221	198.9	0.388	61.4	1.274	0.317	262.0
Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)									
Dep. II.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dep. II.2	131.3	20.6	6.385	151.8	2.344	48.2	1.274	0.317	200
TOTAL	131.3	20.6	6.385	151.8	2.344	48.2	1.274	0.317	200

Debido precisamente a que la tasa general de ganancia se forma a partir de *todas* la tasas sectoriales de ganancia, de manera que la nueva tasa de ganancia del departamento II.1 es 31.7 por ciento, y no a partir de *una* tasa sectorial de ganancia en particular, como en la “corrección” propuesta por Bortkiewicz, *los cambios en el precio de la fuerza de trabajo no dependen de los cambios en el precio de los medios de consumo*, sino que es más bien lo contrario: al reducirse

³² En una nota a pie de página, Bortkiewicz hace explícita la verdadera naturaleza de su método de transformación: “Por cuestión de simplicidad se asume que los capitalistas adelantan bienes de consumo a sus trabajadores *in natura* de forma que los trabajadores no toman parte directa en el intercambio de mercancías” (ibídem, p.212). Con esta “simplificación”, que elimina de un solo golpe el mercado de trabajo, es naturalmente imposible que los precios-valores puedan transformarse en precios de producción respetando las condiciones de compensación de precios y ganancias, ya que la idea de “salario del trabajador” se identifica aquí directamente con la idea de “pienso para el ganando”.

el precio de la fuerza de trabajo (desde 180 a 157.2 en el departamento II.1, según las Tablas 9 y 10.1), que es un coste para el productor capitalista, el precio de los medios de consumo ordinarios se reduce por este concepto en la misma magnitud. Dado el nuevo precio de coste, la ganancia media del departamento II.1, calculada a partir de la tasa general de 31.7 por ciento, se ha reducido desde 120 a 49.9; así, la reducción del precio de los bienes ordinarios desde 300 a 207.1 (ver Tablas 9 y 10.1) es un resultado directo de la reducción de costes y ganancias en dicho departamento.

Según Bortkiewicz esto es imposible, porque el precio de la fuerza de trabajo es para él simplemente otra forma de designar el precio de los bienes ordinarios. Pero, como se desprende de las Tablas 9 y 10.1, es precisamente el descenso en el precio de la fuerza de trabajo, claramente inferior al descenso experimentado por el precio de los bienes ordinarios, lo que hace posible que las rentas salariales (que ahora ascienden en su conjunto a 262) adquieran no sólo la totalidad de los bienes ordinarios producidos por el departamento II.1, sino también una parte de los bienes de lujo producidos por el departamento II.2, sin menoscabo del equilibrio general, lo que altera la composición real del producto necesario y del producto excedente, como se observa en la Tabla 10.2. La reducción de la tasa de ganancia del departamento II.1 desde 66.7 a 31.7 por ciento no sólo es perfectamente posible, como se ha mostrado, sino que es una consecuencia lógica de los cambios en el precio de coste y en la ganancia de los capitales invertidos en este departamento, cuya composición orgánica es igual a cero, y por tanto menor que la media.

10. El método de cálculo de precios de producción de Bortkiewicz

Hemos visto en el apartado anterior que la transformación de los precios-valores en precios de producción no entraña especial dificultad en el esquema de reproducción de Marx, aunque las composiciones orgánicas en cada departamento sean arbitrarias, y que el “problema” detectado en el mecanismo de compensación de precios y ganancias fue introducido por el propio Bortkiewicz con la adopción del supuesto restrictivo de que los cambios en los precios no pueden modificar el poder adquisitivo de las rentas del trabajo y el capital. En este apartado analizaremos con detalle el método alternativo de cálculo de precios de producción propuesto por este autor, y mostraremos que dicho método se construye sobre una serie encadenada de errores matemáticos, resueltos mediante la adopción de supuestos arbitrariamente restrictivos; mostraremos también que como consecuencia de dichos errores el método “alternativo” genera importantes contradicciones y graves anomalías en el proceso de formación de los precios que pretende describir.

Bortkiewicz inicia su presentación del cálculo de los precios-valores imponiendo la igualdad entre la oferta y la demanda de las mercancías producidas en cada uno de los departamentos considerados; es decir, usando la misma notación que en el apartado anterior para facilitar las comparaciones, el punto de partida son las tres ecuaciones de equilibrio siguientes:

$$\begin{array}{ll}
 \text{[B.1]} & C_1 + V_1 + S_1 = C_1 + C_{21} + C_{22} & \text{(medios de producción)} \\
 \text{[B.2]} & C_{21} + V_{21} + S_{21} = V_1 + V_{21} + V_{22} & \text{(bienes ordinarios)} \\
 \text{[B.3]} & C_{22} + V_{22} + S_{22} = S_1 + S_{21} + S_{22} & \text{(bienes de lujo)}
 \end{array}$$

Es claro que, así presentado, este sistema de tres ecuaciones implica de entrada que las rentas salariales se destinan exclusivamente a adquirir bienes ordinarios (que Bortkiewicz denomina, directamente, “bienes de consumo de los trabajadores”, en p. 200), y que las rentas del capital se destinan también con exclusividad a adquirir bienes de lujo (o “bienes de consumo de los capitalistas”, en p. 200). Con este supuesto se prohíbe cualquier tipo de equilibrio en el que las rentas salariales respalden parcialmente la demanda de bienes de lujo o las rentas del capital

respalden parcialmente la demanda de bienes ordinarios³³. A continuación, Bortkiewicz introduce la tasa general de plusvalía mediante la siguiente ecuación:

$$[B.4] \quad e = (S_1/V_1) = (S_{21}/V_{21}) = (S_{22}/V_{22})$$

Dado que ahora la plusvalía de cada departamento es proporcional al capital variable, Bortkiewicz re-escibe las tres primeras ecuaciones de la manera siguiente:

$$[B.5] \quad C_1 + V_1 (1 + e) = C_1 + C_{21} + C_{22}$$

$$[B.6] \quad C_{21} + V_{21} (1 + e) = V_1 + V_{21} + V_{22}$$

$$[B.7] \quad C_{22} + V_{22} (1 + e) = S_1 + S_{21} + S_{22}$$

No obstante, Bortkiewicz pierde de vista que sólo dos de estas tres últimas ecuaciones son en realidad independientes. Por ejemplo, utilizando la ecuación [B.4] podemos re-escribir la ecuación [B.7] en los términos siguientes:

$$[B.7] \quad C_{22} + V_{22} (1 + e) = (V_1 + V_{21} + V_{22}) e$$

Pero esta ecuación [B.7] no es más que la suma directa de las ecuaciones [B.5] y [B.6], y por lo tanto una de las tres ecuaciones no es independiente, y no contribuye por sí misma al cálculo de los precios-valores. Bortkiewicz no percibe que una de sus tres ecuaciones básicas no es independiente, y además tampoco percibe que es innecesaria para calcular las dos incógnitas del sistema—la tasa uniforme de plusvalía y la composición orgánica del departamento II.2—ya que la ecuación que no usemos en el cálculo también se cumplirá³⁴.

