

# Los fundamentos clásicos de la acumulación del capital en Piketty

## *The classic foundations of capital accumulation in Piketty*

**Alexander Tobón<sup>1</sup>**

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia  
alexander.tobon@udea.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0003-1203-9538>

**Yohan S. Ríos<sup>2</sup>**

Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia  
yriosa@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-4243-3512>

**Recibido:** 24-02-20

**Aprobado:** 10-06-20

---

1 Doctor en Ciencias Económicas.

2 Economista.

## Resumen

El objetivo de este artículo es proponer un modelo que permita analizar el esquema teórico de la acumulación del capital de Piketty, a partir de una adaptación del modelo clásico propuesto por Bidard y Klimovsky (2006). El vínculo entre ambas concepciones teóricas opera por medio de la ecuación de Pasinetti, la cual facilita la distinción entre las situaciones de desequilibrio y de equilibrio. De esta manera, el modelo identifica las condiciones que explican la brecha entre la tasa de beneficio y la tasa de crecimiento del ingreso nacional.

**Palabras clave:** Piketty; teoría clásica moderna; distribución de ingresos; acumulación de capital; capitalismo.

**Clasificación JEL:** B51, D31, E11, O41.

## Abstract

The aim of this paper is to propose a model that permits to analyze the theoretical scheme of the capital accumulation in Piketty, from an adaptation of the classic model proposed by Bidard and Klimovsky (2006). The relation between both theoretical conceptions operates through the equation of Pasinetti, which facilitates the distinction between the situations of imbalance and balance. This way, the model identifies the conditions that explain the gap between the rate of benefit and the rate of growth of the national income.

**Keywords:** Piketty; classic-modern theory; income distribution; capital accumulation; capitalism.

**JEL classification:** B51, D31, E11, O41.



Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution 3.0

---

### ¿Cómo citar este artículo? / How to quote this article?

Tobón, A. y Ríos, Y. S. (2020). Los fundamentos clásicos de la acumulación del capital en Piketty. *Sociedad y economía*, (41), 109-120. <https://doi.org/10.25100/sye.v0i41.8950>

## 1. Introducción

En 2014, Thomas Piketty publica un exitoso libro sobre la historia del capital. Parte del éxito tiene que ver con los resultados de un estudio estadístico que muestra cómo la excesiva concentración del capital es una característica sustancial de la evolución del capitalismo. Esta concentración se manifiesta en el hecho de que la tasa de beneficio que reporta el capital es mayor a la tasa de crecimiento de la economía. Para Piketty se trata de una “divergencia patrimonial” históricamente comprobable, sin necesidad de ser sustentada teóricamente. La identificación de referentes conceptuales no es una tarea fácil, pues Piketty insiste en tomar distancia de las teorías económicas generales del crecimiento, a saber: el modelo neoclásico de Solow, el modelo poskeynesiano de Harrod-Domar y los esquemas de la reproducción del capital de Marx.

El objetivo de este artículo es proponer un modelo que permita analizar el esquema teórico sobre la acumulación del capital de Piketty, a partir de una adaptación del modelo clásico propuesto por Bidard y Klimovsky (2006). Dada una superestructura económica basada en el conocimiento de las técnicas de producción, el modelo propuesto permite relacionar las tasas de crecimiento o de acumulación de capital, las tasas de ahorro y de consumo de los capitalistas, las tasas de beneficio, los precios de los bienes y los salarios. El vínculo entre el modelo clásico y Piketty opera por medio de la ecuación de Pasinetti (1983). Al final, se muestra que la divergencia patrimonial es una situación de desequilibrio respecto a una situación de referencia llamada la regla de oro de Phelps.

El presente artículo se compone de ocho secciones, donde la primera se refiere a esta introducción. La segunda presenta el modelo de inspiración clásica de referencia. En la tercera, se presenta un ejemplo numérico del modelo clásico. En la cuarta sección, se especifica la naturaleza del desequilibrio y de los equilibrios. En la quinta, se resume el esquema teórico de Piketty. En la sexta sección, se lleva a cabo la síntesis entre el modelo clásico y el esquema de Piketty.

En la séptima sección, se presenta un ejemplo numérico del modelo sintético, con el fin de que el lector identifique las condiciones bajo las cuales es posible obtener la divergencia patrimonial. Al final, se presentan las conclusiones.

## 2. Un modelo clásico

En el capítulo 11 de Bidard y Klimovsky (2006), estos autores desarrollan una teoría de inspiración clásica para estudiar la acumulación del capital, basados en algunas hipótesis sobre la utilización del excedente productivo. Particularmente, se proponen dos modelos que se diferencian en las hipótesis relacionadas con el consumo de los capitalistas. Un primer modelo asume que el consumo de cada capitalista es igual al valor de la parte no acumulada del excedente del bien producido, mientras que en un segundo modelo se adopta la hipótesis según la cual el consumo del capitalista es igual a una proporción uniforme de sus beneficios. Este último modelo es el que reviste de especial interés, pues allí se pueden identificar las variables del modelo de la distribución de ingresos de Piketty (2014).

