

# El modelo de Ricardo

Eduardo Antonelli\*

## Resumen

El trabajo propone una modelación del planteo de Ricardo de la determinación de la producción y distribución del ingreso, partiendo de una efectuada por Pasinetti (1984), la cual es reconsiderada por considerar que no se corresponde exactamente con algunos supuestos críticos de Ricardo.

**Palabras claves:** Ricardo; Modelación matemática; Distribución; Tasa de ganancia; Acumulación; Crecimiento.

## Abstract

This work is about Pasinetti's interpretation of Ricardo's modelling income distribution as Pasinetti's model has been rectified in the paper because of departing from Ricardo's rigorous framework.

**Keywords:** Ricardo; Mathematical modelling; Income distribution; Rate of benefits; Accumulation; Growth.

**JEL Classification:** A0.

## Résumé:

Cet article propose une modélisation pose la détermination Ricardo de la production et de la distribution des revenus, sur la base d'une prise par Pasinetti (1984), qui est réexaminée au motif qui ne correspondent pas exactement avec quelques hypothèses critiques de Ricardo.

**Mots clés:** Ricardo; modélisation mathématique; la distribution; Taux de profit; l'accumulation; Croissance.

## I. Introducción

En este trabajo se propone el enfoque de Pasinetti, junto al tratamiento del propio Modelo de Ricardo, tomando en consideración desarrollos anteriores del autor (Antonelli, 2013) y algunos perfeccionamientos que se han añadido, en la seguridad de que concitarán el interés de los lectores, toda vez que el enfoque de Ricardo es el antecedente inmediato de lo

---

\* Universidad Nacional de Salta, Argentina, Salta, Argentina. antoed@unsa.edu.ar.

que Keynes denominaba *la Economía de los clásicos*, la que con distintos ropajes se mantiene aún en la literatura, aunque el planteo de Ricardo podría ser considerado, en algunos aspectos, más general que el de los economistas clásicos y neoclásicos posteriores, al incluir un tema que luego quedaría fuera de la discusión académica; nada menos que el de la distribución del ingreso, pese a que Ricardo consideraba que esta cuestión, la de la distribución del ingreso, constituye el tema más importante de la Economía.

## II. Agradecimientos

El presente trabajo ha sido objeto de un concienzudo análisis por parte de los evaluadores de la Revista Ensayos de Economía, a quienes se agradece el valioso tiempo dedicado a la tarea de revisión, y especialmente las críticas y sugerencias efectuadas. Si bien se aceptan todas ellas, al focalizarse el trabajo en las observaciones que le merecen al autor la formulación y algunas derivaciones que Pasinetti (1959/60, 1984) propone respecto al planteamiento de Ricardo (1973), la incorporación de las respuestas a todas las observaciones planteadas obligaría al autor a un nuevo trabajo que de alguna manera se apartaría de los propósitos del presente. No obstante, el autor se encuentra estimulado por los comentarios recibidos para escribir un nuevo trabajo orientado a una lectura matemática específica de Ricardo, trabajo para el que las observaciones propuestas son por supuesto de mucha utilidad y pertinencia, y obviamente serán tomadas en cuenta en su totalidad.

## III. El modelo de Ricardo-Pasinetti

El Modelo de Ricardo se propone inicialmente con la formulación de Pasinetti en homenaje al esfuerzo de sistematización de este último del planteamiento de aquél, esfuerzo que, sin negarle méritos a su autor, se simplifica notoriamente gracias a la formidable lógica argumental de Ricardo. Se propondrá en primer lugar el modelo que Pasinetti (1984) desarrolla, para luego mostrar algunas cuestiones que contradecirían, con este planteamiento, el espíritu clásico de Ricardo, a la vez que se formulan otras objeciones que en una nueva formulación se procurará salvar sin renunciar a un aspecto básico del análisis de Pasinetti cual es el de la endogeneidad del dinero. Finalmente, se propondrá al *verdadero* modelo de Ricardo cuya diferencia esencial con el planteamiento de Pasinetti consiste en que el dinero viene dado desde afuera del modelo.

### *Comentarios iniciales*

En un artículo publicado en *The Review of Economic Studies* (1959-60), Pasinetti presentó un modelo matemático del planteamiento de David Ricardo (1973) de su teoría de la distribución de la renta, que, como se destacó recientemente, para este famoso economista clásico constituía el principal problema de la Economía, según carta a Malthus del 9 de Octubre de 1820 citada en Keynes, 2007. Este enfoque matemático también se encuentra en Pasinetti, 1959/60, siendo la de 1984 la versión empleada para esta presentación. Por último un abordamiento anterior del autor sobre este tema se encuentra en Antonelli, 2013.

El propósito del presente desarrollo es mostrar algunos resultados interesantes junto a algunas otras consideraciones críticas hacia la modelación de Pasinetti, siguiendo en líneas generales su diseño, pero con acotaciones propias que se ajustarían más a la impronta clásica de Ricardo, de acuerdo con el autor.

El modelo se propone en una primera versión de un único bien, el grano, añadiéndose después el oro, y luego un tercer bien que son las manufacturas (el paño). Posteriormente, se propondrá un nuevo modelo, más acorde con el planteo del propio Ricardo, que incluye el grano y las manufacturas, considerando el oro o dinero, exógeno tal cual lo sostiene Ricardo, quien adhiere por otra parte a la Teoría Cuantitativa (Ricardo, 1973). Los modelos se conformarán considerando a la tasa nominal o bien la real, de salarios, como dada, observándose que las conclusiones son muy diferentes en uno y otro caso, resultando confusas las soluciones cuando se emplea la tasa de salario real como constante, o directamente no pudiendo resolverse el modelo así planteado.

La construcción propia del modelo permite asimismo encontrar una equivalencia entre la Teoría del Valor Trabajo (TVT) y la igualación de las tasas de ganancia en todos los sectores; *per contra* no se puede confirmar la hipótesis de que la tasa de ganancia se determine desde el sector productor de grano, al menos cuando se opera con la tasa de salario nominal dada.

### ***El modelo con un único bien***

Cuando existe un único bien, que para Ricardo es el grano, se tiene el modelo que se ilustra seguidamente, que es similar al que propone Pasinetti (1984).

Aunque se opera con un solo bien, se han empleado no obstante subíndices en los símbolos utilizados, para conectar este planteamiento con el análisis del modelo siguiente en el que se añade un segundo bien -el oro- y posteriormente un tercero que incluye las manufacturas. El modelo es el siguiente:

$$(1) \Pi_1^* = P(Q_1 - R) - w^* N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1^* = w^* N_1$$

### ***Interpretación de ecuaciones e incógnitas***

La primera ecuación propone los beneficios monetarios como un residuo una vez deducidos del total del valor de la producción, el de la renta y los salarios pagados.

La ecuación (2) es la función de producción sujeta a rendimientos decrecientes (SRD), lo que supone que su primera derivada es positiva y la segunda es negativa. Esta función de-

pende solamente de la mano de obra empleada (o, más estrictamente, del trabajo-tierra empleado), porque el valor del capital -ecuación (4)- es solamente un Fondo de Salarios, esto es, una masa de recursos que permite pagar la nómina de salarios y agrandar la producción contratando más trabajo. La ecuación (3), por su parte, es la renta del suelo.

Con respecto a las incógnitas, éstas tienen el significado habitual empleado otras veces por el autor; así,  $Q$  es el producto;  $N$  el empleo;  $w$  la tasa de salario monetario;  $P$  el nivel de precios;  $\Pi^*$  son los beneficios monetarios;  $K^*$  es el valor del capital y  $R$  es la renta de la tierra, en este caso en términos reales. Más adelante se explica porqué el salario se propone en términos nominales y no reales, si bien, en un modelo de un único bien, la distinción es del todo irrelevante.

### ***Balance de ecuaciones e incógnitas***

El sistema posee 4 ecuaciones y 7 incógnitas, pero al tratarse de una sola mercancía, el nivel de precios, como se decía, no es especialmente relevante porque las transacciones se efectúan directamente entre sí y  $P$  puede por tanto considerarse conocido y descartado. Por otra parte,  $w$ , el salario monetario, es también considerado constante por la Ley de Bronce de los salarios en la Teoría Clásica (nuevamente, no es muy importante en este nivel de presentación distinguir entre salario nominal y real), y finalmente,  $K^*$ , el Fondo de Salarios, es la disponibilidad de recursos de los empresarios para contratar trabajo, que son también dados. Conforme estas características del modelo, el mismo resulta determinado.

### ***Resolución del modelo***

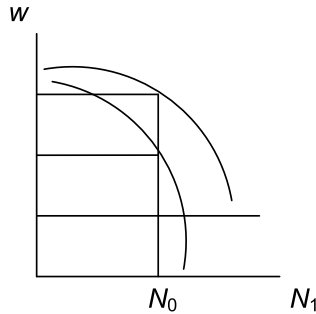
El modelo se resuelve a partir de la ecuación (4) en la que la única incógnita es el total de mano de obra que el sistema puede emplear al ser el Fondo de Salarios dado, lo mismo que la tasa de salarios. Por otra parte, conociendo la forma de la función de producción y la de su derivada primera así como el valor de  $P$ , pueden deducirse la renta y los beneficios.

### ***Una lectura del modelo***

Claramente, este modelo sencillo de un único bien permite mostrar la distribución del ingreso que era la especial preocupación de Ricardo. En el gráfico siguiente se muestra el planteamiento de Ricardo conforme un diagrama sugerido por Kaldor (Braun, 1973) para explicar la distribución del ingreso, donde la curva superior representa el  $PM_e$  y la que está por debajo, el  $PM_g$ . Por otra parte, la línea recta horizontal que se prolonga es el salario  $w$  que es constante acorde con la Ley de Bronce de los Salarios, al ser conocido  $P$  y la vertical que corta a las curvas muestra la capacidad de contratación hasta un máximo, dado por la disponibilidad de recursos de los empresarios.