El método de cálculo de los precios de producción propuesto por Bortkiewicz consiste en las tres siguientes ecuaciones de equilibrio:

$$[B.8] \quad (1 + r) (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) = (C_1 + C_{21} + C_{22}) \pi^c \quad (\text{medios de producción})$$

$$[B.9] \quad (1 + r) (C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v) = (V_1 + V_{21} + V_{22}) \pi^v \quad (\text{bienes ordinarios})$$

$$[B.10] \quad (1 + r) (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) = (S_1 + S_{21} + S_{22}) \pi^s \quad (\text{bienes de lujo})$$

Según la ecuación [B.9] el cambio en el precio de la fuerza de trabajo, medido por el coeficiente π^v , es igual al cambio en el precio de los productos del departamento II.1, lo que implica que el salario real permanece constante: sea cual sea la variación del precio de los bienes ordinarios, el nuevo salario nominal absorberá exactamente el mismo volumen de medios de consumo. Por otra parte, como bajo reproducción simple las rentas del capital en cada departamento coinciden con las correspondientes ganancias, podemos siempre escribir: $(\pi^s S_1) = r (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v)$, $(\pi^s S_{21}) = r (C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v)$, y $(\pi^s S_{22}) = r (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v)$, donde π^s mide el cambio en el precio de los bienes producidos en el departamento II.2, y por tanto la demanda agregada de bienes de lujo es igual a la ganancia agregada; es decir, $S \pi^s = r (C \pi^c + V \pi^v)$, donde $C = (C_1 + C_{21} + C_{22})$, $V =$

³³ En términos del sistema de reproducción simple a precios-valores descrito en el apartado anterior, este supuesto equivale a asumir que la tasa de gasto en la ecuaciones (RSD.3.1) y (RSD.3.2) es unitaria; es decir, $z^d=1$.

³⁴ Al tomar como dato de partida una tasa de gasto unitaria, la composición orgánica en el interior del departamento II no puede ser elegida arbitrariamente; es decir, si partimos de desembolsos arbitrarios de capital variable en los tres departamentos (V_1 , V_{21} y V_{22}) así como de capital constante en los departamentos I y II.1 (C_1 y C_{21}), no sólo la tasa de uniforme de plusvalía (e), sino también C_{22} , y por tanto la composición orgánica del departamento II.2, (C_{22}/V_{22}), quedan determinadas por el sistema [B.6]-[B.7]. Si partimos de composiciones orgánicas arbitrarias en los tres departamentos, que *aparentemente* es el punto de partida de Bortkiewicz, está claro que la tasa de gasto sólo podría ser unitaria por casualidad.

$(V_1+V_{21}+V_{22})$ y $S = (S_1+S_{21}+S_{22})$. Esto último implica que la ecuación [B.10] puede re-escribirse como sigue:

$$(1 + r) (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) = r (C \pi^c + V \pi^v)$$

lo que demuestra que el coeficiente $\pi^s (= P_{22}/D_{22})$ no es una incógnita del sistema [B.8]-[B.9]-[B.10]. Por otra parte, la ecuación [B.10] no contiene información que no esté ya incorporada en las ecuaciones [B.8] y [B.9]; es decir, que como en el caso del sistema de precios-valores, una de las tres ecuaciones anteriores no es independiente; así, la ecuación [B.10] se puede obtener mediante la suma directa de las ecuaciones [B.8] y [B.9]³⁵. Por lo tanto, Bortkiewicz comete dos errores consecutivos en el planteamiento matemático del problema: primero, especifica tres ecuaciones cuando en realidad sólo hay dos ecuaciones independientes; segundo, identifica cuatro incógnitas donde sólo hay tres (π^c , π^v y r). No obstante, pese a la acumulación de errores, para resolver el sistema hay que incorporar una ecuación adicional, o alternativamente fijar el valor de una de las incógnitas.

Como para Bortkiewicz el mecanismo de compensación de precios y ganancias de Marx es una idea básicamente absurda³⁶, su solución pasa por “determinar la relación entre la unidad de precio y la unidad de valor” (*ibidem*, p. 202). Tanto la unidad de precio como la unidad de valor en el esquema original es la unidad convencional de medida del metal-oro (digamos, una onza de oro), cuyo propio valor se asume invariable bajo el supuesto de *endogeneidad del dinero*. Aunque Bortkiewicz inicialmente sugiere que la condición de compensación de precios puede suministrar la ecuación faltante, la solución que finalmente adopta es fijar el valor del coeficiente π^s , o lo que es lo mismo, fijar el precio de producción de los bienes de lujo, P_{22} , que en contra de la tesis de Bortkiewicz no es una incógnita de su sistema; es decir (*ibidem*, p. 202),

$$[B.11] \quad \pi^s = 1$$

Esta nueva ecuación implica que $S_1 = r (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v)$, $S_{21} = r (C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v)$, $S_{22} = r (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v)$ y por tanto $S = r (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v)$, con lo que el precio de los productos del departamento II.2 se supone que no cambia, $P_{22} = D_{22}$. Pero al fijar (como invariable) el precio de este *output*, Bortkiewicz invierte el sentido de la transformación original³⁷. El autor trata de justificar la ecuación [B.11] proponiendo que la industria del oro forma parte del departamento II.2: “Si, por otra parte, la unidad de precio y la unidad de valor han de ser tratadas como idénticas, entonces tenemos que considerar en cuál de los tres departamentos se produce el bien que sirve como la unidad de valor y precio. Si el oro es el bien en cuestión, entonces el Departamento II.2 está concernido” (*ibidem*, p. 202).

Aunque este punto se discutirá más adelante, con motivo del cómputo de la industria del oro en el esquema de reproducción de Marx, es necesario hacer aquí dos aclaraciones: en primer lugar, el hecho de que la industria del oro forme parte del departamento II.2 no implica que el precio de la producción de ese departamento no pueda cambiar, excepto en el caso (absurdo por sí mismo) en que la producción de ‘medios de consumo de los capitalistas’ sea íntegramente de

³⁵ Aquí la demostración, algo tediosa.

³⁶ Una nota aclaratoria sobre la opinión de Bortkiewicz, en su artículo de 1907.

³⁷ Bortkiewicz trata de identificar el precio de los *inputs* con el precio de los *outputs* pero, por mucho que se suponga que el salario real permanece invariable, el precio de los bienes de lujo sólo es el precio de un *output*, ya que según sus propios supuestos dichos bienes no entran directa o indirectamente como *inputs* en el sistema, y por tanto no influye en la determinación de los precios de coste—razón por la cual el precio de los bienes de lujo no es una de las incógnitas del sistema de Bortkiewicz. Sin embargo, bajo la ecuación [B.11], el precio de este *output* influye ahora sobre los precios de coste (medios de producción y fuerza de trabajo).

metal-oro; segundo, si el metal-oro es la mercancía que funciona como medio de circulación, al menos en lo tocante a dicha función este metal no puede considerarse un medio de consumo, sino más bien un medio de producción, lo que significa que la industria del oro debería ubicarse dentro del departamento I, pues en la reproducción simple con equilibrio general, de la que parte Bortkiewicz, esta industria sólo produce la cantidad estrictamente necesaria para reponer el desgaste del material-oro en el proceso de circulación, lo que constituye un *coste* para los productores capitalistas, que ven reducir sus *tesoros* en este metal por la magnitud del desgaste metálico sufrido.

