

ASPECTOS DE LA ECONOMÍA DE SRAFFA (III parte)

Antonio Mora Plaza

Se aborda en este artículo el capítulo XII del libro de Piero Sraffa *Producción de mercancías por medio de mercancías*, capítulo que titula el economista italiano “*Desplazamientos de los métodos de producción*”. No es la intención del autor de este trabajo -al igual que en otras ocasiones- hacer una recopilación histórica de las aportaciones referidas a lo que ahora se llama *el problema de la elección de técnicas*, que es lo mismo a lo que se refiere Sraffa en este capítulo. Eso ya está hecho. La primera vez que leí el capítulo XII -hace de eso bastantes años- acepté como buena, no sólo la argumentación, sino el gráfico que aparece en la pág. 115 de su obra. Con el tiempo he llegado a la conclusión que el gráfico es erróneo a pesar de que no he encontrado en la argumentación motivo de rechazo. Resulta curioso que el mismo *Pasinetti* recoja el gráfico -uno similar- a la par que desarrolla o concreta la argumentación. La cuestión, sin embargo, no tiene mayores consecuencias para el desarrollo de *la frontera salario-ganancia* porque esta es en esencia correcta. Es más -como veremos con las ecuaciones- si el gráfico de Sraffa fuera correcto, no se llegaría a una frontera salario-ganancia convexa¹. En todo caso no es la intención tampoco de este trabajo -como en los anteriores- suplir los razonamientos económicos que hace Sraffa que, en general, son acertados, sino de dotar de instrumentos formales para asentar las hipótesis y las conclusiones que se derivan de la obra de Sraffa. De paso, por supuesto, alguna crítica con el fin de acotar y precisar tanto hipótesis como conclusiones que, sin desarrollos formales a la vista, se hacen mucho más difíciles; y con los desarrollos formales y sin perder el criterio económico, se atisban nuevas posibilidades de crecimiento de la semilla sraffiana. Hay que tener en cuenta que Sraffa trabajó su libro durante decenios; además, porqué no decirlo, él era un genio y los demás... simples mortales... Por último, se hacen algunas reflexiones sobre la posibilidad de la planificación -la semilla- a partir de un modelo generalizado obtenido a partir de Sraffa.

(a) Desplazamientos de técnicas para productos no básicos.

Dice Sraffa que “*se conocen dos métodos alternativos para la producción de una de las mercancías. Y para comenzar por el caso más sencillo,*

¹ Siempre hay lío entre lo cóncavo y lo convexo. Yo me guío por la literatura y Homero en la *Ilíada* habla de las “cóncavas naves”. Es decir, cóncava según esto, sería una curva en forma de *U* hacia el origen de coordenadas. Matemáticamente, una curva cóncava vendría dada por una función continua cuya primera derivada fuera negativa y la segunda también negativa (decrecientemente decreciente); una curva convexa sería aquella representada por una función cuya primera derivada fuera también negativa, pero la segunda positiva (decrecientemente creciente).

supongamos que la mercancía en cuestión es un producto **no** básico”². Lo de que es el caso más sencillo es discutible. Una ecuación que pudiera representar el caso que habla Sraffa vendría dado por:

$$(1) \quad \begin{matrix} p_a & Y_a & + & p_b & Y_b & = & (1 + g) & \left[\begin{matrix} w & L & + & p_b & X \\ 1 \times 1 & 1 \times n & & 1 \times n & n \times n \end{matrix} \right] \\ 1 \times 1 & 1 \times n & & 1 \times n & n \times n & & 1 \times 1 & \end{matrix}$$

donde p_a y p_b son los precios de los productos no básicos y básicos, respectivamente; Y_a y Y_b los productos finales no básicos y básicos; g la tasa de ganancia; w la tasa de salario; X los medios de producción. El bien *no* básico Y_a es cualitativamente el mismo, pero es producido desde n métodos de producción diferentes (n columnas). Es pues una generalización del problema planteado por Sraffa que habla de “una mercancía” desde dos métodos diferentes. De momento la ecuación es única, por lo que corresponde a un método de producción. Cuando hablemos de más de un método introduciremos tantos sistemas de ecuaciones matriciales como métodos, porque ello supone que, al menos, L y X van ser diferentes. Si en la ecuación (1) hacemos que los salarios w valgan cero para obtener la tasa máxima de ganancia, es decir, hacemos el supuesto de que todo el excedente se lo lleva las ganancias, entonces la ecuación queda:

$$(2) \quad p_a Y_a + p_b Y_b = (1 + G) p_b X$$

donde G es la tasa máxima de ganancia. De entre ambas ecuaciones obtenemos los precios de los productos básicos:

$$(3) \quad p_b = \frac{w(1 + g)}{G - g} \times LX^{-1}$$

Con estas 3 ecuaciones y con los dos numerarios definidos como:

$$(4) \quad LI = 1$$

$$(5) \quad Y_a I = 1$$

donde I es el vector de unos de dimensión $n \times 1$ ya podemos obtener la ecuación intermedia:

$$(6)$$

² Pág. 115 de *Producción de mercancías por medio de mercancías* (en adelante *PMPM*).