El salario, para Ricardo, sería, en principio, el salario real, si bien él mismo no es demasiado tajante en este sentido. Existen, por otra parte, problemas formales cuando se trabaja con la tasa de salario real en vez de la nominal porque se presenta un problema de precios relativos junto a otras complicaciones (véase más adelante, donde se inserta también la opinión

del propio Ricardo al respecto). En esta presentación, como ya se señaló, al ser el nivel de precios dado o directamente prescindir de esta variable puesto que existe un único bien, puede considerarse tanto la tasa de salario como la nominal o real como conocidas. Más adelante, no obstante, se volverá sobre este tema demostrándose que no es posible operar con una única tasa de salario real y que por lo tanto la tasa de salario debe ser la Nominal.



Disponiendo de una masa de recursos determinada en concepto de Fondo de Salarios, los empresarios pueden pagar la suma denominada como  $K^*$  (o  $K_1^*$ ) en el modelo, la cual, al ser el salario  $w^*$  conocido, les permite contratar la cantidad  $N_0$  de unidades de trabajo. Conforme la ecuación (3), la renta de la tierra es la diferencia vertical entre las curvas media y marginal, multiplicada por el total de mano obra empleada; esto es:

$$R = \left( \frac{Q_1}{N_1} - \frac{dQ_1}{dN_1} \right) N_1$$

Por lo tanto, la renta es el segmento vertical entre las dos curvas, multiplicado por el total de mano de obra ocupada. Finalmente, los beneficios son lo que queda del área delimitada por  $N_0$  y la altura hasta la curva del producto medio, una vez deducidos los salarios y la renta.

Aunque no se lo ha dibujado ni modelado, puede advertirse fácilmente que cuando los empresarios aplican aunque sea parte de sus beneficios a incrementar su Fondo de Salarios (la línea vertical se desplaza consecuentemente a la derecha), esto eleva el producto junto con los propios salarios y la renta en forma absoluta y relativa en términos de los beneficios, los cuales pierden peso en comparación con los dos primeros, agotándose el proceso de acumulación de capital cuando los beneficios se extinguen, o, más probablemente, cuando los empresarios observen que éstos decaen en términos absolutos.

Esta situación en la que los beneficios se reducen a medida que el proceso de acumulación tiene lugar, en tanto el Fondo de Salarios y el producto de la mano de dicho incremento es mayor, es la famosa *tendencia decreciente de la tasa de ganancia* (la relación entre los beneficios y el Fondo de Salarios) que caracterizaba a los clásicos.

### **El modelo de dos bienes**

Para el modelo de dos bienes, donde el segundo es el oro que se produce en la economía, simplemente se añaden al primero las ecuaciones del otro sector para conformar el modelo conjunto. Se ha mantenido la simbología original, denotándose la producción y demás variables de uno y otro sector mediante subíndices:

$$(1) \Pi_1^* = PQ_1 - PR - w^* N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1^* = w^* N_1$$

$$(5) \Pi_2 = Q_2 - w^* N_2$$

$$(6) Q_2 = Q_2(N_2); SRD$$

$$(7) K_2^* = w^* N_2$$

$$(8) \frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{N_1}$$

Ricardo (1973), considera que el oro o *dinero*, como él le llama, es producido *abroad* y por lo tanto, es exógeno al sistema. Aquí, *per contra*, se considera al dinero como endógeno pero puede conformarse un modelo de *trigo y paño* con oro extraído fuera de la economía sin cambiar el espíritu del planteamiento de Ricardo (1973) -todo lo contrario- como se lo propone más adelante. Evidentemente, *este modelo* (de Pasinetti) *no es fiel a Ricardo, ni a los clásicos*, como se verá oportunamente, sino que se trata, como ya se señaló, de un planteamiento de Pasinetti (1984) de quien se inspiró el autor del presente trabajo para luego formalizar un modelo que se considera ajustado a la impronta de Ricardo y los Clásicos.

### **Interpretación del modelo**

En este nuevo planteamiento, las primeras cuatro ecuaciones corresponden al modelo de un único bien ya analizado.

El grupo de ecuaciones (5)-(7) representa la producción del otro bien que se considera es el bien de lujo u oro y sirve al mismo tiempo de numerario, suponiéndose que para producir este bien no corresponde el pago de rentas, aunque, en realidad, si el oro se extrae de las minas es evidente que sí existirán rentas; no obstante, puede considerarse que las empresas mineras son propietarias de las minas en lugar de arrendarlas, con que los beneficios que obtienen incluyen las rentas.

Aquí el modelo se aparta del de Pasinetti, que propone rendimientos constantes para la producción de oro, supuesto forzado que no parece muy razonable ni necesario, por lo que se reemplaza por la idea de que en todos los sectores de la economía rigen los rendimientos decrecientes.

### **Análisis de las ecuaciones**

Con respecto al análisis de las ecuaciones del modelo, la (5) propone los beneficios del sector como formados únicamente por la diferencia entre la producción y los salarios, al no existir renta, y en el caso de la ecuación (7), ésta corresponde al Fondo de Salarios del Sector 2.

Por último, la ecuación (8) es la *TVT* que propone que el valor es proporcional a  $N$ , ecuación que se incluye ahora porque en un modelo de un único bien no es tan importante, como se decía, al no existir equivalencia con otros bienes.

La conexión existente entre el valor de los bienes producidos y  $N$  puede proponerse de manera más explícita operando en (8):

$$\frac{Q_2}{P(Q_1 - R)} = \frac{N_2}{N_1}$$

Como se aprecia, el producto del sector 2 dividido por el valor del producto del sector 1, deducida la renta, es equivalente a la relación entre el trabajo necesario para la producción de oro respecto al del grano.

Nótese que los precios se expresan en oro, con lo que al ser éste el numerario, su precio en términos de sí mismo es naturalmente 1.

### **Balance de ecuaciones e incógnitas**

Se aprecia que el modelo completo incluye 8 ecuaciones y 11 incógnitas:  $Q_{1,2}; N_{1,2}; \Pi_{1,2}; K_{1,2}^*; R, w^*$  y  $P$ , no obstante el capital conformado por el Fondo de Salarios de cada uno de los sectores es fijo, lo mismo que la tasa de salario monetario, con lo que se cierra el modelo. Nótese que el salario es único ya que se considera que el trabajo es homogéneo.

La razón por la que se mantiene el supuesto de que es fijo  $w^*$  y no  $w$ , se basa en que, por una parte, la hipótesis de que la tasa de salario *real* es fija, es poco verosímil, porque, más allá de que se acepte la idea de que cuando  $w$  se desvía del valor de subsistencia, la población a su vez cambia (lo hace en sentido directo, esto es, aumenta cuando la tasa de salario real hace lo propio y recíprocamente), es claro que en ninguna época los trabajadores pueden controlar su salario real, más allá de que ésta sea una hipótesis muy arraigada entre los economistas hasta la actualidad.

Una segunda razón es que, como se podrá apreciar a continuación, si se propone que  $w$  es constante, se le quita riqueza interpretativa al modelo porque no puede establecerse el papel que juegan los precios. Finalmente, existe una dificultad formal que no permite que el modelo de más de un bien pueda resolverse considerando la tasa de salario real fija, como se verá más adelante.

### **Interpretación del modelo**

La inclusión del sector productor de oro modifica sustancialmente el modelo original debido a varias razones.

En primer lugar, al estar en presencia del sector que sirve como medio de pago, y al no existir renta en el mismo (o apropiarse de ella los empresarios), podría parecer en principio que no existe una limitación para producir con los recursos de que se dispone, puesto que éstos crecen de la mano de la propia producción y la oferta crea su propia demanda. Sin embargo, puesto que no se propone una restricción por este lado, corresponde imponer una de otras características, y la que se utiliza es la que establece que los empresarios del sector, lo mismo que los de la producción de grano, cuentan con un Fondo de Salarios fijo y si bien este Fondo de Salarios en este caso se conforma con oro y puede naturalmente aumentar, lo hará *después* que haya aumentado la producción de metal.

En segundo lugar, y como ya se ha señalado, el precio del oro en términos de sí mismo, es la unidad al ser el oro el numerario, por lo que hay un solo precio en la economía que es el del grano expresado en términos de oro, precio que, no obstante, en este caso sí debe ser determinado: no puede suponerse dado porque es necesario explicitarlo para establecer la conexión entre los dos sectores.

En tercer lugar, como se advertirá en la resolución del modelo, *el sector 2 condiciona los resultados del sector 1*, en vez de ser al revés, incluyendo en este resultado la determinación de la tasa de ganancia.

### **Resolución del modelo**

Para resolver el modelo se observa que, por las ecuaciones (4) y (7), se puede determinar la cantidad de trabajo empleado, al ser conocida  $w$ . Consecuentemente, es posible obtener el producto del sector 1 y 2, así como la renta del sector 1 en términos de grano. Sin embargo, en este sector no pueden conocerse los beneficios en términos de grano ni en valor, y tampoco el valor de la renta o de la producción, porque es necesario primero determinar  $P$ . Para ello, se parte de (8):

$$\frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{N_1}$$

operando en la definición de renta en el segundo miembro:

$$\frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - Q_1 + \frac{dQ_1}{dN_1} N_1)}{N_1}$$

$$P = \frac{Q_2}{N_2} \frac{1}{\frac{dQ_1}{dN_1}}$$



llamando:

$$\omega = \frac{Q_2}{N_2}$$

resulta, en definitiva:

$$P = \frac{\omega}{\frac{dQ_1}{dN_1}}$$

Se tiene entonces que el precio del grano viene dado por el producto por hombre del sector del oro, que se expresa en valores monetarios por unidad de trabajo del sector 2 con lo que, en unidades físicas, se expresa igual que el salario monetario, dividido por el producto marginal del grano, lo que es equivalente a un costo marginal, pero donde el *precio del factor* es en este caso es el producto medio del otro sector y no la tasa de salario del sector 1.