En cualquier caso, es importante comprender que, si ahora sustituimos el valor fijado para el coeficiente π^s por la ecuación [B.11] en la ecuación [B.10], el resultado es la siguiente ecuación:

$$[B.12] \quad (1 + r) (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) = S_1 + S_{21} + S_{22}$$

Siendo $(S_1+S_{21}+S_{22})= D_{22}$, ya que según Bortkiewicz las rentas del capital se destinan exclusivamente a adquirir las mercancías producidas por el departamento II.2. La ecuación [B.12], que es un corolario de la ecuación [B.11], no fue sin embargo formulada por Marx. El cumplimiento de las ecuaciones (COM.1) y (COM.2) implica que la plusvalía iguala la ganancia a escala agregada, como se discutió más arriba, pero no implica que el precio-valor de los bienes de lujo sea igual a su precio de producción.

En suma, el sistema de ecuaciones para el cálculo de precios de producción propuesto por Bortkiewicz consiste en las tres siguientes ecuaciones:

$$[B.8] \quad (1 + r) (C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) = C \pi^c$$

$$[B.9] \quad (1 + r) (C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v) = V \pi^v$$

$$[B.12] \quad (1 + r) (C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) = S$$

donde $C= (C_1+C_{21}+C_{22})$, $V= (V_1+V_{21}+V_{22})$ y $S= (S_1+S_{21}+S_{22})$ por definición. Se trata pues de un sistema de 3 ecuaciones con 3 incógnitas (π^c , π^v y r), donde la ecuación [B.12], que iguala plusvalía agregada y ganancia agregada *en el sentido de Bortkiewicz*³⁸, ha substituido a la ecuación [B.10], que como hemos visto no es en realidad independiente de las ecuaciones [B.8] y [B.9]. En este nuevo sistema de precios de producción, el doble mecanismo de compensación de precios y ganancias ha sido desactivado por completo, ya que las dos ecuaciones de compensación (COM.1) y (COM.2), que conjuntamente establecen la regulación de los precios de producción por los precios-valores, ya no tienen que satisfacerse.

Con respecto del sistema RSP, el sistema de Bortkiewicz consiste en substituir las ecuaciones (RSP.3.1), (RSP.3.2), (COM.1) y (COM.2), por las ecuaciones [B.8], [B.9] y [B.12]. En realidad, la “corrección” de Bortkiewicz *evita* hacer uso de las ecuaciones de compensación de Marx: una de ellas, manteniendo constante las rentas reales de trabajadores y capitalistas, y la otra manteniendo constante el precio de los bienes de lujo. Bortkiewicz discute la solución matemática del sistema de ecuaciones [B.8]-[B.9]-[B.12], que comprende en el texto original las ecuaciones (19) a (26) (*ibídem*, pp.202-204), incorporando una (tediosa) parametrización de las relaciones entre los datos de partida, que se omite aquí; en su lugar, se presenta a continuación la solución algebraica directa *viable*:

$$r = \frac{-VC_1 + V_{21}C + \sqrt{(VC_1 + V_{21}C)^2 + 4(V_1C_{21} - V_{21}C_1)VC}}{2(V_1C_{21} - V_{21}C_1)} - 1$$

³⁸ En el caso general, la plusvalía agregada no tiene porqué coincidir con la ganancia agregada en el sistema de Bortkiewicz; por tanto, la ecuación [B.12] no es, ni mucho menos, equivalente a la condición de compensación de ganancias de Marx o “segunda invariancia”.

$$\pi^v = \frac{SC_{21}}{VC_{22} + V_{22}C_{21}(1+r) - V_{21}C_{22}(1+r)}$$

$$\pi^c = \frac{SC_{21}V_1(1+r)}{(VC_{22} + V_{22}C_{21}(1+r) - V_{21}C_{22}(1+r))(C - C_1(1+r))}$$

Es útil en este punto hacer uso de algunos ejemplos numéricos. Así, partiendo de los datos presentados en la Tabla 3, que corresponden al cálculo de los precios-valores en el primer ejemplo de Bortkiewicz, podemos utilizar la solución del sistema de ecuaciones anterior para calcular los precios de producción “corregidos”; en la Tabla 11 se presentan los resultados de dicho ejercicio numérico (cfr. Bortkiewicz, 1949, Tabla 2, p. 204).

Tabla 11: Cálculo de precios de producción (corrección de Bortkiewicz)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	288	96	3.000	384	1.000	96	1.000	0.250	480
Dep. II.1	128	128	1.000	256	0.500	64	1.000	0.250	320
Dep. II.2	64	96	0.667	160	0.417	40	1.000	0.250	200
TOTAL	480	320	1.500	800	0.625	200	1.000	0.250	1000

Si ahora comparamos la Tabla 11 con la Tabla 3, se advierte que han aumentado tanto el precio de los medios de producción (desde 375 a 480) como el precio de los bienes ordinarios (desde 300 a 320), que se supone idéntico al precio de la fuerza de trabajo, puesto que los coeficientes que miden la variación del precio en ambos departamentos son mayores que la unidad; es decir, $\pi^v = 1.067$ y $\pi^c = 1.280$. Por su parte, el precio de los bienes de lujo se mantiene constante (en 200), lo que se deriva directamente de las ecuaciones [B.11] o [B.12], pues la transformación sólo afecta a los precios de los departamentos I y II.1.

En su conjunto, los cambios en los precios están ampliamente desvinculados de la estructura de composiciones orgánicas de los capitales invertidos: en efecto, pese a que los departamentos II.1 y II.2 presentan composiciones orgánicas inferiores a la media, el precio de coste aumenta en ambos departamentos; por otra parte, mientras el precio de producción del departamento II.1 aumenta, el precio de la producción del departamento II.2 no cambia. Estos cambios *erráticos* en costes y precios, que son resultado de la desactivación del mecanismo original de compensación de precios y ganancias, tienen como consecuencia inevitable que la tasa media ganancia (29.6 por ciento en la Tabla 3) ya no coincide con la tasa general de ganancia (25 por ciento en la Tabla 11), que pasa a depender del equilibrio, es decir, de las ecuaciones [B.8] y [B.9]³⁹.

