

# Evolución de la tasa social de descuento en México 1970-2001

*Héctor Cervini I.*<sup>1</sup>

---

*Aportes*, Revista de la Facultad de Economía, BUAP, Año X, Número 28, Enero -Abril de 2005

El propósito de este trabajo es estimar el costo social de los fondos públicos en México para el período 1970-2001. El costo social de los fondos públicos resulta ser la suma ponderada del costo social de la inversión privada desplazada y del incremento del ahorro externo e interno, donde los ponderadores se determinan de acuerdo con las elasticidades de demanda y de oferta respectivas y con el peso relativo de cada fuente en el financiamiento. El sacrificio social de una contracción de la inversión privada queda representado por la valoración social de la producción a la cual se renuncia cuando esto sucede, que podemos sintetizar en los beneficios sociales que se dejan de generar por cada unidad de inversión a la que se renuncia, es decir, en la tasa de rendimiento.

*Evolution of the social rate of discount in Mexico 1970-2001*

*The intention of this work is consider the social cost of the public bottoms in Mexico for period 1970-2001. The social cost of the public bottoms turns out to be the weighed sum of the social cost of the displaced private investment and the increase of the external and internal saving, where the weighers are determined in agreement with the elasticities of respective demand and supply and with the relative weight of each source in the financing. The social sacrifice of contraction of private investment is represented by social valuation of production to which it resigns when this happens, that we can synthesize in the social benefits that are let generate by each unit of investment to which it gives up, that is, in the rate of yield.*

---

<sup>1</sup> El autor agradece el apoyo otorgado por el Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) para la realización de este trabajo, así como la asistencia de la Mtra. Liliana Ramírez Villeda y la Lic. Elisa Amanda Bado Serrano en el proceso de cálculo.

### *1. Introducción*

En el análisis económico de costo-beneficio, el factor con el que se descuentan los flujos futuros, o sea, la tasa social de descuento, es un instrumento que condensa la respuesta que la autoridad pública da a un conjunto de problemas derivados tanto de las imperfecciones de los mercados y/o de las distorsiones de los precios, como del simple hecho de que la comparación entre proyectos con diferentes perfiles temporales requiere contar con los valores presentes de los flujos intertemporales. En otras palabras, la tasa social de descuento constituye un precio social que, en el marco de mercados imperfectos o distorsionados, pretende ser una guía para orientar las acciones tendientes a optimizar el bienestar presente y futuro de la sociedad.

Un aspecto que aparece desde un inicio al abordar el tema, es la discusión sobre las posibles consecuencias que tienen los distintos comportamientos del gobierno—respecto a las modalidades con que se administran los recursos o fondos para inversión—sobre el papel que desempeña la tasa de descuento en el proceso de decisión [Desormeaux, Díaz y Wagner, 1988]. Así, por ejemplo, si el escenario real es que se dispone de un fondo dedicado exclusivamente a la inversión, entonces la asignación óptima de los recursos se obtiene calculando las tasas internas de rendimiento de todos los proyectos públicos, ordenándolos en forma decre-

ciente y, finalmente, seleccionándolos de mayor a menor, hasta agotar el fondo. En este contexto, la tasa social de descuento, cualquiera que sea la metodología utilizada para su cálculo, no juega ningún papel. Ahora bien, si el fondo no es exclusivo para inversiones y se emplea alguna tasa social de descuento con el fin de determinar la lista de proyectos rentables, es decir, aquellos que exhiben una tasa interna de rendimiento por lo menos igual a dicha tasa social, es posible que el volumen total de inversión sea inferior al fondo predeterminado, en cuyo caso queda un remanente que el gobierno debería devolver a la sociedad. Si este no fuera el caso, la aplicación estricta del criterio de la tasa social de descuento llevaría a la sociedad a incrementar el consumo del sector público al trasladar recursos desde usos potenciales de larga vida hacia gasto corriente.

En este trabajo adoptamos una concepción que se acerca más a las características del mundo real y que podemos describir de la siguiente forma. El funcionamiento cotidiano del Sector Público implica que éste realice gastos y reciba ingresos continuamente, recurriendo alternativamente al mercado de capitales para cubrir la diferencia entre estos flujos o sencillamente regresar al mismo los recursos sobrantes. En este marco, la evaluación social de un proyecto de inversión debe considerar el hecho de que la realización del mismo significa que el go-

bierno necesita obtener los recursos adicionales para tal fin, es decir, debe tomar en cuenta el costo que desde el punto de vista social conlleva la obtención de estos recursos. La forma más directa de hacer esto es utilizar este costo como tasa social de descuento, o sea, como un precio que sirve de guía a los agentes que toman decisiones sobre inversión, con un objetivo global: que el rendimiento de cada proyecto sea por lo menos igual al costo social de los recursos utilizados en su realización.

El principio metodológico básico para abordar este aspecto es comparar la situación *con* y *sin* proyecto, procedimiento que requiere explicitar cómo esperamos que esta decisión afecte la situación inicial. Puesto que una mayor demanda de recursos se traduce en un incremento de la tasa de interés de mercado, los fondos adicionales pueden provenir de una expansión del ahorro, tanto interno como externo, o de una contracción de los usos alternativos, que en este caso queda restringido a la inversión privada. Por lo tanto, el costo social de los fondos públicos queda representado adecuadamente por el costo social de estos movimientos.

El propósito de este trabajo es estimar el costo social de los fondos públicos en México (período 1970-2001) con este enfoque metodológico. El costo social de los fondos públicos resulta ser, finalmente, una suma ponderada del costo social de la inversión privada desplazada y del incremento del ahorro externo e interno, donde los ponderadores se determinan de acuerdo con las elasticidades de demanda y de oferta respectivas y con el peso relativo de cada fuente en el financiamiento. El sacrificio social de una contracción de la inversión privada queda representado por la valora-

ción social de la producción a la cual se renuncia cuando esto sucede, que podemos sintetizar en los beneficios sociales que se dejan de generar por cada unidad de inversión a la que se renuncia, es decir, en la tasa de rendimiento. En general, definimos esta última como la relación entre el ingreso *bruto* atribuible al capital y el valor del mismo. El ingreso relevante es el ingreso bruto de impuestos ya que, al desplazarse una inversión, la misma deja de producir tanto los impuestos que genera para el gobierno, como las rentas netas que genera para los inversionistas. La renta bruta de impuestos representa así el rendimiento *social* del capital. Con base en la tasa social de rendimiento del capital y en el costo marginal del endeudamiento externo y del ahorro interno, estimamos el costo social de los fondos públicos, tomando en cuenta el peso relativo de cada una de estas tres fuentes (contracción de la inversión privada y expansión del ahorro interno y externo) en el financiamiento.

Por último, nos interesa sintetizar los resultados de algunos estudios que sirvieron de antecedentes al que aquí se presenta. El primero de ellos se refiere al cálculo de la tasa de rendimiento del capital en Colombia para los años del periodo comprendido entre 1960 y 1967 [ver Harberger, 1969]. Los resultados del estudio de Harberger muestran que la tasa de rendimiento del capital total para Colombia fluctúa entre 7.5 y 10.7%, mientras que la tasa social asciende a 11.5%. En el estudio de Harberger y Wisecarver, 1975, se estima la tasa de rendimiento del capital privado en Uruguay, para el periodo 1967 a 1971. Los resultados obtenidos muestran que la tasa de rendimiento del capital privado fluctúa entre 5.51 y 7.65%; por su parte, la tasa

*social* de rendimiento del capital privado oscila entre 6.72 y 9.30%. Desormeaux, Díaz y Wagner [1988] estiman la tasa social de descuento en Chile, para el periodo 1977 a 1986, parámetro que fluctúa entre 9.33 y 34.59% (valor para 1982, año en que se agudiza la crisis). Excluyendo el valor de 1982, el máximo en este periodo alcanza 14.43%.

En un texto en la Universidad del Pacífico [2000] se estima la tasa social de descuento para el Perú correspondiente al período comprendido entre el cuarto trimestre del año 1997 y el segundo trimestre del año 2000. Para 1999, el valor de este parámetro es 15%, basado en una tasa de ganancia de 15.2% y una tasa de interés para el ahorro interno de 13.7%. Cabe señalar que el procedimiento seguido es incorrecto, puesto que el rendimiento que considera para la determinación de la tasa *social* de rendimiento es el rendimiento *neto*, en lugar de considerar el *bruto*, antes de impuestos (directos e indirectos). Si se realiza este ajuste, la tasa social de descuento alcanzaría un valor más elevado.

Finalmente, el antecedente inmediato de este trabajo es Cervini [1995], donde se estima la tasa social de descuento para México durante el período 1970-1993, con una metodología semejante a la de este trabajo.<sup>2</sup> Cabe señalar, sin embargo, que en dicho trabajo se consideró que la elasticidad de ahorro privado es nula, mientras que en éste se consideran valores diferentes de cero. Para el último año del período considerado, el valor de este parámetro se encuentra comprendido entre 16.29 y 20.69%,

<sup>2</sup> En ese trabajo se desarrollan las diversas demostraciones ausentes en esta presentación por razones de espacio.

de acuerdo con valores alternativos supuestos para los diferentes parámetros que intervienen en el cálculo. Este resultado no es significativamente diferentes al que estima en este estudio para el año 2001.

La siguiente sección de este trabajo contiene una exposición del marco teórico del mismo, mientras que en la sección 3 se describen los principales conceptos del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) utilizados en nuestras estimaciones. En las secciones 4 y 5 se presentan en forma detallada los datos originales y los ajustes realizados para estimar el valor de los acervos de capital, por tipo de bien e institución, y los ingresos atribuibles al capital, cuyos resultados se utilizan para estimar la tasa de rendimiento del capital, por tipo de bien. En la sección 6 se estiman las tasas de rendimiento *social* del capital, por tipo e institución, para lo cual es necesario previamente distribuir los impuestos indirectos netos de subsidios, correspondientes a cada institución, entre el capital y el trabajo. La sección 7 está dedicada a exponer el procedimiento para estimar la elasticidad de demanda de la inversión privada y en la sección 8 se estima el ahorro interno privado y la tasa de interés social correspondiente a esta fuente del ahorro interno. En la sección 9 se trata el costo marginal de los recursos externos y. en la sección 10 se presenta la expresión que se aplicó para el cálculo de la tasa *social* de descuento, mientras que en la sección 11 se muestran el resultado obtenido.