Nótese que el precio del grano es creciente conforme aumenta la producción de grano y la mano de obra empleada, y decreciente con la producción por hombre en el sector del oro, necesitándose más de este último bien para comprar una unidad de grano; sin embargo, si la producción de oro aumenta, al ser el producto medio decreciente, el precio de grano se reestablecería. Consecuentemente, si ambos bienes expanden su producción,  $P$  se mantendría aproximadamente constante. Por supuesto, *ceteris paribus*,  $P$  es claramente creciente.

Este resultado puede parecer algo extraño, pero tiene perfecto sentido. En efecto, cuando aumenta la producción de oro, permaneciendo constante la de grano, el producto medio del oro desciende por los rendimientos decrecientes; sin embargo ahora hay relativamente más oro que grano, lo que sugiere que el precio de este último debería aumentar, que es lo que ocurre justamente.

El modelo también puede resolverse proponiendo que, en lugar de disponer el sector 2 de un Fondo de Salarios fijo, el mismo es variable o no existe en absoluto, y en su lugar se plantea que las empresas productoras de oro maximizan sus beneficios, con lo cual el empleo surge de la igualdad entre el  $PMgN_2$  (que es también el *valor* del producto marginal de este sector) y el salario dado.

Si el modelo se propone de esta forma, puede reemplazarse la ecuación del Fondo de Salarios en la producción de oro y plantear en su reemplazo la condición de máximo, con lo que esta ecuación sustituye la del Fondo de Salarios, eliminándose  $K_2^*$  y la restricción de que la misma sea fija. Se tienen entonces ocho ecuaciones y diez incógnitas al suprimirse como una de ellas a  $K_2^*$  y considerándose fijas a la tasa de salarios y el Fondo de Salarios del sector 1, el modelo queda también determinado.

### Primeros comentarios

Resulta interesante que, como consecuencia de tomar como punto de partida la *TVT*, se encuentre que *el precio del grano* es proporcional no solamente a la cantidad de trabajo del propio sector de grano, sino que *involucra al sector productor de oro también*. Este es un resultado notable porque muestra que ambos sectores están conectados, y el nexo, como es razonable que sea, es el precio del grano que se expresa en términos del otro bien.

Otra cuestión interesante es que la *TVT* es equivalente a la proposición de que las tasas de beneficio en ambas producciones deben ser las mismas.

En efecto, partiendo otra vez de la ecuación (8) que propone la equivalencia de los productos medios, en línea con la *TVT*:

$$\frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{N_1}$$

Multiplicando ambos miembros por la tasa de salario monetario:

$$\frac{Q_2}{w^* N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{w^* N_1}$$

$$\frac{\Pi_2 + w^* N_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1^* + w^* N_1}{w^* N_1}$$

$$\frac{\Pi_2}{w^* N_2} + \frac{w^* N_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1^*}{w^* N_1} + \frac{w^* N_1}{w^* N_1}$$

$$\frac{\Pi_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1^*}{w^* N_1}$$

Expresado en palabras, la *TVT* es equivalente a la igualdad de las tasas de beneficio de los dos sectores y reciprocamente. No obstante, este resultado, como se verá más adelante, ya no se presenta cuando  $K^*$  excede el Fondo de Salarios. Obsérvese, por otra parte, que la tasa de ganancia  $\rho$  no obstante lo que Ricardo sostenía (Dobb, 1998) en este modelo *no* se determina desde el sector productor de grano, porque en la última expresión:

$$\frac{\Pi_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1^*}{w^* N_1}$$

Aquí, la tasa de beneficios del segundo miembro no puede conocerse sin que  $P$  sea previamente determinado, lo que requiere que se conozca el producto medio del oro, que sí puede establecerse a partir del Fondo de Salarios del sector 2.

Análogamente, la relación de los beneficios al capital -o al trabajo- del sector 2, se conoce, pero no así el valor de los beneficios al capital del grano, que exige, como se señaló y se aprecia en la ecuación última, establecer previamente el valor de  $P$ .

Por supuesto, ésta no es una cuestión menor, porque Ricardo considera que  $\rho$  sigue una tendencia decreciente, lo que podría considerarse obvio en tanto  $\Pi_1$ , efectivamente disminuye. Sin embargo,  $P$  podría compensar esta caída y de hecho  $P$  es claramente creciente porque la baja en los beneficios del sector 1 implica mayor producción de grano y por lo tanto, un  $P$  más elevado, además de que la producción de oro está también sometida a rendimientos decrecientes y su aumento también eleva  $P$ .

Naturalmente, cabe plantearse si esto es así porque Ricardo estaba equivocado, es consecuencia de que se supone dado el salario nominal, o simplemente se debe a que el modelo de Pasinetti no se ajusta a lo que planteaba aquél. Se volverá sobre esto cuando se proponga el modelo de dos bienes con dinero exógeno.

Nótese que, aun si se supone que  $Q_2$  se rige bajo condiciones de rendimientos constantes,  $P$  deberá ser creciente porque no hace referencia al precio del oro -que siempre es 1, por definición de numerario- sino al precio del grano en términos de oro, precio que está regido por los rendimientos decrecientes *del grano*. Naturalmente que el precio del oro en términos de su costo de producción (el tiempo de trabajo, en la jerga de Ricardo) sea constante es un supuesto irreal ya que los costos de extracción en las minas son claramente crecientes, con o sin existencia de rentas en este sector.

### **La distribución del ingreso**

Para analizar cómo se distribuye el ingreso entre salarios y beneficios, se parte de la definición de beneficios en cada uno de los dos sectores de la economía, comenzando por el sector productor de grano:

$$\Pi_1^* = PQ_1 - PR - w^* N_1$$

Operando:

$$\rho = \frac{P \frac{dQ_1}{dN_1}}{w^*} - 1$$

de donde:

$$w^* = \frac{P \frac{dQ_1}{dN_1}}{1 + \rho}$$

Como se observa, claramente se presenta una relación inversa entre la tasa de salarios y la de beneficios. En el caso del otro sector:

$$\Pi_2^* = Q_2 - w^* N_2$$

$$\rho = \frac{Q_2}{w^* N_2} - 1$$

$$w^* = \frac{\frac{Q_2}{N_2}}{1 + \rho}$$

y nuevamente se tiene la relación inversa entre la tasa de salario y la de beneficios.

Nótese que la relación inversa también se verifica entre la tasa de salario real y la de beneficios, lo que es inmediato en la anterior relación para el sector del grano. Por otra parte, en el caso de la producción de oro, la relación entre la tasa de salario real (o sea, expresada en grano) y la tasa de beneficios va a depender también de  $P$ .

### **Cambios en la tasa de salario y en los precios**

Ricardo sostiene que los precios son invariantes ante cambios en la tasa de salario y que sus alteraciones sólo pueden deberse a las que experimente la cantidad de trabajo que se requiera para el proceso productivo.

La afirmación con respecto a los cambios en los precios acorde a las variaciones en la cantidad de trabajo que requiere la producción son probablemente obvias toda vez que si en la función de producción se requiriera más trabajo, *ceteris paribus*, esto equivale a un *shock* negativo de oferta o una reducción de la  $PMgN$  que entraña mayores precios para la misma cantidad producida y análogamente si se produce más y se emplea más trabajo sobre la misma función de producción.

En cuanto a los efectos sobre los precios de cambios en la tasa de salario, es evidente que la hipótesis de Ricardo se cumple porque, como se ha visto,  $w^*$  no incide sobre  $P$ , que depende del producto medio del sector del oro, y de la cantidad de trabajo puesta de manifiesto en la  $PMgN_1$  que es decreciente por hipótesis y al estar en el denominador hace que  $P$  sea creciente.

### **El modelo con $w$ constante**

Si se fija  $w$  en lugar de  $w^*$  el modelo se transforma del modo siguiente:

$$(1) \Pi_1^* = PQ_1 - PR - w^* N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1^* = w^* N_1$$

$$(5) \Pi_2 = Q_2 - w^* N_2$$

$$(6) Q_2 = Q_2(N_2); SRD$$

$$(7) K_2^* = w^* N_2$$

$$(8) \frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{N_1}$$

Como se aprecia, el modelo es el mismo, sólo que se añade una incógnita y ecuación adicionales que son  $w$ , la tasa de salario real, y la ecuación que la explica, vale decir, la (9).

Por otra parte, esta vez es  $w$  el que se considera conocido, lo mismo que los Fondos de Salarios de cada sector, con lo que el modelo en esta oportunidad posee nueve ecuaciones (las ocho anteriores más la que explica  $w$ ) y doce incógnitas (las once anteriores más  $w$ ), considerándose, como se dijo, conocido el Fondo de Salarios de cada sector y la tasa de salario real, y por tanto es determinado en cuanto al balance de ecuaciones e incógnitas. Para resolver el modelo, se intenta, como en el caso anterior, partir del sector 2.

En esta oportunidad, aunque el Fondo de Salarios es conocido, no puede establecerse cuántos trabajadores se pueden contratar, porque aunque el salario está dado, en este caso, se trata del real y al no conocerse el nivel de precios, no puede tampoco determinarse el empleo; por lo tanto, tampoco se puede conocer cuánto producir ni los beneficios que se pueden obtener en el sector. Por su parte el nivel de precios no puede establecerse porque el producto medio del sector es indeterminado al no quedar conocerse el producto ni el empleo en la producción de oro.