No obstante, el método de cálculo de precios de producción de Bortkiewicz no sólo presenta el serio inconveniente de que, al basarse en supuestos arbitrariamente restrictivos, impide que la demanda influya en la distribución real del producto de valor, sino que por sí mismo presenta ciertas anomalías en las que merece la pena detenerse. En primer lugar, se produce un cambio en el nivel agregado de precios, que pasa de 875 a 1000, como se deduce de la comparación de

³⁹ Claro que, si la tasa general de ganancia ha de depender del equilibrio, porque como dice Bortkiewicz con insistencia la ecuación (COM.2) es “falsa”, la propia “corrección” planteada por este autor es más bien redundante, toda vez que sería más directo renunciar a toda transformación (es decir, renunciar al propio sistema de precios-valores), y calcular la tasa general de ganancia haciendo uso exclusivamente de las ecuaciones de equilibrio.

las Tablas 3 y 11, consecuencia directa de la desactivación del mecanismo de compensación de precios: aunque las cantidades producidas y las cantidades de trabajo empleadas no han cambiado, ha tenido lugar un *proceso inflacionario*, a pesar de que “la unidad de precio y la unidad de valor han de ser tratadas como idénticas” (*ibídem*, p. 202). Sin embargo, las implicaciones de este resultado son ignoradas por Bortkiewicz: aunque se parte del supuesto de reproducción simple (*ibídem*, p. 200), la cantidad de dinero en circulación—y por tanto el desgaste del material-oro que le sirve de base—tiene necesariamente que aumentar, si tomamos como dada su velocidad de circulación. La explicación de esta anomalía reside en que la ecuación [B.11] no garantiza que el valor del dinero sea constante, siendo por tanto su único propósito suministrar una ecuación adicional para balancear el sistema *evitando* el mecanismo de compensación de precios, o ecuación (COM.1), que es por otra parte la única forma de garantizar la coherencia entre la unidad de valor y la unidad de precio en el interior del sistema.

En segundo lugar, este método de cálculo de precios de producción da lugar a casos en los que no todos los departamentos influyen necesariamente en la formación de la tasa general de ganancia, que es una anomalía compartida por todos los sistemas de precios basados en *valores relativos*. Esta anomalía puede ilustrarse a la perfección con el mismo ejemplo numérico con que Bortkiewicz pretende mostrar que el mecanismo de compensación de ganancias de Marx, y por tanto la ecuación (COM.2), es “falso”. Partiendo ahora de las cifras presentadas en la Tabla 9, en que el capital constante del departamento II.1 se supone igual a cero, los resultados del método de cálculo de precios de producción de Bortkiewicz se ofrecen en la Tabla 12⁴⁰ (cfr. Bortkiewicz, 1949, Tabla 9, p. 211),

Tabla 12: Cálculo de precios de producción (corrección de Bortkiewicz)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	138.5	13.8	10.000	152.3	7.333	101.5	1.000	0.667	253.8
Dep. II.1	0	27.7	0	27.7	0.667	18.5	1.000	0.667	46.2
Dep. II.2	115.4	4.6	25.000	120	17.333	80	1.000	0.667	200
TOTAL	253.8	46.2	5.500	300	4.333	200	1.000	0.667	500

Como se desprende de la comparación entre las Tablas 9 y 12, la determinación de la tasa general de ganancia depende aquí exclusivamente de los capitales invertidos en el departamento II.1, que constituyen únicamente el 9.2 por ciento del capital social desembolsado en el conjunto del sistema. Este resultado, incoherente por sí mismo, contrasta con el que se obtiene mediante el mecanismo de compensación de precios y ganancias (ver Tabla 10.1), en virtud del cual *todos* los capitales invertidos en *todos* los departamentos contribuyen a la determinación de la tasa general de ganancia: “Es verdad que en *El Capital* leemos que la tasa general de ganancia es determinada por dos factores: (1) la composición orgánica de los capitales en las diferentes esferas de producción, y por tanto de las diferentes tasas de ganancia de las esferas individuales, y (2) la distribución del capital social total entre estas diferentes esferas”. No obstante, Bortkiewicz es de la opinión de que estos factores pueden ignorarse, ya que son reductibles a uno sólo: “Pero la forma en que Marx trabaja con estos dos factores en su esquema de cálculo

⁴⁰ Como el propio Bortkiewicz apunta (*ibídem*, p. 211), la solución de este sistema de ecuaciones produce con frecuencia resultados numéricos absurdos, por lo que se hace necesario en estos casos buscar soluciones alternativas. En el caso que nos ocupa, en que el capital constante del departamento II.1 se supone igual a cero, se produce una indeterminación, resultado de dividir valores no nulos por cero, que impide encontrar la solución; para el caso, se ha computado una aproximación numérica suponiendo que la composición orgánica de referencia es 10^{-8} en lugar de cero.

nos permite reducirlo a un factor singular; a saber, la composición orgánica del capital social total” (*ibídem*, p. 207).

Este planteamiento de Bortkiewicz, con el que este autor se opone a la idea de que todos los capitales contribuyen *necesariamente* a la formación de la tasa general de ganancia, es sólo la premisa de su conclusión: “Marx no sólo falló en indicar un camino válido para determinar la tasa de ganancia sobre la base de relaciones dadas de valor y plus-valor; además, fue equivocadamente llevado por su errónea construcción de los precios a un incorrecto entendimiento de la ponderación de los factores de los que en general depende la tasa de ganancia” (*ibídem*, p. 206). Es decir, que de acuerdo con Bortkiewicz, una ponderación “correcta” de esos mismos factores—haciendo por otra parte abstracción de los errores de planteamiento y supuestos arbitrarios que le han llevado a la misma—hace posible, por ejemplo en el caso ilustrado por la Tabla 12, que una pequeña parte del capital social, a base de una composición orgánica directamente nula, pueda llegar no ya a influir parcialmente, sino incluso a determinar por completo la tasa general de ganancia!

Consideremos ahora el caso, expresamente *evitado* por Bortkiewicz, en que partimos de desembolsos de capital realmente arbitrarios en todos los departamentos, lo que permitirá clarificar que el supuesto de constancia del precio de los bienes de lujo, o ecuación [B.11], no es equivalente al mecanismo de compensación de ganancias de Marx. Para incorporar la posibilidad de que la tasa de gasto no sea unitaria, hemos construido la siguiente versión modificada de las ecuaciones de equilibrio de Bortkiewicz, que constituye una generalización del sistema original:

$$\begin{aligned} \text{[B.6*]} \quad & C_{21} + V_{21}(1 + e) = V + (1 - z) S \\ \text{[B.7*]} \quad & C_{22} + V_{22}(1 + e) = z S \end{aligned}$$

donde $V = (V_1 + V_{21} + V_{22})$ y $S = (S_1 + S_{21} + S_{22})$. Este sistema de ecuaciones permite calcular tanto la tasa de plusvalía (e) como la tasa de gasto (z) cuando se parte de composiciones orgánicas arbitrarias de capital en los tres departamentos considerados. El supuesto de Bortkiewicz de salario real constante requiere ahora imponer la tasa de gasto del sistema de precios-valores en el sistema de precios de producción, lo que da lugar al siguiente sistema modificado de ecuaciones de equilibrio,

$$\begin{aligned} \text{[B.8*]} \quad & (1 + r)(C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) = C \pi^c \\ \text{[B.9*]} \quad & (1 + r)(C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v) = V \pi^v + (1 - z) S \pi^v \\ \text{[B.12*]} \quad & (1 + r)(C_{22} \pi^c + V_{22} \pi^v) = z S \end{aligned}$$

