



Programa Integrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas

Idónea Comunicación de Resultados

**La unidad de medida invariable: la problemática de
Ricardo y la solución de Sraffa**

Juan Antonio Barraza Magallanes

Asesora: Dra. Edith Alicia Klimovsky Barón

Diciembre de 2017

1. Introducción

La economía política clásica tiene como fin explicar la distribución de un excedente físico a través de un sistema de precios tal que la tasa de ganancia sea uniforme en todas las ramas y que la economía pueda reproducirse. El antecedente principal de este enfoque es el *Ensayo sobre la influencia de un bajo precio de los granos en las utilidades del capital*¹ de David Ricardo, publicado en 1815. En este trabajo Ricardo estudia la relación entre la tasa de ganancia y la acumulación de capital en el marco de su teoría de la renta de la tierra. Dicho estudio tiene como germen las discusiones en torno a las leyes de importación de cereales en 1815 en Inglaterra, las cuales tuvieron como conclusión limitar la importación de trigo proveniente de Irlanda. En estas discusiones estaban inmiscuidos Malthus, West, Torrens y el mismo Ricardo, desarrollándose así los primeros escritos sobre la renta de la tierra, después de los elaborados por Adam Smith (Cartelier, 1981: p. 237).

Más adelante, con la insistencia y apoyo de James Mill, Ricardo se propone trabajar en una extensión del *Ensayo*, teniendo como propósito principal desarrollar una teoría general del valor y de la distribución. El resultado de este trabajo fueron los *Principios de Economía Política y Tributación*². En esta obra, se presenta una dificultad al momento de explicar los cambios en los precios relativos, puesto que no es posible comprender su movimiento si no es por medio de una medida invariable que permita saber cuál de los precios cambió. Entonces, el problema de Ricardo fue encontrar las características de una mercancía que pudiera ser una buena medida de los valores. Este problema queda inconcluso en los *Principios* y Ricardo lo vuelve a tratar, sin resolverlo, en su escrito inacabado *Valor absoluto, valor en cambio*.

El problema de la medida invariable no fue resuelto ni abordado con profundidad hasta que aparece la publicación de *Producción de mercancías por medio de mercancías* de Piero Sraffa en 1960. Bajo un esquema clásico, este autor se pregunta de qué manera puede construirse una mercancía tal que su relación entre el precio del producto y el precio de sus medios de producción no varíe con cambios en la distribución; ésta es la mercancía patrón, la cual es la unidad de medida invariable de los valores.

¹ A partir de ahora referida como *Ensayo sobre las utilidades* o *Ensayo*

² De ahora en adelante nos referiremos a esta obra como *Principios*.

En este marco, el objetivo del presente trabajo es hacer ver por qué la medida invariable de valor es necesaria para que Ricardo continúe su investigación respecto al problema de la distribución. Una vez realizado esto, se busca explicar si Sraffa construye una mercancía con estas características y si resuelve los problemas que Ricardo dejó pendientes. En la segunda parte del trabajo se presenta la relación entre el salario y la tasa de ganancia además de la teoría de los precios de Ricardo. En la tercera parte, se expone el problema de la unidad de medida invariable y las características que debe tener esta mercancía. En la cuarta parte, se presenta la construcción de la mercancía patrón desarrollada por Sraffa, la solución dada al problema de la medida invariable y la determinación de la tasa de ganancia como una relación física. Finalmente, en la quinta parte se realizan reflexiones finales sobre los alcances de la mercancía patrón y las posibles rutas de investigación.

2. Precios relativos y distribución

En los *Principios*, David Ricardo afirma que el principal problema de la economía política es determinar las leyes que rigen la distribución del producto social entre las clases (Ricardo, 1959: p. 5). El primer trabajo de Ricardo sobre este tema fue el *Ensayo sobre las utilidades*, publicado en 1815. En este escrito, Ricardo explica la determinación de la tasa de ganancia independientemente de los precios debido a que supone la existencia de una mercancía cuyo único insumo es ella misma: el trigo. Para que esto pueda ser cierto, debe asumirse que los trabajadores consumen sólo trigo. Esto hace que la tasa de excedente de la rama trigo sea igual a su tasa de ganancia y, bajo la hipótesis de uniformidad de tasas de ganancia, ésta es la tasa de ganancia de la economía.

Bajo el supuesto de salario real constante, el incremento poblacional hace subir la demanda de alimentos por parte de los trabajadores, lo cual obliga a los productores de cereales a incrementar su producción, haciendo que las tierras más fértiles se agoten y se tengan que utilizar tierras de menor fertilidad en la producción. Esta situación ocasiona una caída de la tasa de ganancia y el aumento de la renta de las tierras cultivadas totalmente. La tasa de ganancia depende de la dificultad social de la producción agrícola. En el análisis del *Ensayo*, no se presentan problemas relacionados con la medida invariable de los valores, puesto que la principal preocupación de Ricardo era determinar la tasa de ganancia y lo hace independientemente de los precios.

Más adelante, en los *Principios*, Ricardo abandona la hipótesis acerca de que los trabajadores sólo consumen trigo. De acuerdo con Sraffa, al modificar la hipótesis sobre el consumo de los trabajadores, Ricardo no estaba en posibilidades de determinar la tasa de ganancia como una relación física entre cantidades de trigo, de la manera en que lo hizo en el *Ensayo*. En consecuencia, este autor concibe la tasa de ganancia como una relación entre cantidades de trabajo, a saber, entre el trabajo directo total y el trabajo necesario para producir los bienes salario: “las utilidades dependen de la cantidad de mano de obra necesaria para proveer a los obreros de los artículos necesarios en aquella tierra o con el capital que no produce renta” (pp. 96-97).

En los *Principios* Ricardo desarrolla una teoría del valor en la que los precios relativos dependen de la técnica y de la distribución. Esta teoría le sirve como base para criticar a Smith, quien desarrolla la teoría de componentes. Esta teoría enuncia que el precio de una mercancía se compone de salarios, ganancias y rentas. Según Smith, frente a una subida del salario la tasa de ganancia permanece constante y todos los precios de las mercancías suben. En el estado rudo y primitivo que precede a la acumulación de capital y la apropiación de tierras, el único componente de los precios es el salario. Ricardo rechaza la idea de un estado rudo y primitivo en el que no hay capital, puesto que, para este autor, las armas y herramientas del cazador son capital.

