

---

---

# ARCHIVOS DE ECONOMÍA

---

---

## Actualización de la tasa de rendimiento del capital en Colombia bajo la metodología de Harberger

Gabriel PIRAQUIVE GALEANO  
Mariana MATAMOROS CÁRDENAS  
Erick CESPEDES RANGEL  
Jhonathan RODRÍGUEZ CHACÓN



**Documento 487**  
**Dirección de Estudios Económicos**  
**8 de agosto de 2018**

---

La serie ARCHIVOS DE ECONOMÍA es un medio de divulgación de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

Consultar otros **Archivos de economía** en:

<https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/Paginas/archivos-de-economia.aspx>

<http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia>

# Actualización de la tasa de rendimiento del capital en Colombia bajo la metodología de Harberger<sup>1</sup>

Gabriel PIRAQUIVE GALEANO  
[gpiraquive@dnp.gov.co](mailto:gpiraquive@dnp.gov.co)  
Mariana MATAMOROS CÁRDENAS  
[mariana.matamorosc@gmail.com](mailto:mariana.matamorosc@gmail.com)  
Erick CESPEDES RANGEL  
[cespedes\\_erick@yahoo.com](mailto:cespedes_erick@yahoo.com)  
Jhonathan RODRÍGUEZ CHACÓN  
[jhorodriguez@dnp.gov.co](mailto:jhorodriguez@dnp.gov.co)\*

## Resumen

La tasa social de descuento es ampliamente utilizada en la evaluación social de proyectos, especialmente aquellos que proveen bienes públicos cuyos resultados afectan a las generaciones futuras. En el presente documento se sigue la metodología de HARBERGER (1969) para hacer una actualización de la tasa social de descuento con los datos de Cuentas Nacionales de 2015. En la actualidad se utiliza un cálculo hecho a finales de los sesenta. Se encuentra que la tasa social de descuento es de 9%, tres puntos porcentuales por debajo de utilizada hasta ahora, que es de 12%.

**Palabras clave:** Tasa Social de Descuento, Evaluación de Proyectos, Stock de Capital

**Clasificación JEL:** D15, H43, H54

---

<sup>1</sup> Harberger A. "La tasa de rendimiento de capital en Colombia", Revista Planeación y Desarrollo vol. 1, Número 3, octubre de 1969.

\* Los autores son respectivamente Director de Estudios Económicos y consultores de la Dirección de Estudios Económicos del Departamento Nacional de Planeación. Los comentarios y errores son responsabilidad única de los autores y no comprometen a la entidad.

## Introducción

El objetivo de este documento es presentar la actualización del valor del costo de oportunidad<sup>2</sup> calculado para Colombia en 1969, con cifras de 1967, por el profesor Arnold HARBERGER<sup>3</sup>; esta actualización trata de replicar el ejercicio elaborado, utilizando los mismos criterios metodológicos y fuentes de información (como las cuentas nacionales y la información contable). Esta actualización se realiza hasta el año 2015, debido a que las cuentas nacionales definitivas solo están publicadas hasta ese año. La idea es realizar una actualización periódica en la medida en que se vaya haciendo pública la información anual por parte del DANE y la Contaduría General de la Nación.

La actualización de la tasa de rendimiento del capital es más que justificable, debido a que la realidad en los años en los cuales fue calculado para Colombia es muy diferente a la de hoy. Por ejemplo, la tasa de inflación de los años sesenta osciló entre 5,91% en 1961 y 32,56% en 1963, y, aunque no había publicaciones de tasa de interés, éstas oscilaron entre 11,1% y el 14,7%<sup>4</sup>, las cuales en términos reales eran anormalmente bajas. La estructura económica tenía como pilar fundamental a la agricultura (café principalmente) y a la industria, mientras que en la actualidad son los servicios y en menor medida la actividad petrolera y minera. El tamaño del gasto del Gobierno Nacional Central era la tercera parte (en promedio 6,0% del PIB) de lo que es en la actualidad (19%) del PIB.

Es bien conocido que en política económica existe un dilema entre la magnitud del consumo actual, respecto al del futuro, o entre el consumo presente y la inversión; y, desde luego, todo esto depende del valor que se le da al tiempo de postergar esa decisión de consumir ahora o de la valoración del consumo actual frente a los beneficios futuros. En este contexto, la tasa de descuento permite establecer la equivalencia entre estos dos conceptos, el costo de consumir hoy y el costo de consumir en el futuro, o, dicho de otra manera, el costo relativo entre el consumo presente y los beneficios futuros.

La tasa social de descuento mide el costo al cual una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana. Entre el consumo de hoy y los frutos de la inversión. Entre más alta es la tasa de descuento, mayor disposición de la sociedad para consumir más en el presente que en el mañana.

---

<sup>2</sup> Los conceptos de costo de capital definido como es la tasa de rendimiento de la inversión y tasa de descuento de los beneficios futuros o el costo de oportunidad son equivalentes.

<sup>3</sup> HARBERGER A. "La tasa de rendimiento de capital en Colombia", Revista Planeación y Desarrollo vol. 1, Número 3, octubre de 1969.

<sup>4</sup> POSADA, C. E. (1998). "La tasa de interés: el caso colombiano del siglo XX - 1905 – 1997", Revista ESPE, No. 33, Art. 01, junio de 1998 Página 5-60.

A medida que las sociedades se benefician del progreso social (tienen más beneficios por cuenta de las inversiones en bienes públicos y privados), se espera que la disposición al consumo presente cambio con el tiempo y el mayor bienestar de la sociedad. Por ello es razonable que en un país como Colombia cuya economía es seis veces mayor que la de hace 50 años y donde la pobreza es ahora la tercera parte gracias al mayor crecimiento y a la inversión pública, tenga una tasa social a niveles comparables a los de otros países que han logrado cambios similares.

Este ajuste adquiere una gran importancia en razón a que la tasa social de descuento es el parámetro más importante en la evaluación de proyectos del sector público, especialmente en proyectos relacionados con la producción de bienes públicos cuyos resultados afectan a varias generaciones de la sociedad.

El documento contiene en el primer capítulo una síntesis de la metodología utilizada por HARBERGER y los resultados obtenidos por el autor. En el segundo, se presentan los cálculos actualizados del stock de capital discriminado por sus diferentes componentes, en el tercero los resultados para 2015 y una comparación internacional en los cuales incluimos este nuevo cálculo para Colombia.

## 1. Síntesis de la metodología utilizada por HARBERGER

El autor parte de la necesidad de calcular la tasa de rendimiento del capital no sólo por el aporte del capital como factor al crecimiento de las economías, sino porque es un parámetro del costo de oportunidad de los recursos públicos y privados, muy utilizado en la evaluación de proyectos.

El rendimiento del capital según el autor no es otra cosa que la razón entre los ingresos atribuidos al capital y el stock de capital en el inicio del año medido en pesos constantes de un año determinado.

Pues bien, en el Sistema de Cuentas Nacionales no existe información completa ni del stock de capital, ni de los ingresos atribuibles al capital, debido a que en las tablas de los principales agregados por sector institucional, aunque muestran por separado la remuneración a los asalariados y el excedente bruto de explotación<sup>5</sup>, según el autor, subestiman la contribución de uno y otro, debido a un problema en

---

<sup>5</sup> Remuneración del trabajo y capital, respectivamente

la medición precisa de la remuneración a los factores de producción en los ingresos de las unidades familiares productivas pequeñas, donde es indistinguible la parte del ingreso que aparece como utilidad de los propietarios o los miembros de la familia y la parte que es salario propiamente dicho; o simplemente los salarios se expresan como las utilidades del negocio o empresa. Este concepto está recogido en las tablas de los principales agregados macroeconómicos por sector institucional, bajo el concepto de ingreso mixto.

Por esta razón, el primer reto es calcular o estimar qué parte del ingreso mixto es atribuible al capital y qué parte al trabajo. El segundo desafío según el autor tiene que ver con la estimación del stock de capital, cuyo problema es más complejo si tiene en cuenta que para la época no existían cálculos de esta variable para Colombia y había dificultades para obtener datos confiables para construirlo.

Ante esta situación, el autor consideró que a pesar de que no era posible contar con cálculos precisos tanto para los ingresos atribuibles al capital o del stock de capital, si era posible que, a través de algunos métodos y supuestos razonables, se pudieran construir estas variables y, por ende, un intervalo para la tasa de rendimiento del capital.

## 1.1 Principios generales

Se asume que la producción de la economía está en función de los factores de la producción capital  $K$  y trabajo  $L$ , bajo rendimientos constantes a escala y competencia perfecta<sup>6</sup>:

$$Y = F(K, L) \quad (1)$$

Si denotamos a los precios de los factores  $K$  y  $L$  son respectivamente  $r$  y  $w$ , entonces:

$$Y = rK + wL \quad (2)$$

En el óptimo las remuneraciones de los factores  $K$  y  $L$  se igualan a los respectivos productos marginales:

$$\partial F / \partial K = r$$

$$\partial F / \partial L = w$$

---

<sup>6</sup> Los valores de  $K$ ,  $L$  y  $Y$  corresponden al inicio de cada año.

Reagrupando la ecuación (2) y despejando  $r$  tenemos la tasa de rendimiento del capital, la cual podemos expresarla como:

$$(Y - WL) / K = r \quad (3)$$

La ecuación (3), nos indica que la tasa de rendimiento del capital es igual a la relación entre ingreso total de la economía descontada la remuneración total al trabajo y el stock del capital  $K$  en un año dado.

Bajo estos los supuestos y las definiciones señaladas anteriormente el procedimiento que se sigue, de acuerdo con la metodología de HARBERGER, es estimar los ingresos atribuibles al capital y el cálculo del stock de capital.

## 1.2 Cómputo del ingreso atribuible al capital

### 1.2.1 Computo del ingreso atribuible al capital (1967)

HARBERGER argumentó en su momento que, si bien en los agregados por sector institucional están separados, la remuneración a los asalariados y el excedente bruto de explotación, la dificultad se encuentra en el ingreso mixto en el cual confluyen ingresos atribuibles al trabajo e ingresos atribuibles al capital. Tal como lo señaló HARBERGER en su documento, el problema surge porque gran parte de este ingreso se genera en empresas pequeñas o en unidades familiares donde las utilidades se registran o se interpretan como una "compensación" al trabajo, pero también pueden considerarse como ingresos de capital, debido a que estos propietarios o productores que, en gran parte son personas autoempleadas, una porción de su salario ya ha sido registrada como gasto de la unidad productiva, tal es el caso de algunos gastos de alimentación o de transporte<sup>7</sup>.

Para calcular las utilidades o los ingresos atribuibles al capital del ingreso mixto, HARBERGER partió de la evidencia de que la participación del capital en el ingreso total había estado alrededor del 40% y que en algún momento había aumentado hasta el 44%, que luego se estabilizó alrededor del 40%; no obstante

---

<sup>7</sup> "Cierta parte de este ingreso representa típicamente una compensación por el trabajo del individuo en cuestión y posiblemente (especialmente en los casos de fincas y empresas pequeñas) de los miembros de su familia. Tal ingreso típicamente aparece como parte de las utilidades de la empresa, porque estos individuos no reciben pagos directos de sueldos o salarios. Luego, el problema se convierte en saber qué proporción del llamado "ingreso de las unidades familiares, procedente de la propiedad y de empresas no constituidas en sociedades de capital", debe ser añadida a la "remuneración de los asalariados" antes de considerar que el resto del ingreso nacional corresponde al capital. Este problema existiría, aunque no hubiese sesgos de importancia en las cuentas nacionales. Naturalmente, ya que tales errores existen, se agrava la situación". HARBERGER Arnold, Artículo citado, página 13.

utilizó el trabajo de Robert L. SLIGHTON<sup>8</sup>, quien a partir de información de los censos de 1951 y 1964, logró distribuir los salarios por sectores de la economía incluyendo el auto-empleo y descubrió a partir de los Censos, que en las cuentas nacionales la industria estaba subestimada en un 15% en el Valor Agregado debido a que no se incluye la industria pequeña o de artesanos. Además, señaló que el empleo asociado a la industria de las cuentas nacionales apenas cubre el 40% del empleo total de la industria, y por lo tanto se hacía necesaria una imputación para corregir esta subestimación. Adicionalmente, se hizo el supuesto de que el ingreso laboral imputado de los trabajadores autoempleados era de 0,8, 1,0 y 1,2 entre el ingreso de los autoempleados, los empleadores y el ingreso laboral efectivo de los demás trabajadores empleados o formales<sup>9</sup>.

### **1.2.2 Computo del ingreso atribuible al capital (2015)**

En los años 60 la única fuente de información (con un volumen importante de datos) para el análisis del mercado de trabajo y su relación con las cuentas nacionales era la contemplada en los censos de población; hoy nos encontramos con instrumentos como lo son la Encuesta de Hogares ECH, la Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH, las encuestas de ingresos y gastos y los registros administrativos de la PILA. Entonces, para la distribución del *ingreso mixto* entre capital y trabajo, para posteriormente sumarlo tanto a la remuneración a los asalariados como al excedente bruto de explotación, se adelanta el procedimiento que se presenta a continuación.

#### **1.2.2.1 Planteamiento del Ejercicio**

El valor agregado en cuentas nacionales se divide en remuneración de los asalariados, ingreso mixto, excedente bruto de explotación e impuestos menos subvenciones sobre la producción. Se entiende, que la remuneración de los asalariados y el excedente bruto de explotación son categorías que pueden ser asociadas a la remuneración al factor trabajo y al capital, respectivamente. No obstante, el ingreso mixto posee un componente de ambos factores. El objetivo

---

<sup>8</sup> SLIGHTON L. R. (1968). "Relative Wages, skill shortages, and Changes in income distribution in Colombia", Princeton University Press N.J.

<sup>9</sup> SLIGHTON L. R. "...for imputed labor income are based on three alternative assumptions regarding the ratio between average labor income of the self-employed-employer group and wage earners: 0,8; 1,0, and 1,2. There is no direct evidence of this relationship, but there is some reason to doubt that the ratio is greater than one. The vast majority of this group (83 percent for the nonagricultural sector in 1964) are self-employed rather than employers of labor. In manufacturing, at least, value added per worker in the very small firms is less than the wages paid by larger firms. For many, self-employment represents more of an alternative to unemployment than wage labor. Since measured unemployment increased substantially over the intercensal period, it is likely that the degree of disguised unemployment (measured in terms of declining income relatives) has been increasing. The dimensions of this possible shift are not known". op cit, Pag 133

del siguiente aparte es lograr calcular el valor agregado compuesto únicamente por remuneración al trabajo y al capital de una serie para el periodo 1970-2015.

### 1.2.2.2 Procedimiento algebraico

Siendo  $A$  el conjunto que agrupa a todas actividades capturadas por el DANE, el valor agregado de la actividad  $j \in A$  para cada año  $t$ , notado como  $v_{j,t}$ , es la suma de los valores asociados a la remuneración a los asalariados, el ingreso mixto y el excedente bruto de explotación, esto es:

$$v_{j,t} = l_{j,t}^* + m_{j,t} + k_{j,t}^* \quad (4)$$

donde,

$l_{j,t}^*$  corresponde a la remuneración a los asalariados de la actividad  $j$  en el año  $t$  contabilizada por las Cuentas Nacionales del DANE.

$m_{j,t}$  corresponde al ingreso mixto de la actividad  $j$  en el año  $t$  que se contabiliza por las Cuentas Nacionales del DANE.

$k_{j,t}^*$  corresponde al excedente bruto de explotación de la actividad  $j$  en el año  $t$  contabilizado por las Cuentas Nacionales del DANE.

Con los asteriscos (\*) se quiere resaltar que la remuneración al trabajo y capital no es capturada del todo en estos rubros de las Cuentas Nacionales, puesto que existe una porción de la remuneración a los factores de producción que tácitamente está incluida en el ingreso mixto  $m_{j,t}$ .