## 2. El marco teórico

En esta sección presentamos una revisión de enfoques teóricos alternativos, para finalmente discutir en detalle algunos aspectos

del enfoque que finalmente adoptamos en nuestro trabajo para estimar la tasa social de descuento para México. Las distintas concepciones acerca de las modalidades de funcionamiento del sector público, así como diversos argumentos teóricos y prácticos, han implicado que la elección de la tasa de descuento a ser utilizada en el análisis económico de costo beneficio haya sido uno de los aspectos más controvertidos en esta área del conocimiento. Sin embargo, después de un largo debate se ha generado por lo menos un consenso acerca de los temas involucrados en el mismo. Básicamente, hay cuatro enfoques alternativos para abordar el problema [Jenkins y Harberger, 1991]. En primer lugar, algunos autores [Hirshleifer, de Haven y Milliman, 1960, y Baumol, 1968] han sugerido que los proyectos del sector público deben descontarse a una tasa igual a la productividad marginal del capital del sector privado. El fundamento de esta elección es que si el gobierno tiene como objetivo maximizar el producto del país, entonces debe invertir siempre en los proyectos que tengan el mayor rendimiento. Si los proyectos del sector privado tienen un rendimiento esperado mayor que los proyectos disponibles del sector público, el costo alternativo para el país de invertir en estos últimos es el rendimiento que se obtendría si se invierte en el sector privado en lugar del público. Por lo tanto, el rendimiento mínimo exigido para el proyecto público debiera ser la tasa de rendimiento de la inversión privada.

Otros autores [Little y Mirrlees, 1973, 1974; Squire y van der Tak, 1975] han recomendado usar una tasa de interés contable, estimada como la tasa (marginal) de rendimiento de los proyectos del sector pú-

blico, dado un monto disponible fijo de fondos para inversión en proyectos del gobierno. Por lo tanto, dicha tasa contable es una consecuencia o derivación de una situación de racionamiento, de tal forma que si los proyectos que parecen aceptables superan el monto disponible, la tasa deberá ajustarse hacia arriba, mientras que si menos proyectos aparecen como prometedores, el ajuste debe hacerse en sentido contrario. En consecuencia, la tasa de interés contable no sirve para asegurar que los fondos sean asignados óptimamente entre el sector privado y el sector público, sino que sólo actúa para asegurar que, entre todos los proyectos disponibles en el sector público, serán recomendados los mejores.

En tercer lugar, Harberger [1973, 1978, 1980] ha sustentado que la tasa social de descuento para la inversión del sector público debe ser el costo de oportunidad de los fondos públicos. En el marco de una economía cerrada, se supone que el financiamiento adicional necesario para realizar el proyecto se hace por medio de emisión de deuda, con el consiguiente aumento de la tasa de interés, que a su vez induce una disminución de la inversión privada y un aumento del ahorro. En consecuencia, el costo de oportunidad del endeudamiento adicional resulta ser un promedio ponderado de la productividad marginal del capital (bruta de impuestos) en el sector privado y de la tasa (social) de preferencia temporal. Otros autores han aportado diversas contribuciones o extensiones a este enfoque. Sandmo y Dreze [1971] discuten la generalización del enfoque para una economía abierta; Edwards [1985] examina la incorporación formal del sector externo en la determinación de la tasa social de descuento; final-

mente, Coloma [1986] analiza la interrelación de la tasa de interés internacional con la tasa de interés doméstica.

Por último, también se ha recomendado que los beneficios y costos de los proyectos se descuenten con la tasa social de preferencia temporal o tasa social de descuento marginal. El argumento principal que sustenta este enfoque es que puesto que la tasa de preferencia en el tiempo es el precio intertemporal de una unidad de consumo y que el bienestar social depende principalmente de los flujos de consumo futuro, los beneficios generados por un proyecto público debieran descontarse a esa tasa.<sup>3</sup> Sin embargo, si bien la tasa de descuento utilizada para evaluar proyectos del sector público debe ser la tasa social de preferencia temporal, ésta operación se realiza solamente después de ajustar los costos del proyecto con el precio sombra de la inversión, para reflejar el hecho de que la inversión privada pospuesta tiene una tasa social de rendimiento más alta que la correspondiente al consumo presente, debido a la existencia de distorsiones en el mercado. El argumento fue planteado originalmente por Sen [1961] y posteriormente fue desarrollado por Marglin [1963a y 1963b], Feldstein [1964], Sen [1967] y Dasgupta, Marglin y Sen [1972]. Sintéticamente, nos referiremos a este enfoque como el de Marglin.

---

<sup>3</sup> Si adicionalmente las funciones de utilidad individuales no dependen exclusivamente del consumo propio presente y futuro, sino también del consumo de los «herederos», la tasa *social* de preferencia temporal que incorpora estos efectos externos será inferior a la tasa *privada* de preferencia temporal. Sin embargo, considerar este aspecto requiere precisar la distinción entre ambas tasas, tema que sigue siendo objeto de controversia.

Como veremos, Sjaastad y Wisecarver [1977] demuestran que, bajo supuestos razonables, el enfoque de Harberger conduce a los mismos resultados que el de Marglin. Sin embargo, si se modifican algunos supuestos sobre la vida del proyecto o la reinversión de los beneficios del mismo, ambos enfoques llevan a resultados diferentes.<sup>4</sup>

Las dos primeras alternativas tienen en común la debilidad de que no permiten el ajuste en la asignación de los fondos que tomaría lugar en un mercado de capital que funcione razonablemente bien. La primera alternativa supone que si se invierten fondos adicionales en el sector público, entonces no habrá movimientos de recursos entre el consumo y la inversión privada. Sin embargo, si la gente ya tiene asignado óptimamente sus fondos entre inversión y consumo, y el gobierno asigna más fondos para inversión, debe esperarse algún desplazamiento del consumo. En otros términos, éste enfoque que no toma en cuenta que justamente parte del problema es que la existencia de distorsiones (impuestos, etc.) implica que se consumen recursos que podrían invertirse con un valor mayor. Para considerar este efecto de desplazamiento, la tasa de rendimiento del sector privado alternativa para la inversión pública no es la productividad marginal de la inversión privada, sino una mezcla de los rendimientos brutos de la inversión privada y del consumo privado. En forma semejante, la segunda alternativa, que sólo considera el rendimiento marginal de los

---

<sup>4</sup> Atkinson y Stiglitz [1980] demuestran que en ausencia de distorsiones y de efectos externos la discusión en torno a la tasa social de descuento no tiene sentido, puesto que bajo cualquier enfoque ésta sería igual a la tasa de rendimiento privada.



proyectos del sector público, ignora la posibilidad de que si los proyectos del sector público no son efectivamente realizados, habrá más recursos disponibles para ser asignados entre las actividades de inversión y de consumo del sector privado. En otros términos, es difícil que el gobierno pueda impedir que sus actividades de inversión y gasto corriente tengan un impacto sobre el sector privado.

En los países donde los recursos de capital son escasos, si el gobierno se expande rápidamente, el crecimiento del sector privado en el largo plazo tenderá a ser menor. De hecho, aún en el muy corto plazo, la mayoría de los gobiernos se están endeudando o, cuando gozan de superávit presupuestal, pagando parte de sus deudas. Alguna de ésta deuda puede reflejar tanto endeudamiento externo como interno; por lo tanto, generalmente, si efectivamente se realizan menos proyectos del sector público durante un año dado, mayor serán los fondos disponibles para ser utilizados por el sector privado. En un año en el que los fondos del gobierno son relativamente amplios, utilizar una tasa de descuento determinada solamente por la productividad marginal de los proyectos del sector público, puede significar la aceptación de proyectos que llevarían a un rendimiento económico menor que aquel que el país alcanzaría simplemente pagando parte de su deuda. Por lo tanto, si la tasa de descuento refleja el costo de oportunidad para el país de esos fondos y no sólo el costo de oportunidad para el sector público, entonces éste debe tomar en consideración la tasa de rendimiento de la inversión privada, del consumo privado y del costo del endeudamiento externo.

Las consideraciones anteriores nos llevan a concentrar nuestra atención en las dos opciones restantes. En el enfoque de Harberger, si suponemos que los proyectos generan beneficios uniforme en forma perpetua, el criterio para la aceptación del proyecto es que su tasa de rendimiento (en este caso, equivalente a la renta perpetua) sea mayor o igual a un promedio ponderado del costo social de las diversas fuentes de financiamiento, con ponderaciones que se relacionan con las participaciones de cada una de estas. Llamemos a este promedio ponderado la tasa *social* de descuento,  $w$ , que representa, en última instancia, el costo *social* de los fondos públicos necesarios para realizar el proyecto, obtenido como un promedio ponderado de la tasa de preferencia temporal,  $r$ , y la tasa de rendimiento (bruta) de la inversión privada,  $I$ , donde los ponderadores son las proporciones de los fondos públicos adicionales obtenidos a expensa del consumo corriente y de la posposición de la inversión privada.<sup>5</sup>

El enfoque de Marglin reconoce también que los fondos utilizados por el sector público generalmente tienen un costo de oportunidad que está relacionado tanto con el consumo corriente como con la inversión privada pospuestos. El costo de los recursos del sector público es, por lo tanto, una función del valor temporal del consumo para la economía (referido como la tasa

<sup>5</sup> Como veremos más adelante, en un mercado de capitales perfecto, pero con distorsiones, estos ponderadores se relacionan con el grado de sensibilidad (elasticidad) de las diferentes fuentes de financiamiento con respecto a los cambios de la tasa de interés, resultado que destaca el rol que desempeña la misma en la asignación del producto entre consumo e inversión.

*social* de preferencia temporal) y la productividad marginal (*social*) de la inversión privada.<sup>6</sup> Si la unidad de medida utilizada para expresar los beneficios y costos de un proyecto es el consumo, entonces debemos descontar los flujos de consumo futuro equivalentes a los beneficios y costos del proyecto con la tasa social de preferencia temporal. Por lo tanto, si el consumo tiene un valor temporal menor que el rendimiento de la inversión, entonces un peso de inversión hoy tiene un valor más alto para la economía que un peso de consumo. En consecuencia, podemos estimar el precio social (sombra) de la inversión, en términos de unidades de consumo, descontando el rendimiento futuro de la inversión con la tasa de preferencia temporal. En síntesis, para derivar el valor económico presente neto de un proyecto, procedemos de la siguiente forma. Primero, con el propósito de convertir a sus valores en términos de consumo todos los costos que el proyecto sustrae de la inversión del país, multiplicamos los gastos de capital por el precio *social* de la inversión (parámetro  $\alpha'$ ); después, descontamos todos los flujos futuros de consumo con la tasa social de preferencia temporal,  $r$ .