Si se intenta resolver el modelo a partir del sector productor de grano, se enfrenta el mismo problema: aunque se conoce el Fondo de Salarios, al desconocerse  $w$  no se puede establecer la cantidad de empleo en el sector y tampoco el resto de las variables de la producción de grano. Una solución alternativa es suponer que, junto a  $w$ , se conoce el Fondo de Salarios como  $K_{1,2}^*$ , en lugar de  $K_{1,2}^*$ . En este caso se tiene el siguiente modelo:

$$(1) \Pi_1^* = P(Q_1 - R) - w^* N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1 = w N_1$$

$$(5) \Pi_2 = Q_2 - w^* N_2$$

$$(6) Q_2 = Q_2(N_2); SRD$$

$$(7) K_2 = w N_2$$

$$(8) \frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{N_1}$$

$$(9) w = \frac{w^*}{P}$$

En este nuevo modelo se reemplaza  $K_{1,2}^*$  por  $K_{1,2}$  y el modelo pasa a conformarse con nueve ecuaciones y doce incógnitas, fijándose tres: la tasa de salario real y el Fondo de Salarios de cada sector, esta vez, en términos reales, con lo que el modelo es nuevamente determinado.

Este modelo puede resolverse a partir de cualquiera de los dos sectores puesto que dado el salario real y el Fondo de Salarios, queda determinado el empleo en ambos, y consecuentemente, también el producto y la renta del sector productor de grano; por su parte, los beneficios de este sector se pueden conocer en términos reales. Con respecto al nivel de precios, el mismo surge de la *TVT*, vale decir, de la ecuación (8):

$$\frac{Q_2}{N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{N_1}$$

$$P = \frac{Q_2}{Q_1 - R} \frac{N_1}{N_2}$$

### **La igualdad de las tasas de ganancia**

Con respecto a la igualdad de las tasas de ganancia, volviendo a la ecuación de la *TVT* y operando, se tienen los desarrollos siguientes, empleando naturalmente también las restantes ecuaciones del modelo:

$$\frac{Q_2}{w^* N_2} = \frac{P(Q_1 - R)}{w^* N_1}$$

$$\frac{\Pi_2 + w^* N_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1 + Pw N_1}{w^* N_1}$$

Aplicando propiedad distributiva, y recordando que el salario nominal es igual al real multiplicado por  $P$ , y finalmente, reduciendo términos iguales, se obtiene ahora:

$$\frac{\Pi_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1}{w N_1}$$

Conforme este resultado, esta última ecuación posibilita determinar la tasa de salario nominal y de esta forma puede obtenerse asimismo  $P$ . Nótese que, bajo esta presentación en la que se supone que  $w$  es conocida, sí es válida la proposición de Ricardo en el sentido de que es el sector productor de grano el que impone la tasa de beneficio común del sistema. Téngase presente, por otra parte, bajo qué condiciones se ha obtenido este resultado:

- el modelo de dos bienes incluye el dinero como uno de los que se producen en la economía
- como consecuencia de lo anterior, el dinero es *endógeno*

- conforme este esquema, no hay dos precios sino uno solo

Se verá que cuando el modelo de dos bienes se propone de forma tal que el dinero es exógeno, aparecen dos precios, uno para cada bien, expresados en dinero que es el bien exógeno. Bajo estas condiciones, el modelo con tasa de salario real constante no se puede resolver satisfactoriamente porque se obtienen precios relativos, esto es, el precio absoluto en dinero de cada bien queda indeterminado.

### ***La validez del supuesto de $w$ constante***

En términos analíticos, se ha visto que no existen dificultades en proponer el Modelo de Ricardo de dos sectores en términos reales, al menos cuando se parte directamente de un modelo donde el salario real y los respectivos fondos de salarios están expresados precisamente en términos reales y en donde uno de los bienes es el dinero que se produce endógenamente.

Más aún, esta forma de presentar el Modelo de Ricardo podría pensarse que hace más honor a su autor, porque el propio Ricardo sostenía que: (Ricardo, 1973; Capítulo V, Salarios) "...el precio natural de la mano de obra depende del precio de los alimentos, de los productos necesarios y de las comodidades para el sostén del trabajador y de su familia... Al aumentar el precio de los alimentos y los productos esenciales, el precio natural aumentará; al disminuir el precio de aquéllos, bajará el precio natural de la mano de obra", lo que conecta el salario con un poder de compra estable; en otras palabras, el salario que cuenta, sería el salario real.

Sin embargo, y como es sabido, Ricardo distingue entre precio *natural* y precio de *mercado*, y acepta que este último puede discrepar respecto al primero, pero sostiene que, en tal caso, se dará un *ajuste por cantidad* en el mercado de trabajo; vale decir, la población aumentará si el precio de mercado está por encima del precio natural y disminuirá en caso contrario (teoría de la población).

Por lo tanto, es claro que Ricardo está sosteniendo que los salarios se pagan en dinero, si bien él considera, como ya se ha señalado, que el precio natural de la mano de obra aumenta o disminuye *pari passu* lo hacen los precios de los productos que están incorporados en "el precio natural". Sin embargo, claramente esto ocurre solamente a largo plazo porque los cambios en la población tienen otra dinámica temporal (más larga) que la determinación de la producción, empleo y demás variables, que se ajustan al período de análisis.

Consecuentemente, excepto por casualidad, el precio natural del trabajo diferirá del precio de mercado, que es el que cuenta, y no hay tal cosa en Ricardo como una indexación de salarios nominales, o Expectativas Racionales que permitan corregir el salario nominal de mercado -corrección que tiene un *timing* durante el cual el salario real se desfasa- para que se intente adecuarlo al *natural*, por lo que ese ajuste se hará por cantidad y a largo plazo.

Por otra parte, Ricardo sostiene que no existe conexión entre la tasa de salario y los precios, de modo tal que un aumento de salarios no tiene efectos sobre los precios y en cambio sí lo tiene sobre los beneficios. Los aumentos en los precios, para Ricardo -fiel a su *TVT*- sólo pueden producirse si aumenta a su vez la cantidad de trabajo que se necesita para producirlos.

Conforme esto, el planteamiento del modelo de Ricardo con el salario nominal en lugar del real, como dado, es perfectamente legítimo. Por otra parte, el supuesto del salario real constante, además de que corresponde al largo plazo, requiere que se considere también constante el Fondo de Salarios, y esto añade una complicación más seria al análisis, porque si bien, en el caso del sector productor de grano es verosímil que la capacidad de contratación se establezca en términos del mismo grano, que es como se pagaría justamente el trabajo contratado, en el caso del sector productor de oro, lo más que se puede hacer con el stock de grano, es contratar el trabajo, dado el salario real.

Sin embargo, la producción *física*, es, en este caso, el oro, que se expresa en gramos o tn de oro, y para ponerlo en términos de grano, se necesita conocer  $P$  porque de otra forma  $Q_2$ , lo mismo que  $\Pi_2$ , resultan indeterminados, y si bien el sector 1, a través de la *TVT* permite conocer  $P$ , no resulta de mucha ayuda ni tiene demasiado sentido práctico que el sector que produce el medio de cambio resulte en definitiva innecesario: ¿para qué sirve el oro si la producción y distribución pueden llevarse a cabo sin su presencia?

En resumen, el sector productor de grano es hegemónico e impone la tasa de ganancia del sistema, pero solamente si las tasas de salario real, lo mismo que el Fondo de Salarios de ambos sectores, se expresan en grano. Sin embargo, esto no es lo que ocurre en la economía, porque como el mismo Ricardo lo reconoce, el salario se paga en dinero y los desvíos del precio de mercado respecto del precio *natural* se corregirían solamente a largo plazo. Por supuesto, en la medida en que no puede sostenerse que la tasa de salario que cuenta en la economía es la tasa real sino la nominal, la tasa de ganancia la impone el sector productor de oro y no el de grano.

### ***La tendencia decreciente de la tasa de ganancia***

Volviendo al modelo que incluye la tasa de salario nominal y no la real como conocida, la tasa de ganancia igual que rige para ambos sectores se determina, como se señaló recién, en el sector productor de oro, porque la relación  $\omega$  que representa el producto medio de este sector requiere ser establecida previamente para poder hallar  $P$ , cuyo valor es necesario a su vez para poder determinar los beneficios totales y consecuentemente su tasa en el sector productor de grano.

Por otra parte y conforme lo anteriormente expuesto, para saber si la tasa de ganancia es o no decreciente, se requiere conocer si la tasa de ganancia lo es en el sector productor de oro. Operando nuevamente, en este caso en la definición de tasa de ganancia del sector productor de oro:



$$\rho = \frac{\Pi_2}{w^* N_2}$$

$$\frac{d\rho}{dN_2} = \frac{\frac{dQ_2}{dN_2} - w^*}{w^* N_2^2}$$

Claramente,  $PMgN_2$  es positiva pero decreciente, por hipótesis, con lo que la tasa de beneficios en la producción de oro ha de serlo también, en tanto  $w^*$  sea constante, que es la hipótesis con la que se trabaja.

Es interesante destacar, sin embargo, que en el modelo de Pasinetti (1984), al operar con coeficientes fijos en la producción de oro, el producto medio y por lo tanto el marginal, es constante, lo que implica que también lo será la tasa de ganancia en este sector:

$$\rho = \frac{Q_2 - w^* N_2}{w^* N_2}$$

$$\rho = \frac{\omega}{w^*} - 1$$

Evidentemente, al ser  $w^*$  y  $\omega$  constantes, necesariamente  $\rho$  debe serlo. Apréciese también que  $\omega$  debe ser mayor que 1 para que la tasa de ganancia sea positiva.