Para mayor comodidad, vamos hacer $f=LY^{-1}Y_b$. Además vamos a posmultiplicar (6) por el vector de unos I de dimensión $n \times 1$. Entonces (6) se convierte en:

$$(7) \quad p_a = \frac{w(1+g)[1+G-gI]}{(G-g)}$$

es decir, la relación precio de producto no básico-tasa de ganancia. Esta función es crecientemente creciente porque son positivas las derivadas primera y segunda. También puede comprobarlo el lector a simple vista puesto que el numerador aumento con aumentos de la tasa de ganancia g y, sobre todo, disminuye el denominador (por lo que aumenta el quebrado) a medida que g se acerca a la tasa máxima de ganancia G . Es decir, la función es siempre monótona creciente sin cambio de convexidad, por lo que no se corresponde con los gráficos mencionados de Sraffa y Pasinetti³. Sraffa no hace explícita la ecuación que justifica su gráfico -cosa habitual-, pero Pasinetti sí lo hace⁴ con:

$$(8) \quad p_q = pA_q(1+r) + l_q w$$

donde p_q es el precio de la mercancía no básica, p los precios del resto -que son bienes básicos-, r el tipo de ganancia, l_q el input de trabajo de la mercancía no básica y w la tasa general de salarios⁵. La ecuación (8) es creciente respecto al tipo de interés cuando están dadas el resto de las variables. Al igual que ocurre con la ecuación (7), los precios de las mercancías no básicas (en la (8), p_q) pueden bajar si, por ejemplo, un cambio en la técnica, hace cambiar A_q y l , es decir, los medios y el trabajo. Pero entonces debemos hablar de un *desplazamiento* de la curvas (7) y (8) y *no de un deslizamiento* a lo largo de la curva *precio-tasa de ganancia*, que es lo que dibujan los gráficos mencionados. Quizá en la época que concibió Sraffa su obra esa diferenciación entre deslizamientos y desplazamientos no estaba bien asentada, pero en la época que escribe Pasinetti ya no había dudas. Lo curioso es que esto no tiene consecuencias serias para la frontera salario-ganancia, ni para el problema y el debate sobre la elección de técnicas y el retorno de las mismas. Ese debate se ha ganado por los críticos al neoclasicismo y al marginalismo, donde ha descollado el mismo *Pasinetti*, junto con *Kaldor*, *Robinson*, *Garegnani*, *Nuti*, etc., y, por supuesto, de forma pionera y por encima de todos, Piero Sraffa.

³ *Lezioni di teoria della produzione*, 1975 [*Lecciones de la teoría de la producción*, 1983, pág. 197, edit. FCE].

⁴ Pág. 199 libro anterior.

⁵ Para nada afecta a la discusión que la tasa de ganancia comprenda todos los costes -incluidos los salariales- como que excluya a estos últimos. Difiere la forma de la ecuación de precios y la de la frontera salario-ganancia, pero lo esencial permanece. Pasinetti sigue la ecuación que supuestamente sigue Sraffa y que es la habitual en el economista italiano para la producción simple.

Un cambio de técnicas en la ecuación vendrá reflejado por cambios en la tasa de ganancia máxima G , y por cambio en f , es decir, en los inputs de trabajo L y en los medios de producción X , incluso en los productos finales de los bienes básicos Y_b , por lo que ese cambio se notará gráficamente con *desplazamientos* de la curva definida en (7) para los bienes no básicos y en la curva (3) para los básicos. Podrá haber puntos de cruce entre curvas definidas por (7) si un método de producción ha generado una tasa de ganancia G_1 mayor que otro método con una tasa de ganancia G_2 menor, pero con distintas funciones técnicas $f= LX^{-1}Y_b$, es decir, con diferentes inputs de trabajo L y medios de producción X que hagan que la curva que viene por debajo -la segunda- crezca más deprisa que la primera que parte de una posición más alta. En el punto de cruce se producirá un cambio de la técnica, eligiendo el empresario o gestor aquella técnica (aquella parte de la curva) en cada momento que, a cada nivel de precios, da mejor tasa de ganancia g . Aún así, la envolvente de la curva será monótona creciente con puntos de discontinuidad precisamente en el cambio de una técnica por otra.

Vayamos ahora a la frontera salario-ganancia. La ecuación (7) nos ha dejado el terreno preparado para ello, porque con un tercer y último numerario⁶ como dado que p_a es un escalar:

$$(9) \quad p_a = 1$$

es decir, con el precio de la única mercancía *no* básica como numerario. Con (9) obtenemos la frontera buscada simplemente despejando la tasa de salario en (7):

$$(10) \quad w = \frac{G - g}{(1 + g)(1 + G - fI)}$$

que es una función convexa, es decir, crecientemente decreciente y con puntos de corte:

$$(11) \quad w(g=0) = \frac{G}{1+G-fI} \quad \text{y} \quad g(w=0) = G$$

La (10) guarda cierta analogía con *la razón patrón* de Sraffa $w=(R-r)/R$. Ambas curvas pueden contarse como máximo una vez si los valores de G , fI y R son convenientemente obtenidos, puesto que (10), como hemos visto, es una curva convexa con sendos puntos de corte en ordenadas y abscisas, y la razón-patrón de Sraffa es una recta con puntos de corte en $w(r=0)=1$ y $r(w=0)=G$. Es

⁶ En realidad podemos tomar tantos numerarios como queramos con tal de que no entren las mismas variables en cada uno de ellos, como ocurre en (4), (5) y (9), donde las variables L , Y_a y P_a no se repiten.

precisamente que ambas curvas toquen el eje de abscisas en el mismo punto -el G -, lo que hace que sólo puedan cortarse una vez. Sin embargo, en este caso sería mejor comparar (10) con la razón-patrón sraffiana para el caso en el que las ganancias se calculen sobre todos los costes, es decir, incluidos los laborales (wL). En esta caso, la razón-patrón es $w=(R-r)/[(1+r)R]$ se parece mucho más a (10) que antes.