Al contrastar el enfoque de Marglin con el de Harberger,<sup>7</sup> ambos autores consideran que, en general, un proyecto de inversión pública extrae recursos tanto del consumo

<sup>6</sup> Explícitamente, se supone que los efectos multiplicadores se cancelan por las políticas fiscales y monetarias que aseguran el pleno empleo, cualquiera sea el nivel de inversión.

<sup>7</sup> Debemos mencionar, aún cuando no nos detengamos a analizar todas sus implicaciones, una primera diferencia entre el enfoque de Harberger y el de Marglin, que se refiere a la forma en que se obtiene la tasa  $r$ . Para Harberger, ésta se obtiene del

como de la inversión privada. El criterio de decisión propuesto por Marglin es que el valor presente neto (VPN) del proyecto de inversión pública sea positivo. Puesto que el costo de oportunidad por peso de inversión pública, en presencia de distorsiones típicas en el mercado de capitales, es mayor que la unidad, es necesario introducir un «factor de ajuste» ( $\alpha'$ ) para reflejar el hecho de que cada peso gastado en inversión pública que proviene de un desplazamiento de inversión privada, tiene un impacto potencial sobre el consumo que excede de un peso. En el caso más sencillo de una perpetuidad y suponiendo que su rendimiento se consume totalmente (no existe reinversión), se demuestra que el análisis de Marglin da un resultado enteramente equivalente al obtenido con el enfoque de Harberger.<sup>8</sup>

mercado de capitales, en la forma del rendimiento después de impuestos que perciben los ahorrantes. Para Marglin, en cambio,  $r$  no puede aproximarse a ninguna variable del mercado, puesto que considera que dadas las características del funcionamiento del mercado de capital, éste es inadecuado para registrar las preferencias temporales de los individuos.

<sup>8</sup> En el caso de proyectos de inversión con vida finita, los dos enfoques arrojan resultados dispares. Se demuestra que el criterio de Marglin resulta más estricto que el de Harberger para proyectos con vida finita. Este resultado no tiene relación con la definición de la tasa de descuento, sino más bien con el tratamiento que se da al capital. Puesto que hemos supuesto que no existe reinversión de los beneficios, que equivale a suponer que no existe un mercado de capitales, todo el beneficio del proyecto, incluyendo la recuperación de la inversión inicial, se debe consumir al final del proyecto. Ello no ocurre en el caso de la perpetuidad. Entonces, para ser aceptable, el proyecto no sólo debe cubrir la tasa de social de descuento,  $w$ , sino que debe ser penalizado por el costo de oportunidad del acervo de capital que resulta consumido como resultado de la ejecución del proyecto. Esta discrepancia se funda, entonces, en un supuesto muy particular de las decisiones de consumo y ahorro [ver Cervini, 1996].



Jenkins y Harberger [1991] observan que en el enfoque de Marglin es esencial que el “factor de ajuste” se recalcula cada vez que una diferente  $r$  se utilice para descontar el proyecto. Sin embargo, en la práctica, este paso crítico normalmente se omite, razón que justifica el porqué prefieren utilizar el enfoque del costo de oportunidad económico para descontar los proyectos, donde se emplea una sola tasa de descuento que se construye a partir tanto de la preferencia temporal como de la tasa de rendimiento de la inversión. Si los funcionarios que toman las decisiones no son economistas, es menos confuso usar una sola tasa de descuento para el análisis económico, que además tenga al menos alguna relación con el rendimiento del capital privado, que utilizar el parámetro  $\alpha'$  que es comprendido solamente por unos pocos economistas. Por último, si nosotros descontamos los beneficios netos de un proyecto con el costo de oportunidad de los fondos públicos, los beneficios netos en cada año de la vida del proyecto se suministran en pesos corrientes, de tal forma que es posible hacer una comparación directa entre los beneficios económicos y los financieros para cualquier año dado, con el fin de conciliar ambos conceptos.<sup>9</sup>

El principio en el que basamos nuestro análisis es que el costo de oportunidad de los gastos de inversión del gobierno está representado en términos del sacrificio que induce la obtención de los fondos adicionales

necesarios para su financiamiento. Si la economía no admite la entrada de capitales desde el exterior, todas las inversiones del país deben ser financiadas con ahorro interno. Existe una demanda de fondos para invertir ( $D$ ), que mide la rentabilidad marginal bruta de la inversión, es decir, la función indica la máxima tasa de interés que están dispuestos a pagar los inversionistas por cada unidad de fondos para invertir. A medida que la tasa de interés es más baja, más proyectos de inversión serán elegibles. Por otro lado, la oferta de ahorro ( $S_A$ ) representa el costo marginal del sacrificio de ahorrar cantidades adicionales, que significa consumir menos en el presente. Si no existen impuestos ni a las utilidades de los inversionistas ni de los ahorristas, lo que pagan los primeros por obtener los fondos será lo mismo que lo que cobran los segundos, suponiendo que el costo de intermediación del sistema bancario es nulo. El precio de demanda, entonces, será igual al precio de oferta.

Si un nuevo proyecto requiere fondos para invertir en una cantidad  $F$ , el resultado de esto es que aumenta la tasa de interés, aumenta el ahorro y disminuye la inversión de los “otros” inversionistas. El costo social de los fondos requeridos por el nuevo proyecto será, entonces, el costo que el mayor ahorro tiene para el país más el costo de sacrificar inversiones alternativas. La tasa social de descuento es el resultado de dividir el costo social de los fondos por la cantidad  $F$  de la cual partimos. El resultado es que la tasa de descuento en este caso sin distorsiones coincide, aproximadamente, con la tasa de interés de mercado.

Si, en cambio, existieran impuestos a las utilidades, ya sea de los inversionistas o de

<sup>9</sup> Cabe remarcar que estamos suponiendo que los beneficios futuros no se reinvierten. De no ser así, es decir, si una proporción de las utilidades futuras se reinvierte, entonces la fórmula para calcular el precio sombra de la inversión se torna más compleja.

los ahorristas o de ambos, al precio de demanda (tasa pagada por los inversionistas) hay que restarle lo que debe pagarse en concepto de impuestos para obtener lo que en definitiva cobran los ahorristas (precio de oferta). Habrá entonces una diferencia entre el precio de demanda y el de oferta. En la situación con proyecto, aumenta la tasa que pagan los inversionistas y la que cobran en neto los ahorristas, aumenta la cantidad ahorrada y disminuye la inversión de los "otros" inversionistas. Siguiendo el mismo razonamiento anterior, el costo para el país de proveer fondos al nuevo proyecto es la suma del costo social del incremento del ahorro y el desplazamiento de otras inversiones. El primero dependerá de la tasa neta que recibe el ahorrista, puesto que esta representa la valoración de su sacrificio, y el segundo del rendimiento bruto de la inversión desplazada. El resultado será que la tasa social de descuento tendrá un valor intermedio entre estas dos tasas.

Si los fondos adicionales provienen del ahorro privado interno, el costo relevante a considerar es la valoración social del sacrificio (postergación) del consumo presente por ingreso futuro, que podemos representar por la tasa *neta* de interés que reciben los ahorradores, que llamaremos  $r$ . Si existen distorsiones (impuestos) en el mercado de ahorro, podemos escribir  $r$  en función de la tasa de interés menos el monto de la distorsión, es decir,

$$r = i(1 - t_r) \quad (2.1)$$

donde

$i$ : tasa de interés;

$t_r$ : tasa del impuesto sobre el ingreso de los ahorradores.

Por lo tanto, el costo social de la parte de los fondos requeridos que proviene de una oferta adicional de ahorro interno será aproximadamente igual a esta cantidad multiplicada por  $r$ , es decir,

$$CSA = r\Delta A \quad (2.2)$$

donde

$CSA$ : costo social del ahorro interno;

$r$ : tasa neta que reciben los ahorradores;

$\Delta A$ : aumento del ahorro interno.

El costo social de los fondos cuya procedencia es la contracción de la inversión privada queda representado por el valor social de la producción sacrificada, que podemos medir adecuadamente por el rendimiento, *bruto* de todos los impuestos, de la inversión privada, que llamaremos  $\Pi$ . Por lo tanto, el costo social de la parte de los fondos que provienen de esta fuente es aproximadamente igual al producto de  $\Pi$  por el monto de los mismos, es decir,

$$CSI = \Pi\Delta I \quad (2.3)$$

donde:

$CSI$ : costo social de la inversión privada sacrificada (pospuesta);

$\Delta I$ : disminución de la inversión privada.

Si existen distorsiones en el mercado de inversión (por ejemplo, impuesto a la renta y/o al patrimonio de las empresas) que implican una diferenciación entre  $\Pi$  y la tasa de interés,  $i$ , podemos expresar una en función de la otra, tomando en cuenta la magnitud relativa de la distorsión; es decir,

$$i = (1 - t_{\Pi})\Pi \quad (2.4)$$

donde  $t_{\Pi}$  es la tasa que representa la distorsión. Alternativamente, podemos escribir

$$\Pi = \frac{i}{(1 - t_{\Pi})} \quad (2.5)$$

Con respecto al ahorro externo, *supongamos* inicialmente que los extranjeros ofrecen prestarnos la cantidad de fondos que les pedimos a una tasa  $r_E$ . Esto implica que la curva de oferta de ahorro externo es de elasticidad igual a infinito. Tenemos también una curva de demanda de fondos para invertir y una oferta de ahorro interno. En este caso, la tasa de interés de equilibrio no puede ser otra que  $r_E$ , puesto que a una tasa menor nadie querría prestar, mientras que nadie estará dispuesto a pagar más si a esa tasa puede conseguir todos los fondos que desea. Dada esa tasa, la cantidad de ahorro externo, o sea, los fondos que se traen desde el exterior, es igual a la diferencia entre la demanda de inversión y el ahorro interno, es decir, el exceso de demanda. Si ahora requerimos fondos para un nuevo proyecto, dado que la tasa de interés sigue siendo la misma, no se modifica ni la cantidad de otras inversiones ni el ahorro interno. Todos los fondos requeridos,  $\bar{F}$ , son obtenidos mediante ahorro externo adicional. Ello implica que el sacrificio que hace el país para proveer de fondos al nuevo proyecto es lo que debe pagar anualmente al extranjero en concepto de intereses, o sea, la tasa de interés del ahorro externo multiplicada por  $\bar{F}$ . La tasa social de descuento,  $w$ , en este caso, coincide entonces con la tasa que nos cobran los extranjeros, que es también la del mercado

interno. Este caso podría ampliarse con la consideración de una curva de oferta de ahorro externo creciente. Este último aspecto tiene que ver con la elasticidad de la oferta de ahorro externo; en efecto, si ésta es positiva y menor que infinito, la curva será creciente. Justamente este caso se trata empíricamente más adelante.