La ecuación [B.9*] establece que el cambio en el precio de los bienes ordinarios es igual al cambio en el precio de la fuerza de trabajo, lo que garantiza que el salario real es constante, o dicho en los términos de Bortkiewicz, que los capitalistas “gastan” su capital variable en mercancías del departamento II.1 que posteriormente “entregan” a los trabajadores como salario en especie. El sistema [B.8*]-[B.9*]-[B.12*] cuenta con tres ecuaciones independientes y tres incógnitas (π^c , π^v , r), y posee una sola solución viable:

$$r = \frac{-(VC_1 + (1 - z)SC_1 + V_{21}C) + \sqrt{(VC_1 + (1 - z)SC_1 + V_{21}C)^2 + 4(V_1C_{21} - V_{21}C_1)(VC + (1 - z)SC)}}{2(V_1C_{21} - V_{21}C_1)} - 1$$

$$\pi^v = \frac{zSC_{21}}{VC_{22} + (1 - z)SC_{22} + V_{22}C_{21}(1 + r) - V_{21}C_{22}(1 + r)}$$

$$\pi^c = \frac{zSC_{21}V_1(1 + r)}{(VC_{22} + (1 - z)SC_{22} + V_{22}C_{21}(1 + r) - V_{21}C_{22}(1 + r))(C - C_1(1 + r))}$$

Cuando $z = 1$, que es el supuesto adoptado por Bortkiewicz, el sistema [B.8*]-[B.9*]-[B.12*] se reduce al sistema original, [B.8]-[B.9]-[B.12], que es por tanto sólo un caso especial del primero. Cuando $z \neq 1$, la única solución viable del sistema [B.8*]-[B.9*]-[B.12*] retiene el supuesto básico de Bortkiewicz que restringe el equilibrio a los casos en que la distribución real del producto de valor no cambia.

Para ilustrar numéricamente este sistema modificado, partimos de los siguientes desembolsos de capital: $C_1=250$, $C_{21}=150$, $C_{22}=50$, $V_1=100$, $V_{21}=100$, y $V_{22}=100$. La solución del sistema de precios-valores para este conjunto de datos se presenta en la Tabla 13.1, y puede derivarse del sistema de ecuaciones [B.6*]-[B.7*] o, de forma equivalente, de las ecuaciones de equilibrio (RSD.3.1)-(RSD.3.2).

Tabla 13.1: Cálculo de precios-valores

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia- Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Dep. I	250	100	2.500	350	1.000	100	0.833	0.286	450
Dep. II.1	150	100	1.500	250	1.000	100	0.833	0.400	350
Dep. II.2	50	100	0.500	150	1.000	100	0.833	0.667	250
TOTAL	450	300	1.500	750	1.000	300	0.833	0.400	1050

Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)

Dep. II.1	128.6	85.7	1.500	214.3	1.000	85.7	0.833	0.400	300
Dep. II.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL	128.6	85.7	1.500	214.3	1.000	85.7	0.833	0.400	300

Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)

Dep. II.1	21.4	14.3	1.500	35.7	1.000	14.3	0.833	0.400	50
Dep. II.2	50	100	0.500	150	1.000	100	0.833	0.667	250
TOTAL	71.4	114.3	0.625	185.7	1.000	114.3	0.833	0.615	300

En este caso, la producción del departamento II.2, que es absorbida íntegramente por la clase capitalista, sólo compromete el 83.3 por ciento de su renta, es decir, 250 unidades monetarias; el resto de las rentas del capital, equivalente a 50 unidades monetarias, se destina a la adquisición de medios de consumo ordinarios del departamento II.1. Por su parte, la totalidad de las rentas de trabajo, por un montante de 300 unidades monetarias, se destina íntegramente al consumo de bienes ordinarios, lo que permite vaciar el mercado de medios de consumo, ya que el precio-valor de la producción del departamento II.1 asciende en total a 350 unidades monetarias. En este ejemplo, la composición orgánica del departamento II.1 coincide con la composición orgánica media, razón por la cual la tasa de ganancia de este departamento coincide con la tasa media de ganancia.

Partiendo de las cifras presentadas en la Tabla 13.1, podemos ahora resolver el sistema [B.8*]-[B.9*]-[B.12*]; a saber: $r = 0.32$, $\pi^c = 1.344$ y $\pi^v = 1.221$, lo que nos permite construir la Tabla 13.2, en que se resumen los cálculos relativos a este sistema modificado de precios producción. La solución presentada en la Tabla 13.2 respeta los dos supuestos básicos de Bortkiewicz: (1) el aumento porcentual del precio de los bienes ordinarios, que pasa de 350 a 427.5, es igual al del precio de la fuerza de trabajo, que pasa de 300 a 366.4, lo que implica que el salario real, y por tanto la renta real del capital, no cambian; (2) el precio de los bienes de lujo permanece

constante (250), si bien en este caso las mercancías producidas por el departamento II.2 son adquiridas utilizando sólo una parte de las rentas del capital.

Tabla 13.2: Cálculo de precios de producción (sistema de Bortkiewicz modificado)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	336.1	122.1	2.752	458.2	1.201	146.7	0.833	0.320	605.0
Dep. II.1	201.7	122.1	1.651	323.8	0.849	103.7	0.833	0.320	427.5
Dep. II.2	67.2	122.1	0.550	189.4	0.496	60.6	0.833	0.320	250.0
TOTAL	605.0	366.4	1.651	971.4	0.849	311.1	0.833	0.320	1282.5

Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)

Dep. II.1	172.9	104.7	1.651	277.5	0.849	88.9	0.833	0.320	366.4
Dep. II.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL	172.9	104.7	1.651	277.5	0.849	88.9	0.833	0.320	366.4

Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)

Dep. II.1	28.8	17.4	1.651	46.3	0.849	14.8	0.833	0.320	61.1
Dep. II.2	67.2	122.1	0.550	189.4	0.496	60.6	0.833	0.320	250.0
TOTAL	96.0	139.6	0.688	235.6	0.541	75.5	0.833	0.320	311.1

En este sistema modificado la ganancia agregada, equivalente a 311.1 según la Tabla 13.2, ya no coincide con la plusvalía agregada, equivalente a 300 según la Tabla 13.1. Esta inflación de ganancias se debe a su vez al aumento del precio de las mercancías del departamento II.1; es decir, la ganancia agregada en el sistema de precios de producción es ahora $r(C\pi^c + V\pi^v) = zS + (1-z)S\pi^v = S(z + (1-z)\pi^v) = S\pi^g$, donde $\pi^g (= z + (1-z)\pi^v) = 1.037$ mide la inflación de ganancias⁴¹. En general, se producen cambios erráticos tanto en el nivel general de precios como en el volumen agregado de ganancia, lo que vulnera no sólo la compensación de precios (“primera invariancia”), sino también la compensación de ganancias (“segunda invariancia”). Los cambios en costes y precios están ampliamente desvinculados de la estructura de composiciones orgánicas: mientras el precio del departamento II.2 no cambia, pese a que su composición orgánica es inferior a la media, el precio del departamento II.1 aumenta, a pesar de que su composición orgánica coincide con la media; por su parte, tanto el precio de coste del departamento II.1 como el del departamento II.2 aumentan, aunque las composiciones orgánicas respectivas en estos dos departamentos no superan la media.