En oposición a Smith, Ricardo hace ver que existe una relación decreciente entre el salario y la tasa de ganancia apoyándose en su teoría del valor-trabajo, en el sentido de que un incremento del salario implica un aumento de la canasta de bienes-salario que los trabajadores adquieren, lo cual implica un mayor gasto en trabajo por parte de los capitalistas. Formalmente, dicha relación se ve con claridad sin necesidad de recurrir a la teoría del valor-trabajo, expresando los precios en trabajo fechado³. Se parte de la ecuación de producción de una mercancía cualquiera:

$$(X_{i1}p_1 + X_{i2}p_2 + \dots + X_{in}p_n + L_i w)(1 + r) = X_i p_i \quad (2.1)$$

Donde X_i representa la cantidad producida de la mercancía i , X_{ij} es la cantidad de mercancía j utilizada en la producción de la cantidad X_i de la mercancía i , p_i es el precio de la mercancía i , L_i expresa la cantidad de trabajo empleada en la producción de la

³ Con trabajo fechado nos referimos a las cantidades de trabajo gastadas en diferentes periodos.

cantidad X_i de la mercancía i , w representa el salario por unidad de trabajo y r es la tasa de ganancia obtenida por el empleo de capital.

Luego se sustituye el valor de los medios de producción por la cantidad de medios de producción y trabajo directo necesarios para producirlos. De esta manera, la cantidad de trabajo directo necesaria para producir los medios de producción de la mercancía i será $L_{i(1)}$ y debe ser multiplicada por el salario w . A esta masa salarial debe aplicarse un factor de ganancia a una tasa compuesta igual al número de periodos que estuvo invertido el trabajo: $L_{i(1)}w(1+r)^2$. El mismo procedimiento se realiza con el valor de los medios de producción de los años anteriores. $L_{i(2)}$ es la cantidad de trabajo directo empleada en la producción de los medios de producción de los medios de producción de la mercancía i . Expresando las cantidades en términos de trabajo fechado se llega a (2.2):

$$L_i w(1+r) + L_{i(1)} w(1+r)^2 + L_{i(2)} w(1+r)^3 + \dots = X_i p_i \quad (2.2)$$

$L_{i(1)}, L_{i(2)}, \dots$ son cantidades de trabajo indirecto necesario para la producción de la cantidad X_i de la mercancía i . Así el precio de la mercancía i puede expresarse de la siguiente manera:

$$l_i w(1+r) + l_{i(1)} w(1+r)^2 + l_{i(2)} w(1+r)^3 + \dots = p_i \quad (2.3)$$

Donde $l_i = \frac{L_i}{X_i}$, $l_{i(1)} = \frac{L_{i(1)}}{X_i}$, $l_{i(2)} = \frac{L_{i(2)}}{X_i}$, \dots

La suma de $l_{i(1)}, l_{i(2)}, \dots$ nos da la cantidad total de trabajo indirecto empleado en la producción de una unidad de la mercancía i . Dividiendo la ecuación (2.3) entre el salario w se tiene la expresión de trabajo comandado⁴:

$$\frac{p_i}{w} = l_i(1+r) + l_{i(1)}(1+r)^2 + l_{i(2)}(1+r)^3 + \dots \quad (2.4)$$

En la ecuación (2.4) se ve con claridad que el trabajo comandado coincide con el trabajo incorporado cuando la tasa de ganancia es nula. Para una técnica dada, una subida del salario hace bajar la tasa de ganancia y viceversa. También puede observarse que existen tantas relaciones (todas decrecientes) salario-tasa de ganancia como unidades de medida.

⁴ El trabajo comandado es la cantidad de trabajo que se puede adquirir con la cantidad de una mercancía determinada.

De acuerdo con Smith, una subida del salario deja constante la tasa de ganancia y aumenta los precios de todas las mercancías. Empero, para Ricardo la tasa de ganancia baja como consecuencia de una subida en el salario, lo cual tiene como efecto que los precios de aquellas mercancías con mayor composición en valor del capital bajen y los precios de las que tienen menor composición en valor del capital suban.

Para hacer ver la relación entre precios y distribución, el autor construye ejemplos numéricos sencillos:

“Supongamos que dos personas empleen cada una cien hombres, durante un año en la construcción de dos máquinas, y que otra persona emplee el mismo número de individuos para cultivar maíz; al final del año, cada una de las máquinas tendrá el mismo valor que el maíz, ya que cada una de ellas fue producida con la misma cantidad de trabajo. Supongamos que uno de los propietarios de las máquinas utilice una de éstas, con la ayuda de cien hombres, al año siguiente, para fabricar paño, y que el propietario de la otra máquina lo use también, con igual ayuda de cien hombres, en la fabricación de tejidos de algodón, mientras el agricultor sigue empleando los mismos cien hombres que antes para cultivar de nuevo maíz... Supongamos que se pagaron 50 libras anuales por el trabajo de cada obrero, es decir, que se emplearon 5000 libras de capital, y que las utilidades fueron del 10%; al final del primer año, el valor de cada una de las máquinas, así como del maíz, sería de 5500 libras.” (pp. 25-26).

Dejando de lado la producción de una de las máquinas para simplificar el análisis, el valor del maíz $X_c p_c$ y el valor de la máquina $X_m p_m$ es igual a la masa salarial más la ganancia, calculada a su tasa de 10%.

$$£ 5000(1.1) = £ 5500 \quad (2.5)$$

En el segundo año, los fabricantes y el agricultor utilizarán nuevamente 5000 libras cada uno para sostener la mano de obra, y volverán, por tanto, a vender sus bienes por 5500 libras, pero para equipararse con el agricultor, quienes usan las máquinas no sólo deberán obtener 5500 libras por el mismo capital de 5000 libras empleado en mano de obra, sino que, además, deberán obtener un ulterior complemento de 550 libras, para cubrir la utilidad de las 5500 libras que han invertido en maquinaria, y por consiguiente sus bienes deberán venderse en 6050 libras” (p.26).