Finalmente, el costo social de los fondos que provienen del aumento del ahorro externo está representado por el costo marginal del endeudamiento externo adicional, que podemos medir por medio del costo marginal implícito en la tasa de interés promedio (costo medio) del endeudamiento externo; llamaremos  $i_e$  al costo marginal e  $i^*$  a la tasa de interés promedio. Por lo tanto, el costo social de la parte de los fondos adicionales que procede de esta fuente es aproximadamente igual al producto de  $i_e$  por el monto del mismo, es decir,

$$CSE = i_e \Delta A_e \quad (2.6)$$

donde:

$CSE$ : costo social del ahorro externo;  
 $\Delta A_e$ : incremento del ahorro externo.

Hemos visto que al introducir un nuevo proyecto, en algunos casos sólo se modifican las cantidades de ahorro interno y de inversión interna (de los "otros" inversionistas), mientras que en otros casos se modifica sólo el ahorro externo. Existen también casos en los que las tres variables son afectadas por un nuevo proyecto. Por lo tanto, el costo social total,  $CST$ , es igual a la suma de sus componentes, es decir,

$$\begin{aligned} CST &= CSA + CSI + CSE \\ CST &= r\Delta A + \Pi \Delta I + i_e \Delta A_e \end{aligned} \quad (2.7)$$

A partir de esta última identidad, podemos expresar el costo social de los fondos públicos como una suma ponderada de las tasas  $r$ ,  $\Pi$  y  $i_e$ . En efecto, si representamos el CST como el costo social unitario, que llamaremos  $w$ , multiplicado por el total de recursos (fondos) adicionales, podemos escribir

$$w \Delta F = r \Delta A + \Pi \Delta I + i_e \Delta A_e \quad (2.8)$$

donde  $\Delta F$  representa los recursos adicionales requeridos para el proyecto, es decir,

$$\Delta F = \Delta A + \Delta I + \Delta A_e \quad (2.9)$$

Entonces, nos queda

$$w = r \theta_1 + \Pi \theta_2 + i_e \theta_3 \quad (2.10)$$

donde

$$\begin{aligned} \theta_1 &= \Delta A / \Delta F \\ \theta_2 &= \Delta I / \Delta F \\ \theta_3 &= \Delta A_e / \Delta F \end{aligned} \quad (2.11)$$

Es decir, podemos expresar el costo social de los fondos adicionales requeridos por el gobierno como la media ponderada de las tasas  $r$ ,  $\Pi$  y  $i_e$ , donde los ponderadores son la participación de cada fuente de financiamiento en la extracción de recursos del mercado de capitales. Puesto que esta absorción induce un aumento de la tasa de interés interna, y con ello una contracción de la inversión privada y un aumento del

corrientes de ingreso-gasto, con series históricas que se inician en el año 1970. Cabe destacar que las series correspondientes al período 1970-1983 tienen el año 1970 como año base; para las series del período 1980-1993 el año base es 1980; finalmente, desde 1993 al presente el año base es 1993. Con el propósito de generar series homogéneas, con base en el año 1980, el método seguido se basó en aplicar las tasas de crecimiento observadas en los datos correspondientes a los períodos 1970-1980 y 1993-2001.<sup>10</sup>

En este trabajo utilizamos, en primer lugar, las series históricas de los conceptos incluidos en el Producto Interno Bruto (PIB). Para las series correspondientes a los períodos 1970-1980 y 1980-1993, el PIB a nivel de rama de la actividad económica se publica a precios de mercado, mientras que para la serie correspondiente al período 1993-2001, el mismo se determina a precios básicos. En las primeras, el PIB se determina como la suma de las rentas originadas en la producción, es decir, engloba la remuneración de los asalariados, el excedente de operación, el consumo de capital fijo y los impuestos indirectos netos de subsidios. En la última, no se incluye este último rubro, el que sólo se publica a nivel agregado, es decir, para el conjunto de la economía. Esto implica que para el último de los períodos señalados no es posible

obtener directamente de la información del SCNMM, los impuestos indirectos netos de subsidios por agente institucional (público y privado) ni por actividad económica.

La remuneración a los asalariados incluye todos los pagos de sueldos y salarios realizados por los productores a sus obreros y empleados, así como las contribuciones a la seguridad social. Comprende también cualquier otra forma de pago, ya sea en efectivo o en especie, antes de efectuarle cualquier descuento por contribución a la seguridad social, impuestos u otras deducciones análogas. Este ingreso debe considerarse, sin deducción alguna, como un pago al factor trabajo.

El excedente de operación es el resultado de la diferencia entre la producción bruta a precios de productor, por un lado, menos la suma total del consumo intermedio a precios de comprador, la remuneración de los asalariados, el consumo de capital fijo y los impuestos indirectos netos de subsidios. En consecuencia, comprende tanto propiamente las utilidades de las empresas, o sea, el pago al capital, como los ingresos generados por los profesionales independientes, los trabajadores por cuenta propia y los empleados familiares que no perciben salario fijo, entre otros. De esta manera, es incorrecto considerar al excedente bruto de operación como compuesto exclusivamente por el pago al capital. El consumo de capital fijo es la parte del producto bruto que se asigna para contabilizar la reducción en el valor real de cada unidad del capital fijo que se usa en el proceso de producción durante el período contable. No comprende la obsolescencia imprevista, ni el agotamiento de los recursos naturales no renovables. La práctica propuesta por Naciones Unidas, y

<sup>10</sup> Así, por ejemplo, para elaborar la serie del deflactor del PIB del período 1994-2001, con año base 1980, se obtuvieron las tasas de crecimiento del deflactor base 1993 (para el período 1994-2001) y se multiplicaron por el deflactor del año 1993 con año base 1980. Una vez obtenida la serie del deflactor del PIB, se procedió a actualizar de la misma forma la serie del PIB a precios corrientes y después se obtuvo la serie a precios de 1980, como el cociente de ambas series actualizadas.

seguida por el INEGI desde 1980, consiste en calcular el consumo de capital fijo sobre los acervos *brutos* al costo de reemplazo. Las estimaciones del consumo de capital fijo presentadas en las publicaciones del SCNM anteriores a 1980 corresponden al cálculo de este concepto sobre los acervos *netos*.

Los impuestos indirectos son los que se cobran a los productores y tienen relación con la producción, compra o uso de bienes y servicios, que se suman a los gastos de producción. En el SCNM-base 1993, este rubro se desagregó en dos componentes: *impuestos sobre los productos* y *otros impuestos a la producción*. Los primeros se pagan por unidad de un determinado bien o servicio; los principales impuestos de este grupo son el impuesto al valor agregado, a la importación, a la exportación y los impuestos específicos. Los segundos recaen sobre las industrias por el hecho de dedicarse a actividades productivas; ejemplos son el impuesto sobre la nómina, sobre los activos y el predial. Este último tipo de impuestos está incluido en el valor agregado a precios básicos, mientras que el primero explica la diferencia entre este nivel de valuación y el valor agregado a precios de mercado. Los subsidios incluyen todas las donaciones en cuenta corriente que reciben las empresas y organismos públicos de parte de las administraciones públicas, para compensar pérdidas de explotación que, en la mayoría de los casos, son consecuencia de la política de mantener los precios a niveles que no permiten a las empresas cubrir sus costos corrientes de producción.

Otros rubros que nos interesan particularmente son los relacionados con la formación bruta de capital, cuyas series históricas

se desagregan en dos componentes: la formación bruta de capital fijo y la variación de existencias. El primero consiste en los gastos de las unidades productoras para aumentar sus activos fijos reproducibles, menos sus ventas de bienes similares de segunda mano y desechos. Quedan excluidos, entre otros conceptos, los gastos en la mejora de tierras y la adquisición de ganado reproductor. A su vez, este rubro se desagrega en construcción y en maquinaria y equipo. El segundo consiste en bienes de propiedad de los productores que han sido adquiridos para el consumo intermedio, pero que aún no se han usado; bienes producidos para la venta, pero que aún no se han vendido; trabajos en curso y ganado criado para el sacrificio.

A fines de 1984, como una ampliación del SCNM, se dieron a conocer las Cuentas de Producción del Sector Público (CPSP), las cuales distinguen dos áreas del mismo: el gobierno general y las empresas públicas. El gobierno general se caracteriza por proporcionar una variada y amplia gama de servicios de carácter social y comunitario, que se entregan a la sociedad gratuitamente o mediante el pago de cuotas simbólicas.<sup>11</sup> En el conjunto denominado empresas públicas están incluidas las entidades públicas, organismos descentralizados y empresas de participación estatal mayoritaria que se dedican a producir bienes y/o servicios cuyo destino es su venta en el mercado. Cabe mencionar que ya no se publica el documento CPSP, razón por la que los datos sobre

<sup>11</sup> El excedente bruto de operación de la cuenta del gobierno general se refiere a las reservas para depreciación manifestadas exclusivamente en los registros de los organismos descentralizados productores de servicios sociales y comunales y en las instituciones de seguridad social.



las variables del Sector Público para el período 1994-2001 se obtuvieron de la publicación *Indicadores Macroeconómicos del Sector Público* [1988-2001].

El SCNM incluye también la publicación de las Cuentas por Sectores Institucionales (SCNM-CSI), donde se elaboran cuentas sobre las operaciones económicas vinculadas con la producción, distribución, acumulación y financiamiento que realizan los agentes institucionales, que se distinguen por su naturaleza jurídica o administrativa, como pueden ser los grandes corporativos, las empresas, los establecimientos productores, los hogares o bien las administraciones públicas. En concreto, los sectores institucionales adoptados por el SCNM-CSI son: (a) sociedades no financieras; (b) sociedades financieras; (c) gobierno general; (d) hogares; instituciones privadas sin fines de lucro; y (e) resto del mundo. El SCNM-CSI provee información sobre la distribución del valor agregado y la generación del ahorro, por sector institucional, desde el año 1993 y posteriores. Hemos utilizado esta fuente para dos propósitos principales. En primer lugar, contribuir a la discusión sobre el porcentaje de la asignación del excedente de operación al ingreso del trabajo. En segundo lugar, contrastar sus datos sobre la estructura del ahorro por agente institucional con los que nosotros obtenemos. Además de las series suministradas por el SCNM, es pertinente considerar otro tipo de información que contribuya a mejorar el proceso de estimación. En particular, interesa mencionar los datos provistos por los Censos Económicos y las cuentas fiscales, en particular las derivadas de la Cuenta de la Hacienda Pública.