A todo esto, la dominancia de la tasa de ganancia en el sector del oro, junto a la exigencia de que ambas tasas se igualen, indica que en el segundo miembro de la igualdad entre los dos sectores, la caída de la productividad marginal del trabajo en la producción de grano debe más que compensar la suba en  $P$ , puesto que el producto medio del oro es decreciente:

$$\frac{\Pi_2}{w^* N_2} = \frac{\Pi_1^*}{w^* N_1}$$

$$\frac{Q_2}{N_2} = P \frac{dQ_1}{dN_1}$$

Sin embargo, tanto en el presente modelo como en el modelo de Pasinetti, *la tasa de ganancia de la economía le impone al sector productor de oro*, con lo que, en aquel modelo, la tasa lejos de ser decreciente, es constante, como se acaba de demostrar.

Con respecto a la performance de la tasa de ganancia del sector 1, se tiene, derivando:

$$\rho_1 = \frac{\Pi_1^*}{w^* N_1}$$

desarrollando:

$$\rho_1 = \frac{P_1}{w^*} \frac{dQ_1}{dN_1} - 1$$

$$\frac{d\rho_1}{dN_1} = \frac{1}{w_1} \frac{d^2 Q_1}{dN_1^2} - \frac{1}{w_1^2} \frac{dQ_1}{dN_1} \frac{dw}{dN}$$

En esta última expresión, el primer término es negativo porque lo es la derivada segunda, por hipótesis. Por su parte, el segundo término puede considerarse nulo porque, aunque  $w$  no es aquí constante, tampoco es función del empleo, toda vez que la tasa de salario real no se conecta aquí con la productividad marginal del trabajo. Por lo tanto, la tasa de beneficios es decreciente:

$$\frac{d\rho_1}{dN_1} = \frac{1}{w_1} \frac{d^2 Q_1}{dN_1^2} < 0$$

Nótese que la tasa de salario real del sector 1 no puede ser igual a la del 2 porque los precios de uno y otro sector son diferentes. Asimismo, es verosímil que la tasa de salario real disminuya porque se presume que los precios aumentan cuando lo hace la producción en tanto el salario monetario se mantenga constante.

### **El modelo de tres sectores**

Si se considera que la economía produce, además de grano y oro, paño, el modelo sería como se muestra a continuación, donde el número dos se refiere ahora a la producción de paño y el tres refiere a la producción de oro.

Como en los casos anteriores, se mantiene el planteo de que el dinero (oro) es endógeno, a la vez que, como también se hizo anteriormente, se obvian hipótesis ajenas a los clásicos, como la presencia de una demanda, fundamentalmente. Se opera, además, con la hipótesis de que  $w^*$  es constante, a la vez que se considera que también lo es el Fondo de Salarios para los tres sectores, con lo que este nuevo modelo es, como se espera que sea, estructuralmente similar a los anteriores:

$$(1) \Pi_1^* = P_1(Q_1 - R) - w^* N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1^* = w^* N_1$$

$$(5) \Pi_2^* = P_2 Q_2 - w^* N_2$$

$$(6) Q_2 = Q_2(N_2); SRD$$

$$(7) K_2^* = w^* N_2$$

$$(8) \Pi_3 = Q_3 - w^* N_3$$

$$(9) Q_3 = Q_3(N_3); SRD$$

$$(10) K_3^* = w^* N_3$$

$$(11) \frac{P_2 Q_2}{N_2} = \frac{P_1(Q_1 - R)}{N_1}$$

$$(12) \frac{Q_3}{N_3} = \frac{P_1(Q_1 - R)}{N_1}$$

### ***Balance de ecuaciones e incógnitas***

El nuevo modelo tiene ahora 12 ecuaciones, siendo el número de incógnitas 16:  $Q_{1,2,3}; N_{1,2,3}; \Pi_{1,2,3}; K_{1,2,3}^*; P_{1,2}; R$  y  $w^*$ ; empero y como siempre,  $w^*$  y  $K_{1,2,3}^*$  se consideran fijos, con lo que el modelo resulta determinado.

### ***Interpretación del modelo***

En este modelo de tres bienes, el sector 1 es como siempre el grano, en tanto el 2 es ahora el paño y el 3 pasa a ser el oro, como se señaló anteriormente, siendo por lo tanto su precio igual a la unidad. El supuesto de que la producción de paño está también sujeta a rendimientos decrecientes es algo forzado, conforme Ricardo (1974), pero se sostiene por simetría.

Las ecuaciones se explican por sí mismas y la novedad es que ahora las correspondientes a la *TVT* se igualan de a dos, planteándose que los precios unitarios de cada uno de los dos sectores, el 2 y el 3, se corresponden con la cantidad de trabajo de 1, una vez deducida  $R$ .

### ***Resolución del modelo***

Partiendo de la ecuación (12) se determina  $P_1$  como en el modelo anterior de dos bienes:

$$P_1 = \frac{\varpi}{\frac{dQ_1}{dN_1}}$$

y aquí surge que *la tasa de salario*  $\varpi$  viene dada por el producto medio de -en este caso- el sector 3, vale decir:

$$\varpi = \frac{Q_3}{N_3}$$

En el sector 3, por su parte, dado el Fondo de Salarios de ese sector y la tasa de salarios  $w^*$ , queda determinado el monto de salarios pagados, y conocida la función de producción del oro y consecuentemente el producto medio, se determina el producto total y los beneficios en la producción del oro.

Con el dato del producto medio del oro, el precio del grano queda determinado porque también se conoce el empleo conforme las ecuaciones del modelo, a la vez que la función de producción de este sector y su productividad marginal, son asimismo conocidas.

Para la determinación del precio de las manufacturas, se resuelve en la ecuación (11), encontrándose que  $P_2$ , es:

$$P_2 = P_1 \frac{dQ_1}{dN_1} \frac{N_2}{Q_2}$$

$$P_2 = \frac{\varpi}{\frac{dQ_1}{dN_1}} \frac{dQ_1}{dN_1} \frac{N_2}{Q_2}$$

y en definitiva:

$$P_2 = \varpi \frac{N_2}{Q_2}$$

Aquí  $P_2$  se presume que se mantendría relativamente constante, al ser decreciente  $\varpi$  pero creciente la relación de mano de obra del sector respecto a su producción.

### **La tasa de ganancia y su tendencia**

De las ecuaciones (11) y (12) se tiene:

$$\frac{P_2 Q_2}{N_2} = \frac{P_1 (Q_1 - N_1)}{N_1}$$

$$\frac{Q_3}{N_3} = \frac{P_1 (Q_1 - R)}{N_1}$$

operando en la primera ecuación:

$$\frac{P_2 \Pi_2}{w^* N_2} = \frac{P_1 \Pi_1}{w^* N_1}$$

vale decir, la tasa de ganancia del sector 2 es igual a la del sector 1; con respecto a la segunda ecuación, operando se obtiene:

$$\frac{\Pi_3}{w^* N_3} = \frac{P_1 \Pi_1}{w^* N_1}$$

Como se aprecia, la tasa de ganancia del sector 3 es igual a la del sector 1 y por carácter transitivo, igual a la del sector 2. No es difícil advertir que, como en el caso de los modelos

de uno y dos sectores, la tasa de ganancia muestra una tendencia decreciente. Análogamente, en la medida en el oro determina por sí sólo su propia tasa de ganancia -igual a las demás- también en este caso el oro determina la tasa de ganancia que regirá en los demás sectores.

### ***La Teoría del Valor Trabajo***

En el modelo de dos sectores, la ecuación (8), como ya se señaló, representa la *TVT*, vale decir, la *TVT* propone que el producto medio del sector productor de oro equivale al producto medio del grano, expresados ambos en las mismas unidades, vale decir, oro:

En efecto, esta ecuación propone que el valor del producto por unidad de trabajo en el sector 2 debe coincidir con el correspondiente valor medio en el sector 1, equivalencia que permite conocer el precio del grano en función del oro.

Expresado de otra forma, esta ecuación sostiene que la relación del valor del producto por hombre en la última unidad de la producción sometida al pago de renta, y que justamente no la paga, debe ser igual al valor de la producción por hombre del otro sector (y de todos, si se considera una economía que produce  $m$  bienes). Por otra parte, y como ya se había establecido también, esta ecuación implica que las tasas de beneficio en ambas producciones debe ser la misma.

Claramente, la *TVT* se apoya en dos supuestos muy importantes y críticos: la existencia de competencia (que posibilita la misma tasa de ganancia) y el Fondo de Salarios como equivalente al total del capital de las empresas.

También es muy importante resaltar que, si en lugar de partir de esta hipótesis, se lo hace de la de la igualdad de las tasas de beneficio, la *TVT* resulta tributaria de estos dos supuestos; esto es, puede derivarse de las premisas del modelo.

Apréciase que este mismo supuesto se requiere para derivar la curva de oferta de grano (en la moderna Microeconomía se exige también competencia perfecta para conformar la curva de oferta de la firma).

### ***Comentario final sobre las tasas de ganancia en Ricardo-Pasinetti***

Como se ha observado, la tasa de ganancia no la impone el sector productor de grano en este modelo de Ricardo-Pasinetti.

Sin embargo, podría pensarse que, toda vez que verosímilmente el sector productor de grano podría obtener menos beneficios absolutos, expresados en oro, en tanto el tamaño de los sectores fuera aproximadamente similar por cuanto el grano debe pagar renta, en períodos siguientes algunos empresarios podrían trasladarse a la producción de otras actividades que obtienen más beneficios absolutos y mayor tasa de ganancia -si el peso relativo de los sectores es similar- y entonces las tasas tenderían a nivelarse.

Claramente, empero, esta nivelación no sería la consecuencia de que el sector del grano impone su tasa de ganancia al conjunto, sino de que la mayor debilidad de las ganancias en el sector del grano reducirían la producción en ese sector y se fortalecería la de otros sectores.