Siguiendo la generalización llevada a cabo por Bolaños y Tobón (2010, pp. 114-116), el segundo modelo es modificado con el fin de considerar explícitamente tanto el trabajo como el salario. Se supone una economía sin dinero en la que los métodos de producción son invariables, todo el capital es circulante y cada capitalista produce un solo bien con una sola técnica, razón por la cual cada sector se representa por un solo capitalista. Sea  $y_i$  la cantidad total producida de bien  $i$ , con  $i= 1, 2, \dots, n$ ;  $y_{ij}$  es la cantidad de medio de producción  $j$  que se utiliza para producir todo el bien  $i$ , con  $j= 1, 2, \dots, n$ ; y  $L_i$  la cantidad de jornadas de trabajo directo empleadas en la producción total del bien  $i$ . Finalmente,  $p_i$  es el precio absoluto de una unidad de bien  $i$ ;  $p_j$  es el precio absoluto de una unidad de medio de producción  $j$  y  $w$  es el salario por cada jornada de trabajo. El sistema de producción en valor de la economía se describe como:

$$y_{ij} p_j \oplus L_i w \rightarrow y_i p_i$$

Los medios de producción se combinan,  $\oplus$ , con el trabajo para producir,  $\rightarrow$ , una cierta cantidad total de bien. Este sistema se puede representar en unidades de producto, dividiendo todas las expresiones sobre  $y_i$ , de tal manera que aparecen los coeficientes técnicos tipo Leontief: el coeficiente técnico del capital se define como  $a_{ij} = \frac{y_{ij}}{y_i}$ , mientras que el coeficiente técnico del trabajo es  $l_i = \frac{L_i}{y_i}$ . El sistema de producción en valor es ahora:

$$a_{ij} p_j \oplus l_i w \rightarrow p_i$$

Se asume que el salario se paga como parte del capital avanzado por el capitalista, definido como el valor de los bienes que conforman una canasta de bienes salariales. De esta manera, el modelo se compone de dos sistemas de ecuaciones:

$$[\mathbf{I} + \hat{\mathbf{g}} + (1 - s)\hat{\mathbf{r}}] (\mathbf{A} + \mathbf{l}\mathbf{v})\mathbf{p} = \mathbf{p} \quad (1)$$

$$\hat{\mathbf{g}} = s\hat{\mathbf{r}} \quad (2)$$

Donde  $\mathbf{I}$  es la matriz identidad,  $\hat{\mathbf{g}}$  es una matriz diagonal que contiene las tasas de acumulación del capital,  $g_i$ , por parte de cada capitalista,  $\hat{\mathbf{r}}$  es una matriz diagonal compuesta por las tasas de beneficio de los capitalistas,  $r_i$ ;  $s$  es la proporción sobre el beneficio que todos los capitalistas dedican al ahorro, mientras la proporción restante se dedica al consumo improductivo,  $c$ , por lo que se verifica  $s = (1 - c)$ . La matriz  $\mathbf{A}$  contiene los coeficientes técnicos del capital  $a_{ij}$ ,  $\mathbf{l}$  es el vector columna que contiene los coeficientes técnicos del trabajo  $l_i$ ,  $\mathbf{p}$  es el vector columna de precios y el vector fila  $\mathbf{v}$  contiene la canasta de bienes salariales,  $v_i$ , que consumen los trabajadores. Ahora, si el salario  $w$  se define como el valor de la canasta de bienes de subsistencia, entonces se tiene que  $w = \mathbf{v}\mathbf{p}$ . Reemplazando esta última expresión en los sistemas (1) y (2), se obtiene el modelo clásico de referencia en el presente estudio<sup>3</sup>:

3 Ver en el Anexo las especificaciones de las matrices y vectores.

$$[\mathbf{I} + \hat{\mathbf{g}} + (1 - s)\hat{\mathbf{r}}] (\mathbf{A}\mathbf{p} + \mathbf{l}w) = \mathbf{p} \quad (3)$$

$$\hat{\mathbf{g}} = s\hat{\mathbf{r}} \quad (4)$$

Este modelo se resuelve simultáneamente de la siguiente forma: si los capitalistas deciden exógenamente las tasas de acumulación o de crecimiento de su propio sector y si se toma el precio de un bien como numerario, entonces los sistemas (3) y (4) determinan endógenamente  $(n - 1)$  precios relativos,  $n$  tasas de beneficio y la tasa promedio de ahorro de los capitalistas. Así  $2n$  ecuaciones son suficientes para determinar  $2n$  incógnitas<sup>4</sup>. El salario se determina de manera residual una vez se conocen los precios relativos. Esto quiere decir que el modelo clásico determina endógenamente el ingreso real de los capitalistas, pero el ingreso real de los trabajadores depende de los precios, es decir, del mercado de bienes.