Para tratar *el desplazamiento de los métodos de producción* o de *elección de técnicas* que es el tema del capítulo XII de Sraffa, podemos abordarlo desde la función (7) *precios de productos no básicos-tasa de ganancia* o desde la ecuación (10) *frontera salario-ganancia*. El resultado es el mismo. Desde la función precio-ganancia se plantea el problema de dos técnicas representadas por dos funciones tipo (7), pero con diferentes tasas de ganancia máxima G y con diferente función técnica $f= LX^{-1}Y_b$, lo que dará lugar a diferentes precios de la mercancía no básica. El punto de corte será aquel al que se igualen los precios. Veamos estos con las ecuaciones:

$$(12) \quad p_{a1} = \frac{w(1+g)}{(G_1 - g)[1 + G_1 - f_1 I]}$$

$$(13) \quad p_{a2} = \frac{w(1+g)}{(G_2 - g)[1 + G_2 - f_2 I]}$$

Al igualar p_{a1} con p_{a2} y resolver (12) y (13) se obtiene la tasa de ganancia:

$$(14) \quad g = \frac{G_2[1 + G_2 - f_2 I] - G_1[1 + G_1 - f_1 I]}{(G_2 - G_1) - (f_2 I - f_1 I)}$$

La ecuación (14)⁷ nos daría el punto de corte propicio para el cambio de técnicas, donde al mismo precio, hay dos sendas que puede seguir el empresario o gestor para maximizar su ganancia; y de haber n técnicas diferentes puede haber hasta $n-1$ cambios posibles ventajosos. Esta es una de las grandes novedades y conclusiones del análisis sraffiano, por contraposición al análisis marginalista de maximización de funciones. En Sraffa, el gestor puede maximizar su ganancia, pero cambiando de técnica, porque las variables monetarias -precios, salarios y ganancias- se determinan simultáneamente y no como consecuencia de funciones de producción inanes a los precios. Este sólo hecho, esta sola ventaja, por sus dosis de realismo y a pesar del nivel de abstracción en el que aún nos movemos, bastaría para arrinconar los modelos

⁷ Si las dos tasas máximas de ganancia son iguales, es decir, si $G_1=G_2=G$ y a pesar de ellos las funciones técnicas f_1 y f_2 son iguales, la tasa de ganancia alcanza la tasa máxima, es decir $g=G$.

marginalistas de maximización de funciones. En Sraffa también se apela a comportamientos de optimización pero con otros supuestos.

(b) Desplazamientos de técnicas para productos básicos.

En contra de lo que afirma Sraffa, este caso es, al menos formalmente, más sencillo, porque nos hemos desprendido de los bienes *no* básicos y las ecuaciones que van a definir el tema se simplifican. La ecuación que define el sistema será muy sraffiana:

$$(15) \quad \underset{1 \times n}{p} \underset{n \times n}{Y} = (1 + g) \underset{1 \times 1}{\left[\underset{1 \times 1}{w} \underset{1 \times n}{L} + \underset{1 \times n}{p} \underset{n \times n}{X} \right]}$$

donde todos los bienes son básicos y donde la matriz de productos finales Y puede ser diagonal (producción simple) o no diagonal (producción conjunta sraffiana), es decir, sólo con ceros para i distintos de j (simple) o con todos sus elementos mayores que cero (conjunta). La ecuación ahora que surge de dar valor cero a la tasa de salarios w es:

$$(16) \quad pY = (1 + R)pX$$

donde ahora le hemos llamado a la tasa de ganancia máxima R , que si estamos en producción simple será también *la razón-patrón de Sraffa*, y si estamos en producción conjunta será sólo la tasa máxima de ganancia, pero no la razón-patrón porque, como es sabido, en el caso de la producción conjunta no hay una única razón-patrón⁸. De (15) y (16) obtenemos, de forma análoga a como hacíamos antes con los productos *no* básicos, la ecuación:

$$(17) \quad p = \frac{w(1+r)}{R-r} \times LX^{-1}$$

que nos da la relación entre precios p y tasa de ganancia r . Más claro que antes queda que esta función es creciente; más aún, es crecientemente creciente y se hace infinita si la tasa de ganancia r aplicada por los empresarios a sus negocios se acercara a la tasa máxima R . Ahora vamos hacer los siguiente: 1) vamos a multiplicar a (17) por YI , es decir, por la matriz de productos finales y por el vector de uno de dimensión $n \times 1$; 2) vamos a tomar como numerario pYI , es decir, vamos hacer $pYI=1$; 3) vamos a llamar por comodidad f o función técnica, siendo $f=LX^{-1}$. Hechas estas 3 cosas en (17) y despejado la tasa de

⁸ Para mí es como decir que no existe en este caso la razón-patrón, pero lo comento de esta manera por respetar el texto de Sraffa.