Aunque esta generalización no resuelve los problemas intrínsecos de la “corrección” de Bortkiewicz, derivados de los supuestos restrictivos adoptados por este autor, permite al menos

⁴¹ Esto significa que aunque la tasa de gasto del sistema de precios-valores se utiliza como dato de partida en el cálculo de los precios de producción, la fracción de las rentas del capital que se destina a adquirir medios de consumo en los departamentos II.1 y II.2 cambia sin embargo en la transformación. En efecto, dado que la ganancia agregada asciende ahora a 311.1, los capitalistas únicamente comprometen un 80.4 por ciento de sus rentas en adquirir bienes de lujo (por una magnitud de 250), mientras el 19.6 por ciento restante se destina a adquirir bienes ordinarios (por una magnitud de 61.1), si bien esta renta incrementada sólo permite obtener el mismo volumen de medios de consumo que la renta original, de 300. Esta incongruencia cuantitativa se debe al efecto de la variación del precio de los bienes ordinarios sobre la ganancia agregada, y es inevitable si se quiere mantener el supuesto de Bortkiewicz de que las rentas *reales* no cambian en la transformación.

clarificar que ninguna de las “invariancias” propuestas por Marx se satisface necesariamente en este procedimiento alternativo de transformación. Por el contrario, partiendo de las cifras de la Tabla 13.1, la solución obtenida a partir del sistema RSP satisface las dos “invariancias”, porque se construye a partir de ellas, como se desprende de la Tabla 13.3.

Tabla 13.3: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	282.3	80.6	3.500	362.9	1.800	145.2	0.640	0.400	508.1
Dep. II.1	169.4	80.6	2.100	250	1.240	100	0.640	0.400	350
Dep. II.2	56.5	80.6	0.700	137.1	0.680	54.8	0.640	0.400	191.9
TOTAL	508.1	241.9	2.100	750	1.240	300	0.640	0.400	1050

Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)

Dep. II.1	117.1	55.7	2.100	172.8	1.240	69.1	0.640	0.400	241.9
Dep. II.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL	117.1	55.7	2.100	172.8	1.240	69.1	0.640	0.400	241.9

Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)

Dep. II.1	52.3	24.9	2.100	77.2	1.240	30.9	0.640	0.400	108.1
Dep. II.2	56.5	80.6	0.700	137.1	0.680	54.8	0.640	0.400	191.9
TOTAL	108.7	105.5	0.971	214.3	0.812	85.7	0.640	0.400	300.0

Dado que la tasa de gasto constituye una incógnita más del sistema RSP, tanto el nivel agregado de precios (1050) como la ganancia agregada (300) no se ven modificados, de forma que las *desviaciones* entre precios-valores y precios de producción dependen directamente de la estructura de composiciones orgánicas. Como puede comprobarse comparando las Tablas 13.1 y 13.3, siempre que la composición orgánica de un departamento particular sea mayor (menor) que la media, el precio de producción será mayor (menor) que el precio-valor correspondiente y, en el mismo sentido, el precio de coste en el sistema RSP será también mayor (menor) que el precio de coste en el sistema RSD. Si la composición orgánica de un departamento coincide con la media, como en el caso del departamento II.1 de este ejemplo, entonces costes, precios y ganancias no se verán alterados. Frente al sistema de Bortkiewicz, en el sistema RSP el nivel general de precios no cambia, en coherencia con el supuesto de constancia del valor del dinero, y todos los capitales invertidos contribuyen, según su propia magnitud relativa, en la determinación de la tasa general de ganancia.

Además, esta solución no se restringe al caso especial de Bortkiewicz en que las rentas reales de capital y trabajo son constantes: como se desprende de la comparación de las Tablas 13.1 y 13.3, el descenso de la tasa de gasto expresa tanto la reducción del poder adquisitivo del salario nominal como el aumento del poder adquisitivo de las rentas del capital, lo que implica cambios reales en la composición del producto necesario y el producto excedente. Así, mientras en la Tabla 13.1 las rentas del capital absorben íntegramente la producción del departamento II.2 (de 250) y un 14.3 por ciento de la producción del departamento II.1 (que equivale a 50), en la Tabla 13.3 las mismas rentas absorben también íntegramente la producción del departamento II.2 (de 191.9) y un 30.9 por ciento de la producción del departamento II.1 (equivalente a 108.1), con lo que duplica su porcentaje de participación en la demanda de bienes ordinarios. Este aumento de la capacidad de compra de las rentas del capital se compensa exactamente con la reducción

equivalente de la capacidad de compra de las rentas del trabajo, como se desprende igualmente de la comparación de la composición del producto necesario (consumo de la clase trabajadora) en las Tablas 13.1 y 13.3, ya que el salario nominal sólo permite absorber ahora un 69.1 por ciento de los bienes ordinarios, frente al 85.7 por ciento absorbido inicialmente en el sistema de precios-valores.

Consideremos ahora, para finalizar, el caso en que el capital constante del departamento II.1 se fija arbitrariamente en cero, con lo que según Bortkiewicz se hace evidente que el método de Marx es “erróneo”. Partiendo de los siguientes datos: $C_1=250$, $C_{21}=0$, $C_{22}=200$, $V_1=100$, $V_{21}=100$ y $V_{22}=100$, la Tabla 14.1 suministra los resultados detallados del cálculo de los precios-valores:

Tabla 14.1: Cálculo de precios-valores

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia- Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Valor del Producto
Dep. I	250	100	2.500	350	1.000	100	1.333	0.286	450
Dep. II.1	0	100	0.000	100	1.000	100	1.333	1.000	200
Dep. II.2	200	100	2.000	300	1.000	100	1.333	0.333	400
TOTAL	450	300	1.500	750	1.000	300	1.333	0.400	1050
Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)									
Dep. II.1	0	100	0	100	1.000	100	1.333	1.000	200
Dep. II.2	50	25	2.000	75	1.000	25	1.333	0.333	100
TOTAL	50	125	0.400	175	1.000	125	1.333	0.741	300
Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)									
Dep. II.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dep. II.2	150	75	2.000	225	1.000	75	1.333	0.333	300
TOTAL	150	75	2.000	225	1.000	75	1.333	0.333	300

La novedad en este ejemplo consiste en que la tasa de gasto es mayor que la unidad, lo que implica que una parte de las rentas del trabajo (100 unidades monetarias, según la Tabla 14.1) se destina a la adquisición de mercancías del departamento II.2, y por tanto las rentas del capital (300) no permiten absorber íntegramente la producción de bienes de lujo (400), sino sólo tres cuartas partes de la misma. Por lo demás, las cifras agregadas son las mismas que en el ejemplo presentado en la Tabla 13.1.