Una característica interesante del modelo clásico es que el sistema (4) corresponde con la famosa ecuación de Cambridge o ecuación de Pasinetti (1983, p. 120):

$$g = sr \quad (5)$$

Este autor afirma que el determinante del crecimiento de largo plazo es la inversión, la cual se financia con el ahorro de los capitalistas y no el de los trabajadores. En sus propias palabras, “la propensión a ahorrar de los trabajadores [...] no influye sobre la distribución de la renta entre beneficios y salarios [...]. ¡Ni ejerce la menor influencia sobre la tasa de beneficio [...]!” (Pasinetti, 1983, p. 132). En el modelo clásico esta afirmación es razonable: los trabajadores reciben el salario de manera avanzada, el cual está representado en un conjunto de bienes que ellos pueden consumir, ahorrar, intercambiar con otros trabajadores o tirar a la basura, pero ninguna de estas decisiones tiene impacto en la economía.

4 La ausencia de dinero implica una organización centralizada de los intercambios por medio de un sistema de cuentas, como aquel propuesto por Gérard Debreu para la teoría neoclásica del equilibrio general walrasiano (Bidard y Klimovsky, 2006, p. 185).

La forma clásica de concebir la producción se opone a la tradición neoclásica, en la cual se utiliza una función agregada de producción. En la tradición clásica, ni el capital ni el trabajo se consideran homogéneos, de tal manera que no existe una única productividad marginal del capital y del trabajo que pueda ser igualada, respectivamente, al interés real (el ingreso del capitalista) y al salario real. La esencia de esta diferenciación se encuentra en la Controversia de Cambridge<sup>5</sup>.

### 3. Ejemplo numérico del modelo clásico

Supongamos una economía compuesta por dos sectores, uno que produce petróleo y el otro que produce bananos. Un sistema concreto de producción en el período  $t=1$  es el siguiente:

8,25 barriles de petróleo  $\oplus$  181 bananos  $\oplus$  7 jornadas de trabajo  $\rightarrow$  175 barriles de petróleo

77,75 barriles de petróleo  $\oplus$  18,5 bananos  $\oplus$  5 jornadas de trabajo  $\rightarrow$  352 bananos

Los coeficientes técnicos de capital y trabajo son:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{8,25}{175} & \frac{181}{175} \\ \frac{77,75}{352} & \frac{18,5}{352} \end{bmatrix} \quad l = \begin{bmatrix} \frac{7}{175} \\ \frac{5}{352} \end{bmatrix}$$

Supongamos que la canasta de bienes salariales es:

$$v = [0,70 \text{ barriles de petróleo } 0,6 \text{ bananos}]$$

Si se establece como numerario el precio del petróleo, la aplicación de los sistemas (3) y (4) permite escribir las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} [1 + g_1 + (1 - s)r_1] \left[ \frac{8,25}{175} + \frac{181}{175} \frac{p_2}{p_1} + \frac{7}{175} (0,70 + 0,6 \frac{p_2}{p_1}) \right] &= 1 \\ [1 + g_2 + (1 - s)r_2] \left[ \frac{77,75}{352} + \frac{18,5}{352} \frac{p_2}{p_1} + \frac{5}{352} (0,70 + 0,6 \frac{p_2}{p_1}) \right] &= \frac{p_2}{p_1} \\ g_1 &= sr_1 \\ g_2 &= sr_2 \end{aligned}$$

Se trata de un sistema compuesto por cuatro ecuaciones y seis incógnitas:  $g_1, g_2, r_1, r_2, s, \frac{p_2}{p_1}$ . Si los capitalistas deciden exógenamente  $g_1=0,5$  y  $g_2=0,4$ , se tiene un sistema de cuatro ecuaciones y cuatro incógnitas, cuyo resultado es:  $s=0,57792$ ,  $r_1=0,86518$ ,  $r_2=0,69214$ ,  $\frac{p_2}{p_1}=0,43561$ . El petróleo y el banano se intercambian al precio relativo 0,43561, es decir, que 1 banano se intercambia por 0,43 barriles de petróleo. El productor de petróleo hará crecer su sector en 50%, recibe una tasa de beneficio sobre su capital del 86,5%, equivalente a un beneficio en valor de 81,176 barriles de petróleo. Así mismo, el productor de bananos hará crecer su sector en 40%, recibe una tasa de beneficio del 69,2%, equivalente a

5 Al respecto, Piketty (2014, pp. 240-241) cree que la función neoclásica de producción Cobb-Douglas es insuficiente para abordar la complejidad del problema de la distribución de ingresos. Así mismo, toma distancia de la Controversia de Cambridge, afirmando que la ausencia de datos hace que ese debate sea estéril (Piketty, 2014, pp. 253-256).

un beneficio en valor de 62,719 barriles de petróleo. La tasa única de ahorro sobre el beneficio de cada capitalista es del 57,7%, por lo que la tasa de consumo es 42,3%. El salario por cada jornada de trabajo se conoce multiplicando el precio relativo por la cantidad de bienes salariales:  $w=[0,70+0,6(0,43561)]=0,961366$  barriles de petróleo por cada jornada de trabajo. Finalmente, se puede observar que  $r_1 > g_1$ ,  $r_2 > g_2$