Se trata de explicar por qué los productos de algodón y tela deberán venderse a £ 6050. Ricardo sugiere que la máquina es un producto conjunto del algodón (p. 25), entonces ésta aparece como insumo y como producto⁵. Puesto que el autor no habla de

⁵ De acuerdo con Sraffa, este método proviene de Torrens. Este último argumenta que su teoría sólo puede tener coherencia si se incluye el residuo del capital fijo utilizado en la producción junto al tejido de lana como producto. Dicha idea fue seguida por Ricardo, Malthus y Marx (Sraffa, 1983, p. 133).

que la máquina se deprecie puede inferirse que ésta es eterna y que, por tanto, el valor del capital fijo como insumo es también su valor como producto. Como vimos, el valor de la máquina $X_m P_m$ es igual a £ 5500 :

$$£ 5000(1+r)^2 + £ 5000(1+r) = X_a p_a + £ 5500 \quad (2.6)$$

Donde $X_a p_a$ es el valor de la producción de algodón. Con una tasa de ganancia de 10% se tiene:

$$£ 6050 = X_a p_a \quad (2.7)$$

Luego de este ejemplo, Ricardo sigue con el análisis de un efecto de la distribución sobre los precios relativos e intuye que dicho efecto depende de la composición en valor del capital de las mercancías (p. 27).

En términos generales, los precios relativos dependen de la técnica, representada por las cantidades de trabajo directo e indirecto por unidad de producto l , y de la distribución representada por w y r :

$$\frac{p_i}{p_j} = \frac{l_i w(1+r) + l_{i(1)} w(1+r)^2 + l_{i(2)} w(1+r)^3 + \dots}{l_j w(1+r) + l_{j(1)} w(1+r)^2 + l_{j(2)} w(1+r)^3 + \dots} \quad (2.8)$$

(2.8) pone en evidencia que los precios relativos son relaciones entre cantidades de trabajo comandado y que el salario tiene efectos sólo de manera indirecta a través de la tasa de ganancia:

$$\frac{p_i}{p_j} = \frac{l_i(1+r) + l_{i(1)}(1+r)^2 + l_{i(2)}(1+r)^3 + \dots}{l_j(1+r) + l_{j(1)}(1+r)^2 + l_{j(2)}(1+r)^3 + \dots} \quad (2.9)$$

Existen dos casos particulares en los que la distribución no tiene ningún efecto en los precios relativos: cuando la tasa de ganancia es nula y cuando la distribución de las cantidades de trabajo directo e indirecto es la misma en todas las mercancías. El primer caso corresponde al estado rudo y primitivo de Adam Smith. Formalmente, el segundo caso, se representa de la siguiente manera:

$$\frac{l_i}{l_j} = \frac{l_{i(1)}}{l_{j(1)}} = \frac{l_{i(2)}}{l_{j(2)}} = \dots \quad (2.10)$$

La condición que debe cumplirse es que el vector de cantidades de trabajo directo sea vector propio asociado al valor propio de módulo máximo λ_{\max} de la matriz A de coeficientes técnicos:

$$Al = \lambda_{\max} l \quad (2.11)$$

Los precios relativos son proporcionales a las cantidades de trabajo directo e indirecto empleado en la producción de las mercancías y, por tanto, no varían cuando cambia la distribución. La distribución influye en los precios cuando las cantidades de trabajo directo e indirecto no se distribuyen igual en el tiempo para todas las mercancías. En oposición a Smith, Ricardo hace notar que no es la existencia del capital, sino su composición lo que explica la influencia de la distribución en los precios. No obstante, cuando la tasa de ganancia es nula, los precios relativos dependen de las cantidades de trabajo cualquiera que sea la composición en valor del capital.

En los *Principios*, Ricardo considerará principalmente las variaciones en los precios relativos que se deben a la mayor o menor cantidad de trabajo necesaria para producir las mercancías (p. 28). Para justificarlo argumenta que sólo el 6 o 7% de las variaciones en los precios relativos son explicadas por los cambios en la distribución y que los cambios en las cantidades de trabajo directo e indirecto tienen una mayor influencia (p. 27).

3. La unidad de medida invariable en la obra de Ricardo

Acabamos de ver que los precios son relativos, lo que implica que cuando cambian no se sabe cuál precio es el que cambió. En el marco de la teoría ricardiana, para un estado dado de la distribución, los precios relativos cambian cuando varía la técnica, de lo que se infiere que una buena unidad de medida invariable es aquella cuya técnica permanece constante. Para un estado dado de la técnica, los precios relativos cambian cuando varía la distribución en una economía en la que las mercancías tienen diferente composición en valor del capital. El problema de Ricardo es encontrar las características que debe tener la medida invariable para poder entender el movimiento de los precios relativos cuando varía la distribución.

Un problema adicional enunciado por Sraffa (p. XXXVI) es la dificultad que surge al repartir el producto social entre salarios y ganancias. Es decir, si el valor de cambio se modifica cuando varía la distribución, también el valor de cambio del ingreso nacional cambia con la distribución, por lo que no es posible saber qué es lo que se reparte cuando su magnitud varía con la forma de repartirlo.

En las ediciones 1 y 2 de los *Principios*, Ricardo asume que la única cualidad de una medida invariable de valor es que ésta se produce con una cantidad de trabajo constante (p. 13, n. 9), que como se vio antes, es la característica que debe tener la unidad de medida para un estado dado de la distribución. Cuando la técnica está dada y se da un cambio en la distribución, el precio relativo de todas las mercancías cambia cuando su composición de capital es diferente. Ello implica que debe añadirse otra característica a la unidad de medida invariable. Sin embargo, Ricardo no vio este problema en la primera edición, puesto que el hecho de que los valores relativos de las mercancías se movieran con la distribución cuando tienen diferente composición de capital era calificado como un “extraño efecto” por Ricardo y no lo asoció a las características de la unidad de medida invariable (Sraffa, 1950: p. XIII). Cabe resaltar que en las ediciones 1 y 2 Ricardo dice que el valor de cambio “depende únicamente” de la cantidad de trabajo empleada en la producción.