Dicho esto, hay que resaltar que el objetivo es lograr que el valor agregado quede descompuesto en solo en dos rubros: remuneración al trabajo  $l_{j,t}$  y remuneración al capital  $k_{j,t}$ . Es decir:

$$v_{j,t} = l_{j,t} + k_{j,t} \quad (5)$$

Para lo cual es necesario descomponer  $m_{j,t}$  en

$$m_{j,t} = l_{j,t}' + k_{j,t}' \quad (6)$$

Ahora bien, teniendo en cuenta que estamos considerando dos factores de producción, es útil estimar y definir  $\eta_{lj}$  como la proporción del ingreso mixto que se puede asociar a la remuneración al trabajo  $l$  de la actividad  $j$ ; asimismo,  $\eta_{kj}$  sería la proporción del ingreso mixto que se puede asociar a la remuneración al capital  $k$  de la actividad  $j$ ; de tal forma que para cada  $j$ :

$$\eta_{lj} + \eta_{kj} = 1 \quad (7)$$

El valor agregado quedaría redistribuido en la siguiente forma:

$$v_{j,t} = l_{j,t}^* + \eta_{lj} \times m_{j,t} + \eta_{kj} \times m_{j,t} + k_{j,t}^* \quad (8)$$

Siendo las remuneraciones a factores presentes en el ingreso mixto

$$l_{j,t}' = \eta_{lj} \times m_{j,t}$$

$$k_{j,t}' = \eta_{kj} \times m_{j,t}$$

Entonces,

$$k_{j,t} = k_{j,t}^* + k_{j,t}' \quad (8)$$

$$l_{j,t} = l_{j,t}^* + l_{j,t}' \quad (9)$$

y de esta forma se obtiene

$$v_{j,t} = l_{j,t} + k_{j,t} \quad (10)$$

En consecuencia, para descomponer al valor agregado en la parte que corresponde a remuneración al trabajo y la remuneración al capital es necesario tener las proporciones  $\eta_{lj}$  y  $\eta_{kj}$ , a continuación, se presenta la metodología para este propósito.

### 1.2.2.3 Metodología de imputación del ingreso mixto por medio de Matching

El siguiente recuadro describe el procedimiento para descomponer el ingreso mixto, y corresponde a los cálculos de un trabajo conjunto de la Dirección de Estudios Económicos del DNP, Banco Mundial y Fedesarrollo, para un análisis de informalidad<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Documentado en Céspedes, González, Hernández, Piraquive y Ramos (2011): *Una mirada a la economía informal*. Archivos de Economía, No. 383. DNP y Céspedes (2011): *Una matriz de contabilidad social con informalidad 2007: documentación técnica*, Archivos de Economía, No. 377. DNP.

### **Algoritmo<sup>11</sup>**

El ingreso mixto suele asociarse al ingreso de los trabajadores independientes. Dado lo anterior, es plausible asumir que el cálculo del componente del ingreso total que corresponde a la remuneración salarial es el ingreso que percibe un asalariado con las mismas características observables, tanto demográficas como laborales, de un trabajador independiente. De esta manera, si el ingreso total del independiente excede a lo que se ha calculado, entonces se puede considerar que el remanente constituye la parte del ingreso que remunera al capital.

Teniendo en cuenta heterogeneidad en los perfiles de los trabajadores independientes en relación con sus características observables y su nivel de ingreso, se empleó un algoritmo de *matching* que permite asignar un ingreso salarial a cada trabajador independiente, que corresponde al ingreso de un trabajador formal con las mismas características.<sup>12</sup>

El algoritmo de asignación y cálculo de las proporciones del ingreso total que corresponden a la remuneración al trabajo y el capital se describe a continuación:

1. Dividir los individuos de la encuesta GEIH 2007-2009 en dos grupos: Asalariados (asalariados y trabajadores domésticos) e Independientes (independientes; patronos o empleadores). Se excluyen trabajadores familiares sin remuneración.
2. Se conforman celdas con individuos que comparten las mismas características en ambos grupos (edad, educación, género, estado civil, región, sector económico).
3. A partir de la base de datos de los Asalariados, se obtienen aleatoriamente individuos (con reemplazamiento), se observa su ingreso y se traslada a los individuos con iguales características en la base de datos de los Independientes.
4. El proceso se repite hasta completar el número de individuos en cada grupo correspondiente en la base de datos a imputar, de tal manera que el ingreso de los individuos de la base Independientes con iguales características a individuos de la base Asalariados corresponda al observado para estos últimos.
5. Una vez finalizado este procedimiento, se calcula la diferencia entre el ingreso observado y el ingreso imputado. Si la diferencia es positiva, se asigna a la remuneración al capital. En caso contrario se conserva el ingreso original.
6. El cálculo sectorial se obtiene a partir del promedio de las participaciones de la remuneración al trabajo y al capital de los individuos en cada sector.

<sup>11</sup> Tomado de CÉSPEDES (2011): en particular este aparte fue elaborado por Johanna RAMOS PIRACOCA.

<sup>12</sup> Ante la dificultad para discriminar el componente de sueldos o salarios incluido implícitamente en el ingreso mixto, y con el fin de construir el módulo de valor agregado, se empleó la metodología propuesta por DAZA y FRANCO (2009): *Ingresos en el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén): Tres Metodologías de Imputación*, Archivos de Economía, No. 362. DNP. Dicha metodología implementa enfoque un algoritmo no paramétrico de imputación, basado en una adaptación del trabajo para descomposición de brechas salariales de ÑOPO (2008): *Matching as a Tool to Decompose Wage Gaps*, The Review of Economics and Statistics, 90(2): 290-299.

De esta forma se obtiene la distribución del ingreso mixto entre remuneración al trabajo y capital por actividades.

**Tabla 1. Remuneraciones factoriales en el ingreso mixto**

Remuneración en el ingreso mixto	Café	Otros productos agrícolas	Animales vivos, productos animales y silvicultura	Petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio
Trabajo	85% ( $\eta_{11}$ )	85% ( $\eta_{12}$ )	85% ( $\eta_{13}$ )	80% ( $\eta_{14}$ )
Capital	15% ( $\eta_{k1}$ )	15% ( $\eta_{k2}$ )	15% ( $\eta_{k3}$ )	20% ( $\eta_{k4}$ )
Remuneración en el ingreso mixto	Carbón mineral y minerales metálicos	Café transformado	Industria de alimentos	Textiles
Trabajo	87% ( $\eta_{15}$ )	83% ( $\eta_{16}$ )	90% ( $\eta_{17}$ )	91% ( $\eta_{18}$ )
Capital	13% ( $\eta_{k5}$ )	17% ( $\eta_{k6}$ )	10% ( $\eta_{k7}$ )	9% ( $\eta_{k8}$ )
Remuneración en el ingreso mixto	Vestidos y artículos de cuero	Resto de industria	Químicos y plásticos	Petróleo refinado
Trabajo	90% ( $\eta_{19}$ )	87% ( $\eta_{110}$ )	86% ( $\eta_{111}$ )	82% ( $\eta_{112}$ )
Capital	10% ( $\eta_{k9}$ )	13% ( $\eta_{k10}$ )	14% ( $\eta_{k11}$ )	18% ( $\eta_{k12}$ )
Remuneración en el ingreso mixto	Maquinaria y equipo	Electricidad y gas	Agua y alcantarillado	Construcción
Trabajo	85% ( $\eta_{113}$ )	85% ( $\eta_{114}$ )	87% ( $\eta_{115}$ )	85% ( $\eta_{116}$ )
Capital	15% ( $\eta_{k13}$ )	15% ( $\eta_{k14}$ )	13% ( $\eta_{k15}$ )	15% ( $\eta_{k16}$ )
Remuneración en el ingreso mixto	Obras civiles	Comercio	Servicios de transporte y comunicaciones	Servicios financieros
Trabajo	83% ( $\eta_{117}$ )	82% ( $\eta_{118}$ )	86% ( $\eta_{119}$ )	84% ( $\eta_{120}$ )
Capital	17% ( $\eta_{k17}$ )	18% ( $\eta_{k18}$ )	14% ( $\eta_{k19}$ )	16% ( $\eta_{k20}$ )
Remuneración en el ingreso mixto	Otros servicios	Servicios de enseñanza	Servicios sociales (asistencia social) y de salud	Total
Trabajo	85% ( $\eta_{121}$ )	86% ( $\eta_{122}$ )	85% ( $\eta_{123}$ )	85.1% ( $\eta_l$ )
Capital	15% ( $\eta_{k21}$ )	14% ( $\eta_{k22}$ )	15% ( $\eta_{k23}$ )	14.9% ( $\eta_k$ )

Fuente: GEIH (2007-2009)

Cálculos: DEE-DNP y FEDESARROLLO

#### 1.2.2.4 Manejo de datos

Con base en la metodología presentada se aplicaron las proporciones ( $\eta_{ij}$  y  $\eta_{kj}$ ) de la tabla 1 por para cada actividad, suponiendo que la relación de remuneraciones de capital-trabajo por sector  $j$  de la cuenta del ingreso mixto se ha mantenido constante en el tiempo<sup>13</sup>. Esta estimación implicó trabajar con las matrices de

<sup>13</sup> Este supuesto implica asumir que, en términos generales, en el ingreso mixto la relación remuneración capital-trabajo para todo el periodo 1970-2014 es estable y se distribuye sectorialmente como aparece en la tabla 1. De momento no se tiene información sobre la evolución de esta participación. Una estimación año a año con la metodología *Matching*, o una prueba de su estabilidad, para una serie entre 1970 y 2015, implica

utilización de DANE para tres bases: b1974, b1995 y b2005, estableciendo correlativa entre los sectores de cada base y los sectores de la estimación de remuneraciones factoriales en el ingreso mixto. Finalmente, estas series se empalmaron con tasas de crecimiento. En la tabla 2 se presentan los datos agregados antes de la estimación del componente de remuneración a factores presente en el ingreso mixto, es decir, esta tabla muestra los datos tal cual como los agrega el DANE. En este sentido, de figura 1 se puede observar que la participación de la remuneración a los asalariados en el valor agregado sin incluir ingreso mixto ni impuestos se sitúa alrededor de 0,5.

#### **1.2.2.5 Consolidación de la remuneración al capital y al trabajo**

Como se observa en la tabla 3, al consolidar el excedente bruto de explotación con la parte de ingreso mixto que se atribuye al capital de acuerdo con la metodología descrita anteriormente, tenemos que la participación del capital en el total del ingreso nacional<sup>14</sup> (excluyendo los impuestos), osciló entre el 35,5% y el 40,9% en la década de los 70. En los años ochenta, estuvo entre el 34% y el 39,8% por cuenta de la crisis que comienzos de la década y el ajuste en los años 1984 y 1985.

Durante los años noventa, la participación del capital, a pesar de la crisis de final de siglo, estuvo entre 37,7% y 39,2%. Finalmente, en lo corrido de este siglo su participación ha venido aumentando en los últimos años, lo cual se refleja en las mayores tasas de inversión de la economía, y ha ascendido a 44,1% en 2011, 43,4% en 2012 y 2013, y finalmente con la caída en los términos de intercambio se redujo a 40,9% en 2015. La participación recíproca, es decir, la asociada al trabajo se ilustra en la figura 2.

---

una investigación especial fuera del alcance de este documento. No obstante, no parece haber una extrema volatilidad del componente observable de remuneración al capital y al trabajo (ver figura 1.)

<sup>14</sup> Ingreso nacional en este documento no captura los ingresos netos de remuneración a factores con el resto del mundo, en este documento la interpretación corresponde al valor agregado sin impuestos.

**Tabla 2. Datos agregados de remuneraciones factoriales (Miles de millones de \$)**

Año	Remuneración a asalariados			Excedente bruto de explotación			Ingreso mixto		
	Base 1975	Base 1994	Base B005	Base 1975	Base 1994	Base B005	Base 1975	Base 1994	Base B005
1970	52			7					
1971	62			87					
1972	74			107					
1973	92			141					
1974	120			188					
1975	153			231					
1976	198			299					
1977	266			393					
1978	361			472					
1979	487			608					
1980	657			804					
1981	848			1.025					
1982	1.077			1.285					
1983	1.340			1.566					
1984	1.643			1.957					
1985	2.017			2.551					
1986	2.575			3.570					
1987	3.351			4.667					
1988	4.466			6.380					
1989	5.788			8.216					
1990	7.555	8.248		11.339	8.421			6.355	
1991	9.846	10.687		14.786	10.891			8.515	
1992	13.483	14.520		17.917	13.205			10.633	
1993	17.510	18.829		23.190	17.655			13.545	
1994	23.528	23.781		29.837	21.770			18.875	
1995	30.489	29.559		37.424	28.756			22.658	
1996		37.367			35.502			24.906	
1997		45.300			42.965			28.958	
1998		52.105			49.328			34.586	
1999		56.482			52.829			36.151	
2000		62.118	68.387		61.056	67.584		41.465	53.142
2001		66.173	75.261		65.458	72.610		44.579	57.263
2002		72.047	82.758		70.552	77.732		47.922	61.893
2003		77.772	90.090		83.229	89.139		54.053	66.447
2004		84.770	99.579		95.397	102.393		61.425	74.658
2005		92.204	109.236		110.306	113.059		64.585	81.942
2006			122.638			126.992			91.495
2007			138.035			140.768			103.595
2008			152.023			163.317			112.646
2009			165.638			171.247			115.500
2010			178.279			187.103			121.540
2011			194.402			223.189			133.951
2012			214.085			235.745			143.047
2013			232.521			254.395			152.258
2014			250.724			262.318			165.480
2015			267.719			264.325			181.820

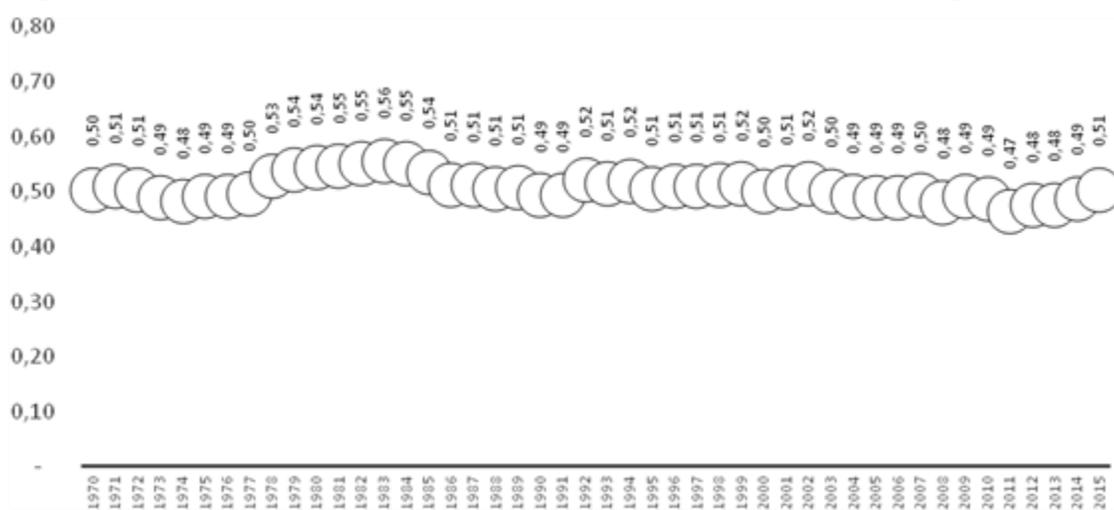
Fuente: DANE. \* Para la base 1975 no está disponible el cálculo del ingreso mixto