Aplicando las tasas de acumulación a los datos iniciales se obtiene un nuevo sistema concreto para el período  $t=2$ . Si el sector petrolero crece a una tasa  $g_1=0,5$ , es porque el capital físico, el trabajo y el producto crecen a esa tasa. Esto es:  $8,25(1+0,5)=12,375$  barriles de petróleo,  $181(1+0,5)=271,5$  bananos,  $7(1+0,5)=10,5$  jornadas de trabajo y  $175(1+0,5)=262,5$  barriles de petróleo. El crecimiento del sector bananero se calcula de la misma forma, pero utilizando  $g_2=0,4$ . El nuevo sistema concreto de producción es:

12,375 barriles de petróleo  $\oplus$  271,5 bananos  $\oplus$  10,5 jornadas labores  $\rightarrow$  262,5 barriles de petróleo

108,85 barriles de petróleo  $\oplus$  25,9 bananos  $\oplus$  7 jornadas labores  $\rightarrow$  492,8 bananos

A partir de estos datos, la aplicación de las ecuaciones (3) y (4) permiten escribir un nuevo sistema de ecuaciones que arroja nuevos valores, suponiendo siempre conocidas las tasas de acumulación, ya sea las mismas del período anterior u otras. Al suponer que los capitalistas deciden siempre las tasas de acumulación del sector en el cual participan, se indica que el modelo clásico es de crecimiento exógeno.

#### 4. Equilibrios y desequilibrios

La dinámica del modelo derivado de los sistemas (3) y (4) permite distinguir situaciones de equilibrio y de desequilibrio. En particular, se pueden establecer dos tipos de equilibrios, referidos a una relación entre las tasas de acumulación y las tasas de beneficio, la cual establece a su vez condiciones sobre las tasas de ahorro y, por lo tanto, de consumo. La Tabla 1 presenta el equilibrio completo y el equilibrio total.

El equilibrio total es el que reviste de mayor importancia. Si todos los capitalistas deciden las mismas tasas de acumulación y si por casualidad ellas corresponden a las mismas tasas de beneficio que arroja el modelo, entonces se sabrá que dicha situación fue posible porque ellos ahorraron la totalidad de sus beneficios, es decir, renunciaron al consumo improductivo. En efecto, de acuerdo con la ecuación (5), cuando  $s=1$  se tiene  $r=g$ , es decir, que se obtiene la acumulación máxima de capital de la economía. Por el contrario, habrá desequilibrio cuando  $r > g$ . Como se verá más adelante, esta es la situación que interesa en el esquema teórico de Piketty.

**Tabla 1.** Definición de equilibrios para el modelo clásico

| Tipo de equilibrio | Condición  | Rango de la tasa de ahorro | Rango de la tasa de consumo |
|--------------------|--|----------------------------|-----------------------------|
| Completo           | $g_1 = g_2 \dots g_n = g$<br>$r_1 = r_2 \dots r_n = r$<br>con $g_i \neq r_i$ | $0 < s < 1$                | $0 < c < 1$                 |
| Total              | $g_1 = g_2 \dots g_n = g$<br>$r_1 = r_2 \dots r_n = r$<br>con $g_i = r_i$    | $s = 1$                    | $c = 0$                     |

**Fuente:** elaboración propia.

Aplicando los conceptos de equilibrio y desequilibrio, se puede continuar con la dinámica de la economía descrita en el ejemplo numérico de la sección anterior. La Tabla 2 muestra tres desequilibrios (períodos 1, 2 y 3) y los dos equilibrios (períodos 4 y 5). El motor de la dinámica lo constituyen las tasas de acumulación decididas por ambos capitalistas. A medida que los capitalistas deciden esas tasas, los sistemas (3) y (4) determinan las tasas de beneficio, las tasas de ahorro, los precios relativos y, residualmente, los salarios.

En los periodos de desequilibrio ( $t=1, 2, 3$ ) se observa que las tasas de beneficio son mayores que las tasas de acumulación en ambos sectores ( $r > g$ ). La tasa de ahorro, el precio relativo y el salario varían (pero la canasta de bienes salariales es siempre la misma). En el período  $t=4$  se supone el equilibrio completo, es decir, que ambos capitalistas deciden la misma tasa de acumulación del 25%, razón por la cual reciben la misma tasa de beneficio del 77,8%. Por último, en el período  $t=5$  se supone el equilibrio total: ambos capitalistas deciden una tasa de acumulación del 77,8%, la cual resulta ser igual a la tasa de beneficio. Dado que acumulan el máximo del beneficio, entonces la tasa de ahorro es del 100% y la tasa de consumo del 0%.

## 5. El esquema teórico de Piketty

El objetivo de Piketty (2014) no es presentar una teoría de la acumulación del capital, sino presentar una historia del capital por medio de datos estadísticos para siete países desarrollados: Alemania, Australia, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, y Reino Unido. Sin embargo, el autor establece algunas relaciones teóricas entre variables macroeconómicas, las cuales son persistentemente aplicadas a los datos estadísticos de los países, sin que el lector pueda saber cómo tales relaciones se conectan con los “fundamentales de la economía”, es decir, con la técnica de producción que indica la forma de combinar el capital y del trabajo.