En las mismas ediciones, la mercancía invariable se produce con una cantidad constante de trabajo sin ayuda de capital fijo. Cuando Ricardo menciona que las mercancías tienen una proporción de capital fijo, una durabilidad de capital fijo o que tardan un determinado tiempo en llegar al mercado, se entiende en términos modernos que las mercancías tienen una determinada composición en valor del capital o que tienen una determinada distribución de trabajo en el tiempo. En este caso, la unidad de medida invariable es aquella que se produce sólo con trabajo directo y fue considerada por el autor como un caso extremo.

En la edición 3, el autor se percató de que, en general para una técnica dada, los precios relativos están sujetos a cambios en la distribución. Es por ello por lo que en esta edición Ricardo escribe que el valor de cambio “depende casi exclusivamente” de la cantidad de trabajo empleado en la producción en lugar de “depende únicamente”. Ricardo menciona que una cantidad de trabajo constante no es una condición suficiente para que la medida sea invariable de valor, ya que para este autor dicha mercancía debe tener la misma composición de capital que la mercancía cuyo valor mide y de esa manera los cambios en la distribución no tendrían influencia en los precios relativos. Empero, dado que los precios relativos no cambian, no se presenta el problema de la unidad de medida referente a la comprensión del movimiento de los precios. En estas condiciones cualquier mercancía puede ser unidad de medida y la teoría del valor-trabajo de Ricardo es válida.

Una economía en la que las mercancías tienen la misma composición en valor del capital es un caso particular que no le interesa a Ricardo. Que dicha composición no sea la misma para todas las mercancías, significa que los vectores de trabajo en las distintas fases del proceso productivo no son proporcionales y que, por tanto, cambios en la distribución hacen variar los precios. El autor asume que el oro es una unidad de medida con una composición promedio de capital tal que una baja de la tasa de ganancia consecuencia de un alza de los salarios hace que el valor relativo de las mercancías con mayor composición de capital baje y el valor relativo de las mercancías de menor composición de capital suba. Utilizar una mercancía con una composición promedio de capital tiene como consecuencia que la distribución influya muy poco en los precios. Así, esta mercancía resulta ser el patrón más cercano al invariable. Con esta mercancía Ricardo trabaja en toda la obra de los *Principios* tomando en cuenta sólo los cambios en el valor relativo que resultan de una mayor o menor cantidad de trabajo directo e indirecto necesaria en la producción.

Sabiendo que la medida de valor propuesta es imperfecta, Ricardo no quedó satisfecho y buscó desarrollar de mejor manera esta idea en el artículo inacabado *Valor absoluto, valor en cambio* escrito en las últimas semanas de su vida. El autor retomó el tema gracias a que Malthus publica su *Measure of value* en 1823. A partir de dicha obra Ricardo tuvo controversias con Malthus, Torrens, Mill y McCulloch respecto a las características de la medida perfecta del valor (Ricardo, 1823: p. 273).

Igual que en la primera sección de los *Principios*, Ricardo muestra su desacuerdo con Malthus por asumir el trabajo como medida invariable de valor. Según Malthus, cualquier modificación en el precio relativo del trabajo se debe a una modificación en el valor de las demás mercancías. A esta idea Ricardo responde que el salario puede modificarse debido a un aumento o disminución de la oferta de trabajo con relación a la demanda del mismo. Es decir, para Ricardo el salario depende de las mercancías necesarias exigidas por los trabajadores para reproducirse y de su valor. El valor depende de las condiciones de producción de estas mercancías y la cantidad de mercancías exigidas por los trabajadores depende de la menor o mayor oferta de trabajo en relación con su demanda (Ricardo, 1823: p. 278). Si la tasa de acumulación es mayor a la tasa de crecimiento de la población, entonces la demanda de trabajo crece más rápidamente que la oferta y el salario sube. Las relaciones se invierten cuando la tasa de acumulación es

menor a la tasa de crecimiento de la población. Ricardo critica a Malthus bajo el argumento anterior.

En las dos versiones del artículo el autor se apoya en el ejemplo de los camarones, la tela y el vino, mercancías producidas con diferente composición en valor del capital. La composición de capital de los camarones es menor a la composición del paño y la composición de capital del paño es menor a la del vino. Si se utilizan los camarones como unidad de medida, una baja de la tasa de ganancia como consecuencia de un aumento de salarios hace bajar el precio relativo de las demás mercancías, disminuyendo en mayor proporción el precio relativo del vino respecto a la baja del precio relativo de la tela. Asimismo, si la tela es la unidad de medida, la baja de la tasa de ganancia hace que el precio relativo de los camarones suba y que el del vino baje. Finalmente, con el vino como unidad de medida, ante la misma causa el precio relativo de los camarones subirá en mayor proporción que el precio relativo de la tela. Un supuesto implícito en estas relaciones es que el orden de las composiciones de capital de las mercancías no cambie con las variaciones en la distribución. En este sentido, el autor sigue sin avanzar en encontrar las características de la medida invariable cuando las mercancías tienen diferente distribución de trabajo en el tiempo: “Así, pues, la dificultad bajo la cual trabajamos para encontrar una medida del valor aplicable a todas las mercancías procede de la diversidad de circunstancias en que realmente se producen” (p. 280).

Dadas estas condiciones, Ricardo se inclina por una mercancía que tenga una composición promedio de capital, la misma que eligió utilizar en los *Principios*. En el ejemplo de Ricardo se puede inferir que la tela como mercancía que se encuentra en medio de los dos extremos (de las mercancías con alta composición de capital y las mercancías con baja composición de capital), se acerca más a la unidad de medida invariable de valor, ya que la variación en los precios relativos cuando cambia la tasa de ganancia es menor que las demás variaciones presentadas cuando se utilizan otras unidades de medida. Según Ricardo “...el término medio dará, en la mayor parte de los casos, una desviación de la verdad, menor que si se usara como medida cualquiera de los extremos”. (p. 306).

Ricardo no termina satisfecho con la elección de la mercancía de composición promedio de capital. No obstante, como se verá más adelante, esta concepción de la unidad de medida servirá de inspiración a Piero Sraffa para la construcción de la mercancía patrón, con la cual resolverá los problemas relacionados con la medida invariable de valor, que preocuparon a Ricardo en los últimos años de su vida.