#### *4. Estimación del acervo de capital*

En esta sección discutiremos la metodología para estimar la serie histórica del acervo de capital (físico) del conjunto de la economía, con base en la información suministrada por el SCNM, para el período 1970-2001, con todas las variables a precios constantes de 1980, utilizando el deflactor implícito del PIB. Con el propósito señalado, procedimos a estimar por separado el acervo correspondiente a cada uno de los siguientes rubros: (a) construcción; (b) maquinaria y equipo; (c) existencias; y (d) tierra. La suma de estos cuatro conceptos constituye el capital total de la economía. A su vez, cada uno de ellos se desglosa de acuerdo con la institución o agente inversor, es decir, el sector público y el sector privado, excepto la tierra, que suponemos pertenece en su totalidad al último de ellos. En el caso del rubro de la construcción realizada por el sector privado, la información disponible permite tratar por separado la parte correspondiente a la construcción en vivienda (residencial) y aquella correspondiente a otras construcciones (no residencial). Los primeros tres rubros (construcción, maquinaria y equipo, y existencias) integran el capital que llamamos «producible», puesto que están compuestos por bienes que pueden ser producidos internamente o importados. Por el contrario, la tierra es un recurso natural que, en principio, no se puede producir, aún cuando es posible agregar sobre un espacio dado la acción humana dirigida a mejorar el estado natural del mismo (por ejemplo, construcción de canales, nivelación de terrenos, etc); sin embargo, estos costos constituyen una inversión que se trata como parte de los rubros «producibles». Además, nos interesa obtener la mag-

nitudo del capital «operativo», integrado por los bienes «producibles» que intervienen en la actividad de producción de bienes y servicios distintos al servicio de vivienda; es decir, a partir del acervo de capital «producible» obtenemos el capital «operativo» sustrayendo de aquel el acervo de construcción en vivienda.

El valor del acervo en construcción y en maquinaria y equipo se determina mediante el método del inventario perpetuo, es decir, el acervo de capital al inicio del período  $t$  es igual al acervo existente al inicio del período anterior, más la inversión bruta realizada durante el transcurso de éste último, menos la depreciación correspondiente al acervo de capital del período anterior. Para obtener el valor del acervo en el año 1970 ( $t=0$ ), supusimos que la tasa de crecimiento del acervo de capital en ese período se aproxima a la tendencia de la tasa de crecimiento del PIB, que se estimó como el promedio simple de las tasas de crecimiento del período 1967-1973, y que la inversión “normal” en el año base corresponde a su valor histórico.

La tasa de depreciación (parámetro  $d$ ) para cada tipo de bien puede tomar diferentes valores, dependiendo del origen (importado o nacional) del bien de capital en cuestión, del tipo de material utilizado en su construcción (adobe, madera, etc., en el caso de la construcción de viviendas), de las especificaciones de la obra (represas, carreteras, caminos, etc.). En este trabajo hemos definido tres niveles alternativos para las tasas (bajas, medias y altas) correspondientes a la maquinaria y equipo (6, 8 y 10%), por un lado, y a la construcción (2, 2 y 3%), por el otro, independientemente de si el agente inversor es el sector público o el

sector privado.

Con respecto al valor las existencias, supusimos, en forma similar al caso del acervo de los otros tipos de bienes, que su valor al inicio del año  $t$  es igual a la suma del correspondiente valor al inicio del año  $t-1$ , más la variación de existencia de éste último período. De acuerdo con esto, puesto que se conoce la serie histórica de la variación de existencias para el período 1970-2001 y se cuenta con una estimación de las existencias para el año 1970, es posible construir la serie histórica de este último concepto para el período en cuestión. La serie histórica de la variación de existencias total la obtuvimos directamente del SCNMM; sin embargo, esta fuente de información no desagrega este dato por institución (público y privado) o agente inversor, razón por la cual fue necesario desglosar las existencias de acuerdo con el mismo porcentaje en que estas instituciones participan en la generación del PIB total de la economía en cada año. El acervo de existencias en el período base se calculó a partir de definir el cociente entre la diferencia del PIB del año 2001 y del año base, y la sumatoria de las variaciones de existencias de todo el período, es decir, la tasa marginal de inventario por unidad de producto, para finalmente suponer que esta última es aplicable como tasa media para el año 1970 y calcular así las existencias del año base.

Con base en estas series históricas y los parámetros ya descritos, procedimos a estimar las series de los acervos de capital por tipo de bien e institución, utilizando tasas de depreciación altas, medias y bajas. A mayores tasas de depreciación, más bajo es el valor del acervo de capital, puesto que más alto es el valor de la depreciación que dedu-

cimos cada año para un mismo valor del acervo de capital al inicio del mismo. En otras palabras, el procedimiento implica que para cada año calculemos un valor «endógeno» de la depreciación que será más alto cuanto mayor sea el valor del parámetro  $d$ .<sup>12</sup>

Puesto que suponemos que el total del acervo de capital en vivienda pertenece al sector privado, el capital «operativo» para el sector público coincide con el capital «producible» del mismo. Con respecto al valor de los recursos naturales utilizados en el proceso de producción, tales como la tierra dedicada a labores agropecuarias, los terrenos urbanos, los yacimientos mineros, bosques naturales sujetos a explotación forestal, etc., no se cuenta con información confiable.<sup>13</sup> No obstante, hemos optado por un procedimiento que nos permita calcular un valor aproximado de la tierra, consistente en suponer un valor razonable de la relación entre el valor de la tierra y el PIB total, que hemos supuesto igual a 0.667, con

<sup>12</sup> Los valores correspondientes al SCNM, comparados con los endógenos obtenidos, por ejemplo, con tasas de depreciación media, son menores para todos los años comprendidos en el período 1970-1979, mientras que son más altos para los años 1980 a 1988. La razón principal de este comportamiento «sistemático» diferente antes y después de 1980, se encuentra en el método aplicado por el SCNM para calcular este concepto, el que se modificó justamente a partir de ese año.

<sup>13</sup> También calculamos el valor de la tierra mediante un método alternativo, suponiendo una relación entre el valor de la tierra y el valor del acervo de capital «producible» igual a 0.283, por la misma razón anterior. Previo análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los procedimientos de estimación descritos, elegimos el primero, puesto que representa un menor valor para este activo, con el propósito de no sobreestimar este ajuste.

base en estudios empíricos para otros países. Desde el punto de vista institucional, puesto que suponemos que toda la tierra es privada, el acervo de capital total para el sector público coincide con el capital «producible»

### 5. Ingreso y tasa de rendimiento del capital

En esta sección exponemos el procedimiento para estimar el ingreso atribuido a los diferentes tipos de capital y sector institucional. El concepto inicial para calcular el ingreso atribuido al capital es el rubro excedente de operación del SCNM. Sin embargo, es preciso tener presente dos observaciones sobre el mismo:

*i)* El excedente de operación (neto) se calcula con base en el consumo de capital fijo determinado de acuerdo con la estimación del SCNM. Es necesario, entonces, ajustar ése valor por la diferencia con la depreciación calculada endógenamente en el proceso de estimación del acervo de capital. En consecuencia, procedimos a sumar al excedente (neto) la depreciación del SCNM y restar el valor de este mismo concepto calculado endógenamente, de acuerdo con las diferentes tasas de depreciación, obteniendo de esta manera un excedente (neto) de operación corregido.

*ii)* El concepto remuneración a los asalariados incluye exclusivamente los costos del trabajo que se realiza bajo una relación de dependencia, pero no incluye los ingresos de trabajadores por cuenta propia, artesanos, pequeños propietarios, etc, ni toma en cuenta el valor agregado generado por trabajadores que no reciben un salario como tal, pero participan en el proceso de producción, como los familiares no remunerados o el trabajo realizado por los propietarios de

una empresa que no reciben un pago explícito. Por lo tanto, es necesario deducir del excedente de operación la parte incluida en su determinación que en realidad constituye un pago al trabajo y no al capital. Con este propósito, realizaremos nuestros cálculos suponiendo alternativamente dos porcentajes relativamente razonables para esta deducción: 15 y 30 %.<sup>14</sup>

Podemos resumir la determinación del ingreso atribuible al capital total como la suma del excedente (neto) de operación, más el consumo de capital fijo del SCNM, menos el porcentaje del excedente de operación atribuible al trabajo y menos la depreciación endógena. Una vez obtenidas las magnitudes involucradas en los ajustes descritos, con el propósito de poder apreciar la incidencia de los mismos en los datos originalmente provistos por el SCNM, se estimaron los ingresos del capital conforme a las seis alternativas posibles, que surgen de la combinación de las tres tasas de depreciación alternativas y los dos porcentajes del excedente de operación atribuible al ingreso del trabajo.