**Tabla 3. Remuneraciones factoriales incluyendo el componente de ingreso mixto (miles de millones de \$ corrientes)**

Año	Remuneración asalariados	Remuneración al Capital	Total Remuneración al capital y trabajo	Participación del capital en la re remuneración total
1970	52.842	33.532	86.375	38,8
1971	56.967	35.330	92.297	38,3
1972	60.652	38.439	99.091	38,8
1973	62.344	42.095	104.439	40,3
1974	64.821	44.926	109.747	40,9
1975	67.470	44.985	112.455	40,0
1976	69.343	46.349	115.692	40,1
1977	72.161	47.151	119.312	39,5
1978	83.829	48.323	132.152	36,6
1979	91.072	50.218	141.290	35,5
1980	96.320	52.027	148.347	35,1
1981	101.329	54.056	155.385	34,8
1982	103.084	54.272	157.355	34,5
1983	106.523	54.948	161.471	34,0
1984	106.893	56.201	163.094	34,5
1985	105.101	58.657	163.757	35,8
1986	103.876	63.559	167.435	38,0
1987	109.570	67.342	176.912	38,1
1988	114.288	72.064	186.352	38,7
1989	118.806	74.435	193.241	38,5
1990	120.928	80.112	201.040	39,8
1991	125.539	82.123	207.663	39,5
1992	134.912	81.669	216.581	37,7
1993	139.605	87.299	226.904	38,5
1994	149.150	88.766	237.916	37,3
1995	153.840	97.607	251.446	38,8
1996	157.840	101.916	259.757	39,2
1997	161.340	105.175	266.515	39,5
1998	163.873	105.599	269.473	39,2
1999	155.738	100.149	255.886	39,1
2000	155.070	103.175	258.245	40,0
2001	158.859	104.121	262.980	39,6
2002	163.732	105.304	269.036	39,1
2003	165.979	112.237	278.217	40,3
2004	172.083	119.921	292.004	41,1
2005	178.874	125.363	304.237	41,2
2006	189.419	133.082	322.500	41,3
2007	203.425	140.749	344.174	40,9
2008	207.283	150.862	358.145	42,1
2009	213.409	152.677	366.087	41,7
2010	219.300	160.104	379.404	42,2
2011	224.911	177.764	402.675	44,1
2012	237.861	182.430	420.291	43,4
2013	251.407	192.851	444.258	43,4
2014	266.343	195.701	462.044	42,4
2015	280.441	194.028	474.469	40,9

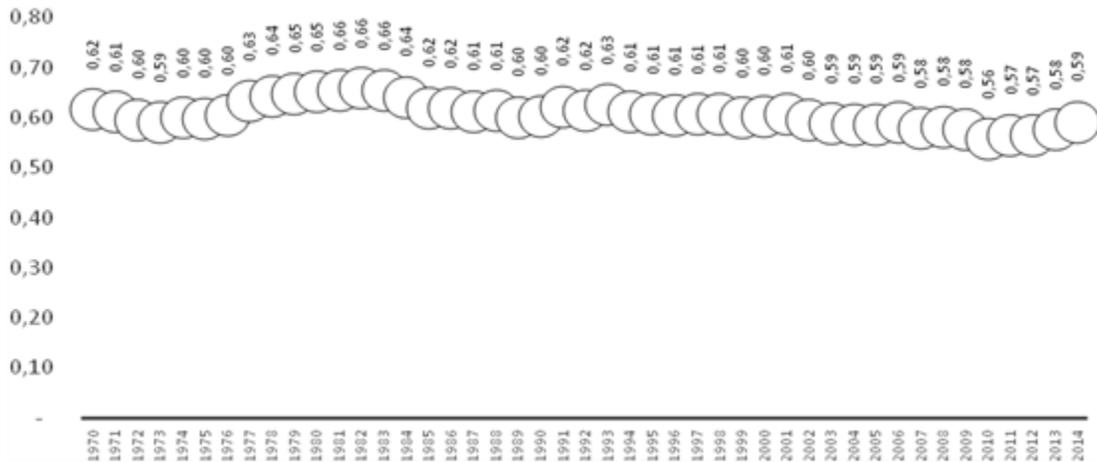
Fuente: DANE-Cálculos DNP-DEE

**Figura 1. Participación de la remuneración de los asalariados sin incluir ingreso mixto\***



Fuente: DANE, Cálculos: DEE-DNP. \*Serie empalmada:  $Remuneración\ a\ asalariados / (Remuneración\ a\ asalariados + Excedente\ bruto\ de\ explotación)$

**Figura 2. Participación de la remuneración de los asalariados incluyendo al ingreso mixto**



Fuente: DANE, Cálculos: DEE-DNP. \* Serie empalmada: Remuneración al trabajo / (Remuneración al trabajo + remuneración al capital)

### 1.3 Compuo del Stock de capital (1967)

La medición del stock de capital de acuerdo con la metodología utilizada por HARBERGER parte de la ecuación dinámica de acumulación de capital:

$$K_t = K_{t-1} (1 + \delta) + I_t, \quad (11)$$

donde  $K_t$  es el stock de capital;  $\delta$  es la tasa de depreciación y  $I_t$  es la formación Bruta de Capital.

De la anterior ecuación también se puede deducir que

$$I_t = (K_t - K_{t-1}) + \delta K_{t-1}, \quad (12)$$

Ahora, considerando que la constante  $\lambda = (K_t - K_{t-1}) / K_{t-1}$  es igual a la tasa de crecimiento del capital, la ecuación (12) se puede reescribir como

$$I_t = (\lambda + \delta) K_{t-1} \quad (13)$$

Es decir, la formación bruta de capital FBK está determinada por el stock de capital del periodo anterior y por la suma de la tasa de crecimiento del capital  $\lambda$  más la depreciación  $\delta$  del mismo; lo cual es equivalente al crecimiento del capital y la compensación por la pérdida asociada a la depreciación.

De otra parte, de la ecuación (13) se puede deducir el cálculo del stock inicial del capital, el cual es igual a la relación entre FBK y la tasa de crecimiento del stock de capital más la depreciación<sup>15</sup>:

$$K_{t-1} = I_t / (\lambda + \delta) \quad (14)$$

Esta definición es aplicada por HARBERGER a cada uno de los componentes de la FBK, como es el caso de edificaciones y maquinaria y equipo. Según él, para calcular el stock de capital inicial de estos dos componentes en el año 1952, estimó la inversión considerada como normal de "1952", calculada como el promedio de la inversión bruta (FBK) del período 1951 - 1953. A partir de este cálculo, aplicó la expresión (14) suponiendo un crecimiento anual de 5% en las edificaciones y de 6% en maquinaria y equipo.

Por otra parte, también asumió que las edificaciones tenían una tasa de depreciación del 2,5% anual y para la maquinaria y equipo era de 8%. La suma de estos dos stocks compone inicialmente el stock total de capital. No obstante, cuando se relaciona el stock de capital con el ingreso nacional y con el PIB, se da cuenta de que es relativamente baja en comparación con otros países de América Latina, y que el crecimiento del stock de maquinaria y equipo es muy bajo frente al crecimiento del PIB y del ingreso nacional en el período 1952-1967, por lo que reduce de manera *arbitraria* la depreciación total en 20%.

Este ajuste, conlleva a que la depreciación anual en edificaciones es de 2% y la de maquinaria y equipo se reduce de 8% a 5%. Con este ajuste las relaciones del stock de capital y el PIB, y del stock de capital con respecto al ingreso, se parecen más al resto de países<sup>16</sup>.

## 2. Procedimiento de cálculo del stock del capital (2015)

En la actualidad el DANE publica la formación bruta de capital de acuerdo con las clasificaciones internacionales y la divide en inversión en edificaciones, obras civiles, maquinaria y equipo, equipo de transporte, agricultura, silvicultura, caza y pesca y servicios. De acuerdo con esta clasificación y utilizando el mismo criterio

---

<sup>15</sup> Según HARBERGER. (1969). "si se supone una tasa de depreciación del 10 por ciento y una tasa de crecimiento del stock de capital equivalente al 5 por ciento, y si se observa que la inversión bruta es igual a 15, se deduce que el stock de capital inicial era de 100" pág. 15 Revista Planeación y Desarrollo No 3 octubre 1969.

<sup>16</sup> HARBERGER Op. cit, página 16.

de HARBERGER se calcularon los stocks de capital para cada uno de estos componentes.

## 2.1 Cálculo del stock de capital total

Para el cálculo del stock de capital total, al igual que en el trabajo de HARBERGER, se suman todos los stocks mencionados anteriormente. Luego de ello se agrega a esta suma el valor de los terrenos netos del stock de edificaciones y de inventarios.

### 2.1.1 Stock de edificaciones

El stock de edificaciones se calcula desde 1970 considerando los empalmes respectivos de las diferentes bases de cuentas nacionales, utilizando la retropolación elaborada por el DANE para el período 1970 - 2015, el cual efectúa los empalmes entre las bases 2000 y 1994 y, asimismo, las bases 2005 y 2000.

Este cálculo del stock de edificaciones se hizo de acuerdo con el criterio de HARBERGER, es decir, tomando directamente la depreciación ajustada de 2,0% anual para el stock acumulado anualmente y de 1% para la inversión anual. Los resultados se consignan en la tabla 4.

### 2.1.2 Stock de obras civiles

Como se mencionó al comienzo de esta sección, a diferencia del cálculo que elaboró HARBERGER en el año 1967, en esta ocasión se cuenta con la FBKF más desagregada que en ese entonces. Es el caso de la FBKF en obras civiles, la cual en las cuentas nacionales viene separada.

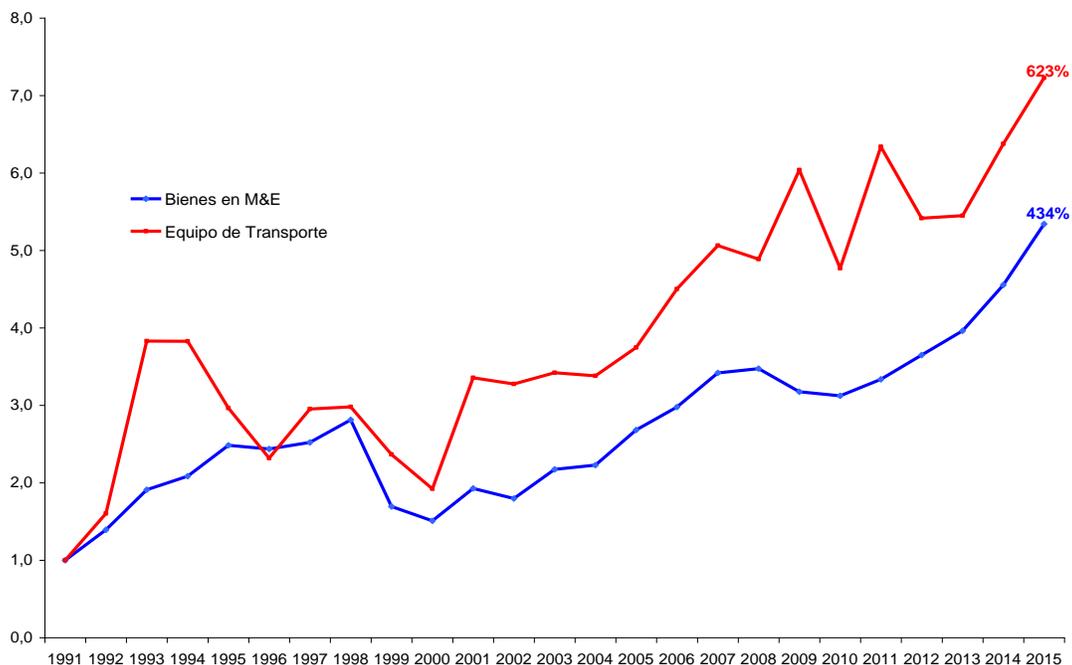
Para el cálculo del stock de capital en obras civiles se tomó como tasa de depreciación anual 2% de acuerdo con los estándares internacionales y de 1% para los flujos de inversión anual. Los resultados se presentan en la tabla 5. Estos supuestos implican una vida útil implícita de 113 años.

### 2.1.3 Stock en maquinaria y equipo

Para el cálculo del stock de maquinaria y equipo se asumió una depreciación del 5% para el stock total, tal como lo propone en su cálculo final HARBERGER, y de 2,5% para la inversión bruta anual. Este supuesto conlleva a una vida útil implícita de la maquinaria y equipo de 20 años. Los resultados se presentan en la tabla 6.

El stock de maquinaria y equipo en el período 1970-2015 creció 1,441% al pasar en pesos contantes de 2005, de \$25.420 miles de millones a \$382.837 miles de millones. Es decir, se multiplicó por 14,4 veces. Ahora bien, si realizamos su desempeño desde 1991, vemos que el stock de maquinaria y equipo se multiplicó por 3,71 veces, al pasar de 76.787 miles de millones a \$382.837 miles de millones. Esta cifra es consistente con las importaciones en bienes de capital en maquinaria y equipo en el mismo período, las cuales aumentaron en 434,3%, es decir 5,3 veces el valor de 1991 (figura 3).

**Figura 3. Índice de crecimiento de las importaciones de capital en M&E y equipo de transporte**



Fuente: DANE-DIAN

### 2.1.4 Stock de Capital en Equipo de Transporte

El componente de equipo de transporte tampoco estaba separado para cuando HARBERGER hizo el estudio de la tasa de rendimiento del capital. Para el cálculo del stock en equipo de transporte se asume una tasa de depreciación de 5% para descontar el stock y de 2,5% para los flujos anuales de inversión por este concepto. Al igual que en el caso de la maquinaria y equipo, la vida útil implícita es de 20 años. En la tabla 6 y 7 se presentan los resultados para el período 1970 - 2015.

En el período 1970 - 2015, el stock de capital en equipo de transporte creció en 609%, el cual es mayor que el crecimiento acumulado del PIB, que fue de 482,9%, y del stock de capital total cuyo crecimiento en este período fue de 484,3%. Si comparamos el crecimiento desde 1991, vemos que el crecimiento en equipo de transporte fue de 100,4%, mientras que el crecimiento acumulado de las importaciones de equipo de transporte fue de 623% (Tabla 7 y 9).

### 2.1.5 Stock de Capital en otros (agricultura caza y pesca y servicios)

Al igual que en el caso anterior, el stock de capital por estos conceptos tampoco existía separado en los años cincuenta y sesenta; los datos comienzan a compilarse a partir de 1990.