#### IV. El modelo clásico de Ricardo

Los anteriores desarrollos, pese a que tienen sabor ricardiano, no son absolutamente fieles a su autor porque Ricardo (1973) sostiene que la cantidad de oro o dinero es exógena, vale decir, no es producida en la economía, además de otras diferencias que han sido ya señaladas.

Por otra parte, más allá de las observaciones formuladas al planteamiento de Pasinetti y si bien algunas han sido ya planteadas dentro de su modelación, interesa también poner énfasis en cuestiones que Ricardo sostiene en sus *Principles*, tales como la propia distribución del ingreso la dominancia del sector productor del grano, y otras, que serán objeto de análisis en este punto.

Conforme esto, se propone seguidamente el siguiente modelo de dos bienes, considerando en este caso que el bien 1 es el grano y el 2 es el paño o producto industrial, en el que también existen rentas (en este caso, *quasi*-rentas) de las que se apropia la misma industria.

Se propone en primer lugar un modelo con tasa de salario monetario constante:

$$(1) \Pi_1^* = P_1 Q_1 - PR - w^* N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1^* = w^* N_1$$

$$(5) \Pi_2^* = P_2 Q_2 - w^* N_2$$

$$(6) Q_2 = Q_2(N_2); SRD$$

$$(7) K_2^* = w^* N_2$$

$$(8) \frac{P_2 Q_2}{N_2} = \frac{P_1 (Q_1 - R)}{N_1}$$

El modelo, como se ve, tiene una estructura similar al de dos bienes, analizado en el planteamiento de Pasinetti, pero ahora hay *dós* precios y no uno, porque los de los bienes se expresan en función de un tercero que es la cantidad de dinero u oro, que Ricardo considera exógeno.

El modelo propuesto, como se observa, contiene ocho ecuaciones y doce incógnitas:  $P_{1,2}; \Pi_{1,2}^*; Q_{1,2}; N_{1,2}; K_{1,2}^*; R$  y  $w^*$  y por lo tanto, cuatro grados de libertad. Si, como es habitual, se considera el Fondo de Salarios de cada sector y la tasa de salarios como dados,

el modelo posee ahora un grado de libertad, con lo cual se tiene entonces una primera e importante diferencia con el planteamiento anterior basado en Pasinetti, consistente en que este modelo, al no ser cerrado, no se puede resolver, porque estaría faltando una ecuación para que el modelo resulte determinado.

### La ecuación cuantitativa

Conforme la afirmación de Ricardo (1973) de que el dinero es exógeno y que opera sobre la economía de acuerdo con la Teoría Cuantitativa, podría considerarse que la inclusión de esta ecuación cerraría el modelo:

$$(9) M^*V = P_1Q_1 + P_2Q_2$$

donde, por supuesto,  $M^*$  es la cantidad de dinero y  $V$  su velocidad de circulación, ambas dadas, pudiendo ser naturalmente oro el que se emplee como medio de pagos, aunque, estrictamente, en tiempos de Ricardo no se empleaba el oro como dinero, al estar ya vigente el *gold standard*.

A poco de reflexionar se advierte que esta última ecuación, junto con la *TVT*, constituye un sistema de dos ecuaciones con solamente dos incógnitas, porque al estar dados los respectivos Fondos de Salarios puede conocerse la producción y empleo en cada sector lo mismo que el producto marginal del sector del grano. Despejando  $P_2$  en ambas ecuaciones e igualando, se tiene:

$$M^*V - P_1Q_1 = P_1 \frac{dQ_1}{dN_1} N_2$$

$$P_1 = \frac{1}{1 + \varepsilon'} \frac{M^*V}{Q_1}$$

donde  $\varepsilon'$  es la elasticidad grano-empleo, ponderada por la relación entre el empleo en el sector del paño y el grano.

Nótese que todas las variables del segundo miembro son conocidas -si se supone que  $\varepsilon'$  lo es también- con lo que efectivamente  $P_1$  es determinado. Con respecto al precio del paño, conforme el último resultado y operando en la *TVT*, se tiene:

$$P_2 = \varepsilon' P_1 \frac{Q_1}{Q_2}$$

y nuevamente,  $P_2$  puede determinarse porque todas las incógnitas del segundo miembro son conocidas.

Es importante tener presente que la forma en que han sido obtenidos los precios no es única, esto es, puede también despejarse en primer lugar el precio del paño y obtenerse a continuación el precio del grano, siendo en cada caso:

$$P_2 = \frac{\varepsilon' M^* V}{1 + \varepsilon' Q_2}$$

$$P_1 = \frac{P_2 Q_2}{\varepsilon' Q_1}$$

Nótese que, en este modelo, como quiera que se obtengan los precios –el precio del grano en función del precio del paño o recíprocamente - la cantidad de dinero que está dada junto con la  $TVT$  son las que determinan los precios absolutos.

Sin embargo, cualquiera de los dos precios puede determinarse inicialmente y el otro quedará en función de aquél que se haya obtenido primero, lo cual significa que no necesariamente la tasa de beneficios la impondrá el sector productor de grano. Esto es,  $\rho$  podría también venir dada desde el sector productor de paño.

### La distribución del ingreso en el modelo de dos bienes

En el modelo de un único bien se establecía sin ambigüedades la distribución del ingreso, a la vez que se apreciaba que, sea porque la tasa de salario aumentaba sin cambios en los precios, o bien que el proceso de acumulación incrementaba el Fondo de Salarios,  $\rho$  seguía una tendencia decreciente.

Para analizar cómo se presenta la distribución del ingreso en el modelo de dos bienes, se parte, como en el anterior modelo de Ricardo-Pasinetti, de la definición de los beneficios en cada sector de la economía comenzando por el sector del grano:

$$\Pi_1^* = P_1(Q_1 - R) - w^* N_1$$

Dividiendo ambos miembros de esta ecuación por el Fondo de Salarios para obtener la tasa de beneficios:

$$\frac{\Pi_1^*}{w^* N_1} = \frac{P_1}{w^*} \frac{dQ_1}{dN_1} - 1$$

Reemplazando y operando:

$$1 + \rho_1 = \frac{1}{w_1} \frac{dQ_1}{dN_1}$$

Despejando la tasa de salario real:

$$w_1 = \frac{\frac{dQ_1}{dN_1}}{1 + \rho_1}$$

Derivando con respecto a la tasa de beneficios:



$$\frac{\partial w_1}{\partial \rho_1} = \frac{\frac{d^2 Q_1}{dN_1^2} \frac{\partial N_1}{\partial \rho_1} (1 + \rho_1) - \frac{dQ_1}{dN_1}}{(1 + \rho_1)^2} < 0$$

La derivada es negativa porque, analizando el numerador del segundo miembro, se aprecia que el primer término es negativo por hipótesis (rendimientos decrecientes) y porque la derivada parcial debe ser positiva puesto que incrementos en  $\rho_1$  motivan a los empresarios a producir y contratar más empleo. Obviamente, el segundo término es positivo y precedido del signo menos. Para el sector productor de paño se tiene, operando de manera similar:

$$\Pi_2^* = P_2 Q_2 - w^* N_2$$

Dividiendo ambos miembros por  $w^* N_2$ :

$$1 + \rho_2 = \frac{P_2 Q_2}{w^* N_2}$$

Despejando el salario real:

$$w_2 = \frac{Q_2}{1 + \rho_2}$$

$$\frac{\partial w_2}{\partial \rho_2} = \frac{\left( \frac{dQ_2}{dN_2} N_2 - Q_2 \right) \frac{\partial N_2}{\partial \rho_2} (1 + \rho_2) - \frac{Q_2}{N_2}}{(1 + \rho_2)^2}$$

$$\frac{\partial w_2}{\partial \rho_2} = \frac{\frac{1}{N_2} \left( \frac{dQ_2}{dN_2} - \frac{Q_2}{N_2} \right) \frac{\partial N_2}{\partial \rho_2} (1 + \rho_2) - \frac{Q_2}{N_2}}{(1 + \rho_2)^2}$$

También en este caso, el segundo miembro es negativo porque el *PMe* está por encima del *PMg* cuando operan los rendimientos decrecientes y el segundo término del segundo miembro es positivo, precedido por signo menos. En definitiva, cuando aumenta la tasa de ganancia en cualquiera de los dos sectores, la tasa de salario real respectiva disminuye.

A todo esto, el modelo impone la igualdad de las tasas de beneficio, por lo que se tiene, de acuerdo a resultados anteriores:

$$1 + \rho_1 = \frac{1}{w_1} \frac{dQ_1}{dN_1}$$

$$1 + \rho_2 = \frac{Q_2}{w_2 N_2}$$

$$\frac{1}{w_1} \frac{dQ_1}{dN_1} = \frac{Q_2}{w_2 N_2}$$

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{\frac{Q_2}{N_2}}{\frac{dQ_1}{dN_1}}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{N_2}{dQ_1}}{dN_1}$$

Claramente, y como se señaló anteriormente, si bien las subas de  $w'$  no impactan sobre  $P_{1,2}$ , no es cierto, conforme lo plantea Ricardo, que los precios deban subir exclusivamente porque lo hace  $N$ , ya que los incrementos en  $M'$  pueden asimismo elevarlos, toda vez que, como se obtuvo para el precio del grano, *mutatis mutandis*, también puede encontrarse una relación similar para el precio del paño:

$$P_1 = \frac{1}{1 + \varepsilon'} \frac{M^* V}{Q_1}$$

Por otra parte, estas subas de precios reducen el salario real al mismo tiempo que elevan la tasa de beneficios.