Para determinar los ingresos que corresponden exclusivamente a los activos de bienes «producibles», realizamos el siguiente ajuste adicional. A partir del PIB correspondiente a la Gran División 1 (Agropecuaria), información suministrada por el SCNM, supusimos que el ingreso atribuible

---

<sup>14</sup> Con el propósito de someter a discusión la razonabilidad del porcentaje del excedente de operación asignado al ingreso del trabajo, se analizaron los datos proporcionados por los Censos Económicos de 1988 y por las Cuentas por Sectores Institucionales del SCNM, para comparar la distribución relativa de estos dos ingresos con la obtenida en este trabajo.

a la tierra equivale a un tercio del mismo. Con base en los resultados obtenidos para el ingreso correspondiente a la tierra, procedimos a deducir el mismo del ingreso del capital total, con el propósito de obtener el ingreso del capital «producible». Por último, nos interesa también obtener el ingreso correspondiente al capital «operativo», deduciendo del ingreso anterior el ingreso atribuible al capital en vivienda. Con respecto a éste último, el procedimiento aplicado para su obtención es el siguiente. A partir del excedente bruto de operación de la rama 67 (*Alquiler de inmuebles*), información suministrada por el SCNM, procedimos a estimar la parte del mismo que corresponde a la actividad «vivienda», que es uno de los conceptos en los cuales se desagrega esta rama. De acuerdo con la propia información suministrada por el SCNM, la actividad mencionada genera alrededor de 75% del PIB de la rama, porcentaje que utilizamos para estimar la parte del excedente bruto de operación total de la misma que atribuimos al capital en vivienda. A este excedente bruto de operación le deducimos la depreciación endógena correspondiente al acervo de capital en vivienda, obteniendo como resultado el ingreso atribuible a éste último. Una vez estimado el ingreso atribuible al acervo de capital en vivienda, podemos estimar el ingreso del capital «operativo». Obtenemos así las estimaciones correspondientes a los distintos ingresos del capital que hemos definido, es decir, el total, el de la tierra, el de la vivienda, el «producible» y el «operativo». Además, con base en la serie de la recaudación del impuesto sobre la renta de las sociedades mercantiles, podemos calcular el ingreso neto del capital «operativo».

Con el propósito de estimar los ingresos

del capital por institución se utilizaron las Cuentas de Producción del Sector Público (CPSP). Dichas cuentas permiten desagregar los componentes del PIB de acuerdo con la institución que genera los flujos corrientes. A partir del excedente bruto de operación del sector público, obtuvimos el ingreso del capital total del mismo de acuerdo con el siguiente procedimiento. En primer lugar, con base en el cálculo endógeno de la depreciación correspondiente al acervo de capital de esta institución, calculamos el excedente neto de operación. En segundo lugar, supusimos que la totalidad de este último constituye pago al capital, o sea, no realizamos ningún ajuste por asignación al ingreso del trabajo. El ingreso del capital total del sector privado se obtuvo conforme al siguiente procedimiento. Al excedente bruto de operación total se le dedujo el excedente bruto de operación del sector público, entendiéndose que esta diferencia constituye el excedente bruto de operación atribuible al sector privado. A este último se le restó la depreciación endógena del acervo de capital del sector privado, obteniéndose el excedente de operación del sector privado; sobre éste último se dedujo el total del ajuste por la asignación de la parte del excedente de operación que corresponde a ingresos del trabajo, o sea, el 30% o el 15%, según el caso, del excedente de operación total.

Con el propósito de calcular el ingreso atribuible a la parte del capital privado constituida exclusivamente por activos «producibles», a los ingresos anteriores le restamos la totalidad del ingreso atribuible a la tierra. Para calcular el ingreso asociado al capital «operativo» privado, deducimos el ingreso correspondiente al capital en vivienda. Finalmente, a partir de éste último

podemos estimar el ingreso neto del capital «operativo» privado, deduciendo el total del impuesto a la renta sobre las sociedades mercantiles. Con respecto a éste último cálculo, estamos suponiendo que la totalidad del impuesto sobre la renta de las sociedades mercantiles proviene exclusivamente del sector privado, supuesto que por lo tanto tiende a subestimar los ingresos netos del sector privado.

Con base en los ingresos estimados, ahora determinamos la tasa de rendimiento de cada tipo de capital, a nivel agregado y desagregado por institución. En general, definimos la tasa de rendimiento del capital como el cociente entre el ingreso del capital y el valor del acervo del mismo. Con el propósito de apreciar el efecto de los escenarios posibles considerados en el proceso de cálculo, tanto de los ingresos como del acervo de capital, se obtuvieron resultados bajo diferentes supuestos. Los resultados muestran que para un mismo porcentaje de asignación del excedente de operación al ingreso del trabajo, las tasas de rendimiento correspondientes a las diferentes tasas de depreciación son semejantes, es decir, este último parámetro no incide significativamente en los resultados, razón por la cual en los cálculos siguientes utilizaremos exclusivamente las tasas de depreciación del nivel medio. En la Gráfica 1 se puede apreciar la

<sup>15</sup> Observemos que la tasa de rendimiento del capital del sector público no varía cuando se modifica ésta última asignación, puesto que hemos supuesto que el excedente de operación de este sector institucional estima adecuadamente el ingreso del capital, de tal forma que no realizamos ningún ajuste sobre el mismo. Por la misma razón, el ingreso del capital en vivienda tampoco se modifica al variar dicho porcentaje, puesto que hemos supuesto que todo el excedente de operación de la rama 67 constituye pago al capital.

evolución de las tasas de rendimiento del capital público y privado, según distinta asignación al ingreso del trabajo.<sup>15</sup>

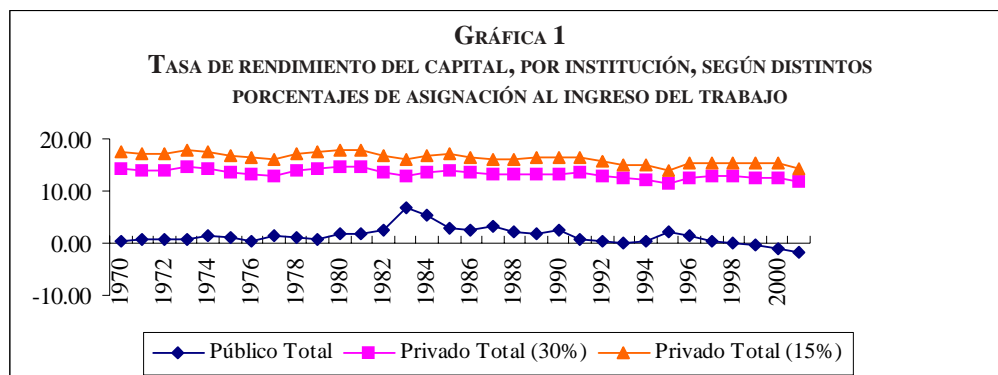
#### 6. Tasa social de rendimiento del capital por tipo e institución

Con el propósito de estimar la tasa social de rendimiento del capital es necesario tomar en cuenta los impuestos indirectos netos de subsidios, rubro que forma parte del valor agregado o PIB. Por lo tanto, debemos establecer algún procedimiento para asignar el mismo a los ingresos del capital y del trabajo, de tal forma que el nuevo ingreso del capital corresponda a las utilidades antes de todos los impuestos (directos e indirectos) y subsidios. El procedimiento para distribuir el rubro mencionado fue sencillamente dividirlo entre ambos ingresos, capital y trabajo, en la misma proporción en que éstos participan de su suma. El ingreso del capital ya se obtuvo con anterioridad, mientras que el del trabajo resulta de sumar al rubro «Remuneración de asalariados» del SCNM la parte del excedente de operación que hemos asignado al trabajo. La suma de los dos ingresos señalados constituye el valor agregado total neto de depreciación y de impuestos indirectos netos de subsidios.

Las participaciones del capital y del trabajo en este concepto sirven de base para asignar el monto de los «impuestos indirectos netos de subsidios» a cada uno de ellos.

Por otra parte, necesitamos también distribuir los impuestos indirectos netos de subsidios correspondientes a la Gran División 1 y a la rama 67 *Alquiler de inmuebles*, puesto que para estimar la tasa social de rendimiento del capital «producible» y del capital «operativo» debemos ajustar los ingresos del capital correspondientes de acuerdo con el mismo procedimiento descrito en el párrafo anterior. Con base en las participaciones del ingreso del capital y del trabajo en el valor agregado neto de la Gran División 1 y en el de la rama 67, asignamos el monto de los «impuestos indirectos netos de subsidio» a cada uno de ellos. De manera similar, para estimar la tasa social de rendimiento del capital de cada sector (público y privado) es necesario separar los impuestos indirectos netos de subsidios de cada uno de ellos, operación que realizamos con el mismo procedimiento, suponiendo que todo el excedente de operación del sector público se asigna como ingreso del capital.

Con los datos sobre los montos de los impuestos indirectos netos de subsidios co-





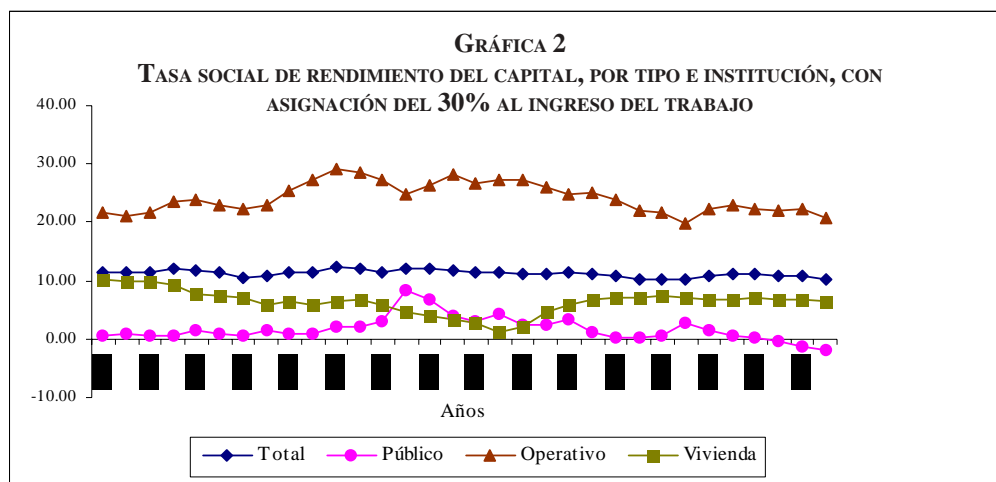
respondientes a cada uno de estos niveles y las participaciones indicadas, se calculó la parte de estos impuestos atribuible en cada caso al capital. Con base en los mismos, se ajustaron los anteriores ingresos del capital, es decir, aquellos que obtuvimos para calcular las tasas de rendimiento del capital; con los valores ajustados estimamos las tasas sociales de rendimiento, como el cociente entre los ingresos del capital ajustados por impuestos indirectos netos de subsidios y los mismos valores para los acervos de capital. En la Gráfica 2 se puede apreciar la evolución de la tasa social de rendimiento del capital, por tipo e institución, con asignación del 30% al ingreso del trabajo.