La mayoría de los comentaristas de Piketty (2014) están de acuerdo sobre el punto de partida de su concepción teórica: una relación entre el capital y el ingreso. El capital o patrimonio de una economía en su conjunto,  $k$ , se define como la riqueza que los capitalistas ponen al servicio de la generación del ingreso nacional,  $y$ , el cual es suficiente para reconstituir el capital y reportar un beneficio,  $\pi$ , a los propietarios del capital. Desde luego, habrá unos capitalistas más ricos que otros, por lo que el beneficio que recibe cada uno es

**Tabla 2.** Equilibrios y desequilibrios en un modelo clásico con dos bienes

| Período $t$ | 1       | 2       | 3       | 4                   | 5                |
|-------------|---------|---------|---------|---------------------|------------------|
|             |         |         |         | Equilibrio completo | Equilibrio total |
| $y_1$       | 175     | 262,5   | 286,13  | 286,13              | 286,13           |
| $y_2$       | 352     | 492,8   | 566,72  | 566,72              | 566,72           |
| $g_1$       | 0,5     | 0,09    | 0,25    | 0,25                | 0,77806          |
| $g_2$       | 0,4     | 0,15    | 0,3     | 0,25                | 0,77806          |
| $r_1$       | 0,86518 | 0,59274 | 0,70935 | 0,77806             | 0,77806          |
| $r_2$       | 0,69214 | 0,98789 | 0,85123 | 0,77806             | 0,77806          |
| $s$         | 0,57792 | 0,15184 | 0,35243 | 0,32131             | 1                |
| $(1-s) = c$ | 0,42208 | 0,84816 | 0,64757 | 0,67869             | 0                |
| $p_{21}$    | 0,43561 | 0,52227 | 0,48179 | 0,46043             | 0,46043          |
| $w$         | 0,96136 | 1,01336 | 0,98907 | 0,97625             | 0,97625          |

**Fuente:** cálculos propios.

- 6 Curiosamente, Pasinetti (1983, pp. 169-170) afirma que  $s=1$  solo puede darse en una economía socialista, en la cual el Estado es propietario de los medios de producción y es responsable del proceso de producción. La definición del equilibrio total también es equivalente a la “posición natural” del modelo de Robert Torrens, presentado por Bidard y Klimovsky (2006). Sin embargo, en ese modelo las tasas de acumulación son endógenas y no decididas por los capitalistas. Al respecto, ver Bolaños y Tobón (2010, pp. 103-109).



proporcional al capital invertido, de acuerdo con una tasa de beneficio promedio  $r$ . De esta forma, la economía arranca con una desigualdad microeconómica en los ingresos creados por el capital. En general, la estructura capitalista se representa de la siguiente forma:

$$(k \cdot \pi) \rightarrow y$$

De aquí se establecen tres relaciones macroeconómicas:

$$\beta = \frac{k}{y} \quad \text{Relación capital-ingreso (6)}$$

$$r = \frac{\pi}{k} \quad \text{Participación del beneficio en el capital (7)}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{y} \quad \text{Participación del beneficio en el ingreso (8)}$$

Definidas estas relaciones, se establecen las dos leyes fundamentales del capitalismo. La primera ley (Piketty, 2014, pp. 67-71) resulta de tomar (6) y reemplazar allí (7) y (8). Así se obtiene:

$$\beta = \frac{\alpha}{r} \quad (9)$$

$\beta$  es una expresión que mide, en un momento dado, la cantidad de años de ingreso nacional que se tardaría la economía para acumular el stock de capital disponible en ese momento dado. Puesto que las tres magnitudes implicadas en esta primera ley no se pueden determinar simultáneamente, se deduce que ella posee un carácter estático, es decir que no permite estudiar la dinámica capitalista. Se requiere entonces considerar un “mecanismo” por medio de una segunda ley fundamental (Piketty, 2014, pp. 184-189), definida como:

$$\beta = \frac{s}{g} \quad (10)$$

Donde  $s$  la tasa de ahorro de la economía y  $g$  la tasa de crecimiento del ingreso nacional. En este contexto,  $\beta$  mide la cantidad de años que se tardaría la economía para lograr la máxima relación capital-trabajo. Se trata de una ley de largo plazo que expresa la siguiente propiedad: un aumento persistente del ahorro acompañado de un leve crecimiento del ingreso nacional conduce a un aumento del stock de capital. La igualación de ambas leyes permite obtener:

$$g = \frac{rs}{\alpha} \quad (11)$$

La expresión (11) permite entender algún tipo de disparidades. Según Piketty, se puede mostrar que, en la evolución histórica del capitalismo, la participación del beneficio de los capitalistas en el ingreso nacional tiende a ser mayor a la tasa de ahorro de toda la economía,  $\alpha > s$ , razón por la cual esa expresión arroja la siguiente “divergencia patrimonial” (Piketty, 2014, p. 385):