**Tabla 4. Stock estimado de capital en edificaciones  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock, al comienzo (1) + (2)-(5) del año anterior (1)	Inversión bruta durante el año** (2)	Depreciación del stock	Depreciación de la inversión bruta	Depreciación total
			0,02 x (1) (3)	0,01 x (2) (4)	(3) +(4) (5)
1970	154.808	12.104	3.096,2	121,0	3.217,2
1971	163.694	11.780	3.273,9	117,8	3.391,7
1972	172.082	10.610	3.441,6	106,1	3.547,7
1973	179.145	13.947	3.582,9	139,5	3.722,4
1974	189.369	13.801	3.787,4	138,0	3.925,4
1975	199.245	11.880	3.984,9	118,8	4.103,7
1976	207.021	12.679	4.140,4	126,8	4.267,2
1977	215.433	14.192	4.308,7	141,9	4.450,6
1978	225.175	16.474	4.503,5	164,7	4.668,2
1979	236.980	14.753	4.739,6	147,5	4.887,1
1980	246.846	14.439	4.936,9	144,4	5.081,3
1981	256.204	15.364	5.124,1	153,6	5.277,7
1982	266.291	15.909	5.325,8	159,1	5.484,9
1983	276.715	19.038	5.534,3	190,4	5.724,7
1984	290.028	19.176	5.800,6	191,8	5.992,3
1985	303.212	19.874	6.064,2	198,7	6.263,0
1986	316.823	21.323	6.336,5	213,2	6.549,7
1987	331.597	23.085	6.631,9	230,8	6.862,8
1988	347.818	22.359	6.956,4	223,6	7.180,0
1989	362.998	20.752	7.260,0	223,6	7.483,5
1990	377.873	20.691	7.557,5	207,5	7.765,0
1991	390.860	23.617	7.817,2	206,9	8.024,1
1992	403.527	25.838	8.070,5	236,2	8.306,7
1993	418.838	28.140	8.376,8	258,4	8.635,1
1994	436.041	25.034	8.720,8	281,4	9.002,2
1995	455.179	24.479	9.103,6	250,3	9.353,9
1996	470.859	20.483	9.417,2	244,8	9.662,0
1997	485.676	19.531	9.713,5	204,8	9.918,4
1998	496.242	12.585	9.924,8	195,3	10.120,1
1999	505.653	11.455	10.113,1	125,8	10.238,9
2000	507.999	12.039	10.160,0	114,6	10.274,5
2001	509.179	14.904	10.183,6	120,4	10.304,0
2002	510.914	20.986	10.218,3	149,0	10.367,3
2003	515.451	21.452	10.309,0	169,2	10.478,2
2004	521.888	24.290	10.437,8	209,9	10.647,6
2005	532.226	24.946	10.644,5	214,5	10.859,0
2006	542.819	28.238	10.856,4	242,9	11.099,3
2007	556.010	26.669	11.120,2	249,5	11.369,7
2008	569.586	26.851	11.391,7	282,4	11.674,1
2009	586.150	29.499	11.723,0	268,5	11.991,5
2010	601.009	32.770	12.020,2	266,7	12.286,9
2011	615.392	35.282	12.307,8	280,6	12.588,4
2012	630.860	36.211	12.617,2	295,0	12.912,2
2013	647.447		12.948,9	327,7	13.276,6
2014	666.940		13.338,8	352,8	13.691,6
2015	688.531		13.770,6	362,1	14.132,7

Fuente: DANE-Cuentas Nacionales. Cálculos: DNP

Se asume como depreciación 8% para el stock y de 4% para el flujo anual de estas inversiones. Con estos supuestos se asume una vida útil de 15 años y los resultados se presentan en la tabla 8.

**Tabla 5. Stock estimado de capital en obras civiles  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock, al comienzo	Inversión bruta durante el año**	Depreciación del stock	Depreciación de la inversión bruta	Depreciación total
	(1) + (2)-(5) del año anterior (1)		0,02 x (1) (3)	0,01 x (2) (4)	
1970	120.409	7.568	2.408,2	75,7	2.483,9
1971	125.494	7.674	2.509,9	76,7	2.586,6
1972	130.581	7.710	2.611,6	77,1	2.688,7
1973	135.602	8.608	2.712,0	86,1	2.798,1
1974	141.412	9.599	2.828,2	96,0	2.924,2
1975	148.087	9.212	2.961,7	92,1	3.053,9
1976	154.245	9.622	3.084,9	96,2	3.181,1
1977	160.686	9.817	3.213,7	98,2	3.311,9
1978	167.191	9.514	3.343,8	95,1	3.439,0
1979	173.266	9.645	3.465,3	96,5	3.561,8
1980	179.349	11.733	3.587,0	117,3	3.704,3
1981	187.378	12.702	3.747,6	127,0	3.874,6
1982	196.205	13.215	3.924,1	132,1	4.056,3
1983	205.364	13.160	4.107,3	131,6	4.238,9
1984	214.285	13.948	4.285,7	139,5	4.425,2
1985	223.808	14.862	4.476,2	148,6	4.624,8
1986	234.045	15.593	4.680,9	155,9	4.836,8
1987	244.800	12.752	4.896,0	127,5	5.023,5
1988	252.529	15.438	5.050,6	154,4	5.205,0
1989	262.762	13.515	5.255,2	135,1	5.390,4
1990	270.887	12.100	5.417,7	121,0	5.538,7
1991	277.448	13.559	5.549,0	135,6	5.684,5
1992	285.322	13.818	5.706,4	138,2	5.844,6
1993	293.295	17.350	5.865,9	173,5	6.039,4
1994	304.606	19.748	6.092,1	197,5	6.289,6
1995	318.064	20.927	6.361,3	209,3	6.570,6
1996	332.421	20.854	6.648,4	208,5	6.856,9
1997	346.417	21.133	6.928,3	211,3	7.139,7
1998	360.411	19.908	7.208,2	199,1	7.407,3
1999	372.912	12.906	7.458,2	129,1	7.587,3
2000	378.230	13.345	7.564,6	133,5	7.698,0
2001	383.877	14.121	7.677,5	141,2	7.818,7
2002	390.179	15.417	7.803,6	154,2	7.957,8
2003	397.638	16.635	7.952,8	166,4	8.119,1
2004	406.154	16.470	8.123,1	164,7	8.287,8
2005	414.336	18.629	8.286,7	186,3	8.473,0
2006	424.492	21.011	8.489,8	210,1	8.700,0
2007	436.804	24.103	8.736,1	241,0	8.977,1
2008	451.929	25.685	9.038,6	256,9	9.295,4
2009	468.319	29.059	9.366,4	290,6	9.657,0
2010	487.721	29.304	9.754,4	293,0	10.047,5
2011	506.978	34.677	10.139,6	346,8	10.486,3
2012	531.168	36.358	10.623,4	363,6	10.986,9
2013	556.539	40.295	11.130,8	403,0	11.533,7
2014	585.301	45.936	11.706,0	459,4	12.165,4
2015	619.071	48.378	12.381,4	483,8	12.865,2

Fuente: DANE-Cuentas Nacionales. Cálculos: DNP

**Tabla 6. Stock estimado de maquinaria y equipo  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock, al comienzo	Inversión bruta durante el año**	Depreciación del stock	Depreciación de la inversión bruta	Depreciación total
	(1) + (2)-(5) del año anterior		0,05 x (1)	0,025 x (2)	(3) +(4)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1971	25.420	3.539	1.271,0	88,5	1.359,5
1972	27.599	3.358	1.380,0	83,9	1.463,9
1973	29.493	3.387	1.474,6	84,7	1.559,3
1974	31.320	3.766	1.566,0	94,2	1.660,2
1975	33.426	3.636	1.671,3	90,9	1.762,2
1976	35.300	3.796	1.765,0	94,9	1.859,9
1977	37.236	3.869	1.861,8	96,7	1.958,5
1978	39.147	4.478	1.957,4	112,0	2.069,3
1979	41.556	4.830	2.077,8	120,7	2.198,6
1980	44.187	5.634	2.209,4	140,8	2.350,2
1981	47.471	6.035	2.373,5	150,9	2.524,4
1982	50.981	6.000	2.549,1	150,0	2.699,1
1983	54.283	6.058	2.714,1	151,4	2.865,6
1984	57.475	5.863	2.873,7	146,6	3.020,3
1985	60.318	4.766	3.015,9	119,2	3.135,1
1986	61.949	5.389	3.097,5	134,7	3.232,2
1987	64.106	6.191	3.205,3	154,8	3.360,1
1988	66.937	6.610	3.346,9	165,2	3.512,1
1989	70.035	7.007	3.501,8	175,2	3.676,9
1990	73.365	7.272	3.668,2	181,8	3.850,0
1991	76.787	6.265	3.839,3	156,6	3.995,9
1992	79.055	8.222	3.952,8	205,6	4.158,3
1993	83.119	11.344	4.156,0	283,6	4.439,6
1994	90.023	13.592	4.501,2	339,8	4.841,0
1995	98.774	14.570	4.938,7	364,3	5.303,0
1996	108.041	15.031	5.402,1	375,8	5.777,9
1997	117.295	15.050	5.864,7	376,3	6.241,0
1998	126.104	14.511	6.305,2	362,8	6.668,0
1999	133.947	9.338	6.697,4	233,5	6.930,8
2000	136.355	9.024	6.817,7	225,6	7.043,3
2001	138.335	10.452	6.916,8	261,3	7.178,1
2002	141.609	10.578	7.080,5	264,5	7.344,9
2003	144.842	11.927	7.242,1	298,2	7.540,3
2004	149.229	13.539	7.461,5	338,5	7.799,9
2005	154.968	17.592	7.748,4	439,8	8.188,2
2006	164.372	21.017	8.218,6	525,4	8.744,0
2007	176.645	26.349	8.832,2	658,7	9.491,0
2008	193.503	30.311	9.675,1	757,8	10.432,9
2009	213.381	26.648	10.669,1	666,2	11.335,3
2010	228.694	31.950	11.434,7	798,8	12.233,4
2011	248.410	39.359	12.420,5	984,0	13.404,5
2012	274.365	44.613	13.718,2	1.115,3	14.833,6
2013	304.144	44.717	15.207,2	1.117,9	16.325,1
2014	332.536	48.131	16.626,8	1.203,3	17.830,1
2015	362.837	46.176	18.141,9	1.154,4	19.296,3

Fuente: DANE-Cuentas Nacionales. Cálculos: DNP

**Tabla 7. Stock estimado de equipo de transporte  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock, al comienzo	Inversión bruta durante el año**	Depreciación del stock	Depreciación de la inversión bruta	Depreciación total
	(1) + (2)-(5) del año anterior (1)		0,02 x (1) (3)	0,01 x (2) (4)	(3) +(4) (5)
	(2)				
1970	29.129	3.630	1.456,5	90,7	1.547,2
1971	31.212	3.795	1.560,6	94,9	1.655,5
1972	33.352	4.165	1.667,6	104,1	1.771,7
1973	35.745	3.977	1.787,3	99,4	1.886,7
1974	37.835	4.314	1.891,8	107,9	1.999,6
1975	40.150	4.660	2.007,5	116,5	2.124,0
1976	42.686	6.506	2.134,3	162,7	2.296,9
1977	46.895	5.629	2.344,8	140,7	2.485,5
1978	50.039	6.854	2.501,9	171,4	2.673,3
1979	54.220	7.891	2.711,0	197,3	2.908,3
1980	59.202	8.125	2.960,1	203,1	3.163,2
1981	64.164	8.128	3.208,2	203,2	3.411,4
1982	68.881	8.769	3.444,0	219,2	3.663,3
1983	73.987	8.012	3.699,3	200,3	3.899,6
1984	78.099	8.026	3.904,9	200,6	4.105,6
1985	82.019	6.815	4.100,9	170,4	4.271,3
1986	84.562	7.194	4.228,1	179,8	4.408,0
1987	87.348	8.781	4.367,4	219,5	4.586,9
1988	91.542	9.885	4.577,1	247,1	4.824,2
1989	96.603	8.318	4.830,1	207,9	5.038,1
1990	99.883	8.340	4.994,1	208,5	5.202,6
1991	103.020	7.135	5.151,0	178,4	5.329,4
1992	104.825	9.666	5.241,3	241,7	5.482,9
1993	109.009	19.604	5.450,4	490,1	5.940,5
1994	122.672	20.823	6.133,6	520,6	6.654,2
1995	136.841	16.643	6.842,0	416,1	7.258,1
1996	146.226	13.769	7.311,3	344,2	7.655,5
1997	152.340	15.588	7.617,0	389,7	8.006,7
1998	159.921	12.538	7.996,0	313,4	8.309,5
1999	164.149	6.457	8.207,4	161,4	8.368,9
2000	162.237	5.728	8.111,9	143,2	8.255,0
2001	159.710	6.020	7.985,5	150,5	8.136,0
2002	157.593	7.452	7.879,7	186,3	8.066,0
2003	156.979	8.458	7.849,0	211,4	8.060,4
2004	157.376	10.493	7.868,8	262,3	8.131,1
2005	159.738	10.726	7.986,9	268,2	8.255,1
2006	162.209	12.145	8.110,5	303,6	8.414,1
2007	165.940	12.473	8.297,0	311,8	8.608,8
2008	169.804	14.119	8.490,2	353,0	8.843,2
2009	175.080	13.426	8.754,0	335,6	9.089,6
2010	179.416	13.335	8.970,8	333,4	9.304,2
2011	183.446	14.029	9.172,3	350,7	9.523,0
2012	187.952	14.750	9.397,6	368,7	9.766,3
2013	192.935	16.385	9.646,7	409,6	10.056,4
2014	199.264	17.641	9.963,2	441,0	10.404,2
2015	206.500	18.106	10.325,0	452,6	10.777,7

Fuente: DANE-Cuentas Nacionales. Cálculos: DNP

En definitiva, Colombia en el período 1970 - 2015, el stock de capital creció 484,3%, superior al crecimiento del stock de edificaciones cuyo crecimiento fue de 345% y del stock de obras civiles cuyo crecimiento fue de 414%. Ante la pregunta de cuál fue el motor que impulsó la acumulación de capital en Colombia durante este periodo, tenemos que decir que fue impulsado por la inversión en maquinaria y equipo y el equipo de transporte.

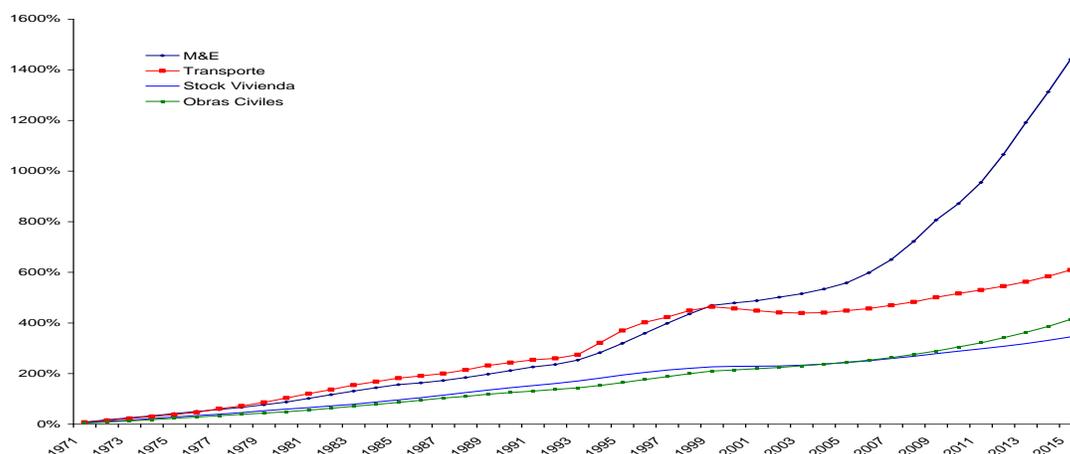
**Tabla 8. Stock estimado de sector agropecuario caza y pesca y servicios  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock, al comienzo	Inversión bruta durante el año**	Depreciación del stock	Depreciación de la inversión bruta	Depreciación total
	(1) + (2)-(5) del año anterior		0,02 x (1)	0,01 x (2)	(3) +(4)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1990	2.276	1.930	182,1	77,2	259,3
1991	3.947	1.976	315,7	79,0	394,8
1992	5.528	2.160	442,3	86,4	528,6
1993	7.159	2.340	572,7	93,6	666,4
1994	8.833	2.448	706,7	97,9	804,6
1995	10.476	2.629	838,1	105,2	943,3
1996	12.162	2.764	972,9	110,6	1.083,5
1997	13.842	2.666	1.107,4	106,7	1.214,0
1998	15.295	2.578	1.223,6	103,1	1.326,7
1999	16.546	2.477	1.323,7	99,1	1.422,8
2000	17.600	2.525	1.408,0	101,0	1.509,0
2001	18.616	2.676	1.489,3	107,0	1.596,3
2002	19.696	3.233	1.575,7	129,3	1.705,0
2003	21.224	3.349	1.697,9	134,0	1.831,9
2004	22.741	3.360	1.819,3	134,4	1.953,7
2005	24.147	3.518	1.931,8	140,7	2.072,5
2006	25.593	3.728	2.047,4	149,1	2.196,5
2007	27.124	3.820	2.169,9	152,8	2.322,7
2008	28.622	3.945	2.289,7	157,8	2.447,5
2009	30.119	4.023	2.409,5	160,9	2.570,4
2010	31.572	4.231	2.525,7	169,2	2.695,0
2011	33.108	4.596	2.648,6	183,8	2.832,4
2012	34.871	4.379	2.789,7	175,2	2.964,9
2013	36.285	4.333	2.902,8	173,3	3.076,1
2014	37.542	4.580	3.003,4	183,2	3.186,6
2015	38.936	4.628	3.114,8	185,1	3.300,0

Fuente: DANE-Cuentas Nacionales. Cálculos: DNP

Si nos limitamos a los últimos 25 años tenemos que decir que el stock de capital creció el 124,9%, el PIB lo hizo en 134,8% y el ingreso total de la economía en 128,5%. Ahora bien, si miramos el crecimiento del stock de capital por componentes, vemos que el stock de obras civiles creció en 123%, muy similar al crecimiento del stock total; por su parte, el stock de edificaciones crece en 76,2%; el stock de equipo de transporte creció en 100,4% tal como los señalamos anteriormente; el stock de capital en maquinaria y equipo aumentó en 372,5% gracias las políticas de estímulo a la inversión y a la apertura económica de los años 90 (figura 4). El mayor crecimiento se registra en el stock del sector agropecuario y servicios, cuyo crecimiento en este período fue de 886,5%, que, aunque su participación en el stock de capital total es pequeña, de todas maneras, aumentó de 0,03% a 0,17%. 7

**Figura 4. Índice de evolución del stock de capital por componentes**



Fuente: DANE-Cuentas Nacionales. Cálculos: DNP

Si bien el stock de capital registra una evolución más o menos consistente con el crecimiento del PIB y el ingreso nacional, y es mucho más homogéneo en los últimos 25 años, de todas maneras, se presentan importantes asimetrías en la composición del mismo dejando ver significativos desbalances en la acumulación de capital los cuales se han reflejado en la baja productividad de la economía. Por ejemplo, mientras que el stock de obras creció en 414% y el de la vivienda 345%, los de maquinaria y equipo y equipo de transporte lo hicieron en 1441% y 609%. Lo que deja ver los grandes déficits en materia de infraestructura y vivienda, a pesar de los esfuerzos de los últimos 25 años.