salarios w , queda la ecuación que va a definir *la frontera salario-ganancia* de este epígrafe:

$$(18) \quad w = \frac{R - r}{(1 + r)fI}$$

que es una función decrecientemente decreciente (con primera derivada negativa respecto a r y segunda positiva). Es decir, es una función convexa con puntos de corte $w(r=0)=R/fI$ y $r(w=0)=R$. Para cambiar, vamos ahora a partir de la frontera salario-ganancia definida en (18) en lugar de hacerlo con la relación precios-tasa de ganancia que hemos hecho en el epígrafe anterior. Los resultados son exactamente los mismos, pero en este caso las maniobras algebraicas son más sencillas. Dos técnicas diferentes se notarán en (18) porque la tasa máxima de ganancia R y la función técnica f serán diferentes. Ello dará lugar, en general, a tasas de salario w diferentes para una misma tasa de ganancia g . Los puntos de corte, por tanto, al igual que ocurría en el caso de los productos no básicos, se darán cuando se igualen las tasas de salario. Veamos las dos ecuaciones:

$$(19) \quad w = \frac{R_1 - r}{(1 + r)f_1I}$$

$$(20) \quad w = \frac{R_2 - r}{(1 + r)f_2I}$$

El resultado de igualar (19) y (20) y despejar la tasa de ganancia r es:

$$(21) \quad r = \frac{R_2f_1I - R_1f_2I}{f_1I - f_2I}$$

Con 2 técnicas podrá haber como máximo 2 puntos de corte⁹, pero también puede haber uno o ninguno. Con varias técnicas las cosas se complican extraordinariamente. El empresario o gestor se conducirá por una senda (un proceso técnico) hasta que encuentre otro que, para la misma tasa de salarios, obtenga una mayor tasa de ganancia. En el punto de cruce será crucial su decisión, porque será el único momento (si las funciones se cortan un vez) que ambos procesos productivos le serán indiferentes si sólo valora los salarios y las ganancias, porque en ese momento serán iguales para ambos procesos. En ese

⁹ Depende del radio de convexidad y de los puntos de corte en los ejes de ambas ecuaciones.

momento, si no se equivoca, tendrá la posibilidad de elegir un proceso que le reporte más ganancias con los mismos costes salariales¹⁰.

(c) Elección de técnicas para producción conjunta, con bienes no básicos y con tasas de salario y de ganancia múltiples.

Este es el caso más complejo que podemos tratar sin salirlos del espíritu de la obra de Sraffa y que el economista italiano nunca formuló. No suele ser objeto de tratamiento las posibles generalizaciones del modelo de Sraffa porque se piensa que las conclusiones a las que se llegaría son las mismas que las que se obtienen bajo hipótesis más sencillas que ya hemos visto. Ocurre lo mismo con las funciones marginalistas de producción. Pero a veces la generalización y su consiguiente agregación depara ingratas sorpresas, como es el caso del equilibrio parcial marshaliano, el caso del equilibrio general, que ambos sortearon sin darse cuenta las paradojas de la agregación; la teoría de los juegos a partir del dilema del prisionero, o el teorema de la imposibilidad de Arrow. Hay que adelantar que, en efecto, desde un punto de vista conceptual, nada aporta al modelo, pero en cambio, al acercarnos a la realidad cobra más realismo la posibilidad de contrastar sus conclusiones o, al menos, de construir modelos que, sin dejar de ser explicativos, es decir, teóricos, se hacen más realistas. También alguna posibilidad más que se verá en el siguiente epígrafe. La ecuación que definiría el sistema con las consideraciones del título de este epígrafe sería:

$$(22) \quad \begin{matrix} p_a & Y_a & + & p_b & Y_b & = & \left[\begin{matrix} L & W & + & p_x & X \\ 1 \times s & s \times n & & 1 \times m & m \times n \end{matrix} \right] \begin{matrix} \\ \\ \\ 1 \times n & n \times n \end{matrix} \end{matrix} (1 + g) \quad \begin{matrix} \\ \\ \\ n \times n \end{matrix}$$

donde el número de bienes *no* básicos *s* se han obtenido de *n* sectores y los bienes básicos son *m* obtenidos también de *n* sectores; donde los salarios están definidos por la matriz diagonal *W*, es decir, donde hay *n* salarios diferentes (tantos como sectores); donde la matriz de medios *X* consta, como es habitual, de igual números de medios que de sectores *n*, y donde la tasa de ganancia *g* es también una matriz diagonal con *n* tasas diferentes, al igual que los salarios. Los precios *p_a*, *p_b* y *p_x* quedan definidos en función de los productos y medios, pero con la advertencia que ahora son un conjunto de 3 vectores *diferentes*. Si ahora se hacen cero todas las tasas de salario *W* se obtiene, como es habitual, la ecuación que hace máxima la ganancia *G*, con la salvedad que ahora *G* será también una matriz diagonal con *n* tasas máximas de ganancia *diferentes* posibles.