4. La Mercancía patrón de Sraffa

En *Producción de mercancías por medio de mercancías*, Sraffa parte de una economía sin cambios en la escala de producción, de lo cual se infiere que la tasa de acumulación es nula, los métodos de producción están dados y el salario es pagado *post factum*⁶. La cantidad de trabajo utilizada en cada rama se expresa como una fracción del trabajo total. La economía tiene la propiedad de autoreemplazamiento, es decir, se produce al menos lo necesario para que cada una de las ramas reinicie el proceso de producción con la misma cantidad de insumos. De esta manera se tiene un sistema de n ecuaciones con los n precios, la tasa de ganancia r y el salario w como incógnitas:

$$\begin{aligned} (X_{11}p_1 + X_{12}p_2 + \dots + X_{1n}p_n)(1+r) + L_1w &= X_1p_1 \\ (X_{21}p_1 + X_{22}p_2 + \dots + X_{2n}p_n)(1+r) + L_2w &= X_2p_2 \\ &\vdots \\ (X_{n1}p_1 + X_{n2}p_2 + \dots + X_{nm}p_n)(1+r) + L_nw &= X_np_n \end{aligned} \quad (4.1)$$

La renta nacional es utilizada como unidad de medida, por lo que se agrega una ecuación al sistema:

$$[X_1 - (X_{11} + X_{21} + \dots + X_{n1})]p_1 + [X_2 - (X_{12} + X_{22} + \dots + X_{n2})]p_2 + \dots + [X_n - (X_{1n} + X_{2n} + \dots + X_{nn})]p_n = 1$$

Dado que las cantidades de trabajo L_i se definen como fracción del trabajo total, se infiere que el trabajo es homogeneizado a través de la estructura de salarios, medidos en términos de la masa salarial de la economía (Klimovsky, 2009: p. 27). El salario que aparece en el sistema de precios es la masa salarial de la economía y la utilización del producto neto como unidad de medida hace que el salario tome valores de cero a uno.

Dado el supuesto de salario pagado *post factum*, el efecto de la distribución en la relación precio del producto-precio de los medios de producción depende de que las proporciones trabajo-precio de los medios de producción⁷ sean iguales o desiguales entre las ramas. Si estas proporciones son iguales en todas las ramas y los precios no cambian, una subida del salario hace bajar la tasa de ganancia de todas las ramas en la misma proporción, por lo que no es necesario que haya un cambio en los precios relativos para

⁶ Al adoptar la hipótesis de salario pagado *post factum*, Sraffa abandona la tradición clásica de considerar el salario como parte del capital adelantado

⁷ La proporción trabajo-precio de los medios de producción de Sraffa equivale a la composición en valor de capital de Ricardo. La primera corresponde a un salario pagado *post factum* y la segunda a un salario adelantado como capital.

que se mantenga la uniformidad de la tasa de ganancia. En cambio, si las proporciones trabajo-precio de los medios de producción son diferentes y los precios no cambian, una subida del salario tiene como efecto diferentes variaciones en las tasas de ganancia de cada rama; en aquellas ramas con una alta proporción entre trabajo y medios de producción, la tasa de ganancia bajará más que en las ramas con una proporción más baja. Ante esta situación la razón precio del producto-precio de los medios de producción debe modificarse en cada mercancía para que la uniformidad de la tasa de ganancia se restablezca.

Puede decirse que existe una proporción “crítica” entre trabajo y medios de producción que se encuentra entre las proporciones altas y bajas. En la rama que produce con esta proporción, el alza del salario tiene como efecto que la tasa de ganancia baje hasta el nivel uniforme sin necesidad de que la relación precio del producto-precio de los medios de producción se modifique. Adicionalmente, para que esto se verifique es necesario que los medios de producción de esta rama, los medios de producción de esos medios de producción y así sucesivamente, sean producidos con la proporción “crítica”, es decir, la proporción debe presentarse de manera recurrente en los distintos estratos de los medios de producción (§ 34).

Cabe hacer notar que Sraffa señala que la proporción “crítica” tuvo su origen en la idea de composición promedio de capital mencionada por Ricardo tanto en los *Principios* como en el escrito inacabado *Valor absoluto, valor en cambio* (Sraffa, 1983: apéndice D). Ricardo toma como unidad de medida el medio entre dos extremos, a saber, las ramas con alta composición de capital y las ramas con baja composición de capital, con el fin de que la distribución afecte lo menos posible los precios relativos y así darles solución a los problemas relacionados con la unidad de medida invariable.

En general, distinta proporción trabajo-precio de los medios de producción en las ramas es equivalente a decir que éstas tienen una distinta relación precio del producto neto-precio de los medios de producción. Empero, hay un estado de la distribución en el cual todas las ramas tienen la misma razón precio del producto neto-precio de los medios de producción independientemente de que sus relaciones trabajo-precio de los medios de producción sean iguales o distintas. Este estado corresponde a un nivel nulo del salario. Dado que todas las ramas tienen esta razón cuando el salario es nulo, puede decirse que la tiene la rama que produce la mercancía con la proporción “crítica”. La razón precio del producto neto-precio de los medios de producción de esta mercancía es independiente del

movimiento de los salarios y, por tanto, de los precios. Esta razón es también la tasa máxima de ganancia, puesto que corresponde a un salario igual a cero.

En el capítulo IV sobre la mercancía patrón, Sraffa plantea el problema de Ricardo consistente en entender los cambios de los precios relativos. Recordando que el autor asume técnicas dadas, la variación de los precios relativos sólo puede ser consecuencia de un cambio en la distribución. La mercancía con la razón “equilibradora” podría ser utilizada como unidad de medida invariable, puesto que su relación precio del producto-precio de los medios de producción es independiente de los cambios en la distribución y los precios (Sraffa, 1983: § 23). Empero, en la mayoría de los sistemas este tipo de mercancía no existe, pero puede ser construida.

La mercancía cuya razón precio del producto neto-precio de los medios de producción sea independiente de los precios es aquella cuyo producto se compone de las mismas mercancías que componen sus medios de producción, combinadas en las mismas proporciones, a saber, una mercancía homotética compuesta por los bienes básicos. Esta mercancía puede construirse modificando las proporciones de las ramas que producen bienes básicos de tal forma que estas mercancías tengan la misma tasa de excedente, la cual es igual a la razón-valor entre el producto neto y los medios de producción correspondiente al salario nulo y, por tanto, igual a la tasa máxima de ganancia R . Para ello es necesario calcular los multiplicadores q que aplicados al sistema efectivo lo convierten en homotético.