### La tendencia decreciente de la tasa de ganancia

En el esquema anterior, la tasa de beneficios del sector 1, es:

$$\rho_1 = \frac{1}{w_1} \frac{dQ_1}{dN_1} - 1$$

y su derivada con respecto al tiempo, es:

$$\dot{\rho}_1 = \frac{1}{w_1} \frac{d^2 Q_1}{dN_1^2} \dot{N}_1 - \frac{dQ_1}{dN_1} \frac{1}{w_1} \dot{w}_1 < 0$$

La derivada temporal de la tasa de ganancia del sector productor de grano es negativa en tanto el empleo en el sector crezca, aunque no lo hagan los salarios y tanto más si lo hacen.

Con respecto al sector productor de paño, tomando también los resultados del punto anterior, se tiene:

$$\rho_2 = \frac{1}{w_2} \frac{Q_2}{N_2} - 1$$

Tomando la derivada temporal:

$$\dot{\rho}_2 = \frac{1}{w_2} \frac{1}{N} \left( \frac{dQ_2}{dN_2} - \frac{Q_2}{N_2} \right) \dot{N}_2 - \frac{Q_2}{N_2} \frac{1}{w_2} \dot{w}_2 < 0$$

y, por supuesto, la derivada temporal de la tasa de ganancias del paño tiene la misma interpretación que la del grano; nótese que, en principio, no hay elementos para concluir que alguno de los dos sectores le imponga la tasa de beneficios al otro.

Como comentario adicional, nótese que se ha obtenido la tendencia decreciente de la tasa de ganancia observando su trayectoria temporal. Los mismos resultados se obtienen derivando la tasa de ganancia respecto al capital, que en este caso es el empleo, si se considera que el salario monetario es constante.

### El modelo de dos bienes con $M'$ exógeno y $w_{1,2}$ constante

Para el caso de una tasa de salario real constante, se tiene el siguiente modelo, considerando en primer lugar que el grano y el paño poseen una tasa de salario en términos de su propia producción:

$$(1) \Pi_1 = Q_1 - R - w_1 N_1$$

$$(2) Q_1 = Q_1(N_1); SRD$$

$$(3) R = Q_1(N_1) - \frac{dQ_1}{dN_1} N_1$$

$$(4) K_1 = w_1 N_1$$

$$(5) \Pi_2 = Q_2 - w_2 N_2$$

$$(6) Q_2 = Q_2(N_2); SRD$$

$$(7) K_2 = w_2 N_2$$

$$(8) \frac{P_2 Q_2}{N_2} = \frac{P_1 (Q_1 - R)}{N_1}$$

$$(9) w_1 = \frac{w^*}{P_1}$$

$$(10) w_2 = \frac{w^*}{P_2}$$

El balance de ecuaciones e incógnitas proporciona diez de las primeras y catorce incógnitas:  $\Pi_{1,2}; Q_{1,2}; w_{1,2}; N_{1,2}; K_{1,2}; P_{1,2}; R$  y  $w^*$ , pero, como siempre, el Fondo de Salarios de cada actividad está dado, lo mismo que las tasas de salario, en este caso reales, con lo que el modelo en principio parece determinado.

Para su resolución, se advierte que en ambos sectores puede determinarse el empleo al ser el Fondo de Salarios y las tasas de salario real conocidas, con lo que quedan establecidos la producción de ambos bienes y el empleo respectivo, junto a los beneficios y la renta. Sin embargo, los precios absolutos quedan sin poderse determinar porque sólo aparecen en la ecuación (8) de la *TVT*, con lo que el modelo sólo establece precios relativos.

Cuando se introduce la Teoría Cuantitativa del dinero que propone, como antes, que el flujo de oro equivale al valor de la producción de ambos sectores, se tiene:

$$(1) M^*V = P_1Q_1 + P_2Q_2$$

Pese a la incorporación de esta ecuación, los precios en este caso resultan indeterminados porque, aunque la producción física de cada sector queda establecida, los precios absolutos no, más allá de que la cantidad de dinero sea conocida.

Más grave aún, al estar dada la cantidad de dinero, lo mismo que su velocidad de circulación, el modelo se sobredetermina porque en este caso la ecuación cuantitativa no agrega ninguna incógnita nueva.

El modelo así propuesto presenta, además, otros problemas. En primer lugar, no tiene sentido la existencia de precios en una economía en la que en cada sector la producción se reparte entre sus propias unidades, vale decir, el grano se distribuye entre sus productores y los dueños de la tierra, y por otra parte, el paño entre empresarios y trabajadores, pero no hay intercambio entre ambos.

Asimismo, tampoco tiene sentido la existencia de dos tasas de salario real, una en grano y la otra en paño, sin posibilidad de establecer los precios absolutos, ya que, si el salario se paga en especie, es más razonable que se pague en grano en ambos sectores porque difícilmente el paño pueda utilizarse para alimentarse, ni el grano para vestirse.

### ***La producción y distribución en el modelo de Ricardo***

Conforme los recientes resultados, se confirma otra de las conclusiones de Ricardo –y los clásicos en general– en cuanto a *la conexión entre producción y distribución*.

En efecto, es evidente que la tasa de beneficios varía conforme la producción y la tasa de salario real cambia en sentido opuesto a como lo hace la tasa de beneficios, con lo que en definitiva las alteraciones en la producción modifican la distribución del ingreso.

Sin embargo, en tanto se proponga un escenario de estancamiento en la producción (una OA vertical), es claro que pueden darse modificaciones en la tasa de salarios –un descenso, por ejemplo– que tendrían su equivalente en un aumento en la tasa de ganancia, *enroque* que se produciría sin cambios en el volumen de producción, lo que movería a imaginar una aparente independencia entre producción y distribución.

Por supuesto, es discutible en qué medida, en una economía real, la masa de bienes que corresponden a una determinada distribución del ingreso es adaptable a otra: ¿sectores de mayores ingresos que ahora los han aumentado consumirían *wage goods* disponibles por la caída de los salarios? Obviamente, la Ley de Say según la cual toda oferta crea su propia demanda, impediría por hipótesis tal situación, lo que no quita que sea igualmente poco creíble.

**Una vez más la tendencia decreciente de la tasa de ganancia**

Se propondrá nuevamente la cuestión de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, partiendo esta vez de un análisis diferente al efectuado en secciones anteriores. Sean las tasas de beneficios de los dos sectores de la economía como:

$$\rho_2 = \frac{\Pi_2^*}{K_2^*} = \rho_1 = \frac{\Pi_1^*}{K_1^*}$$

conforme desarrollos anteriores:

$$\rho_2 = \frac{P_2 Q_2 - w^* N_2}{w^* N_2} = \frac{P_2 Q_2}{w^* N_2} - 1$$

$$\rho_1 = \frac{P_1 dQ_1}{w^* dN_1} - 1$$

Derivando y considerando en primer lugar que los precios son invariantes, se tiene:

$$\frac{d\rho_2}{dN_2} = \frac{P_2 \frac{dQ_2}{dN_2} N_2 - Q_2}{w^* N_2^2}$$

Operando para obtener la elasticidad producto-factor:

$$\frac{d\rho_2}{dN_2} = -\frac{P_2 Q_2}{w^* N_2} \frac{(1 - \varepsilon_{Q,N})}{N_2} < 0$$

La derivada es negativa por cuanto  $\varepsilon_{Q,N} < 1$ . En el caso de  $Q_1$ :

$$\frac{d\rho_1}{dN_1} = \frac{P_1}{w^*} \frac{d^2 Q_1}{dN_1^2} < 0$$

De acuerdo con estos resultados, la tasa de ganancia seguiría una tendencia decreciente en todos los modelos analizados. Sin embargo, nada hay en ninguno de ellos que indique que el sector del grano deba imponerse sobre el paño.

Planteada la cuestión en términos empíricos, podría imaginarse que el grano es más importante que el paño y consecuentemente la producción de alimentos podría estar aumentando aun cuando no lo haga la de aquel sector.

Sin embargo, al ser ahora probablemente la producción de paño más rentable que la de grano -porque al aumentar la producción de grano habría descendido su tasa de ganancia- se derivarían recursos hacia la producción de paño, y por lo tanto se equilibrarían las tasas de ganancia en ambos sectores, al descender también la de este último sector. Con respecto a los precios, inicialmente el precio del grano aumentaría, pero al distraerse recursos hacia el paño este último lo haría también, descendiendo nuevamente el del grano conforme este desvío.

Adicionalmente, al estar ausente una demanda independiente, por Ley de Say, toda la producción adicional de paño sería absorbida, a la vez que tampoco habría faltantes de demanda en la de grano, y la mayor producción en el sector dos reduciría su tasa de ganancia, lo que conduciría a su nivelación a medida que se empareja con la de grano.

### ***La validez del Modelo de Ricardo-Pasinetti***

Como se ha visto, el planteamiento de Pasinetti no le hace justicia a Ricardo porque, entre otras diferencias, el primero propone que el dinero es endógeno e incluye una demanda que debe ser inexistente para un modelo clásico, por Ley de Say. Por otra parte, un planteamiento *ricardiano* exige, además de que el dinero sea exógeno, que la tasa de salario que se fije sea el monetario, no el real, aunque en este caso, no tanto, o no tan sólo, porque Ricardo así lo señale o cuanto menos, no lo rechace tajantemente, sino por cuestiones de consistencia interna del modelo.

Con estas precisiones, se advierte que las reflexiones de Ricardo son consistentes con su propio modelo -con la excepción de la predominancia de la tasa de ganancia que no necesariamente estaría establecida desde el sector del grano- a saber: los precios son invariantes ante cambios en  $w$ ; las alteraciones en la tasa de salario monetario modifican la tasa de ganancia y los precios se corrigen solamente con cambios en la cantidad de trabajo, o de dinero.