¹⁰ En modelo tan sencillo asimilamos tasa de salarios con costes salariales. No obstante, el modelo puede ser generalizado a costes salarios con tal de sustituir la tasa por estos costes en la función que define el sistema.

$$(23) \quad \begin{matrix} p_a & Y_a & + & p_b & Y_b & = & \begin{bmatrix} p_x & X \\ 1 \times n & n \times n \end{bmatrix} & (1+G) \\ 1 \times s & s \times n & & 1 \times m & m \times n & & & n \times n \end{matrix}$$

Ahora, de las ecuaciones (22) y (23), se obtiene la función de precios p_x de los medios de producción:

$$(24) \quad p_x = LW(1+g)(G-g)^{-1}X^{-1}$$

y sustituyendo (24) en (23) se eliminan los precios de los medios p_x y se sale:

$$(25) \quad p_a Y_a + p_b Y_b = LW(1+g)(G-g)^{-1}(1+G)$$

Parece difícil llegar a una frontera de salario-ganancia dado que tenemos en este caso múltiples salarios y múltiples tasas de salario, pero casi todo tiene solución. Para este fin vamos a tomar como numerario el lado izquierdo completo de (25) haciendo:

$$(26) \quad p_a Y_a I + p_b Y_b I = 1$$

y también ¡el lado derecho de la ecuación!¹¹ (25) con:

$$(27) \quad LW(1+g)(G-g)^{-1}(1+G)I = 1$$

Pero ahí no queda la cosa, porque vamos a llamar w_m la *tasa media de salarios* que va a satisfacer la ecuación:

$$(28) \quad w_m L(1+g)(G-g)^{-1}(1+G)I = LW(1+g)(G-g)^{-1}(1+G)I = 1$$

Esta tasa media se calculará con la condición (28) despejando simplemente w_m porque los dos miembros de la ecuación son ahora un escalar. Ahora se obtiene:

$$(29) \quad w_m = \frac{LW(1+g)(G-g)^{-1}(1+G)I}{L(1+g)(G-g)^{-1}(1+G)I}$$

¹¹ Cosa que se puede hacer porque, al igual que antes, no hay ninguna variable en el lado derecho que lo esté en el izquierdo.

Para ver el punto de corte en el eje de ordenadas, es decir, el valor de la tasa media de salario w_m para $g_{ij}=0$ para todos los i y j , quizá sea más fácil la expresión aritmética de (29):

$$(30) \quad w_m = \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i \sum_{j=1}^n \frac{(1 + g_{ij})(1 + G_{ij})}{G_{ij} - g_{ij}}}$$

La *frontera salario-ganancia* se obtiene de (28):

$$(31) \quad w_m = \frac{1}{L(1 + g)(G - g)^{-1}(1 + G)I}$$

Hemos dado (30), que es la misma que (31), porque nos permite ver mejor el punto de corte del *salario medio* w_m cuando los tipos de salario (todos absolutamente) se hacen cero. En efecto, para $g_{ij}=0$ para todo $i=1$ a n y $j=1$ a n , sale el punto de corte:

$$(32) \quad w_m(g_{ij}=0) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i \sum_{j=1}^n \frac{1 + G_{ij}}{G_{ij}}}$$

Lo notable de (30) y (31) es que la distribución entre salarios y tasas de ganancia no depende directamente ni de los precios ni de los valores físicos de medios y productos finales, acorde con la idea sraffiana de encontrar una medida de la distribución que no dependiera de los precios; indirectamente sí depende la distribución de medios y productos finales a través de las tasas de ganancia máxima G_{ij} . En todo caso, G_{ij} no depende de los precios. Más notable aún es que (30) y (31) nos dan una aproximación a la planificación, dados los medios y productos finales, como vemos a continuación.

(d) Planificación a partir de Sraffa.

Sólo unos apuntes. Imaginemos que queremos dotarnos de un organismo que planificara la relación salarios-ganancias o, dicho en lenguaje económico actual, *la distribución de la renta* en una primera aproximación. Podría partir como dados las tasas máximas de ganancia por sectores -sumas de G_{ij} de todas las j - y establecería una relación dialéctica entre salarios y ganancias, bien por sectores, bien por productos. Hecho eso, (30) y (31) darían el salario medio de la economía. Eso no significa que todos los sectores, todas las empresas y todas

las categorías tuvieran el mismo salario. Lo único que tendría que calcular el órgano planificador es *el salario medio resultante* w_m de todos los salarios. Alternativamente, podría fijar ese salario medio, con su abanico de salarios, también por sectores, empresas y categorías, y les diría al conjunto de la economía que podrían fijar sus tasas de ganancia, pero con la limitación de que todas ellas deberían cumplir con (30). De no cumplirse, el ministro de economía tomarías las medidas pertinentes para su cumplimiento con la información dada por el órgano planificador. También podría el órgano planificador indicar lo conveniente de determinados formas de producción para que, al mejorar en según qué sectores, ello permitiera unas tasas de ganancia máximas G mayores y, por lo tanto, repartir el excedente en la forma que políticamente se determinara. Vemos que G aparece en (30), tanto en el numerador como en el denominador del denominador. Eso significa que *no* todo aumento de la tasa máxima de ganancia G va a favorecer por igual al conjunto del excedente, sobre todo si algunas tasas de ganancia g_{ij} sectoriales se acercan demasiado a su tasa máxima, porque entonces en (25) se dispararían los precios. Por este motivo, también (25) habría que tenerla en cuenta. La razón económica es que un aumento de la tasa de ganancia en determinados sectores, cuyos productos finales son medios en otros sectores, haría subir los precios de estos últimos si utilizan ese bien final como medio de forma intensiva. Este conjunto de ecuaciones, junto con las derivadas del *Capital Fijo* y las de *la Tierra*¹², posibilitarían una planificación indicativa muy laxa en cuanto a la toma de decisiones, pero muy precisa a la hora de observar sus efectos globales y, por ello, la posibilidad de tomar medidas si se consideran perjudiciales para el conjunto de la economía; también el grado de incidencia de decisiones sobre los beneficios en determinados sectores que serían muy graves para el conjunto de la economía. Permitiría además valorar el efecto en el conjunto de la economía de las subvenciones, de los impuestos y del Gasto Público y de los Ingresos Públicos. Como caso particular, Sraffa ya se percató de los efectos sobre los precios de determinados bienes finales que se utilizan como medio en el mismo sector. Más en concreto lo analiza para el caso de “... una mercancía que entra en su propia producción en un grado desusadamente grande”¹³. Este grado lo sabemos nosotros ahora con las ecuaciones (7) y (25), por ejemplo. Podemos concretar que ello depende de la cercanía o lejanía de la tasa de ganancia sectorial g_{ij} a su tasa de ganancia máxima G_{ij} , como muy bien aprecia Sraffa, aunque sin aportar una ecuación que lo demuestre. Su razonamiento es económico, pero sin hacer explícitos formalmente sus supuestos. No obstante, ello se corresponde muy bien con la ecuación (24), porque aquí todos los productos son básicos, como el ejemplo de las habas¹⁴ de Sraffa.