## 2.2 Relación entre Capital-Producto

La relación capital- producto en las décadas de los años 50 y el 60 HABERGER la calculó a partir de la diferencia del stock de capital entre 1967 y 1952; del mismo modo hizo con el PIB y el Ingreso total. Para el primer caso  $\Delta K$  fue de \$35,33 billones, en tanto que la diferencia entre el PIB de 1952 y el PIB de 1967 ( $\Delta PIB$ ) era de \$15,8 billones. Al tomar la razón  $\Delta K / \Delta PIB$  dio un valor de 2,23 veces. Cuando se toma el cambio en el ingreso,  $\Delta Y$  para el mismo período da un valor de \$12,43 billones, y la razón  $\Delta K / \Delta Y$ , es de 2,84 veces. Que era muy similar al promedio de esta relación en el cuadro 12 del artículo de HARBERGER<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> HARBERGER Op cit página 17.

Este mismo procedimiento aplicado a las cifras del stock, el PIB, y el ingreso para el período 1970 - 2015, da como resultado de un  $\Delta K$  de \$1'587.981 miles de millones de 2005,  $\Delta PIB$  de \$440.125 miles de millones y  $\Delta Y$  de \$388.094 miles de millones. La relación capital-producto,  $\Delta K / \Delta PIB$  es de 3,61 y la capital-Ingreso  $\Delta K / \Delta Y$  de 4,1, similar al promedio de todo el período de estas relaciones, como se observa en la tabla 9.

## 2.3 Cálculo del stock de terrenos

### 2.3.1 Stock de terrenos (Cálculo 1967)

Uno de los aspectos más críticos de la medición del stock de capital es el de determinar el valor de los terrenos dado que estos en buena parte de los registros se encuentran conjuntamente con edificaciones y mejoras, pues los registros de avalúos no separan las mejoras de los terrenos, por lo que habría que descontar éstas últimas dado que ya estarían contempladas en el cálculo del stock de edificaciones<sup>18</sup>.

Un segundo problema tiene que ver con que los registros de información sobre predios que existen corresponden a valores o a avalúos para fines tributarios. Estos avalúos presentan importantes retrasos en sus valores debido a que antes de la expedición de la Ley 14 de 1983, no se actualizaban periódicamente, y luego de la expedición de dicha disposición, se obligaba a hacer una actualización cada 5 años, pero el porcentaje de actualización de los valores equivalía al 60% de la inflación causada, con imposiciones de límites en el porcentaje máximo de actualización.

Es decir, que además del retraso en la incorporación de la base también estaba el del porcentaje de incremento, el cual hace que permanezca rezagado frente a los valores del mercado, máxime que Colombia tuvo inflaciones superiores al 20% o de dos dígitos durante varias décadas y solo recientemente comenzó a estar por debajo del 5%.

---

<sup>18</sup> Como se mencionó anteriormente, las labores catastrales las realizan el IGAC y los catastros de Antioquia, Cali, Medellín y Bogotá. No obstante, las normas técnicas las establece el IGAC para todo el país. La normatividad vigente sobre esta materia está contenida en la Resolución 2555 de 1988, por medio de la cual se reglamenta la formación, actualización de la formación y conservación del catastro nacional<sup>4</sup>. Las tres etapas mencionadas, de alguna manera, inciden sobre la determinación de los avalúos catastrales que son la base del impuesto predial. Este avalúo "consiste en la determinación del valor de los predios, obtenido mediante investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario" (Resolución 2555 de 1988, artículo 6). En general, el avalúo de cada predio incluye el avalúo del terreno y el avalúo de las edificaciones.

De esta forma, los avalúos no corresponden en realidad al valor de la propiedad raíz, son más bien un procedimiento, como afirmaba HARBERGER, de estimación de una base para el cobro de impuestos a la propiedad.

**Tabla 9. Relaciones de capital fijo al PIB y al ingreso nacional  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock, total de capital fijo (1) +* a comienzos de año	Producto Interno Bruto (PIB)	Ingreso nacional	Relaciones PIB (Kt/PIB)	Relaciones Ingreso (Yt/PIB)
1970	327.894	91.137	86.375	3,6	3,8
1971	345.819	96.570	92.297	3,6	3,7
1972	363.614	103.976	99.091	3,5	3,7
1973	379.985	110.966	104.439	3,4	3,6
1974	399.937	117.342	109.747	3,4	3,6
1975	420.908	120.068	112.455	3,5	3,7
1976	439.253	125.643	115.692	3,5	3,8
1977	460.251	130.909	119.312	3,5	3,9
1978	481.552	142.046	132.152	3,4	3,6
1979	506.022	149.760	141.290	3,4	3,6
1980	529.585	155.984	148.347	3,4	3,6
1981	555.217	159.838	155.385	3,5	3,6
1982	582.358	161.640	157.355	3,6	3,7
1983	610.348	164.406	161.471	3,7	3,8
1984	639.887	169.363	163.094	3,8	3,9
1985	669.357	174.481	163.757	3,8	4,1
1986	697.379	184.547	167.435	3,8	4,2
1987	727.851	194.890	176.912	3,7	4,1
1988	758.827	203.689	186.352	3,7	4,1
1989	792.398	210.922	193.241	3,8	4,1
1990	824.284	220.168	201.040	3,7	4,1
1991	852.061	226.309	207.663	3,8	4,1
1992	878.258	236.093	216.581	3,7	4,1
1993	911.420	249.614	226.904	3,7	4,0
1994	962.175	263.612	237.916	3,6	4,0
1995	1.019.334	277.650	251.446	3,7	4,1
1996	1.069.709	282.059	259.757	3,8	4,1
1997	1.115.571	291.070	266.515	3,8	4,2
1998	1.157.972	292.829	269.473	4,0	4,3
1999	1.193.206	277.628	255.886	4,3	4,7
2000	1.202.421	284.761	258.245	4,2	4,7
2001	1.209.717	289.539	262.980	4,2	4,6
2002	1.219.992	296.789	269.036	4,1	4,5
2003	1.236.135	308.418	278.217	4,0	4,4
2004	1.257.388	324.866	292.004	3,9	4,3
2005	1.285.416	340.156	304.237	3,8	4,2
2006	1.319.485	362.938	322.500	3,6	4,1
2007	1.362.522	387.983	344.174	3,5	4,0
2008	1.413.444	401.744	358.145	3,5	3,9
2009	1.473.049	408.379	366.087	3,6	4,0
2010	1.528.412	424.599	379.404	3,6	4,0
2011	1.587.333	452.578	402.675	3,5	3,9
2012	1.659.216	470.880	420.291	3,5	3,9
2013	1.737.351	493.831	444.258	3,5	3,9
2014	1.821.583	515.528	462.044	3,5	3,9
2015	1.915.875	531.262	474.469	3,6	4,0
<b>Promedio</b>				<b>3,7</b>	<b>4,0</b>

Fuente: Dane. Cálculos DNP-DEE

Un tercer problema, aunque no mencionado por HARBERGER, es que no existe una sola oficina que consolide todo el avalúo, debido a la presencia de varias oficinas de catastro además del IGAC, como es el caso de los catastros de Bogotá,

Medellín, Antioquia y Cali; las cuales tienen el catastro en diferentes niveles de formación y actualización<sup>19</sup>.

HARBERGER en su momento optó por la siguiente metodología:

*El procedimiento a seguir obtendrá, como primera medida, un estimativo del total de la propiedad raíz en Colombia, a partir del primero de enero de 1966. Este se basará en la valuación fiscal y será corregido por cambios en el nivel de precios. Luego esta cifra se convertirá a pesos de 1958, para compararla con los estimativos de otros componentes del stock de capital. En seguida se ajustará por un margen (estimado en un promedio del 20%) por concepto de subvaluación en el momento de hacerse el avalúo. Del total así obtenido por concepto de tierras y mejoras se deduce el stock de "Edificios y Otras Construcciones", tal como se estimó en los Cuadros 4 y 9 respectivamente, para el primero de enero de 1966. Luego se promedian las cifras resultantes para obtener los estimativos del valor de la tierra en Colombia a partir de aquella fecha<sup>20</sup>*

En este contexto HARBERGER ajusta los avalúos del IGAC a pesos de 1958, a renglón seguido hace el mismo procedimiento con los avalúos de Bogotá y Antioquia y posteriormente hace tres supuestos: el primero es que según él existía en promedio 10% de subestimación de las "mejoras en edificaciones y predios" en las cuentas nacionales y ello afecta las cifras del valor de la tierra calculadas por él<sup>21</sup>. En segundo lugar, como él reduce la depreciación en los stocks tanto de maquinaria y equipo como de edificaciones residenciales en 20% frente al primer escenario (el cual es muy similar a la depreciación que en ese momento se registraba en cuentas nacionales), entonces surgen dos cálculos de los stock de estos dos conceptos, y para evitar la generación de dos valores de la tierra, optó por promediar el resultado con y sin ajuste de depreciación y con ello obtuvo un valor para 1966 de la tierra. Finalmente, supone que el valor de la tierra aumenta 3% anual en términos reales<sup>22</sup>.

---

<sup>19</sup> Los avalúos de la propiedad raíz son elaborados para la mayoría del país por el Instituto Agustín Codazzi. La valuación de esta propiedad en el área cubierta por el Instituto era de 70,75 billones de pesos a partir de mediados de 1968. Aproximadamente al mismo tiempo, la valuación en Bogotá (realizada por la Oficina de Catastro Distrital) era de 22.89 billones de pesos. Estas cifras de avalúos totalizan 93.64 billones de pesos y representan avalúos hechos en distintas oportunidades durante los años anteriores. Los oficiales del Instituto Agustín Codazzi estiman que el retraso promedio de los avalúos en sus cuentas en 1968 fue de aproximadamente 2.5 años. Es decir que estos avalúos estarían centrados al primero de enero de 1966, habiéndose hecho la mitad aproximadamente antes de aquella fecha, y la otra mitad después de la misma

<sup>20</sup> HARBERGER A. Op. cit. página 18.

<sup>21</sup> HARBERGER A. Op. cit. página 19.

<sup>22</sup> HARBERGER A. Op. cit. páginas 19 y 20.

### 2.3.2 Stock de terrenos (Cálculo 2015)

El procedimiento para el cálculo del valor de los terrenos en 2015 y las estadísticas de avalúos consolidadas para todos los catastros existen desde la expedición de la Ley 14 de 1983, los cuales se consignan en muchos de los documentos Conpes que se elaboran anualmente para el reajuste del avalúo catastral y, también, los registros se encuentran sistematizados tanto por el IGAC como por las oficinas de los catastros independientes. Ello "facilita" un poco la tarea de contar con una cifra anual del número de predios y el valor del avalúo para toda Colombia.

En segundo lugar, los problemas de desactualización de los avalúos registrados en las oficinas de catastro (y como bien lo mencionó HARBERGER, son un registro para fines fiscales) con relación a los precios del mercado se agudizaron, debido a que la Ley 14 de 1983 señaló en su artículo 6o, que para los predios que tenían formación catastral, "las autoridades catastrales podrán reajustar los avalúos anualmente, en un porcentaje no inferior al 40% ni superior al 60% de la variación del índice de precios de la vivienda calculado y elaborado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, para el período Septiembre-Septiembre anterior al año de entrada en vigencia del reajuste".

En el caso de los predios sin formación catastral, el incremento anual en los avalúos no podía ser inferior al 50% ni superior al 90% de la variación del IPC calculado por el DANE para el mismo período<sup>23</sup>.

Por otra parte, los procesos de actualización se revisaban cada cinco años, sin embargo, por la capacidad fiscal y operativa de estas oficinas no se logró cumplir con dicha meta. Sin embargo, ante estas limitaciones, la Ley 75 de 1986 (Reforma Tributaria) amplió el plazo a siete años y la Ley 9 de 1989 (Reforma Urbana) lo extendió hasta 1994. A pesar de ello, este retraso continuó y a la fecha solo 230 de 1102 municipios, tienen los catastros al día<sup>24</sup>. El promedio de atraso es de 11,2 años según estimaciones del IGAC y el DNP, hay municipios con atrasos en la actualización del catastro tanto rural como urbano entre 26 y 28 años.

---

<sup>23</sup> Adicionalmente, los Concejos Municipales, han venido aprobando una serie de tratamientos preferenciales que incluyen exclusiones, exenciones, y reducciones especiales en la tarifa y en el valor del impuesto predial. Dentro de ellos se incluyen los inmuebles excluidos y exentos incluyen, entre otros, los salones comunales de propiedad de las Juntas de Acción Comunal, los predios de propiedad de las diferentes iglesias o comunidades religiosas destinados al culto y a la vivienda, los predios de la Defensa Civil Colombiana, los predios definidos legalmente como parques naturales o parques públicos de propiedad de entidades estatales y los edificios declarados como monumentos nacionales.

<sup>24</sup> De acuerdo con la Ley 223 de 1995, las actualizaciones deben realizarse al menos cada cinco años. En consecuencia, todo municipio con vigencia catastral anterior a 2012 se encuentra desactualizado. Es importante destacar el rezago existente en la formación y actualización catastral. De acuerdo con la información suministrada por el IGAC (a julio de 2003), de los 974 catastros municipales manejados por esta entidad, 6 no contaban con formación catastral en el área urbana y 112 en el área rural. Así mismo, en el 74.6% de las áreas urbanas y en el 66.8% de las áreas rurales, la última actualización fue realizada con anterioridad a 1998, lo que indica un rezago superior a los 5 años establecidos por la Ley.