Formalmente, se plantea un sistema con n ecuaciones y los n multiplicadores q además de la tasa de excedente R como incógnitas, cuyas constantes son las mismas que en el sistema de precios inicial con la diferencia de que ahora las cantidades que aparecían en las columnas ahora aparecen en los renglones y las cantidades que aparecían en los renglones están en las columnas:

$$\begin{aligned}
 (X_{11}q_1 + X_{21}q_2 + \dots + X_{n1}q_n)(1 + R) &= X_1q_1 & (4.2) \\
 (X_{12}q_1 + X_{22}q_2 + \dots + X_{n2}q_n)(1 + R) &= X_2q_2 \\
 &\vdots \\
 (X_{1n}q_1 + X_{2n}q_2 + \dots + X_{mn}q_n)(1 + R) &= X_nq_n
 \end{aligned}$$

Sraffa fija la escala de los multiplicadores de modo tal que en el sistema homotético se utilice la totalidad del trabajo de la economía efectiva, lo cual equivale a introducir la siguiente ecuación:

$$L_1q_1 + L_2q_2 + \dots + L_nq_n = 1$$

El sistema (4.2) permite determinar la tasa máxima de ganancia independientemente de los precios, ya que ésta es igual a la tasa de excedente R de la mercancía homotética, lo cual Sraffa no enfatiza. El sistema patrón se obtiene aplicando los multiplicadores q al sistema efectivo. Se calcula la renta nacional patrón y se toma como unidad de medida de los precios y el salario en el sistema efectivo.

En el sistema patrón el precio del producto neto patrón (PPN) es una fracción R del precio de los medios de producción (PMP):

$$PPN = R(PMP) \quad (4.3)$$

Si w es la participación de los salarios en el producto neto patrón, la parte restante $(1-w)$ equivale a la participación de los beneficios en el producto neto patrón:

$$(1-w) = \frac{r(PMP)}{PPN} \quad (4.4)$$

De las ecuaciones (4.3) y (4.4) se infiere que la relación entre la tasa de ganancia y la tasa máxima de ganancia es igual a la participación de los beneficios en el producto neto patrón⁸:

$$r \frac{1}{R} = (1-w) \quad (4.5)$$

Entonces, existe una relación decreciente entre la tasa de ganancia y el salario:

$$r = R(1-w) \quad (4.6)$$

La condición para que esta relación se presente también en el sistema efectivo es que el salario y los precios sean medidos con el producto neto patrón. Este resultado es posible porque las ecuaciones del sistema patrón son las mismas que las ecuaciones básicas del sistema efectivo, pero con diferentes proporciones. Dado el salario, la tasa de ganancia y los precios son independientes de las proporciones del sistema efectivo. En este sentido,

⁸ La expresión $(1-w) = \frac{r(PMP)}{PPN}$ fue retomada de *Valor y distribución* de Carlo Benetti (p. 175)

las proporciones patrón “pueden dar transparencia a un sistema y hacer visible lo que está oculto” (§ 31).

Como la relación entre salario y tasa de ganancia de la ecuación (4.6) sólo se verifica cuando los precios y el salario son medidos en términos de la mercancía patrón, dicha ecuación puede agregarse al sistema efectivo en lugar de la ecuación de la renta nacional patrón, lo cual implica que automáticamente los precios y los salarios se midan en términos de la mercancía patrón. Por ello Sraffa hace notar que no es necesario construir la mercancía patrón, se puede usar un patrón sin saber de qué está compuesto. Sólo es necesario calcular R en el mismo sistema de producción efectivo partiendo de que el salario es nulo (§ 43).

Cuando el salario es medido en términos de un patrón abstracto como es la mercancía patrón, éste no adquiere un sentido hasta que no se conocen los precios. Esto lleva a Sraffa a adoptar la tasa de ganancia como variable exógena abandonando así la tradición clásica que considera al salario como la variable exógena. Además, sugiere que, al determinarse fuera del sistema, la tasa de ganancia puede ser determinada por “los tipos monetarios de interés” (§ 44).

Según la interpretación de Sraffa, en el *Ensayo* de Ricardo la tasa de ganancia se determina independientemente de los precios a través de la dificultad de producción en el sector agrícola, partiendo de la uniformidad de la tasa de ganancia y de que el trigo es el único bien básico. El autor señala que no comprendió esta idea hasta que emergieron el sistema patrón y la distinción entre bienes básicos y no básicos: “...la interpretación anterior de la teoría de Ricardo se sugirió, por sí misma, como una consecuencia natural” (Sraffa, 1983: apéndice D).

Partiendo de métodos de producción dados, Sraffa encuentra que cualquier sistema efectivo lleva asociado un sistema patrón (único) que permite utilizar la mercancía compuesta patrón como unidad de medida invariable. Con esta mercancía es posible establecer que los cambios en el precio relativo de las mercancías son consecuencia de las particularidades de su producción, como Ricardo lo buscaba. Por ejemplo, si aumenta el precio relativo del venado respecto del pescado y se utiliza el producto neto patrón asociado al sistema al que pertenecen estas dos mercancías, como unidad de medida, sería posible saber en qué medida se modifican sus precios como consecuencia de un movimiento en la distribución

El hecho de que el salario sea pagado como fracción del producto neto lleva a cuestionarse si dicha hipótesis es esencial para explicar los movimientos de precios como consecuencia de cambios en la distribución. Si el salario fuera parte del capital adelantado, ello implicaría que los bienes salario formarían parte de los insumos de la producción, por lo que un cambio en el salario sería sinónimo de un cambio en X_{ij} ; de lo cual se infiere que se tiene un nuevo sistema efectivo y, en consecuencia, un nuevo patrón de precios. Esta idea lleva a contestar que considerar el salario como fracción del producto neto es necesario para comprender el movimiento de los precios (Benetti, 1975: pp. 197-198). No obstante, Bidard y Klimovsky (2014, p.50) muestran que el salario pagado *post factum* es igual al salario adelantado multiplicado por el factor de ganancia $(1+r)$. Esto es cierto porque para una tasa de ganancia dada, con salario adelantado y salario pagado *post factum* los precios relativos son los mismos (véase ecuación 2.8). Se deduce de la ecuación (4.6) que el salario adelantado es el siguiente:

$$w = \frac{1 - \frac{r}{R}}{1 + r} \quad (4.7)$$

Es decir, existe una relación hipérbolica entre el salario adelantado y la tasa de ganancia. De esta manera, puede decirse que la hipótesis del salario pagado como fracción del producto neto no es indispensable para explicar el movimiento de los precios relativos.