¹² Ver *Aspectos de la economía de Sraffa (II parte)*: <http://www.eumed.net/ce/2010b/amp2.htm>

¹³ Pág. 125 de *PMPM*.

¹⁴ Para el italiano sería un caso de auto-reemplazo, aunque el no considera esta mercancía en su ejemplo-las habas- como necesariamente básica, porque podría ser utilizada sólo en su propio sector. Es un caso particular el que expone en el apéndice B, pero interesante. El problema se deriva de que los precios -y con ellos sus tasas de ganancia- de los sectores de bienes *no* básicos no influyen en el

No me puedo alargar con este tema que por sí solo debe podría constituir un artículo aparte e, incluso, un libro. Sólo quisiera ahora enumerar algunas de las características que tendría una planificación a partir del modelo sraffiano, modelo que se nutre de y nutre las dos visiones de la economía: la positiva y la normativa. En efecto, puede concretarse hasta llegar a modelos susceptible de la contrastación; puede también decirnos algo sobre el qué hacer, cómo regular los comportamientos económicos, aunque sea de forma muy laxa:

1) Las conclusiones obtenidas a través de (30) y (31) se pueden completar o complementar con las hipótesis y conclusiones de la incorporación de los problemas del “Capital Fijo” y de los recursos de “la Tierra” de los dos capítulos anteriores del libro de Sraffa; también con los medios producidos reducibles a trabajo fechado. Las ecuaciones que surgirían serían más complicadas, pero no plantearía mayores problemas conceptuales.

2) Las únicas variables de la ecuación (30) que traemos aquí a colación ahora

$$(30) \quad w_m = \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i \sum_{j=1}^n \frac{(1 + g_{ij})(1 + G_{ij})}{G_{ij} - g_{ij}}}$$

son el conjunto n de los salarios w por sectores (o por bienes y servicios), las n tasas de ganancia máximas por sectores (o por bienes y servicios), los n inputs l_i de trabajo por bienes y servicios y la *tasa de salario media* w_m . Eso no significa que el resto de las variables físicas, como los bienes básicos Y_b y no básicos Y_a y los medios de producción X , no jueguen ningún papel en (30). Lo juegan a través de las tasas máximas de ganancia G_{ij} . Ocurre que, una vez fijadas las tasas máximas de ganancia, ya no entran explícitamente en (30).

3) las tasas de ganancia -tanto las sectoriales g_{ij} como las máximas G_{ij} - pueden ser consideradas como aquellas que surgen tras las amortizaciones y provisiones que dejen intacto el equipo de sus recursos productivos, es decir, que mantienen la reproducción simple sin acumulación neta del capital.

resto, por lo que sus ganancias y sus precios se pueden disparar sin que sus efectos se salgan del sector; no ocurriría así con el auto-reemplazamiento, que sería como una pescadilla que se muerde la cola, una espiral expansiva de ganancias-precios-ganancias, porque el restos de sus productos podrían ser básicos, con lo que serían enviados al mercado con tasas de ganancia desorbitadas que harían aumentar exponencialmente los precios de algunos sectores o mercancías. Ver págs. 125 a 127 de *PMPM* y comparar en especial el gráfico de la pág. 126 del libro de Sraffa y el gráfico que se derivaría de la ecuación (7) de este trabajo.

4) El punto delicado del modelo es precisamente la fijación de las tasas máximas. Estas, según este modelo, surgen al hacer cero los salarios W_{ij} la ecuación que define el sistema, la (22) del epígrafe anterior. No obstante, puede hacerse mediante aproximaciones sucesivas en la práctica, pero ello implica un ejercicio muy delicado por dos cosas. Primera porque si, por ejemplo, la tasa máxima G_{ij} la ponemos muy baja, habría empresas o sectores que aumentarían sus reservas y provisiones en demasía en relación a sus servicios y productos finales para que sus ganancias no sobrepasaran las máximas. Con ello, aumentaremos la solvencia en detrimento de la oferta de sus bienes y servicios que lanzan al mercado, provocando -si estas empresas son una parte importante de los oferentes- un aumento de los precios; por el contrario, si esta tasa G_{ij} la ponemos muy alta, existirá la tentación de muchas empresas de elevar sus ganancias a repartir, en detrimento de su solvencia. La segunda cuestión de la delicadeza a la que me refería antes es la de que, aunque atinemos meritoriamente con las tasas máximas de ganancia G_{ij} adecuadas en función de Y_a , Y_b y X , si algunas empresas, con tasas de ganancia muy alta que se acercaran a su tasa máxima sectorial, podrían originar aumentos de precios de determinados bienes o servicios que, si son usados como medios en otros de forma intensiva, ello podría originar a su vez una espiral de precios en el sector e, incluso, en la economía en su conjunto. Bajo estos criterios, puede estudiarse el caso de las empresas de energía, en general, que son oligopolios sin apenas competencia y sin productos sustitutivos. No tendría importancia que esto ocurriera en las empresas de la cultura, por ejemplo, porque estas no se usan como medios de producción, al menos a corto y medio plazo¹⁵. Es un ejemplo para que se vea que todo esto no son meras abstracciones sin posibilidad de concretarse.