El contar con cifras anuales de avalúos desde 1983 es una ventaja. Las cifras reportadas en los documentos Conpes están en términos nominales, por lo que optamos por deflactarlas con el índice de precios implícitos de construcción de edificaciones reportado por el DANE con base 2005.

Por los problemas señalados anteriormente, se hizo necesario aplicar un procedimiento un poco más complejo que el de HARBERGER de suponer una subestimación del 20% de ajuste para todos los años a los avalúos catastrales. En este caso optamos por construir una serie a partir de muestras de valores de acuerdo con el precio promedio de la tierra reportado en los avalúos administrativos del IGAC, los avalúos que practicaba el Incora y la información de Fedelonjas, la firma Finca Raíz<sup>25</sup> y el Centro de Estudios de la Construcción y el Desarrollo Urbano y Regional CENAC<sup>26</sup>. Esta serie comparada con la de avalúos presentó importantes diferencias, las cuales eran tan críticas que en 1983 el valor promedio por predio reportado por los catastros frente a los valores promedio de los predios en los avalúos eran incluso inferiores al 10% de los precios del mercado, esta situación era predominante en las zonas rurales y semiurbanas<sup>27</sup>.

A pesar de los esfuerzos de actualización, y de acuerdo con el diagnóstico del Conpes para el financiamiento del catastro multipropósito:

*el catastro colombiano es incompleto y está desactualizado. En la actualidad, el 28,42% de la superficie del territorio colombiano no tiene formación catastral (60 municipios y 20 áreas no municipalizadas), y el 69,9% del territorio ya formado tiene catastros desactualizados (892 municipios<sup>28</sup>). Las zonas rurales del país presentan el problema más latente: 26,5 millones de hectáreas (i.e. 28,54% del total de áreas rurales) no han sido formadas (IGAC, 2017)<sup>29</sup>.*

El nivel de actualización catastral del país (30,07% de los municipios) es extremadamente bajo: tan solo 230 de un total de 1.102 municipios y San Andrés cuentan con catastros al día, pero el diferencial de precios frente a los del mercado

---

<sup>25</sup> Quienes han colaborado con la Dirección de Estudios Económicos del Departamento Nacional de Planeación.

<sup>26</sup> Adicionalmente se utilizó un procedimiento similar al utilizado por HARBERGER de ponderar según el uso de los predios rurales y el valor reportado por Fedelonjas.

<sup>27</sup> En ese entonces el Carlos Castro director regional del IGAC de Barranquilla, en entrevista para el Heraldo, argumentaba en 1983, que Un predio que tenía un avalúo catastral de 100 millones de pesos, “que seguramente su valor comercial era de 500 millones de pesos.

<sup>28</sup> 778 municipios desactualizados en área urbana y rural, 35 solo en área rural y 79 solo en área urbana.

<sup>29</sup> Ver Documento "Concepto favorable a la nación para contratar un empréstito externo con la banca multilateral hasta por USD 150 millones, o su equivalente en otras monedas, destinados a financiar el desarrollo del CONPES 3859: Política para la adopción e implementación de un catastro multipropósito rural-urbano; y declaración de importancia estratégica de las inversiones que se financiarán con estos recursos". Departamento Nacional de Planeación, 2017.

supera el 50% debido a que el ajuste a los avalúos se efectúa entre el 40% y el 60% de la inflación.

Según el documento señalado anteriormente, destaca que el grado de desactualización en el área urbana es en promedio de 11,2 años (más de dos veces lo establecido por la Ley), aunque algunos municipios (ej. Unguía, Chocó) tienen más de 28 años sin actualizar su catastro y municipios como Jericó, La Uvita y San Mateo en Boyacá con más de 26 años sin actualización en el componente rural (IGAC, 2017).

A pesar de estas diferencias, éstas han ido disminuyendo. Mientras que en 1983 el precio de mercado era 13 veces el avalúo catastral, pero gracias a aplicación de la Ley 14 de 1983 (artículos 4, 5, 6 y 7) a los incentivos de la Ley 12 de 1986 y al Decreto extraordinario 1333 de ese mismo año, y a la Ley 75 de 1985, Ley de reforma Tributaria, en el marco del impulso a la descentralización territorial<sup>30</sup>, la diferencia se redujo a 11,2 veces en 1987 y a 8,8 veces en 1988. En los años noventa el avalúo era de un tercio del precio de mercado y en la actualidad el avalúo es 42% el promedio los precios del mercado, considerando zonas rurales y urbanas.

Para el ajuste anual se multiplicó el precio promedio del mercado de los predios por el número de predios reportados tanto por el IGAC como en los catastros independientes, para obtener el valor total de la propiedad raíz, estos valores fueron deflactados con el índice de precios implícitos del sector de la construcción de edificaciones base 2005 y luego se restó el valor del stock de las edificaciones para obtener el valor de los precios de los terrenos, tal como recomienda HARBERGER. Los resultados de este procedimiento se presentan en la tabla 10.

---

<sup>30</sup> La Ley 12 de 196, obligaba a destinar el 1% de los recursos de cesión del IVA al IGAC para acelerar la formación catastral en los términos señalados anteriormente por la Ley 14 de 1983.

**Tabla 10. Valor estimado de los terrenos netos de edificaciones  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Avalúo ( Miles Millones Corrientes)	Avalúo (Miles de Millones Constantes)	Avalúo promedio por predio (pesos constantes base 2005)	Precios de mercado (precios constantes base 2005)	Relación precio de mercado/avalúo (número de veces)	Avalúo Ajustado por precios de mercado*	Stock de Edificaciones Residenciales	Valor de los Terrenos
1983	561.259	21.684.789	4,1	52,7	13,0	278.804	276.715	2.090
1984	735.249	23.250.140	4,3	54,3	12,7	292.473	290.028	2.445
1985	1.036.701	26.250.622	4,7	56,0	11,9	305.787	303.212	2.574
1986	1.399.547	27.435.654	4,8	55,9	11,6	319.019	316.823	2.196
1987	1.931.499	30.689.394	5,2	57,7	11,2	338.098	331.597	6.501
1988	3.312.063	41.193.749	6,7	59,3	8,8	357.256	347.818	9.437
1989	6.990.000	69.725.696	10,7	58,8	5,5	381.193	362.998	18.195
1990	9.698.975	75.446.659	10,1	58,8	5,8	441.209	377.873	63.335
1991	13.345.340	82.045.440	10,8	60,0	5,6	451.250	390.860	60.390
1992	16.599.608	82.709.555	10,3	61,8	6,0	485.361	403.527	81.835
1993	26.863.539	107.694.869	12,7	64,1	5,1	527.596	418.838	108.759
1994	32.133.443	103.201.476	11,2	67,8	6,1	606.700	436.041	170.659
1995	45.414.195	122.720.632	13,1	71,1	5,4	643.454	455.179	188.275
1996	69.710.789	161.186.603	16,5	73,7	4,5	697.996	470.859	227.136
1997	119.284.988	236.060.722	24,1	74,0	3,1	711.814	485.676	226.137
1998	141.054.498	243.211.987	24,4	72,9	3,0	704.226	496.242	207.984
1999	154.102.039	235.928.039	23,5	65,2	2,8	596.374	505.653	90.721
2000	182.980.442	249.870.252	24,5	62,9	2,6	557.403	507.999	49.404
2001	189.704.573	243.199.598	23,2	61,8	2,7	564.223	509.179	55.044
2002	204.586.994	247.507.039	23,2	63,6	2,7	576.386	510.914	65.472
2003	224.004.702	253.674.869	23,3	65,5	2,8	598.559	515.451	83.108
2004	245.109.683	258.731.755	22,8	66,9	2,9	639.220	521.888	117.332
2005	262.852.070	262.852.070	21,5	69,2	3,2	712.244	532.226	180.018
2006	309.062.397	292.188.259	23,2	72,5	3,1	757.863	542.819	215.044
2007	342.464.259	308.232.292	23,8	75,2	3,2	819.352	556.010	263.342
2008	372.494.606	311.709.071	23,5	75,6	3,2	846.927	569.586	277.341
2009	452.201.975	365.938.548	26,1	73,6	2,8	865.883	586.150	279.733
2010	520.097.766	405.254.662	28,4	75,7	2,7	902.367	601.009	301.358
2011	596.691.620	435.638.190	29,9	80,2	2,7	948.126	615.392	332.735
2012	692.626.768	491.003.391	31,7	83,4	2,6	1.004.102	630.860	373.242
2013	825.640.140	573.861.249	33,2	86,1	2,6	1.055.577	647.447	408.130
2014	959.416.178	653.320.261	34,2	86,6	2,5	1.098.570	666.940	431.630
2015	1.058.421.854	703.479.130	34,9	85,1	2,4	1.128.209	688.531	439.678

\* En función del crecimiento de los precios la tierra y la vivienda usada (Utilizando los información de FEDELONJAS, Finca Raíz, Incora, Avalúos administrativos de IGAC )

Fuente: Fedelonjas, Finca Raíz, Incora e IGAC. Cálculos DNP-DEE

## 2.4 Inventarios

En el cuadro 14 del artículo de HARBERGER se calcula el stock de inventarios a partir de la razón entre suma acumulada de la variación de existencias en el período 1952 - 1967 y el crecimiento total del PIB entre 1967 y 1952. La acumulación de la variación de existencias para dicho período fue de \$6,87 billones del año 1958 y la diferencia entre el PIB de 1967 y 1952 fue de \$15,85 billones, de tal manera que la razón entre estos dos valores fue de 0,43. Posteriormente, HARBERGER le aplica razón de 0,43 al PIB de cada año para obtener el stock de inventarios en cada año.

Al tomar el mismo procedimiento para el período 1975 - 2015, tenemos que la suma acumulada de variación de existencias anuales reportada por el DANE es de \$29.791 miles de millones y la diferencia entre el PIB de 2015 y el de 1975 es de \$411.583 miles de millones. La razón entre estos dos cálculos es de 0,071<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Al hacer este mismo cálculo en otros períodos siempre es inferior a 0,10.

Esta razón de la aplicamos al PIB de cada año para obtener los inventarios al comienzo de cada año, tal como se registra en la tabla 11.

**Tabla 11. Valor estimado del stock de inventarios  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	PIB Total	Variación de existencias	Stock de Inventarios a comienzos de año
1975	119.679	41	8.449
1976	125.338	44	8.848
1977	130.550	116	9.216
1978	141.608	114	9.997
1979	149.225	94	10.535
1980	155.324	94	10.965
1981	158.861	144	11.215
1982	160.367	165	11.321
1983	162.891	142	11.500
1984	168.349	91	11.885
1985	173.580	55	12.254
1986	183.690	39	12.968
1987	193.552	94	13.664
1988	201.418	84	14.219
1989	208.295	64	14.705
1990	217.214	77	15.334
1991	221.562	54	15.641
1992	230.524	258	16.274
1993	242.938	370	17.151
1994	257.064	516	18.148
1995	272.057	545	19.206
1996	277.650	595	19.601
1997	287.174	876	20.273
1998	288.810	829	20.389
1999	276.669	-444	19.532
2000	284.761	1.616	20.103
2001	289.539	1.406	20.440
2002	296.789	811	20.952
2003	308.418	1.258	21.773
2004	324.866	1.970	22.934
2005	340.156	1.889	24.014
2006	362.938	2.999	25.622
2007	387.983	2.130	27.390
2008	401.744	1.557	28.362
2009	408.379	-1.129	28.830
2010	424.599	1.568	29.975
2011	452.578	1.340	31.950
2012	470.880	1.352	33.242
2013	493.831	634	34.863
2014	515.528	3.125	36.394
2015	531.262	2.207	37.505

Fuente: DANE. Cálculos DNP-DEE

#### **2.4.1 Stock de capital total incluyendo inventarios y terrenos y la tasa de rendimiento**

El stock de capital adicionado con los inventarios y el valor de los terrenos obtenido por HARBERGER en 1967, aumentó de \$72,7 billones a \$112,6 billones, los terrenos aportaron \$26,02 billones y los inventarios 13,8 billones (cuadro 16 de HARBERGER).

Con el mismo procedimiento desarrollado por HARBERGER, el stock de capital fijo en 2015, ascendió a \$1'915.875 miles de millones a \$2'393.058 miles de millones, donde los inventarios aportaron \$37.505 miles de millones y los terrenos netos \$439.678,3 miles de millones (Tabla 12). La diferencia con respecto a las proporciones obtenidas por HARBERGER en su momento en cuanto al aporte de cada uno de ellos al capital total está en el tamaño de los inventarios. En el cálculo

realizado por HARBERGER los inventarios representaban el 12,3% del capital total, en tanto que, en el cálculo de 2015, solo representan el 1,6%. Los terrenos en ese entonces representaban el 23,1% y en el nuevo cálculo de 2015 su participación es de 18,4%.

**Tabla 12. Valor estimado del stock ampliado y tasa de rendimiento  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Stock de Capital en el inicio del año (t) (Pesos Constantes de 2005)	Valor de los Terrenos (pesos constantes 2005)	Stock de Inventarios	Stock de Capital + Valor de los terrenos+Inventarios	Ingreso atribuible al Capital	Ra / Rb
1983	610.348	2.089,7	11.500	623.937,5	54.948,1	0,088
1984	639.887	2.444,7	11.885	654.216,9	56.201,2	0,086
1985	669.357	2.574,4	12.254	684.185,6	58.656,5	0,086
1986	697.379	2.196,2	12.968	712.543,4	63.559,1	0,089
1987	727.851	6.501,1	13.664	748.016,2	67.342,4	0,090
1988	758.827	9.437,1	14.219	782.483,6	72.064,5	0,092
1989	792.398	18.195,1	14.705	825.298,0	74.434,8	0,090
1990	824.284	63.335,3	15.334	902.953,6	80.111,5	0,089
1991	852.061	60.390,0	15.641	928.092,2	82.123,4	0,088
1992	878.258	81.834,6	16.274	976.366,3	81.669,0	0,084
1993	911.420	108.758,5	17.151	1.037.329,3	87.299,0	0,084
1994	962.175	170.659,0	18.148	1.150.981,5	88.766,3	0,077
1995	1.019.334	188.275,4	19.206	1.226.815,5	97.606,7	0,080
1996	1.069.709	227.136,4	19.601	1.316.446,1	101.916,4	0,077
1997	1.115.571	226.137,4	20.273	1.361.981,3	105.175,3	0,077
1998	1.157.972	207.984,2	20.389	1.386.344,9	105.599,4	0,076
1999	1.193.206	90.721,1	19.532	1.303.459,0	100.148,7	0,077
2000	1.202.421	49.404,3	20.103	1.271.928,1	103.175,0	0,081
2001	1.209.717	55.044,0	20.440	1.285.201,6	104.121,4	0,081
2002	1.219.992	65.472,2	20.952	1.306.416,0	105.304,2	0,081
2003	1.236.135	83.107,9	21.773	1.341.015,8	112.237,2	0,084
2004	1.257.388	117.332,0	22.934	1.397.654,7	119.920,8	0,086
2005	1.285.416	180.018,3	24.014	1.489.448,3	125.363,2	0,084
2006	1.319.485	215.044,4	25.622	1.560.151,8	133.081,7	0,085
2007	1.362.522	263.342,0	27.390	1.653.254,6	140.748,9	0,085
2008	1.413.444	277.340,6	28.362	1.719.146,4	150.862,4	0,088
2009	1.473.049	279.732,9	28.830	1.781.611,9	152.677,3	0,086
2010	1.528.412	301.357,6	29.975	1.859.744,4	160.104,4	0,086
2011	1.587.333	332.734,7	31.950	1.952.018,3	177.763,9	0,091
2012	1.659.216	373.241,8	33.242	2.065.700,3	182.430,0	0,088
2013	1.737.351	408.129,9	34.863	2.180.343,2	192.850,7	0,088
2014	1.821.583	431.630,1	36.394	2.289.607,2	195.701,0	0,085
2015	1.915.875	439.678,3	37.505	2.393.058,2	194.027,6	0,081
<b>Promedio</b>						<b>0,085</b>

Fuente: DANE-DNP-DEE

El rendimiento promedio del capital reportado por HARBERGER en el período 1960-1967 cuando se amplía el stock de capital con los terrenos y los inventarios, y sin el ajuste a la depreciación del 20% que él en ese entonces sugería, osciló entre 0,084 y 0,096, lo cual daba un promedio de 0,09 (ver cuadro 17 de HARBERGER). Cuando se hace el ajuste del 20%, el rendimiento se reduce y las tasas en promedio oscilan entre 0,081 y 0,093, lo cual da un promedio de 0,087 (cuadro 19 de HARBERGER).