Cartelier (1976: pp. 311-312), inspirándose en Sraffa que determinó la tasa máxima de ganancia independientemente de los precios a través de la construcción del sistema homotético, construye un sistema similar bajo la hipótesis de salario adelantado positivo. Dada esta hipótesis, la tasa de excedente del sistema homotético es igual a la tasa de ganancia. Las ecuaciones de producción se expresan de manera matricial:

$$(1+r)(Ap + lw) = p \quad (4.8)$$

Donde A es la matriz de coeficientes técnicos. El salario w se define como el valor de una canasta de bienes:

$$w = s'p \quad (4.9)$$

Donde s' representa el vector de bienes-salario. Si (4.9) se sustituye en la ecuación (4.8) y se le llama M a la suma de las matrices A y ls' , entonces los precios y la tasa de ganancia son solución del siguiente sistema:

$$(1+r)Mp = p \quad (4.10)$$

Sobre esta base se calculan los multiplicadores que aplicados al sistema efectivo se tiene como resultado el sistema homotético. La tasa de ganancia r y el vector de multiplicadores q' son solución del siguiente sistema⁹:

$$(1+r)q'M = q' \quad (4.11)$$

Para un salario adelantado positivo, la tasa de ganancia se determina como una relación física, independientemente de los precios y de la medida del salario. Todo sistema efectivo con salario adelantado lleva asociado un sistema homotético cuya tasa de excedente es la tasa de ganancia. De manera similar, Klimovsky (2008: p. 46) construye el sistema homotético para un salario positivo *post factum* definido como una canasta de bienes dada:

$$(1+r)Ap + lw = p \quad (4.12)$$

Si se sustituye (4.9) en la ecuación (4.12) se llega al siguiente sistema, donde el vector de precios y la tasa de ganancia son su solución:

$$(1+r)(I - ls')^{-1} Ap = p \quad (4.13)$$

Se calculan los multiplicadores que aplicados al sistema efectivo dan el sistema homotético. La tasa de ganancia y el vector de multiplicadores q' son solución del siguiente sistema:

$$(1+r)q'[(I - ls')^{-1} A] = q' \quad (4.14)$$

Para un salario pagado *post factum*, la tasa de ganancia se determina como una relación física, independientemente de los precios y de la medida del salario. De acuerdo con Klimovsky (2008, p. 46), demostrar que la tasa de ganancia se determina físicamente, refuta la concepción de Sraffa y de sus seguidores según la cual la tasa de ganancia y los precios se determinan en un sistema de ecuaciones simultáneas¹⁰ (Sraffa, 1983: § 4).

Podría pensarse que Sraffa muestra la imposibilidad de explicar el efecto de un cambio técnico sobre los precios relativos debido a que la mercancía patrón se modifica cuando varía la técnica, evitando así la comparación de los precios expresados en patrones

⁹ La notación utilizada corresponde a Klimovsky (2008, p. 46)

¹⁰ "Since the rate of profit cannot be determined before knowing the prices of commodities, and since the prices cannot be determined before knowing the rate of profit, prices and the rate of profit have to be determined *simultaneously* rather than successively" (Kurz y Salvadori, 1995: pp. 13-14).

distintos (Benetti, 1975, pp. 196-197). Sin embargo, Klimovsky (2004: p. 21) demuestra que sí es posible analizar la variación de precios con cambio técnico. Los cambios en los métodos de producción se deben a variaciones en la distribución. Esto implica que variaciones en la distribución pueden generar cambios en la mercancía patrón asociada al sistema productivo. En este sentido, la autora se pregunta cómo varían los precios cuando los métodos de producción se modifican como consecuencia de un cambio en la distribución.

Se parte de una economía en la que la producción de una mercancía tiene dos métodos de producción alternativos, I y II. La utilización del método I implica que la economía se encuentra en el sistema I y si se utiliza el método II la economía se encuentra en el sistema II. Además, la variable exógena es la tasa de ganancia. Un cambio en la técnica de producción se produce en un punto en el que la tasa de ganancia, el salario y los precios son los mismos para ambos sistemas; en este estado de la distribución coexisten ambos métodos de producción, puesto que ambos tienen el mismo costo de producción. Para un nivel de la tasa de ganancia por arriba del punto de coexistencia, prevalece el método I y para un nivel inferior de dicha variable prevalece el método II. Cada uno de los sistemas lleva asociado un único sistema patrón, por lo que cada sistema cuenta con su propia unidad de medida de los precios.

Cuando se pasa de un método de producción a otro debido a un cambio en la distribución, el problema se soluciona si la variación de precios se descompone en dos variaciones correspondientes a ambos lados del punto de coexistencia: una variación de precios medidos en términos de la mercancía patrón asociada al primer método y otra variación en términos de la mercancía patrón asociada al segundo método. La variación total de los precios es el producto de las variaciones calculadas tomando como referencia el punto de coexistencia. De esta manera, se muestra un nuevo alcance de la mercancía patrón que ni Sraffa ni los seguidores de su trabajo vieron.

5. Reflexiones finales

El objetivo del presente trabajo fue contestar dos preguntas sobre la unidad de medida invariable: a) ¿Qué problemas tiene David Ricardo al no contar con una mercancía que sirva como unidad de medida invariable de valor en su teoría de los precios y de la distribución? b) ¿Cómo resuelve Sraffa estos problemas?

En lo referente a la primera pregunta se mostró que un cambio en los precios relativos no puede ser entendido si no se dispone de una medida invariable. Además, no es posible dar cuenta de la distribución del ingreso nacional, en el sentido de que cambios en la distribución entre salarios y ganancias alteran el valor de lo repartido.