$$r > g \quad (12)$$

El autor insiste en que esta divergencia es una realidad histórica indiscutible y no una necesidad lógica, la cual tiene un significado importante desde el punto de vista de la distribución de ingresos: a medida que el ahorro de la economía aumenta, el capital tiende a crecer más rápido que el ingreso nacional. En otras palabras, el capital invertido en el pasado se capitaliza a una tasa mayor que la tasa de crecimiento de la economía, evidenciando una hiperconcentración del capital en manos de los capitalistas que heredan capitales acumulados en el pasado, en detrimento del resto de la población, es decir de los trabajadores<sup>7</sup>. La comprobación histórica de la expresión (12) sería la prueba de que el capitalismo profundiza la desigualdad de ingresos entre ricos y pobres<sup>8</sup>. Piketty (2014, p. 43) aclara que esta divergencia patrimonial no es resultado de fallos de mercado, sino que, por el contrario, ella tiende a verificarse entre más eficientes son los mercados.

## 6. Una síntesis entre el modelo clásico y Piketty

El modelo clásico posee las propiedades teóricas suficientes para discutir el esquema teórico de la distribución de ingresos de Piketty (2014). Un vínculo entre ambas concepciones debería proveer indicaciones sobre cómo la superestructura de

7 Para una breve explicación sobre la conexión entre la relación capital-ingreso y las herencias, sucesiones y donaciones, ver Tobón (2015, pp. 270-271).

8 La divergencia patrimonial ha sido considerablemente discutida por los comentaristas de Piketty. Al respecto, tres referencias interesantes son López *et al.* (2014), Otero (2015, pp. 321-325) y Mateo (2017, pp. 242-245).



una economía capitalista determina la divergencia patrimonial. En esencia, ese vínculo se basa en tres cuestiones.

En primer lugar, la expresión (5) de Pasinetti del modelo clásico se obtiene en el esquema de Piketty bajo la hipótesis de que  $\alpha=1$ . Sin embargo, se trata de una hipótesis muy particular, pues significa suponer que el beneficio de los capitalistas es igual al ingreso nacional<sup>9</sup>. En segundo lugar, el equilibrio total  $r=g$  del modelo clásico se puede determinar en el esquema de Piketty. En efecto, si  $\alpha=s$  en la expresión (11) se tiene  $r=g$ , situación llamada la regla de oro de largo plazo de Phelps (Piketty, 2014, p. 632). Sin embargo, en el modelo clásico se tiene  $s=1$ , mientras que en Piketty  $0 < \alpha, s < 1$ . En tercer lugar, en ambas concepciones la divergencia patrimonial  $r > g$  se expresa como una situación de desequilibrio, la cual se verifica en Piketty cuando  $\alpha > s$ .

Estas tres cuestiones se muestran en la siguiente síntesis. Se retoma el modelo clásico compuesto por el sistema de ecuaciones (3) y (4) y se introduce la ecuación (11) de Piketty, especificándola para cada sector  $i$ .

$$[I + \hat{g} + \frac{(1-s)}{\alpha_i} \hat{r}] (Ap + lw) = p \quad (13)$$

$$\hat{g} = \frac{s}{\alpha_i} \hat{r} \quad (14)$$

La tasa de ahorro de la economía es equivalente el ahorro de los capitalistas, es decir, los trabajadores no ahorran, o simplemente sus decisiones de ahorro tienen un impacto nulo en la economía como lo afirma Pasinetti. El modelo se resuelve simultáneamente de la siguiente forma: si admite que los  $\alpha_i$  son un parámetro conocido; si los capitalistas deciden exógenamente sus propias tasas de acumulación y si se toma el precio de un bien como numerario, entonces los sistemas (13) y (14) determinan endógenamente  $(n-1)$  precios relativos,  $n$  tasas de beneficio y la tasa de ahorro. El consumo improductivo capitalista es la parte de los beneficios que no se ahorra y el salario de los trabajadores se determina residualmente una vez se conocen los precios relativos. Al igual que en el modelo clásico, se determina endógenamente el ingreso real de los capitalistas, pero el ingreso real de los trabajadores es una consecuencia del comportamiento de los precios.

La solución de los sistemas (13) y (14) permite obtener equilibrios y desequilibrios. Por ejemplo, cuando  $\alpha_i > s$  entonces se obtiene la divergencia patrimonial y cuando  $\alpha_i = s$  se tiene la regla de oro de Phelps. De manera especial, el equilibrio total del modelo clásico se obtiene cuando  $\alpha_i = 1$  y todos los capitalistas deciden la misma tasa de acumulación, es decir que  $g_1 = g_2 \dots g_n = g$ .