No obstante lo anterior, es claro que si la cantidad de dinero aumenta, como los precios hacen lo propio, el valor de la producción sigue el mismo camino, lo mismo que los beneficios, en tanto, para la misma tasa de salario monetario, la participación de los salarios en el ingreso decae, vale decir, se reduce la tasa de salario real, todo lo cual, por supuesto, está ausente en el planteamiento de Pasinetti.

### ***El modelo de Ricardo ante la Economía***

Es importante también interrogarse en relación a cómo se posiciona el propio Modelo de Ricardo frente a los modelos clásicos, neo-clásicos y de las escuelas clásicas posteriores a Keynes actuales, y al planteamiento de Keynes.

Con respecto a las propuestas clásicas y posteriores, es evidente que se presenta una diferencia importante en cuanto a que en el Modelo de Ricardo, con lo que el salario que cuenta en Ricardo, es el salario nominal, supuesto que no es contradictorio con los propios postulados de Ricardo, como se vio. Por otra parte, y como se ha visto recientemente, la tasa de salario real se conecta en forma inversa con la tasa de beneficios, con lo que se ratifica lo sostenido por Ricardo en cuanto a la conexión estrecha, o sea, la no independencia, entre producción y distribución, toda vez que los cambios en la distribución afectan a la producción y recíprocamente.

Con respecto a la *TVT*, es claro que, tanto en su versión más simple del Fondo de Salarios, como en la más elaborada, pero que supone la misma participación del capital fijo en todas

las actividades, la misma es muy restrictiva y es evidente que toda la construcción intelectual de Ricardo se debilita tan pronto debe abandonarse el caso más simple del *estado rudo y primitivo de la sociedad*, como decía Smith (1776).

Adicionalmente -aunque de no menor importancia- la idea de Ricardo del valor-trabajo, aun con las restricciones mencionadas, sólo se aplica en términos relativos; vale decir, el *valor* de una mercancía dado por su relación de cambio con otra, cambia en la medida que se compara con otras mercancías sucesivas.

No existe, por lo tanto, tal cosa como un valor-trabajo absoluto y la idea de que la masa de bienes y servicios producidos por una economía *vale* en la medida del trabajo que se ha aplicado para elaborarla, no tiene demasiado sentido, porque no existe ninguna forma de valorarla objetivamente.

El Modelo Clásico y posteriores, por su parte, reivindica también la Teoría Cuantitativa, pero rechaza la interconexión entre producción y distribución, apartándose del problema justamente del reparto de la producción entre trabajo y capital porque plantea el dominio, y consecuentemente la constancia, de la tasa de salario real por parte de los trabajadores, lo que supone el congelamiento de la distribución del ingreso -al menos si se supone que ésta se relaciona con la conexión entre  $w$  y  $p$ - independientemente del nivel de producción de la economía, lo que no coincide con el planteamiento de Ricardo.

### ***El modelo de Ricardo frente a la Teoría General de Keynes***

Con respecto a Keynes, por supuesto, el autor de la Teoría General no acepta que se equipare el valor de la producción con una cantidad de dinero dada, porque una ecuación de estas características solamente muestra la *demanda de dinero* por motivo transacción, la que, aceptando que no exista una demanda especulativa, se equilibrará con la oferta de dinero que también puede aceptarse como dada o exógena; sin embargo, la variable de ajuste para Keynes no serán los precios de la economía sino la tasa de interés. Por supuesto, si se incluye la tasa de interés como el argumento que conecta la oferta con la demanda de dinero, el modelo gana nuevamente un grado de libertad y consecuentemente, no se puede resolver por sí solo, con lo que claramente se necesita entonces incluir una ecuación adicional, que es la demanda agregada para que el modelo tenga una solución. Naturalmente, es sabido que Keynes no se interesaba por los aspectos distributivos, lo que no quita que pueda proponerse una teoría de la distribución keynesiana, como por ejemplo la propone el autor (Antonelli, 2013, 2016).

### **Comentarios finales**

A modo de síntesis de los principales desarrollos obtenidos y como epílogo, se proponen seguidamente algunas reflexiones sobre los desarrollos propuestos, tanto con relación al Modelo de Ricardo-Pasinetti, como al correspondiente al propio Ricardo.

En relación al planteamiento original de Pasinetti, pueden señalarse algunas diferencias con respecto al presente modelo - denominado de Ricardo-Pasinetti- y algunos corolarios de este último:

- en primer lugar, la presencia de una función de demanda, como propone Pasinetti, no corresponde en Ricardo ni en los clásicos en general, porque compone una ecuación sobrante y no se ajusta a la idea clásica de la vigencia de la Ley de Say
- la idea de rendimientos constantes en la producción de oro es completamente arbitraria y consecuentemente injustificable
- análogamente, la conexión que se establece entre los rendimientos constantes y la inexistencia de renta en la producción de oro tampoco es justificable, porque la renta puede existir -Ricardo lo sostiene explícitamente- y no obstante apropiarse de ellas los empresarios, como de hecho ocurre en las demás actividades a excepción de la agropecuaria
- no hay por qué proponer la unicidad de la tasa de beneficios a través de una ecuación específica que, además, no se requiere en el resto del modelo, ya que la *TVT* equivale precisamente a la igualación de la tasa de beneficio cuando el capital consiste sólo en el Fondo de Salarios
- se verifica la tendencia decreciente de la tasa de ganancia
- la tasa de beneficios viene dada desde el sector productor de oro si el modelo opera con la tasa de salario nominal constante

Con respecto al punto de vista del propio Ricardo, el modelo de Ricardo-Pasinetti propuesto muestra que:

- partiendo de la *TVT* los precios terminan siendo proporcionales a la cantidad de trabajo del propio sector; no obstante, también están dados por los costos marginales, aunque *el precio del factor* no es el precio del trabajo, sino el producto medio del oro; en este sentido, Ricardo tenía razón cuando afirmaba que los precios no suben *porque* lo haga el salario, sino porque cambia el valor del dinero (oro), por supuesto, Ricardo lo planteaba en un contexto de dinero exógeno (véase Dobb, 1998)
- la tasa de ganancia no viene dada desde el sector del grano, sino del oro
- el modelo también puede resolverse para la tasa de salario real dada, pero solamente cuando el dinero es endógeno
- en este último caso, la tasa de beneficios la impone el sector productor de grano
- dicho más explícitamente, la idea de que  $p$  vendría impuesta desde el sector del grano sólo puede ser sostenida cuando  $w$  está dada, aunque en tal caso el dinero debe ser endógeno
- la tasa de beneficios viene dada también desde el sector del grano cuando se propone que la tasa de ganancia del grano está por encima de la del oro



- en este último caso el nivel de precios será superior al que regiría cuando las tasas son iguales, a la vez que la tasa de salarios influirá también en el precio del grano, considerando  $w'$  constante
- con respecto al modelo de tres sectores, se aprecia que el sector productor de oro es necesario siempre y que el modelo no puede resolverse en ausencia del mismo; esto refuerza la idea de que las economías con más de un sector requieren de un bien que sirva de numerario
- los precios son proporcionales a la cantidad de trabajo e invariantes en general respecto a la tasa de salario nominal
- cambios en  $w'$  modifican en sentido contrario la tasa de ganancia
- cambios en la producción de oro modifican el precio del grano en sentido inverso

En el caso del Modelo Clásico de Ricardo, se observa lo siguiente:

- el dinero debe ser considerado exógeno si se respeta el propio planteamiento de Ricardo; en este caso, y considerando  $w'$  dada, el modelo permite encontrar los precios absolutos para el grano y el paño con una definición de la cantidad de dinero flujo como equivalente al valor de la producción (ecuación cuantitativa)
- los precios no guardan proporcionalidad con la tasa de salario nominal sino con la cantidad de trabajo y de dinero
- cuando el modelo de dos sectores se transforma en uno de dos bienes con dinero exógeno, la fijación de la tasa de salario real no permite obtener una solución satisfactoria
- lo anterior es cierto tanto si se propone una única tasa de salario real dada exógenamente, como si se plantean dos tasa reales fijas, una para cada sector
- en el modelo con dinero exógeno, éste, junto con la *TVT*, explica la determinación de los precios absolutos; sin embargo, este resultado no puede darse considerando que  $w$  está dado, sino en circunstancias en las que es  $w'$  el que es fijado, también exógenamente
- la tasa de ganancia puede seguir, dependiendo de la evolución de los precios, una tendencia decreciente
- no hay, sin embargo, ninguna fuerza en el modelo que establezca que la producción de grano imponga la tasa de ganancia general de la economía

## Referencias bibliográficas

- Antonelli, E. (2013). *Macroeconomía, Teoría, Controversias, Fronteras*. Salta: Ed. Enfoques Alternativos.
- Antonelli, E. (2017). *Aportes a la Teoría del Capital y la Distribución* (en preparación). Salta.

- Braun, O. (1973). *Teoría del Capital y la Distribución*. Buenos Aires: Ed. Tiempo Contemporáneo.
- Dobb, M. (1973). *Economía Política y Capitalismo*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Dobb, M. (1998). *Teorías del Valor y la Distribución desde Adam Smith*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fernández López, M. (1998). *Historia del Pensamiento Económico*. Buenos Aires: A-Z Editora.
- Kiciloff, A. (2010). *Siete Lecciones de Historia del Pensamiento Económico*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Pasinetti, L. (1960). A Mathematical Formulation of the Ricardo System. *The Review of Economic Studies*, Vol 27.
- Pasinetti, L. (1984). *Lecciones de Teoría de la Producción*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Ricardo, D. (1973). *Principios de Economía Política y Tributación*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Roll, E. (1973). *Historia de las Doctrinas Económicas*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: W. Stratham & T. Cadell.
- Schumpeter, J. (1971). *Historia del Análisis Económico*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).