Para 2015, solo se manejó un promedio, por cuanto no se hicieron ajustes de depreciación según lo señalado anteriormente, y es de 0,085, muy parecido al resultado final obtenido por HARBERGER en 1967 (Tabla 12).

## 2.5 El costo de oportunidad del capital para el sector público

HARBERGER presenta en el cuadro 16 los estimativos del stock de capital total para los años 1960 y 1967, incluyendo los conceptos de edificaciones, maquinaria y equipo, inventarios y tierra. Más adelante en el cuadro 17 presenta las tasas de rendimiento de ese capital total sin los ajustes de depreciación. En los cuadros 18 y 19, presenta estas tasas e incluye el stock de capital total con la reducción de la depreciación en 20% y los rendimientos asociados a ese capital ajustado.

Vale recordar que la pregunta central objeto de este documento es: ¿Cuál es el costo de oportunidad del capital del sector público? Es decir, si los recursos de que dispone el Estado para proyectos de inversión pública no los ejecuta el mismo, sino que se los deja al sector privado para que ejecute en proyectos públicos, ¿cuál debería ser el rendimiento de estos recursos?

Para responder a esta pregunta, HARBERGER separa primero el stock correspondiente al sector público y su rendimiento respectivo; luego separa el stock de edificaciones y vivienda residencial con su rendimiento asociado.

### 2.5.1 Cálculo del capital público (1967)

Para hacer el cálculo del capital del sector público, HARBERGER simplemente supone que éste representa un 14,5% del stock de capital total y para calcular su rendimiento, toma los ingresos que el Gobierno recibe de las empresas. Estos ingresos apenas suman \$0,24 billones que representan el 1,6% en el año 1967 (cuadro 20 de HARBERGER)<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> HARBERGER, Op. Cit. página 21.

## 2.5.2 Cálculo del capital público (2015)

Para realizar este cálculo, no se hizo supuesto alguno, sino que se tomó directamente la información para el período 1996-2015 de la Contaduría General de la República de los activos del sector público no financiero y financiero en forma consolidada en cada año, información que incluye 351 entidades en 2015, de las cuales 275 son no financieras y 76 corresponden al sector financiero. Dentro de las primeras se contemplan 60 empresas y 215 entidades de Gobierno, tanto nacional como territorial<sup>33</sup>.

De la información del activo del sector público consolidado se excluyen los saldos por conciliar, se contempla solamente el 58,7% del *efectivo* en las diferentes cuentas tanto del sector público financiero y no financiero, porque el resto corresponde a la tesorería del Gobierno Nacional Central GNC y de las entidades territoriales por concepto de devoluciones o pagos anticipados; se incluye el 18,3% de las *cuentas por cobrar* y el 20,3% de *los deudores*. Pues en el grupo de *cuentas por cobrar y deudores* se consideran las cuentas que representan el valor de los derechos de cobro de las entidades contables públicas que se derivan de las funciones que cumplen.

En este orden de ideas se incluyen *derechos por cobrar derivados de la producción y comercialización de bienes y la prestación de servicios, los préstamos concedidos, los valores conexos a la liquidación de rentas por cobrar, los intereses, sanciones, multas y demás derechos por operaciones diferentes a los ingresos tributarios, entre otros*.<sup>34</sup> También se incluyen multas, providencias impuestas por autoridades judiciales, como sanciones económicas, cartera de impuestos, pues en las subcuentas se contemplan saldos pendientes de pago producto de los movimientos por las declaraciones de ventas presentadas a la DIAN, Impuesto al Valor Agregado IVA, Impuesto sobre la renta y complementarios, Retenciones en la fuente, Impuesto al patrimonio, Impuesto predial y de Industria y comercio<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> La clasificación de las entidades públicas que utiliza la Contaduría General de la Nación para el proceso de consolidación se basa en criterios económicos de agrupación, recomendados por el Fondo Monetario Internacional - FMI, y que han sido concertados con el Banco de la República y el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE, orientados a presentar información financiera que permita la comparación entre países.

<sup>34</sup> Contaduría General de la República - Balance General.

<sup>35</sup> En las notas del Balance de la Contaduría General de la Nación, en la clasificación de rentas por cobrar al finalizar cada vigencia se contemplan las facturas por concepto de pago correspondientes al 6o bimestre, declaraciones anuales de la vigencia anterior, de conformidad con el Art 600 del Estatuto Tributario que define la periodicidad del impuesto a las ventas y los requisitos para que se aplican en cada caso. De otra parte, también se encuentran valores pendientes de pago del IVA Externo, al igual que del Impuesto sobre las ventas generado por los derechos de Aduanas a favor de la Nación en las importaciones de mercancía. Finalmente, el impuesto al valor agregado IVA interno se recauda una parte en efectivo y otra en papeles.

Así mismo, se tomaron los agregados de *inversiones, inventarios, propiedad planta y equipo* (los cuales se utilizan para la producción y comercialización de bienes y la prestación de servicios, como la refinería de Cartagena o Barrancabermeja, o bienes destinados a generar ingresos por arrendamientos), *terrenos, bienes de beneficio de uso público e histórico y culturales*<sup>36</sup>, *recursos naturales y del medio ambiente* (dentro de los cuales incluyen las reservas de petróleo y minerales)<sup>37</sup> y *otros activos* que comprenden aquellas cuentas que representan los recursos, tangibles e intangibles, que son complementarios para el cumplimiento de las funciones de cometido estatal de la entidad contable pública o que están asociados a su administración, allí se consolidan las valorizaciones de terrenos y de otros activos de uso público como la infraestructura<sup>38</sup>, bienes entregados a terceros mediante contratos de asociación, como la interconexión eléctrica, y cargos diferidos principalmente, tales como posesión, titularidad, modalidad especial de adquisición, destinación, o su capacidad para generar beneficios o servicios futuros.

De acuerdo con estas precisiones, en 2015 el valor estimado del capital del sector público consolidado asciende a \$579 billones, el cual representa el 24,3% del stock de capital total. Consideramos que esta es una medida bastante aproximada del valor de capital, es razonable que en 1966 se hiciera el supuesto por parte de HARBERGER de un valor del 14,5%, no obstante, él no hizo uso de los balances del sector público ni de la información de la Contraloría General de la República existente en ese entonces.

---

<sup>36</sup> Según la Contaduría General de la República, en este grupo del Activo representa el 12,1% del total del activo de 2015 y se comprenden las cuentas que representan el valor de los bienes públicos destinados para el uso y goce de los habitantes del territorio nacional, que están orientados a generar bienestar social o a exaltar los valores culturales y preservar el origen de los pueblos y su evolución, los cuales son de dominio de las entidades contables públicas que conforman el Balance General Consolidado de la Nación También, incluye los bienes formados o adquiridos en virtud de la ejecución de contratos de concesión

<sup>37</sup> Comprende según la definición de la Contaduría, "los recursos naturales no renovables son bienes que, por sus propiedades, se encuentran en la naturaleza sin que hayan sido objeto de transformación y no son susceptibles de ser reemplazados o reproducidos por otros de las mismas características. Incluye las inversiones orientadas a su explotación. Su saldo representa el valor de las reservas probadas de recursos en minas, yacimientos y otros, estimados mediante la aplicación de métodos de reconocido valor técnico". (página 112, Balance General 2015)

<sup>38</sup> Según la Contaduría comprenden aquellos como la posesión, titularidad, modalidad especial de adquisición, destinación, o su capacidad para generar beneficios o servicios futuros. Balance General, página 118.

**Tabla 13. Valor del capital del sector público consolidado  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

AÑO	Total Activo	EFFECTIVO	RENTAS POR COBRAR	DEUDORES	INVERSIONES	INVENTARIOS	PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	BIENES DE BENEFICIO DE USO PUBLICO E HISTORICO Y CULTURALES	RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE	OTROS ACTIVOS
1996	255.951	3.691	877	17.660	73.859	4.122	68.174	10.145	33.975	43.449
1997	286.933	8.591	795	19.313	75.046	4.665	80.243	17.400	40.670	40.209
1998	272.997	9.782	825	21.072	51.614	4.452	86.693	20.543	33.073	44.941
1999	288.920	10.781	1.016	19.820	48.558	3.419	87.286	22.041	39.517	56.482
2000	286.635	10.110	1.106	20.494	43.334	3.396	80.462	28.665	51.945	47.123
2001	290.393	11.031	1.131	20.407	52.938	3.358	76.986	29.774	45.215	49.553
2002	304.779	12.971	936	22.789	55.214	3.425	75.923	29.344	50.691	53.486
2003	302.090	15.595	674	22.315	56.028	3.589	72.623	29.583	46.409	55.273
2004	307.620	16.932	658	21.059	54.767	3.221	68.487	27.914	58.222	56.360
2005	297.482	20.308	638	21.992	55.834	3.203	64.223	31.657	32.211	67.416
2006	312.378	19.650	3.210	23.720	61.571	3.721	67.658	34.415	30.192	68.241
2007	326.355	23.411	2.485	26.150	64.326	4.489	71.624	36.470	27.499	69.901
2008	333.234	18.744	1.539	23.769	75.524	3.971	68.607	41.444	24.715	74.920
2009	353.153	20.414	1.703	25.521	73.636	4.041	78.077	50.951	23.848	74.963
2010	370.311	21.265	1.853	31.857	70.397	4.807	81.670	49.286	29.831	79.345
2011	414.882	21.443	3.439	26.705	77.464	4.955	89.236	57.590	40.383	93.668
2012	472.016	24.999	2.702	32.507	100.238	5.194	93.029	65.076	44.048	104.223
2013	509.114	31.637	2.238	33.806	109.165	5.415	98.261	68.635	49.935	110.024
2014	550.441	33.743	2.226	35.218	131.235	5.485	103.281	73.635	48.510	117.107
2015	578.985	27.659	2.461	38.700	153.788	5.327	120.757	95.643	36.861	97.789

Fuente: Contaduría General de la Nación - Cálculos DNP-DEE

### 2.5.3 Ingresos atribuidos al capital del sector público (2015)

De acuerdo con HARBERGER, los ingresos del sector público eran muy bajos en 1967, solamente 1,6%, debido según él a los bajos niveles de las tarifas de los servicios públicos y al hecho de que gran parte de la inversión pública comprende carreteras, edificios públicos que en ese entonces no se recibían ingresos por ese concepto.

**Tabla 14. Valor de los ingresos atribuidos al capital del sector Público Consolidado  
(Miles de millones de \$ constantes de 2005)**

Año	Total Ingresos	Venta de Bienes	Venta de Servicios
2000	6.346,6	1.695,2	4.651,4
2001	5.118,3	1.294,1	3.824,2
2002	31.740,2	14.999,0	16.741,2
2003	26.425,3	11.781,5	14.643,8
2004	31.322,5	14.841,4	16.481,1
2005	32.440,2	16.689,5	15.750,7
2006	32.311,0	18.770,9	13.540,1
2007	32.888,3	19.913,7	12.974,6
2008	37.309,6	24.950,0	12.359,5
2009	38.607,7	26.079,7	12.527,9
2010	47.379,1	32.398,8	14.980,3
2011	60.423,1	45.719,4	14.703,7
2012	60.767,0	46.078,1	14.688,8
2013	63.380,5	45.003,6	18.376,9
2014	58.790,8	39.347,0	19.443,8
2015	52.805,3	34.563,8	18.241,5

Fuente: Contaduría General de la Nación - Cálculos DNP-DEE

Muy diferente es el escenario actual, debido a que desde los años 90 se comenzaron a cobrar los servicios públicos a tarifas que reflejan más el costo de prestación de los servicios y el uso de la infraestructura pública, así como los mayores ingresos derivados de empresas como Ecopetrol, ISA, o el sector financiero público.

Al igual que en el caso del capital del sector público, se consideró la información de los ingresos reportados por la Contaduría General de la Nación para el período 1996 - 2015. Los ingresos totales reportados por la entidad comprenden los rubros de ingresos fiscales, venta de bienes, venta de servicios, transferencias, operaciones institucionales, administración del sistema general de pensiones y otros.

Sin embargo, para efectos de este análisis solamente se incluyen los ingresos por concepto de *venta de bienes* y la *venta de servicios*, debido a que son los únicos conceptos que se derivan directamente de la explotación del capital del sector público como es el caso de los ingresos por la explotación de la actividad minera y de hidrocarburos por parte de Ecopetrol o el cobro por la prestación de los servicios públicos, de transmisión o los peajes de las carreteras y las participaciones del Estado en empresas de telecomunicaciones <sup>39</sup>.

### 3 Rendimientos del stock de capital (2015)

HARBERGER consolida los resultados finales del costo de oportunidad en el cuadro 20, y argumenta que "Si el gobierno pudiese garantizar que todo fondo no invertido en proyectos públicos sería usado en el campo del sector privado, excluyendo vivienda, se podría decir que el 11-12 por ciento es un **estimativo apropiado** del costo de oportunidad de los fondos públicos"<sup>40</sup>.

No obstante, él consideraba que, si el Gobierno recaudara más impuestos y requiriera de menos créditos, el sistema financiero podría aumentar la oferta de

---

<sup>39</sup> Por ejemplo, los ingresos fiscales que representan el 42,8%, se perciben por la aplicación de leyes tributarias que sustentan el cobro de impuestos, tasas, rentas parafiscales y otros, derivados del poder impositivo del Estado (en este concepto se incluyen ingresos tributarios, no tributarios, regalías, rentas, parafiscales). Igual sucede con la administración de las contribuciones del sistema de pensiones (representa el 6,7% del total de ingresos) donde se incluyen las contribuciones que recibe Colpensiones, aportes a las cajas de retiro de las fuerzas militares y de policía, magisterio y otros que aún reciben contribuciones por este concepto como el Fondo del Congreso de la República. Tampoco se incluye el rubro denominado de *Otros Ingresos (254%)*, debido a que allí se incluyen los ajustes por diferencia en cambio, la utilidad por valoración de las inversiones de administración de liquidez en títulos de deuda, los valores registrados por ajustes a ingresos fiscales de la vigencia, por hechos relacionados y no reconocidos en vigencias anteriores, o por la corrección de valores originados en errores aritméticos en el registro de ingresos fiscales en vigencias anteriores, entre otros.

<sup>40</sup> HARBERGER A. Op. cit. página 22.

recursos de financiamiento para el sector privado para financiar proyectos de construcción de vivienda o en cualquier otro sector, este costo de oportunidad de los fondos públicos debería estar en el rango entre 10% y 10,5%<sup>41</sup>.

Al final del texto, HARBERGER hace una reflexión diciendo que el costo de oportunidad pertinente para tomar decisiones en el sector público debe estimarse con miras hacia el futuro. En torno a ello se formula la pregunta: *¿cuál sería el rendimiento de las inversiones adicionales del sector privado, que acometería en un año determinado, en el caso de que dispusiera de más capital para ello?*

Dado que solo se conoce el rendimiento histórico de las inversiones realizadas, él estima que, si se mantiene el supuesto que ingreso atribuible al capital representa el 40% del ingreso total de la economía, entonces se espera que esta tendencia sea la guía del rendimiento del capital en el futuro, en la medida que los esfuerzos hechos en favor del desarrollo económico de Colombia den sus frutos<sup>42</sup>.