5) La interrelación entre el órgano planificador -y las variables que puede o desea controlar- ha de ser siempre dialéctica con el mundo empresarial: unas veces podrá plantear como deseables determinados valores de las variables w_m , g_{ij} y G_{ij} , o de algunas de ellas, y otras, en función de la política económica general, querrá fijar unas variables u otras. Estas decisiones, es decir, los objetivos, deben ser políticos en un sistema democrático, es decir, fijados por los gobiernos y parlamentos, y no por los burócratas del órgano planificador para evitar el paso del gobierno de los elegidos democráticamente por el gobierno de los funcionarios.

6) Los salarios pueden extender sin problema a los costes empresariales laborales sin mayor problema. Según esto, el órgano planificador tendría un grado de influencia que vendría dado por el sector privado de la economía de acuerdo con la ecuación:

¹⁵ Cosa distinta es el tema de los sistemas educativos y los recursos financieros aportados.

Renta Nacional = Rentas salariales del trabajado asalariado + Beneficios netos + Resto de rentas fuera del control del órgano planificador (salarios de funcionarios, autónomos, pensionistas, paro no financiado desde las empresas, etc.).

Este es un tema abierto, novedoso que tiene muchas aristas y muchos temas a desarrollar. Por comparación me viene a la mente la discusión de *Von Mises* con *Barone*, *Taylor* y *Oskar Lange*¹⁶ sobre la posibilidad teórica (primero) y práctica (después) de la gestión de la economía de forma racional en un sistema socialista de producción a través de lo que se dominó *función paramétrica de los precios*. Independientemente de lo que pasó después, tanto en el terreno teórico como en el práctico, las diferencias entre los modelos de los autores citados -excepto Von Mises que los combatía- y una posibilidad de planificación a partir de los modelos sraffianos son notables. Diré unas pocas: a) Aquí no fijamos ni decimos nada de la fijación de los precios. Este puede ser tema de otros organismos o de ninguno, aceptando en general -salvo significativas excepciones- los precios de mercado. En cambio, el objeto principal -o al menos, muy importante- en el modelo de los Barone, Taylor y Lange es la fijación de los precios a partir de los propios precios de mercado, mediante un sistema de prueba y error que de lugar a asignaciones eficientes de los recursos escasos; b) En el modelo sraffiano propuesto no aparecen explícitas los valores físicos de los medios y productos finales: son, en principio, datos; en los modelos de los teóricos del socialismo es el objeto principal, como queda dicho: c) Aquí, en los modelos de raíz sraffiana, no se habla de asignaciones eficientes directamente, pero la relación dialéctica entre realidad y norma puede llevar a ello, aunque no a través de los precios, sino a través de la distribución de la renta y, en especial, a través de la fijación de las tasas máximas de ganancia sectoriales G_{ij} . No tengo espacio para demostrar esta posibilidad, pero esta está relacionada con el uso de los medios según sus relaciones marginales de sustitución, y ello es posible porque trabajamos con suficientes grados de libertad para incorporar esta condición ; d) En este modelo sraffiano no aparece la demanda explícitamente -cosas que ocurre en el modelo de los teóricos del socialismo-, pero si lo hace indirectamente al tomar como datos los medios y productos finales. Que sean datos no significan que no haya que ir cambiando los mismos cada cierto tiempo para ir pegados a la realidad. Ahí, en la toma de datos con máxima frecuencia, estaría la demanda y el posible estudio de sus elasticidades según bienes y servicios.

Y como no quiero convertir este tema en principal del artículo puesto que es ajeno a Sraffa -al menos al Sraffa de sus escritos- doy por concluido el artículo.

¹⁶ *On the Economic Theory of Socialism*, 1938 [*Sobre la teoría económica del socialismo*, 1969 y 1971, edit. Ariel].

Bibliografía

Afriat, S.: "Sraffa's Prices", Università degli Studi di Siena, quaderni 474.
www.econ-pol.unisi.it/quaderni/474.pdf

Ahijado, M.: "Distribución, precios de producción y crecimiento", 1982, Centro de Estudios Universitarios Ramón Areces.

Caballero, A. y Lluch, E.: "Sraffa en España", Investigaciones Económicas (2ª época, vol. X, n.º 2), 1986.

Dobb, M.: "Teoría del valor y de la distribución desde Adam Smith, edit. Siglo XXI editores.

Dobb, M.: "The Sraffa system and the critique of neoclassical theory of distribution", 1970.