## 7. Ejemplo numérico de la síntesis entre el modelo clásico y Piketty

Consideremos la economía compuesta por petróleo y bananos de la sección 3. Aplicando los sistemas (13) y (14) a los datos iniciales de producción para un período  $t=1$  y tomando el precio del barril de petróleo como numerario, se tiene:

$$[1 + g_1 + \frac{(1-s)r_1}{\alpha_1}] [ \frac{8,25}{175} + \frac{181}{175} \frac{p_2}{p_1} + \frac{7}{175} (0,70 + 0,6 \frac{p_2}{p_1}) ] = 1$$

$$[1 + g_2 + \frac{(1-s)r_2}{\alpha_2}] [ \frac{77,75}{352} + \frac{18,5}{352} \frac{p_2}{p_1} + \frac{5}{352} (0,70 + 0,6 \frac{p_2}{p_1}) ] = \frac{p_2}{p_1}$$

$$g_1 = \frac{sr_1}{\alpha_1}$$

9 Para estudiar la relación entre Pasinetti y Piketty, ver Taylor (2014).

Si, por ejemplo, las participaciones del beneficio en el ingreso son  $\alpha_1=0,8$ ,  $\alpha_2=0,9$  y los capitalistas deciden  $g_1=50\%$  y  $g_2=40\%$ , el sistema anterior determina:  $r_1=0,69214$ ,  $r_2=0,62293$ ,  $s=0,57792$ ,  $\frac{p_2}{p_1}=0,43561$ . De esta manera, la tasa de consumo improductivo de los capitalistas es 0,42208 y el salario equivale a 0,96136 barriles de petróleo por cada jornada de trabajo. Una sucesión de periodos arroja las situaciones de desequilibrio y equilibrio presentadas en la Tabla 3, sin considerar cambios en la canasta de bienes salariales.

Durante los periodos de desequilibrio, dado que  $\alpha_1 > s$  y  $\alpha_2 > s$ , se constata la divergencia patrimonial  $r > g$ . Para  $t=1$  se tiene  $69,2\% > 50\%$  y  $62,2\% > 40\%$ ; para  $t=2$  es  $35,5\% > 9\%$  y  $69,1\% > 15\%$ ; y para  $t=3$  es  $35,4\% > 25\%$  y  $55,3\% > 30\%$ . La tasa de ahorro y el precio relativo varían, explicando las variaciones en la tasa de consumo improductivo y en el salario real. Este ejemplo no permite mostrar la concentración de la acumulación del capital, ya que tanto la participación del beneficio en el ingreso como las tasas de acumulación se han supuesto arbitrariamente. Durante el periodo de equilibrio completo ( $t=4$ ), se verifica que si  $\alpha_1 = \alpha_2 = 70\%$  y los capitalistas deciden  $g_1 = g_2 = 25\%$ , entonces  $r_1 = r_2 = 54,4\%$ . La regla de oro de Phelps se cumple en el período  $t=5$ : cuando  $\alpha_1 = \alpha_2 = s = 70\%$  se verifica  $g_1 = g_2 = r_1 = r_2 = 54,4\%$ . El precio relativo y,

por lo tanto, el salario real son los mismos en todos los equilibrios.

Como los resultados de las Tabla 2 y Tabla 3 se realizan a partir de los mismos fundamentales, se pueden comparar directamente el modelo clásico puro y la síntesis con el esquema de Piketty. En los periodos de desequilibrio, si los capitalistas deciden las mismas tasas de acumulación, entonces se obtienen las mismas tasas de ahorro y los mismos precios relativos, pero diferentes tasas de beneficio. En el equilibrio completo, a pesar de que los capitalistas deciden las mismas tasas de acumulación, las tasas de beneficio son diferentes, pero la tasa de ahorro y el precio relativo son los mismos. Finalmente, el equilibrio completo del modelo clásico se puede obtener en la síntesis de Piketty. Para ello, se supone que  $\alpha_1 = \alpha_2 = 100\%$  y que ambos capitalistas deciden la misma tasa de acumulación  $g_1 = g_2 = 77,8\%$ , lo que permite verificar que  $s = 100\%$ .

## 8. Conclusiones

Este artículo sirve para evaluar el alcance del esquema teórico de la obra de Piketty (2014). A pesar de su insistencia para que el lector retenga esencialmente los resultados empíricos e históricos, las concepciones teóricas que subyacen también tienen un interés significativo, sobre todo si ellas son presentadas bajo la etiqueta de “leyes del capitalismo”. En la búsqueda de

**Tabla 3.** Equilibrios y desequilibrios en el modelo de Piketty con dos bienes

| Período $t$ | 1       | 2       | 3       | 4                   | 5                      | 6                |
|-------------|---------|---------|---------|---------------------|------------------------|------------------|
|             |         |         |         | Equilibrio completo | Regla de oro de Phelps | Equilibrio total |
| $Y_1$       | 175     | 262,5   | 286,13  | 286,13              | 286,13                 | 286,13           |
| $Y_2$       | 352     | 492,8   | 566,72  | 566,72              | 566,72                 | 566,72           |
| $\alpha_1$  | 0,8     | 0,6     | 0,5     | 0,7                 | 0,7                    | 1                |
| $\alpha_2$  | 0,9     | 0,7     | 0,65    | 0,7                 | 0,7                    | 1                |
| $g_1$       | 0,5     | 0,09    | 0,25    | 0,25                | 0,54464                | 0,77806          |
| $g_2$       | 0,4     | 0,15    | 0,3     | 0,25                | 0,54464                | 0,77806          |
| $r_1$       | 0,69214 | 0,35564 | 0,35468 | 0,54464             | 0,54464                | 0,77806          |
| $r_2$       | 0,62293 | 0,69153 | 0,55330 | 0,54464             | 0,54464                | 0,77806          |
| $s$         | 0,57792 | 0,15184 | 0,35243 | 0,32131             | 0,7                    | 1                |
| $(1-s) = c$ | 0,42208 | 0,84816 | 0,64757 | 0,67869             | 0,3                    | 0                |
| $p_{21}$    | 0,43561 | 0,52227 | 0,48179 | 0,46043             | 0,46043                | 0,46043          |
| $w$         | 0,96136 | 1,01336 | 0,98907 | 0,97625             | 0,97625                | 0,97625          |