**Tabla 15. Capital, Ingreso atribuible al capital y tasa de rendimiento por sectores principales**

Concepto	Harberger 1967 (Con ajuste de depreciación de 20%)			DNP - DEE 2105		
	(Miles de millones de \$ de 1958)			(Miles de millones de \$ de 2005)		
	Stock, de capital a comienzos del año	Ingreso atribuible al capital	Tasa de Rendimiento	Stock, de capital a comienzos del año	Ingreso atribuible al capital	Tasa de Rendimiento
	(1)*	(2)**	(3) = (2)/(1)	(1a)	(2a)	(3a) = (2a)/(1a)
<b>Total</b>	<b>112,6</b>	<b>10,0</b>	<b>8,9%</b>	<b>2.380,6</b>	<b>194,0</b>	<b>8,2%</b>
Sector Público (**** / *****)	16,3	0,2	1,5%	579,0	52,8	9,0%
Sector Privado	96,2	9,8	10,2%	1.801,66	141,2	7,8%
Vivienda	27,3	1,94	7,1%	688,5	41,8	6,1%
<b>Sector Privado sin vivienda (*****)</b>	<b>68,96</b>	<b>7,85</b>	<b>11,4%</b>	<b>1.113,1</b>	<b>99,4</b>	<b>9,0%</b>

Fuente: DNP- Revista Planeación y Desarrollo, vol. 1 No 3 - 1969 - Cálculos DNP-DEE

Notas originales de HABERGER en su cuadro 20:

\* Cuadro 16, Col. (4); Cuadro 17, Columna. (1).

\*\* Promedio de **Ra** y **Rb** — Cuadro 2, Columnas. (2) y (3); también Cuadro 17, Columnas. (2) y (3).

\*\*\* Cuadro 18, Col. (4); Cuadro 19, Col. (1)

\*\*\*\* Promedio de **R'a** y **R'b** — Cuadro 13, Columnas. (4) y (5); también Cuadro 19, Columnas. (2) y (3).

\*\*\*\*\* 14.5 por ciento del Stock Total de Capital (K') con ajuste de depreciación del 20%.

\*\*\*\*\* Ingreso de Propiedades y Empresas Gubernamentales en 1967 (652 millones de pesos corrientes) deflactado por el deflactor del PIB para 1967.

\*\*\*\*\* Alquileres netos de vivienda en miles de millones de pesos de 1958 — Cuentas Nacionales

<sup>41</sup> HARBERGER A. Op. cit página 22.

<sup>42</sup> HARBERGER A. Op. cit. página 22.

En la tabla 15, se presentan los resultados de la tasa de rendimiento del capital, tanto los obtenidos por HARBERGER en 1967, comparados con la actualización de las cifras de capital total, avalúos ajustados por el mercado y la información de la Contaduría General de la República, en los cuales se puede apreciar que gracias a la mayor disponibilidad de recursos para invertir por parte del sector privado, el rendimiento del capital del sector privado neto de la vivienda, utilizando la misma metodología de HARBERGER, se redujo del **11% - 12%**, a **9,0%** entre 1967 y 2015 (tabla 15).

Una precisión final está relacionada con que en 1967 el stock de vivienda representaba el 24,2% del stock total del capital y tenía un rendimiento de 7,1%, tomando como indicador de éste el rubro de cuentas nacionales de "actividades inmobiliarias y alquileres netos de vivienda". Mientras que en 2015 el stock de capital de edificaciones representa el 28,9% y su rendimiento asociado es de 6,1%, lo cual suena razonable teniendo en cuenta el menor costo de financiación, la menor inflación anual y la mayor disponibilidad de recursos financieros.

Por otra parte, el stock de capital público obtenido directamente del balance general del sector público consolidado, en 2015 representa el 24,3% del stock total de capital y tiene un rendimiento asociado de 9,0% en virtud de que en las últimas décadas las tarifas de servicios públicos reflejan mejor los costos de prestación, debido a la participación privada en la prestación de servicios públicos y la construcción de infraestructura, a que los menores subsidios que ahora otorga el sector público financiero, y a que los productos vendidos por las empresas públicas como Ecopetrol, ISA o las empresas de telecomunicaciones venden sus productos y servicios a precios de mercado.

### 3.1 Comparaciones internacionales del rendimiento del capital

El establecimiento de una tasa social de descuento adecuada, debe ser una consideración importante para el análisis de política económica de un gobierno, en especial para la aplicación y evaluación de proyectos sociales. En este sentido, las metodologías más populares utilizadas para el cálculo en Europa y Latinoamérica son las derivadas del criterio de eficiencia:

- i. Tasa Marginal de Preferencia Temporal (TMPT): “es una visión normativa que pretende reflejar la valoración que tiene la sociedad sobre la conveniencia relativa del consumo en diferentes momentos del tiempo”<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> CAMPOS J., SEREBRISKY T., & A. SUÁREZ. “Porque el tiempo pasa: Evolución Teórica y Práctica en la Determinación de la Tasa Social de Descuento”. Banco Interamericano de Desarrollo. (2015), p.13.

- ii. Costo de Oportunidad Social (COS): es una medida de valor, que la sociedad atribuye a la mejor alternativa posible que se hubiera podido realizar con los fondos empleados en un proyecto concreto.
- iii. Media ponderada de las dos anteriores con una contribución de la metodología de HARBERGER: definida como una media ponderada de la tasa marginal de preferencia temporal y la tasa marginal del costo de oportunidad. Con esta metodología HARBERGER y Jenkins (2002), incorporan distorsiones a la economía, a través de elasticidades sobre el consumo, la inversión y la deuda.

A nivel latinoamericano, Chile ha sido el país pionero en evaluación de proyectos sociales y recientemente el Ministerio de Desarrollo Social, actualizó su tasa social de descuento diferenciada para el corto y largo plazo. En el primer caso, utilizaron el enfoque de TMPT y para el segundo, se siguió un esquema de tasas de descuento decreciente de acuerdo a la metodología de WEITZMAN (2001), que dio como resultado una tasa general de 6%.

En México, debido al cambio en la estructura de los mercados de capitales y a la apresurada evolución macroeconómica de los últimos años, la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, consideró el recalcular de la tasa social de descuento para fomentar la inversión Pública en el país. De esta forma, con la ayuda del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, calcularon una nueva estimación de la tasa, basada en la metodología de Arnold HARBERGER (1972), pasando de una tasa del 12% al 10%.

Por su parte, Colombia maneja una tasa social de descuento uniforme para todos los proyectos de inversión (12%), calculada a partir de la metodología de HARBERGER (1969). El Departamento Nacional de Planeación (DNP), que es la institución encargada de administrar el banco de proyectos de inversión nacional (BPIN) y quien a través de metodologías de costos ABC evalúa los proyectos, recalculó la tasa social de descuento siguiendo la metodología de HARBERGER, dando como resultado un valor cercano al 9%.

En Perú, el sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) es el órgano evaluador de proyectos de inversión, que en un principio solo evaluaba proyectos financiados con préstamos externos y que ahora supervisa proyectos nacionales y regionales de cualquier tipo. Teniendo en cuenta esto, el SNIP ha producido nuevos estudios, a través de los cuales recalculó la tasa social de descuento mediante el método del promedio ponderado del Costo de Oportunidad Social COS de capital y la Tasa Marginal de Preferencia Temporal, pasando de una tasa del 10% al 9%.

Costa Rica utiliza una tasa social de descuento actual elevada en comparación con el recalcu de la mayoría de los países latinoamericanos citados, además, no cuentan con un respaldo técnico que les permita indicar una tasa socialmente deseable. Es así, como su tasa social de retorno para la evaluación de proyectos de inversión pública es actualmente del 12 % para cualquier proyecto sin importar el horizonte temporal.

En cuanto a los países de la Unión Europea, históricamente sus tasas de descuento sociales se han medido sobre una base metodológica estándar, pero a partir de hace algunos años, los países miembros han establecido tasas utilizando enfoques bastante diferentes.

En Francia, por ejemplo, se utilizó una tasa real del 8% basado en el enfoque del producto marginal del capital, que sirvió como referente en el análisis costo-beneficio de los proyectos sociales de las últimas décadas. Por el contrario, Alemania actualiza y aplica actualmente sólo un 3% de tasa de descuento oficial, basada en el promedio de la tasa real de refinanciación del gobierno federal de los últimos cinco años. También, hasta 2003, el Reino Unido aplicó un 6%, que se basó en consideraciones de costo de uso del capital y del tiempo de preferencia social (OCDE, 2001).

Sin embargo, estudios recientes muestran que los países de la UE han venido adoptando un enfoque más coherente y uniforme para medir las tasas de descuento. Este asunto parece especialmente importante teniendo en cuenta la ampliación de la Unión Europea y su mejora en términos económicos, así como el desarrollo ulterior en el mercado. Al respecto, HM TREASURY (2003) muestra que, recientemente la tasa de descuento oficial del Reino Unido se basa más en un enfoque de preferencia temporal y como resultado han reevaluado la tasa oficial de descuento del sector público, pasando del 6% a sólo el 3,5%. Esta reducción debería significar una financiación de proyectos sociales a largo plazo, en relación con proyectos a corto plazo y una sensibilidad aún mayor del valor actual neto (VAN) a los cambios en la tasa de descuento.

En este sentido, DAVID J. (2005) ha calculado la tasa social de descuento para países pertenecientes a la unión europea siguiendo una metodología de estimación de la elasticidad de la utilidad marginal del consumo, estimado a partir de datos de la OCDE, relativos a tasas promedio de impuesto sobre la renta. Es decir, un modelo fiscal basado en el principio del sacrificio absoluto. Los resultados del ejercicio muestran que las tasas de descuento estimadas, basadas en la preferencia por el tiempo social, se encuentran principalmente en el rango 3 a 5 por ciento; atribuyéndole la principal fuente de variación a las tasas de crecimiento diferencial del consumo per cápita.

Ya sea por el tipo de metodología empleada o por el nivel de desarrollo del país, son diferentes las tasas de descuento social utilizadas por los gobiernos e instituciones. A continuación, en la tabla 16, se indican las diferentes tasas de descuento social de ciertos países.

**Tabla 16. Tasas de descuento**

País	Metodología	Referencia	TSD	
			Anterior	Recomendada Actualmente
<i>Latinoamerica</i>				
Costa Rica	-	Cartes, Contreras y cruz (2010)	12%	12%
México	Harberger (1972)	Campos, Serebrisky y Suarez-Alemán (2015)	12%	10%
Perú	PP	Campos, Serebrisky y Suarez-Alemán (2015)	10%	9%
Colombia	Harberger (1969)	DNP	12%	9%
Chile	PP	Campos, Serebrisky y Suarez-Alemán (2015)	10%	6%
<i>Resto del Mundo</i>				
Philipinas	COS	Zhuang (2007)	15%	15%
India - Pakistan	COS	Zhuang (2007)	12%	12%
Canadá	COS	Harrison (2010)	10%	8%
Nueva Zelanda	COS	Harrison (2010)	8%	8%
Sudáfrica	COS	Harrison (2010)	8%	8%
China	PP	Zhuang (2007)	8%	8%
Australia	COS	Harrison (2010)	7%	7%
Estados Unidos	COS	Office of Management and Budget (2003)	7%	7%
	TMPT	Environmental Protection Agency	2% - 3%	2% - 3%
Union Europea		Zhuang (2007)	5%	5%
Italia	TMPT	Zhuang (2007)	5%	5%
Noruega	TDG	BID (2015)	4%	3,5%
Reino Unido	TMPT	Ministerio de Economía y Finanzas	6%	3,5%
Francia	TMPT	Comisaría General de Planeación	8%	4%
Países Bajos	COS	Harrison (2010)	4%	4%
Suecia	TMPT	Naturvårdsverket (2003)	4%	4%
España	TMPT	Zhuang (2007)	6% Transporte y 4% Agua	4%
Alemania	TMPT	Zhuang (2007)	4%	3%

COS: Costo de Oportunidad Social del Capital

TMPT: Tasa Marginal de Preferencia Intertemporal

PP: Promedio ponderado entre COS y TMPT

TDG: Tasa de Endeudamiento del Gobierno

Fuente: CAMPOS *et al* (2015)

Finalmente, la evidencia internacional indica que los gobiernos e instituciones de diferentes países están recalculando sus tasas de descuento, de tal forma que sean decrecientes en el tiempo y dependiendo del tipo de inversión.

## Referencias

Banco de la República. (2017). Índice del precio del suelo en Bogotá (IPSB). Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/ipsv>.

CAMPOS J., SEREBRISKY T. & A. SUÁREZ. (2015) "Porque el tiempo pasa: Evolución Teórica y Práctica en la Determinación de la Tasa Social de Descuento". Banco Interamericano de Desarrollo, p.13.

CÉSPEDES, E. (2011). Una matriz de contabilidad social con informalidad. Archivos de Economía DNP (377).

CÉSPEDES, E., GONZÁLEZ, N., HERNÁNDEZ, G., PIRAQUIVE, G., & J. RAMOS. (2011). Una mirada a la economía informal. Archivos de Economía DNP (383).

Contaduría General de la Nación (2015). Situación financiera y de resultados del Nivel Nacional. Recuperado de:  
<http://www.contaduria.gov.co/wps/portal/internetes/home/internet/productos/balance-general-y-otros-informes/>

EVANS, D. & H. SEZER. (2005). "Social discount rates for member countries of the European Union", *Journal of Economic Studies*, Vol. 32 Iss 1 pp. 47 – 59

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Cuentas Nacionales. Recuperado de <http://www.Dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales>

Departamento Nacional de Planeación. (1999). Reajuste de los Avalúos Catastrales para la vigencia del año 2000. Conpes 3630.

Departamento Nacional de Planeación. Conpes No. 2050, 2225, 2340, 2397, 2452, 2492, 2563, 2623, 2676, 2740, 2815, 2888, 2979, 3018, 3060, 3098, 3147, 3210, 3325, 3405, 3454, 3505, 3557, 3691, 3717, 3738, 3792, 3824, 3852.).

DAZA, N., & FRANCO, C. (2009). Ingresos en el Sistema de Identificación de Potenciales. Archivos de Economía DNP (362).

HARBERGER, A. (1969). La Tasa de rendimiento de capital en Colombia. *Planeación y Desarrollo*. 1 (3).

HARBERGER, A & G. JENKINS. (2002). *Cost-Benefit Analysis for Investment Decisions*. Queen's University, Canadá.

HARRISON, M. (2010). Valuing the Future: the Social Discount Rate in Cost-Benefit Analysis, Productivity Commission, Visiting Researcher Paper, April, ISB 978-1-74037-313-5.

LÓPEZ, H. (2008). "The Social Discount Rate: Estimates for Nine Latin American Countries". Office of the Chief Economist: The World Bank, junio 2008. Uk Treasury, "The Greenbook", Anexo.6, Discount Rate.

PERILLA, J. R & G. PIRAQUIVE. (2011). "La Medición de los Servicios del Capital y su Impacto en la Estimación del Producto Potencial en Colombia: 1950-2010". Archivos de Economía 376, Departamento Nacional de Planeación.

POSADA, C. E. (1998). La tasa de interés: el caso colombiano del siglo XX - 1905 - 1997. ESPE (33), 5-60.

RICHARD R, N., SCHULTZ, P., & R. SLIGHTON. (1971). Structural change in a developing economy. Princenton N.J: Princenton University Press.

SLIGHTON L, R. (1968). Relative Wages, skill shortages and Changes in income distribution in Colombia. Princenton N.J: Princenton University Press.