#### 7. Elasticidad de la demanda de inversión

La función de inversión relevante para nuestro análisis es la que corresponde al sector o actividad económica de donde provienen los fondos adicionales que el gobierno requiere para realizar un proyecto. En conjunto, estos recursos provendrán del sector privado, el que en nuestro trabajo puede desagre-

garse en tres grandes esferas: el terrateniente, el «operativo» y el de la vivienda. Sin embargo, supondremos que el sector privado «terrateniente» enfrenta una cantidad fija de tierra que no es posible modificar por medio de inversión, o sea, no existen proyectos de inversión asociados a este sector; en consecuencia, los fondos provendrán del sector «operativo» y/o del sector de la vivienda. En una primera aproximación, supondremos que provienen de ambos, es decir, del capital «producible».

En consecuencia, suponemos que existe una función del rendimiento esperado de la inversión correspondiente a la parte del sector privado cuyo capital está constituido por bienes «producibles». Puesto que el rendimiento al cual nos referimos es bruto de todos los impuestos (directos e indirectos) incluidos en el valor agregado generado por la inversión, nuestra función describe la relación entre el gasto de inversión en este tipo de bienes de capital y la tasa *social* de rendimiento. Con el propósito de estimar la elasticidad de la



función en cuestión, aplicaremos el procedimiento que se describe a continuación. En primer lugar, supongamos que esta función proviene de una función tipo Cobb-Douglas, que podemos escribir de la siguiente forma:

$${}^*Y_{pp,t} = \quad (7.1)$$

donde

${}^*Y_{pp,t}$ : valor agregado neto del sector privado «producible», en el año  $t$ ;

$L_{pp,t}$ : trabajo en el sector privado «producible», en el año  $t$ ;

$K_{pp,t}$ : «capital producible» en el sector privado «producible», en el año  $t$ .

Por lo tanto,  $\alpha$  mide la participación del ingreso del capital «producible» en el valor agregado generado por este sector, mientras que  $(1-\alpha)$  mide la participación del trabajo; entonces, podemos expresar el ingreso del capital y del trabajo de la siguiente forma:

$${}^*Y_{kpp,t} = \alpha {}^*Y_{pp,t} \quad (7.2)$$

$${}^*Y_{lpp,t} = (1 - \alpha) {}^*Y_{pp,t} \quad (7.3)$$

donde:

${}^*Y_{kpp,t}$ : ingreso del capital del sector privado «producible», en el año  $t$ .

${}^*Y_{lpp,t}$ : ingreso del trabajo del sector privado «producible», en el año  $t$ .

En consecuencia, podemos reescribir la tasa social de rendimiento como

$$\Pi_{pp,t} = {}^*Y_{kpp,t} / K_{pp,t} = \alpha {}^*Y_{pp,t} / K_{pp,t} \quad (7.4)$$

Si ahora incrementamos la cantidad de capital, para una cantidad constante de trabajo, y suponemos que el incremento del producto se distribuye de acuerdo con los parámetros de la función propuesta, podemos calcular la nueva tasa de rendimiento consistente con los nuevos valores del capital y el producto. Finalmente, con base en el cambio porcentual del capital y la tasa de rendimiento, inferimos la elasticidad de la función.

#### 8. El costo social del ahorro privado

Si suponemos que el ahorro privado es sensible a las modificaciones de la tasa de interés pertinente, para calcular la ecuación (2.12) es necesario contar con estimaciones de  $A$ ,  $\xi_A$  y  $r$  para el período considerado en el trabajo. Para obtener la medida convencional del ahorro privado, partimos de la identidad contable del producto nacional bruto (PNB):

$$PNB = C + G + I + X_{nf} - M_{nf} + X_f - M_f \quad (8.1)$$

donde:

$C$ : consumo privado;

$G$ : consumo del gobierno;

$I$ : inversión bruta;

$X_{nf}$ : exportación de bienes y servicios no factoriales;

$M_{nf}$ : importación de bienes y servicios no factoriales;

$X_f$ : exportación de servicios factoriales

(incluye transferencias);

$M_f$ : importación de servicios factoriales (incluye transferencias).

Puesto que  $I$  incluye la suma de la inversión privada total ( $IPRIT$ ) y de la inversión pública total ( $IPUT$ ), las que a su vez resultan de la suma de la formación bruta de capital fijo y la variación de existencias realizada por estos dos agentes, respectivamente, podemos escribir

$$PNB = C + G + IPRIT + IPUT + X_{nf} - M_{nf} + X_f - M_f \quad (8.2)$$

Por otra parte, la inversión total ( $IPRIT+IPUT$ ) es igual al ahorro total, el que a su vez es el resultado de sumar el ahorro de los diferentes agentes de la economía. En nuestro trabajo distinguimos tres agentes: el resto del mundo, el gobierno (sector público), que incluye todos los niveles institucionales del mismo (gobierno general y empresas públicas, gobierno central y gobiernos locales), y el sector privado, que incluye las empresas privadas y los hogares. El ahorro privado es igual a la suma del ahorro del gobierno más el privado. Por lo tanto, podemos escribir

$$I = IPRIT + IPUT = A_e + A_g + A_p = A_e + A_d \quad (8.3)$$

donde:

$A_e$ : ahorro externo;  
 $A_g$ : ahorro del gobierno;  
 $A_p$ : ahorro privado;  
 $A_d$ : ahorro doméstico.

Para todos los agentes, en general, el ahorro es el ingreso corriente menos el gasto corriente. En cada caso, es necesario identificar los rubros que se consideran parte de estos dos conceptos. Así, el ahorro doméstico puede obtenerse de la identidad (8.2) como la diferencia entre el PNB y la suma del consumo privado y público, es decir,

$$A_d = PNB - C + G = IPRIT + IPUT + X_{nf} - M_{nf} + X_f - M_f$$

Los cuatro últimos términos de esta expresión constituyen la diferencia entre los ingresos y los egresos corrientes del sector externo, es decir, el saldo de la balanza corriente con el resto del mundo. Si esta diferencia es positiva significa que el país está remitiendo ahorro interno hacia el exterior; si es negativa, entonces el país está absorbiendo ahorro externo para completar un ahorro interno insuficiente para financiar los niveles de la inversión interna. Entonces, escribimos

$$A_d + (M_{nf} + M_f - X_{nf} - X_f) = IPRIT + IPUT$$

El procedimiento convencional para calcular el ahorro privado consiste en obtener una estimación de  $A_g$  y de  $A_e$ , y posteriormente calcular  $A_p$  por diferencia, es decir,

$$A_p = IPRIT + IPUT - A_e - A_g \quad (8.4)$$

Con respecto al ahorro externo, la información provista por el SCNM permite obtener una estimación del mismo. En efecto, el ahorro externo se obtiene con base en la siguiente identidad:

$$A_e = M_{nf} + M_f - X_{nf} - X_f \quad (8.5)$$

Para determinar el ahorro del gobierno pueden seguirse caminos alternativos. Una primera posibilidad es partir de las cuentas fiscales del gobierno federal, obteniendo el ahorro como la diferencia entre los rubros correspondientes a los ingresos y egresos corrientes.<sup>16</sup> Otra posibilidad es partir de los rubros correspondientes a la actividad del gobierno considerados en el SCNM. Para elegir uno u otro camino, es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:

a) el consumo del gobierno suministrado por las cuentas fiscales del gobierno federal no incluye los gastos de esta naturaleza ejercidos por los gobiernos locales (municipios y estados); en cambio, el consumo del gobierno del SCNM incluye “el gasto corriente total del gobierno en todo sus niveles institucionales, es decir, compra de bienes y servicios de uso intermedio más la remuneración de sus asalariados.”

b) el consumo del gobierno del SCNM incluye la mayor parte de los gastos efectuados para usos militares, mientras que en las cuentas fiscales estos son considerados como gastos de capital;

c) el gasto en inversión pública suministrado por las cuentas fiscales del gobierno federal, además de excluir los gastos de inversión de los otros niveles institucionales del gobierno (municipios y estados), incluye las inversiones financieras y las compras de terrenos y bienes raíces, transacciones que en las cuentas nacionales no se consideran como parte de la inversión, puesto que

<sup>16</sup> En este trabajo tomaremos la información de la Cuenta de la Hacienda Pública como fuente oficial de las cuentas fiscales.

constituyen transacciones que se refieren al financiamiento y/o intercambio de activos.

d) las cuentas nacionales no incluyen los otros componentes del gasto corriente del gobierno, entre los cuales el rubro principal es el pago de los intereses de la deuda pública, tanto externa como interna, realizado por el gobierno federal y las empresas públicas;

e) las cuentas nacionales incluyen los ingresos provenientes de impuestos indirectos que se cobran a los productores y tienen relación con la producción, compra o uso de bienes y servicios, pero no se desagregan los que se cobran por concepto de impuestos directos, entre los cuales el más importante es el impuesto a la renta, ni los derivados de los derechos y productos, es decir, los ingresos no tributarios.

f) las cuentas nacionales no incluyen los ingresos propios de las empresas públicas ni los gastos operativos de las mismas, rubros que sí se encuentran desagregados en las cuentas fiscales.

Considerando estas anotaciones, procedimos a determinar el ahorro del gobierno de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} & IMPIN + SUBSI + INTRE + INOE + INNT \\ & - G - GTOOPOE - INTGF - INTOE \end{aligned} \quad (8.6)$$

donde:

*IMPIN*: impuestos indirectos, del SCNM;  
*SUBSI*: subsidios, del SCNM;  
*INTRE*: impuestos directos, de las cuentas fiscales;

*INNT*: ingresos no tributarios, no petroleros, de las cuentas fiscales;

*INOE*: ingresos propios de las empresas públicas, de las cuentas fiscales;

*GTOOPOE*: gasto operativo de las empresas públicas, de las cuentas fiscales;

*INTGF*: intereses de la deuda del gobierno federal, de las cuentas fiscales;

*INTOE*: intereses de la deuda de las empresas públicas, de las cuentas fiscales.

Además, decidimos descartar las cifras sobre formación de capital provenientes de las cuentas fiscales y utilizar las provistas por el SCNM, por las razones anotadas más arriba. Así, con base en las estimaciones obtenidas en (8.5) y (8.6), determinamos el ahorro privado sustituyendo las mismas en (8.4).