Si ahora consideramos la solución del sistema [B.8*]-[B.9*]-[B.12*], que se presenta en la Tabla 14.2, se sigue lo siguiente: para garantizar que el precio de la fuerza de trabajo iguale el precio de los bienes ordinarios y, simultáneamente, que el precio de los bienes de lujo permanece constante, el capital variable desembolsado en cada departamento tiene que ser cero. Esto último no significa la expulsión de los trabajadores del sistema, sino más bien que el nuevo salario nominal es cero porque los bienes ordinarios son gratuitos, y son “entregados” por los capitalistas a los trabajadores a cambio de su trabajo sin mediación de dinero, es decir, en ausencia de mercado de trabajo. No obstante, tanto el volumen como la tasa de ganancia del departamento II.1 son en este caso cero, lo que contradice el supuesto de que todas las industrias incorporan la misma tasa de ganancia, que es la premisa de que parte Bortkiewicz.

Tabla 14.2: Cálculo de precios de producción (sistema de Bortkiewicz modificado)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia Media	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	277.8	0	--	277.8	--	222.2	1.333	0.800	500
Dep. II.1	0	0	--	0	--	0	--	0	0
Dep. II.2	222.2	0	--	222.2	--	177.8	1.333	0.800	400
TOTAL	500	0	--	500	--	400	1.333	0.800	900

Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)

Dep. II.1	0	0	--	0	--	0	--	--	0
Dep. II.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL	0	0	--	0	--	0	--	--	0

Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)

Dep. II.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dep. II.2	222.2	0	--	222.2	--	177.8	1.333	0.800	400
TOTAL	222.2	0	--	222.2	--	177.8	1.333	0.800	400

La desvinculación de costes, precios y ganancias de la estructura de composiciones orgánicas es ahora completa, debido a la inexistencia de desembolsos de capital variable, mientras la tasa media de plusvalía tiende a *infinito*. Las posiciones de equilibrio en que la composición orgánica del departamento II.1 es mucho más pequeña que la media, aunque no sea exactamente cero, arrojan resultados igualmente absurdos al estar asociadas con tasas de plusvalía muy elevadas. Como contrapunto de este comportamiento anómalo del sistema de Bortkiewicz se ofrece a continuación, partiendo de las mismas cifras (Tabla 14.1), la solución derivada del sistema RSP, que se presenta en la Tabla 14.3.

Tabla 14.3: Cálculo de precios de producción (transformación completa)

	Capital Constante	Capital Variable	Composición Orgánica	Precio de Coste	Tasa de Plusvalía	Ganancia- Plusvalía	Tasa de Gasto	Tasa de Ganancia	Precio del Producto
Dep. I	282.3	86.6	3.500	362.9	1.800	145.2	1.430	0.400	508.1
Dep. II.1	0	86.6	0.000	80.6	0.400	32.3	1.430	0.400	112.9
Dep. II.2	225.8	86.6	2.800	306.5	1.520	122.6	1.430	0.400	429.0
TOTAL	508.1	241.9	2.100	750	1.240	300	1.430	0.400	1050

Composición del producto necesario (consumo clase trabajadora)

Dep. II.1	0	80.6	0	80.6	0.400	32.3	1.430	0.400	112.9
Dep. II.2	67.9	24.3	2.800	92.2	1.520	36.9	1.430	0.400	129.0
TOTAL	67.9	104.9	0.647	172.8	0.659	69.1	1.430	0.400	241.9

Composición del producto excedente (consumo clase capitalista)

Dep. II.1	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Dep. II.2	157.9	56.4	2.800	214.3	1.520	85.7	1.430	0.400	300
TOTAL	157.9	56.4	2.800	214.3	1.520	85.7	1.430	0.400	300

La única novedad digna de mención con respecto del ejemplo numérico anterior (Tablas 13.1 y 13.3) es que la tasa de gasto aumenta, al pasar de 1.333 a 1.430 según las Tablas 14.1 y 14.3, puesto que la reducción del precio de los bienes ordinarios (de 200 a 112.9) es mayor que la reducción del precio de la fuerza de trabajo (de 300 a 241.9). Este comportamiento de los precios permite a los trabajadores: (i) adquirir la totalidad de los medios de consumo del departamento II.1, por 112.9; (ii) adquirir el mismo porcentaje de los medios de consumo del departamento II.2 que consumía previamente, un 25 por ciento según la Tabla 14.1, lo que equivale a 107.3 bajo los precios de producción de la Tabla 14.3, y (iii) vincular la parte restante de las rentas salariales (21.8) a la demanda de productos del departamento II.2, lo que significa un aumento del salario real. Por la misma razón, tiene lugar un cambio en la composición del producto excedente, pues las rentas del capital pierden simétricamente capacidad de compra, pues aunque su magnitud no ha cambiado (300) el precio de los medios de consumo del departamento II.2 ha aumentado un 7.3 por ciento, al pasar de 400 a 429 según las Tablas 14.1 y 14.3; en concreto, las rentas del capital absorben ahora sólo un 70 por ciento de la producción del departamento II.2, mientras que inicialmente absorbían un 75 por ciento, siendo la diferencia entre ambos porcentajes equivalente a 21.8 unidades monetarias.

[Diciembre 2010-Enero 2011]

11. Criterios de normalización en el modelo de Bortkiewicz

Hemos visto en apartados anteriores que la “corrección” propuesta por Bortkiewicz al procedimiento de transformación de Marx descansa en supuestos arbitrariamente restrictivos, particularmente el de constancia de las rentas reales, introduciendo un comportamiento errático en la formación de costes, precios y ganancias, ampliamente desvinculados de la estructura de las composiciones orgánicas. Los capitales individuales ya no influyen en la formación de la tasa general de ganancia en función de su magnitud relativa, pues la tasa de ganancia “corregida” no es exógena en el sistema de precios de producción, sino que depende del equilibrio; en algunos casos, sólo una pequeña parte de los capitales invertidos contribuyen a la formación de la tasa general de ganancia. En el caso más general, en que se admite que las rentas de trabajo y capital se destinan a adquirir medios de consumo de cualquier tipo, la “corrección” de Bortkiewicz produce resultados absurdos, como los del apartado anterior (ver Tabla 14.2), en que los medios de consumo “asignados” a los trabajadores se convierten en *bienes gratuitos*, y la fuerza de trabajo se adquiere directamente a través de un mecanismo de *trueque*.

El procedimiento de “corrección” de Bortkiewicz se construye a partir de la desactivación del doble mecanismo de compensación de precios y ganancias de Marx, razón por la cual no satisface en general las denominadas “invariancias”. En particular, la inflación (o deflación) del nivel agregado de precios implica cambios inexplicables en el valor del dinero, que son ignorados por Bortkiewicz, mientras que la ausencia de compensación de ganancias convierte la tasa general (uniforme) de ganancia en una variable endógena, dependiente del equilibrio. Como consecuencia, el sistema de precios de producción “corregido” viola una propiedad esencial del esquema de reproducción de Marx; a saber, que al agregar las cifras de los departamentos II.1 (bienes ordinarios) y II.2 (bienes de lujo) no se obtienen las cifras correspondientes al departamento II (bienes de consumo), lo que significa que el método de transformación de Bortkiewicz es *indescomponible*.⁴² Este defecto básico no puede ser superado mediante la selección de un *criterio de normalización* distinto del adoptado por este autor, que consiste en suponer constante el precio de las mercancías producidas en el departamento II.2.