**Fuente:** cálculos propios.

referentes conceptuales más idóneos para interpretar a Piketty, se optó por recurrir a la teoría económica clásica moderna, es decir, aquella que encuentra sus fundamentos en la tradición de Leontief y Sraffa. En esta orientación, Bidard y Klimovsky (2006) desarrollaron una teoría de la acumulación del capital, cuyos rasgos son compatibles con el esquema teórico de Piketty, especialmente en lo que concierne a la cuestión de la divergencia patrimonial entre la tasa de beneficio de los capitalistas y la tasa de crecimiento del ingreso nacional.

La síntesis entre el modelo clásico y el esquema teórico de Piketty arroja dos conclusiones. En primer lugar, la ecuación de Pasinetti constituye el vínculo entre ambas concepciones teóricas, ya que facilita la distinción entre el desequilibrio y los equilibrios. De esta manera, ha quedado claro que la tasa de ahorro de la economía corresponde únicamente al ahorro de los capitalistas. Este vínculo le otorga a Piketty una cercanía con el pensamiento poskeynesiano. En

segundo lugar, la participación de los beneficios en el ingreso nacional juega el papel determinante. Sin embargo, el resultado desafortunado es que esta magnitud es considerada como un parámetro exógeno.

Es interesante destacar la independencia que tienen la tasa de ahorro, la tasa de consumo, los precios de los bienes y el salario, al comparar las situaciones de equilibrio del modelo clásico respecto al modelo clásico-piketiano. En tal sentido, se pueden distinguir tres agrupaciones de variables: la producción de bienes y la canasta de bienes salariales que hacen parte de una superestructura; luego los precios relativos, la tasa de ahorro y la participación del beneficio en el ingreso, que hacen parte de una estructura y, finalmente, las tasas de acumulación y las tasas de beneficio que se refieren a la distribución de ingresos. Este artículo muestra la vigencia de la teoría clásica moderna como un instrumento de análisis de los debates sobre de la evolución del capitalismo.

## 9. Anexo

### Especificaciones de las matrices y vectores

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}; \quad \hat{g} = \begin{bmatrix} g_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & g_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & g_n \end{bmatrix}; \quad \hat{r} = \begin{bmatrix} r_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & r_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & r_n \end{bmatrix}; \quad p = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_n \end{bmatrix};$$

$$v = [v_1 \ v_2 \ \dots \ v_n]; \quad l = \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ \vdots \\ l_n \end{bmatrix}; \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n1} & \dots & a_{np} \end{bmatrix}$$

## Referencias

- Bidard, C. y Klimovsky, E. (2006). *Capital, salaires et crises: une approche classique*. Dunod.
- Bolaños, E. y Tobón, A. (2010). Elementos para una teoría clásica de los precios de equilibrio y desequilibrio. *Lecturas de Economía*, (73), 99-130.
- López, J., López, F. y Stockhammer, E. (2014). *A Post-Keynesian response to Piketty's "fundamental contradiction of capitalism"*. *Post Keynesian Economics Study Group, Working Paper 1411*. <https://www.postkeynesian.net/downloads/wpaper/PKW1411.pdf>
- Mateo, J. P. (2017). Fundamentos teóricos y leyes económicas en El Capital de Piketty. un análisis crítico. *Cuadernos de Economía*, 36(70), 227-249. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n70.58697>

- Otero, D. (2015). Deconstrucción de Thomas Piketty. En Varios, *Piketty y los economistas colombianos: debate sobre El Capital en el Siglo XXI* (pp. 298-377). Ediciones Aurora.
- Pasinetti, L. (1983). *Crecimiento económico y distribución de la renta*. Alianza Editorial.
- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica.
- Taylor, L. (2014). *The Triumph of the Rentier? Thomas Piketty vs. Luigi Pasinetti & John Maynard Keynes*. Schwartz Center for Economic Policy Analysis, SCEPA working paper series, 2014-7. The New School. [http://www.economicpolicyresearch.org/images/docs/research/political\\_economy/WP\\_2014-7\\_Taylor\\_Piketty\\_vs\\_Pasinetti\\_6.26.14.pdf](http://www.economicpolicyresearch.org/images/docs/research/political_economy/WP_2014-7_Taylor_Piketty_vs_Pasinetti_6.26.14.pdf)
- Tobón, A. (2015). “El capital en el siglo XXI, por Thomas Piketty”, Reseña. *Lecturas de Economía*, (83), 265-272. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n83a10>