Estrin, S. y Laidler, D: "Introduction microeconomics".

Fiorito, Alejandro: "La implosión de la economía neoclásica". Está en la red:
www.geocities.com/aportexxi/sraffa12.pdf

Foncerrada, Luis Antonio: "Sraffa y Böhm-Bawerk". Está en la red:
<http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/FoncerradaPLA/tesis.pdf>

Garegnani, P.: "El capital en la teoría de la distribución", 1982, ed. Oikos-Tau ("Il capitale nelle teorie delladistribuzione", 1982)

Gehrke, Ch.y Kurz, D.: "Sraffa on von Bortkiewicz". Está en la red:
http://www.newschool.edu/cepa/events/papers/050509_Bortkiewicz.pdf

Harcourt, G.C.: "Teoría del capital" (*Some Cambridge controversies in the theory of capital*, 1975), apéndice al cap. 4, 1975, edit. Oikos-tau.

Heahtfield, D. F.: "Productions funtions".

Lange, O., Taylor, F. M.: "On tthe Economic Theory of Socialism, 1938 [Sobre la teoría económica del socialismo, 1971, edit. Ariel]

Marx, Carlos: "El método en la Economía Política", 1974, Ediciones Grijalbo, S.A.

Marx, Carlos: "El Capital", en el FCE, traducción de Wenceslao Roces.

Meade, J.: "A neo Classical Theory of Economic Growth", 1961.

Meek, R.: "Mr. Sraffa's Rehabilitationof Classical Economics", 1961

Mora Plaza, A.: "Aspectos de la economía de Sraffa", revista: Nómadas, n. 23, U. Complutense de Madrid, enlace:
<http://www.ucm.es/info/nomadas/23/antoniomora.pdf>

Mora Plaza, A.: "Notas sobre la producción simple y conjunta a consecuencia de Sraffa: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/181/18112179020.pdf>;

Morhisima, M.: "La teoría económica de Marx" (*Marx's Economics*, 1973), 1977, pág. 15, edit. Tecnos.

Moseley, F.: "El método lógico y el problema de la transformación".
<http://www.azc.uam.mx/publicaciones/etp/num7/a8.htm>

Murga, Gustavo: "Piero Sraffa".
http://marxismo.cl/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=1

Nuti, D.: "Capitalism, Socialism and Sleady Growth", 1970.

Okishio, N.: "A mathematical note on marxian theorems", 1963.

Pasinetti, L.: "Critical of the neoclassical theory of growth and distribution". Está en la red:
http://www.unicatt.it/docenti/pasinetti/pdf_files/Treccani.pdf

Pasinetti, L.: "Structural Change and Economic Growth: a theoretical essay on the dynamics of Wealth of Nations", 1981, Cambridge University Press.

Pasinetti, L.: "Rate of profit and income distribution in relation to the rate of economic growth", 1961/2.

Pasinetti, L.: "Switches of technique and the rate of return in Capital Theory", 1969.

Pasinetti, L.: "Crecimiento económico y distribución de la renta" (*Growth and Income Distribution*, 1974), 1978, Alianza Editorial.

Pasinetti, L.: "Lecciones de teoría de la producción" (*Lezioni di teoria della produzioni*), 1975), 1983, FCE.

Peris i Ferrando, J.E.: "Análisis de la resolubilidad de modelos lineales de producción conjunta", 1987, en internet:
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/3829/1/Peris%20Ferrando,%20Josep.pdf>

Potier, J.P.: "Piero Sraffa", 1994, edicions Alfons Magnànim.

Ricardo, D.: "Principios de Economía Política y Tributación" (*On the Principles of Political Economy and Taxation*), 1973, F.C.E.

Robinson, J.: "Ensayos críticos", 1984, Ediciones Orbis.

Samuelson, Paul: "Understanding the Marxian notion of Exploitation", 1971.

Sargent, T.J.: "Teoría macroeconómica" (*Macroeconomic Theory*, 1979), 1988, Antoni Bosch editor.

Schefold, Bertram: *Mr. Sraffa on Joint Production*, 1971

Schumpeter, J. A.: "Historia del Análisis Económico" (*History of Economic Analysis*, 1954), 1971, Ediciones Ariel.

Segura, J.: "Análisis microeconómico", pág. 88, 2004, Alianza editorial Tecnos.

Steedman, I.: "Marx, Sraffa y el problema de la transformación" (*Marx after Sraffa*, 1977), 1985, F.C.E.

Sraffa, Piero: "Producción de mercancías por medio de mercancías" (*Production of commodities by means commodities*, 1960), 1975.

Schumpeter, J. A.: "Historia del Análisis Económico" (*History of Economic Analysis*, 1954), 1971, Ediciones Ariel.

Segura, J.: "Análisis microeconómico", 2004, Alianza editorial Tecnos.

Solow, R.: "The interest rate and transition between techniques", 1967.

Sraffa, Piero: "Producción de mercancías por medio de mercancías" (*Production of commodities by means commodities*, 1960), 1975, Oikos-Tau.

Ricardo, D.: "Principios de Economía Política y Tributación" (*On the Principles of Political Economy and Taxation*), 1973, F.C.E.

Vegara, J. M.: "Economía política y modelos multisectoriales", 1979, edit. Tecnos.

Varios,: "Matemáticas avanzadas aplicadas a la Economía", UNED, 2001.

Madrid, 9 de agosto de 2010.