Respecto a la segunda pregunta, Sraffa resuelve el problema de los precios mediante la mercancía patrón. Es decir, este autor procede modificando las proporciones del sistema efectivo de tal manera que el sistema se convierta en homotético. Una vez construido el sistema se toma la renta nacional patrón como unidad de medida de los precios y el salario. Para un estado dado de la técnica, una variación de los precios relativos consecuencia de un cambio en la distribución puede ser entendida perfectamente si los precios son medidos en términos de la mercancía patrón. Además, Sraffa muestra que no es necesario construir la mercancía patrón para medir los precios, puesto que sólo se necesita calcular la tasa máxima de ganancia y agregar la ecuación (4.6) al sistema de precios. Dado que la relación salario-tasa de ganancia expresada por dicha ecuación sólo se da si los precios y el salario están medidos en términos de la mercancía patrón entonces agregar la ecuación (4.6) al sistema implica que la mercancía patrón está siendo utilizada como medida.

Si existe más de un método de producción para una mercancía, entonces un cambio en la distribución puede tener como efecto un cambio en la técnica, que a su vez ocasione un cambio en los precios relativos. Ello implica que se tienen diferentes patrones para medir los precios de acuerdo con cada sistema. Como se vio antes, el cambio en los precios relativos que es efecto de una modificación en la técnica, el cual a su vez es efecto de un cambio en la distribución es inteligible descomponiendo las variaciones de precios correspondientes a ambos lados del punto de coexistencia, a saber, el nivel de la tasa de ganancia en que coexisten ambos métodos de producción. La variación total de los precios es el producto de las variaciones calculadas tomando como base el punto de coexistencia.

Sraffa, buscando resolver el problema acerca de la variación de los precios relativos mediante la construcción de la mercancía patrón desarrolló la herramienta teórica que permite determinar la tasa de ganancia, aunque el mismo autor no lo haya hecho notar en *Producción de mercancías*. Tanto para un salario adelantado como para un salario pagado *post factum*, la tasa de ganancia se determina como una relación física independientemente de la medida del salario a través de la construcción del sistema homotético asociado al sistema efectivo.

Tanto Ricardo como Sraffa, parten de la hipótesis de equilibrio, la uniformidad de las tasas de ganancia, por lo que tanto la tasa de ganancia construida con el sistema homotético como la mercancía patrón que sirve para entender el movimiento de los precios se encuentran en un marco de equilibrio. En este sentido aparece la siguiente pregunta: ¿puede construirse una mercancía patrón que permita saber cómo varían los precios en una economía en desequilibrio? En este sentido, intentar contestar estas preguntas puede ser una posible vía de investigación.

Otra posible vía puede ser la introducción de la moneda en la teoría del valor, puesto que se sabe que en las teorías clásica y neoclásica no existe una teoría desarrollada sobre este tema y que los modelos más generales parten de una economía sin dinero. En el marco de la teoría clásica sería interesante indagar en los problemas relacionados con el dinero en el sentido de analizar si la teoría del valor y de la distribución basada en una economía no monetaria es compatible con una economía monetaria. Dicho análisis podría contestar a las preguntas: ¿la tasa de ganancia, construida con el sistema homotético asociado al sistema efectivo, es un resultado en una economía monetaria? ¿Tiene sentido la pregunta por una unidad de medida invariable en una economía monetaria?

1. Referencias

- Benetti, C. 1975. Valor y distribución. Editorial Saltés. Madrid.
- Bidard, Ch. y Klimovsky, E. 2014. Capital, salario y crisis: un enfoque clásico. Siglo XXI-UAM Azcapotzalco. México, D.F.
- Cartelier, J. 1981. Excedente y reproducción. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- Klimovsky, E. 2004. Alcance de la mercancía patrón de Sraffa. Dos Nuevas Extensiones. En *Cuadernos de Economía*, Vol. XXIII, No. 40. pp. 15-27. Bogotá.
- Klimovsky, E. 2008. “Precios, tasas de ganancia y equilibrios: una generalización de la teoría clásica del valor”. En S. Cámara, E. Ortíz y M. Robles (Comp.). *Reproducción y Capital*. Ediciones EON, Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F.
- Klimovsky, E. 2009. “Trabajo y salario en el equilibrio estacionario clásico”. En José Alfredo Sánchez Daza (Comp.). *Economía Teórica y Aplicada. México y el Mundo*. Ediciones EON, Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F.
- Kurz, H. y Salvadori, N. 1995. Theory of production. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ricardo, D. 1959 [1821]. Principios de economía política y tributación. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Ricardo, D. 1959 [1823]. Valor absoluto valor y valor en cambio (borrador). En P. Sraffa (ed.), *Obras y Correspondencia de David Ricardo*. Vol. IV, Folletos y artículos (pp. 272-300). Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Ricardo, D. 1959 [1823]. Valor absoluto valor y valor en cambio (versión inacabada). En P. Sraffa (ed.) *Obras y Correspondencia de David Ricardo*. Vol. IV, Folletos y artículos (pp. 301-311). Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Sraffa, P. 1959 [1950] Introducción. En *Principios de economía política y tributación*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Sraffa, P. 1983 [1960]. Producción de mercancías por medio de mercancías. Oikos-tau, s.a. España.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00043

Matrícula: 2161801816

LA UNIDAD DE MEDIDA
INVARIABLE: LA PROBLEMÁTICA
DE RICARDO Y LA SOLUCIÓN DE
SRAFFA

En la Ciudad de México, se presentaron a las 12:00 horas del día 5 del mes de enero del año 2017 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. ROBERTO ESCORCIA ROMO
DRA. EDITH ALICIA KLIMOVSKY BARON
MTRO. MARTIN ESTEBAN SEOANE SALAZAR

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretario el último, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS ECONOMICAS

DE: JUAN ANTONIO BARRAZA MAGALLANES

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

Aprobar

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

SE
E
E



Juan Barraza Magallanes

JUAN ANTONIO BARRAZA MAGALLANES

ALUMNO

REVISÓ

LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CSH

DRA. JUANA JUAREZ ROMERO

PRESIDENTE

DR. ROBERTO ESCORCIA ROMO

VOCAL

DRA. EDITH ALICIA KLIMOVSKY BARON

SECRETARIO

MTRO. MARTIN ESTEBAN SEOANE SALAZAR