⁴² Es decir, que la aplicación del método de Bortkiewicz al caso de dos departamentos produce precios de producción diferentes de los obtenidos por agregación a partir de la solución del caso de tres departamentos, aunque los datos de partida sean los mismos en ambos casos.

Nótese que la necesidad de seleccionar un criterio de normalización surge al tratar de resolver el sistema,

$$\begin{aligned} \text{[B.8]} \quad & (1+r)(C_1 \pi^c + V_1 \pi^v) = C \pi^c \\ \text{[B.9]} \quad & (1+r)(C_{21} \pi^c + V_{21} \pi^v) = V \pi^v \end{aligned}$$

que contiene tres incógnitas (r , π^c y π^v), por lo que se precisa una ecuación adicional. Como se reconocerá en la literatura posterior sobre la materia, la ecuación adicional propuesta por Bortkiewicz, es decir, la ecuación [B.11] o su corolario, la ecuación [B.12], se selecciona de forma arbitraria. Es posible, por tanto, resolver el mismo sistema seleccionando cualquier otra ecuación igualmente arbitraria⁴³; en particular, sería posible evitar los cambios en el nivel agregado de precios inducidos por el criterio de normalización de Bortkiewicz substituyendo la ecuación [B.11] por la ecuación (COM.1), como el propio autor sugiere (*ibídem*, p. 202), lo que restablecería el supuesto de constancia del valor del dinero. En este caso, la compensación de precios actuaría entonces como un criterio de normalización, cuya única justificación es suministrar la ecuación faltante para resolver el sistema [B.8]-[B.9],

$$\text{[B.13]} \quad (C \pi^c + V \pi^v)(1+r) = C + V(1+e)$$

Con esta nueva ecuación, utilizada por ejemplo por Anwar Shaikh (1977) en un ensayo titulado “Marx’s Theory of Value and the ‘Transformation Problem’”, se obtienen precios de producción radicalmente distintos de los obtenidos con la “corrección” original de Bortkiewicz, aunque la solución es igualmente indescomponible, debido a la imposición del supuesto de salario real constante; en los términos usados por Shaikh: “Puesto que el precio de la fuerza-de-trabajo está determinado por el precio de los medios de subsistencia, el precio de coste agregado [...] es en efecto el precio conjunto de los medios de producción y de los medios de subsistencia” (traducido del texto citado, p. 125).

En todo caso, el sistema de precios de producción propuesto por Shaikh retiene los mismos problemas que el propuesto por Bortkiewicz, ya que la desactivación del mecanismo de compensación de ganancias implica que la tasa general de ganancia no coincide con la tasa media de ganancia, y por tanto no se determina de forma exógena, lo que implica que la tasa general de ganancia pasa a depender del equilibrio. Como consecuencia, en la formación de la tasa general de ganancia los distintos capitales individuales no influyen en función de su magnitud en el capital social en su conjunto, de forma que en algunos casos ciertos capitales individuales no influyen en absoluto en la determinación de la tasa general de ganancia. Finalmente, este sistema de precios de producción implica igualmente cambios erráticos en precios, costes y ganancias, así como la desvinculación de los mismos de la estructura de composiciones orgánicas.

Finalmente, dado que la ecuación que completa el sistema [8]-[9] es *arbitraria*, la solución aportada por los sistemas [8]-[9]-[12] y [8]-[9]-[13] difiere arbitrariamente. Con mayor generalidad, la solución de los sistemas de precios producción *a la* Bortkiewicz depende del “criterio de normalización” *arbitrariamente* seleccionado. En claro contraste, la solución derivada del esquema de reproducción de Marx no es sólo internamente consistente y descomponible, sino que además no se fundamenta en supuestos arbitrariamente restrictivos ni en la incorporación de criterios de normalización arbitrarios. No obstante, la superioridad manifiesta de la solución aportada por el esquema de reproducción de Marx, que por otra parte

⁴³ Surge así el problema de selección del “criterio de normalización”, en virtud del cual una (o un cierto conjunto) de las mercancías producidas debe utilizarse como unidad de medida del valor. En el esquema de reproducción de Marx la unidad de medida del valor, es decir, la mercancía que actúa como dinero, es el metal-oro en la forma de moneda, cuya producción puede incorporarse formalmente como un departamento adicional del esquema de reproducción, como veremos más adelante.

no contradice en esencia la transformación parcial discutida en el Volumen III de El Capital, radica en la capacidad del esquema para incorporar en aproximaciones sucesivas ciertos elementos de los que hasta el momento se ha hecho abstracción, como el tratamiento del capital fijo, la descomposición de la plusvalía en las distintas formas de ganancia (industrial, comercial, financiera rentista), o la incorporación de los impuestos, el comercio exterior y el crédito, todo ello no sólo en el contexto de la reproducción simple sino también, con mayor generalidad, en el contexto de la reproducción en escala ampliada.

El argumento principal de Sweezy contra la tesis de Luxemburg es ciertamente peregrino: “no es posible vender a los consumidores no-capitalistas sin al mismo tiempo comprarles” (traducido del libro citado, p. 205), que es como decir que el dinero—que en el esquema original de Marx es, directamente, oro—entregado a cambio de las mercancías capitalistas no es suficiente, por alguna extraña razón que todavía no nos ha sido revelada, para llevar a cabo la transacción. Como apunta Kenneth Tarbuck, editor de la versión inglesa del *Anti-Critique*—ensayo de Luxemburg, escrito en prisión en 1915 aunque no publicado hasta 1921, en el que trata de contestar a sus críticos, especialmente a Otto Bauer—, tanto Sweezy como Bukharin “parecen aceptar inconscientemente, por implicación, la ley de Say, que postula que cada venta es también una compra”, de forma que “los intercambios con los mercados no capitalistas no necesariamente implican intercambio entre mercancías; pueden ser intercambios [de

mercancías] por *ingresos* monetarios. Por tanto el argumento es insostenible.” (Traducido de la “Introducción del editor” al ensayo citado, 1972, pp. 23-24; paréntesis cuadrado añadido).

Naturalmente, esta tasa de gasto es sólo una primera aproximación al problema de la distribución de la demanda de medios de consumo frente a su correspondiente oferta. En general, no hay razones para suponer que la demanda de las rentas del trabajo no se dirija a ambos departamentos, lo cual no es incompatible con que la demanda de las rentas del capital se dirija simultáneamente a ambos departamentos también. Téngase en cuenta que, desde el punto de vista de la demanda, la oferta de una mercancía puede ser “prohibitiva”, en el sentido de que ciertas rentas individuales no tendrán acceso a dicha mercancía, pero en todo caso no está “prohibida”. Un análisis detallado de este punto tendrá que dejarse, sin embargo, para otro lugar.