Los estudios realizados sobre la elasticidad del ahorro privado (o del ahorro doméstico) respecto a la tasa de interés, para distintos países, llegan a resultados significativamente diferentes. En algunos casos no se encuentran evidencia de una relación clara entre ambas variables, lo que lleva a sostener la idea de que el ahorro es insensible a la tasa de interés, es decir, la elasticidad es nula. En otros casos, si bien se encuentran algunas evidencias en sentido positivo, las mismas no son contundentes, razón por la que se sugiere atribuirle a esta elasticidad un valor numérico relativamente bajo. Por último, cabe señalar que en los casos donde se han logrado resultados relativamente claros, se refieren a países desarrollados. Con el propósito de presentar aproximaciones numéricas para escenarios alternativos, en este trabajo supondremos que esta elasticidad se ubica entre dos valores extremos: 0.10 y 0.30. Estos valores, en conjunto con la tasa de interés pertinente para medir la valoración social del sacrificio (postergación) del consumo presente por ingreso futuro, se utilizarán para calcular la tasa social de descuento.

En una economía con un sistema financiero relativamente abierto, el ahorro de los residentes es sensible a las condiciones internacionales, en particular a la tasa de interés que ofrecen los instrumentos externos. Si suponemos que los instrumentos externos son sustitutos perfectos de los instrumentos de ahorro domésticos, la apertura impone un “piso” a la tasa de interés doméstica, a la altura de la tasa de interés ofrecida por los instrumentos externos. Consideraremos que esa tasa es aquella que generan los títulos en el mercado internacional, ajustada por la inflación externa, que hemos llamado “tasa LIBOR real”,  $i_p$ , para todos los años en que su valor es positivo.<sup>17</sup> Concretamente,

$$i_p = [(1 + i_L) / (1 + p_e)] - 1 \quad (8.7)$$

donde:

$i_L$  : tasa LIBOR nominal;

$i_p$  : tasa LIBOR real.

$p_e$  : tasa de inflación en E.U.

Simultáneamente, puesto que los instrumentos domésticos se comparan con los externos, es necesario expresarlos en una misma unidad de medida. Puesto que la tasa “líder” es la correspondiente a los Cetes a 28 días, se tomó esta opción como la representativa de la tasa de interés neta para el ahorrista, ajustada con la tasa de devaluación y la tasa de inflación de E.U., con el propósito de obtener la tasa que hemos denominado “tasa de interés real (en dólares) de los CETES”,  $i_r$ . Es decir,

<sup>17</sup> Sólo para los años 1974 a 1976 presenta valores negativos.

$$i_r = \{(1 + i_m) / [(1 + i_d) (1 + p_e)]\} - 1 \quad (8.8)$$

donde:

$i_r$ : tasa de interés real (en dólares) de los CETES;

$i_m$ : tasa de interés nominal de los CETES;

$i_d$ : tasa de devaluación del tipo de cambio;

$p_e$ : tasa de inflación en E.U.

En nuestro trabajo hemos considerado a  $i_r$  como la tasa que representa adecuadamente el costo social del ahorro privado; sin embargo, en los años en que su valor resulta menor al de  $i_p$ , hemos sustituido su valor por el de esta última tasa. Finalmente, si en este último caso el valor de  $i_p$  es negativo, hemos asignado el valor resultante de la interpolación entre los dos valores (positivos) próximos.

### 9. El costo marginal de los recursos externos

El costo marginal del ahorro externo queda adecuadamente representado por la tasa marginal de interés pagada por el país, cuya determinación requiere precisar cuál es la tasa de interés relevante a considerar y cuál es la relación entre ésta y el costo marginal. Consideremos, en una primera aproximación, que la tasa de interés pertinente es la correspondiente a la colocación de valores en el mercado interno, particularmente la de los CETES, ajustada por la tasa de devaluación y la tasa de inflación en E.U., con el propósito de traducirla a una tasa real en términos de dólares que mide el rendimiento real obtenido por el inversionista externo en el mercado interno. Esta tasa es la que

hemos denominado “tasa de interés real (en dólares) de los CETES”,  $i_r$ , que presentamos en la ecuación (8.8).

La tasa  $i_r$  es una base inicial para estimar el costo medio del ahorro externo; sin embargo, debemos considerar que si esta tasa disminuye por debajo del rendimiento alternativo que el inversionista externo puede obtener en el mercado externo, el ahorro externo disminuirá aceleradamente; también el ahorro interno, en ausencia de restricciones a su movilidad internacional, se comportará en el mismo sentido. En consecuencia, necesitamos incorporar en el análisis la tasa de interés real alternativa, es decir, aquella que generan los títulos en el mercado internacional, ajustada por la inflación externa, que hemos llamado tasa LIBOR real,  $i_p$ , y que presentamos en la expresión (8.7).

Con base en los datos requeridos, calculamos las tasas descritas; adicionalmente, estimamos la serie histórica de la tasa de interés nominal (en dólares) de los CETES, que no considera el ajuste por la inflación externa, es decir,

$$i_i = [(1 + i_m) / (1 + i_d)] - 1 \quad (9.1)$$

y también calculamos la diferencia entre la tasa real y la tasa LIBOR real, que consideramos como un costo promedio adicional que nos permite contar con un marco de referencia para la tasa de interés real que deberemos considerar para nuestros cálculos. Los resultados muestran que para diversos años se obtienen valores negativos y en otros casos valores positivos significativamente elevados. Por lo tanto, optamos por establecer valores alternativos para la tasa de sobrecosto,



cuya razonabilidad discutiremos más abajo, de tal forma que podemos escribir la tasa de interés relevante para el costo medio del ahorro externo de la siguiente forma:

$$i^* = i_p + s \quad (9.2)$$

donde:

$i^*$  : costo medio del ahorro externo;  
 $s$  : valor representativo de la diferencia ( $i_r - i_p$ ) ó tasa promedio de sobrecosto.

A partir de  $i^*$  podemos estimar el costo marginal del endeudamiento externo,  $i_e$ , con base en la siguiente expresión:

$$i_e = i^* [1 + (1 / \xi_e)] \quad (9.3)$$

Puesto que no conocemos la verdadera función de oferta de ahorro externo, calculamos la expresión (9.3), considerando tres valores alternativos para  $\xi_e$ : 1, 1.5 y 2, y también tres valores para  $s$ : 4, 6 y 8. Con el propósito de desarrollar un juicio sobre la razonabilidad de cada alternativa, calculamos el valor máximo admisible de la elasticidad de oferta, para cada tasa de sobrecosto, de acuerdo con el siguiente procedimiento. Supongamos, en primer lugar, que el ahorro externo es una función no lineal (creciente) de la tasa de interés (costo promedio) sobre estos recursos, con una ordenada al origen positiva, de tal forma que la elasticidad de la misma disminuye a medida que el monto del ahorro externo crece. En consecuencia, de acuerdo con la expresión (9.3), la diferencia entre el costo medio y el costo marginal también aumenta con el incremento del ahorro. Por otra parte, supongamos que en cada punto relevante de

esta función, la elasticidad está comprendida entre dos valores extremos, cada uno correspondiente a las elasticidades de dos funciones de ahorro, ambas lineales. La primera de ellas nace en el origen, de tal forma que su elasticidad es igual a la unidad; esta función determina la mínima elasticidad de oferta admisible. La segunda presenta la ordenada al origen positiva, de tal forma que podemos escribir:

$$i^* = i_p + v A_e \quad (9.4)$$

donde  $v$  es un parámetro y  $v A_e$  es la parte variable de la función, correspondiente a la tasa promedio de sobrecosto. La elasticidad de oferta de esta función disminuye con el incremento del ahorro, ya que su valor es igual a

$$\xi_e = (i_p + v A_e) / v A_e \quad (9.5)$$

En consecuencia, en el punto en que esta función interseca a la función de oferta real (desconocida) su elasticidad es necesariamente mayor que la de esta última en ese punto. Por lo tanto, a partir de la expresión (9.5) podemos obtener la máxima elasticidad admisible de la función de oferta real, para un valor dado (hipotético) de la tasa de sobrecosto, remplazando  $v A_e$  por el valor de este último, es decir,

$$\xi_e^m = (i_p + s) / s$$

donde

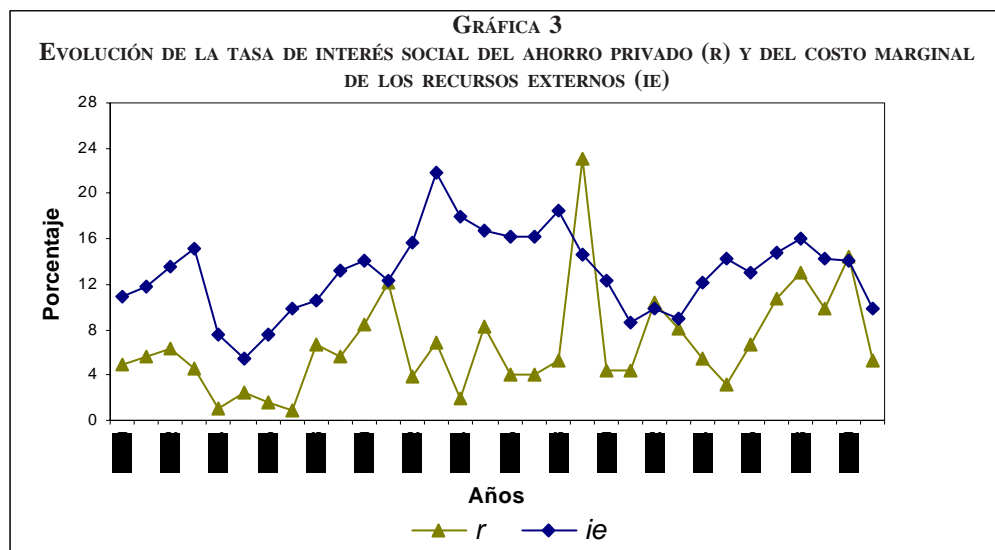
$\xi_e^m$  : elasticidad máxima admisible, para  $s$  dado.

Los resultados obtenidos permiten se-

ñalar las combinaciones que, de acuerdo con este criterio, serían inadmisibles. Se concluye que a medida que la elasticidad de la oferta y la tasa de sobre costo toman valores mayores, mayor es el número de combinaciones que se descartan. En consecuencia, optamos por realizar los cálculos que siguen con base en una elasticidad unitaria, manteniendo las alternativas para la tasa de sobre costo, puesto que para cualquier combinación de ese valor de la elasticidad con estos últimos valores, el número de eliminaciones es el mismo.

#### 10. Costo de oportunidad social de los fondos públicos

De acuerdo con la expresión (2.12), el costo social de los fondos públicos estará determinado por el costo social de las fuentes de procedencia de los mismos, o sea, la inversión privada, el ahorro interno y el ahorro externo. Consideremos, en



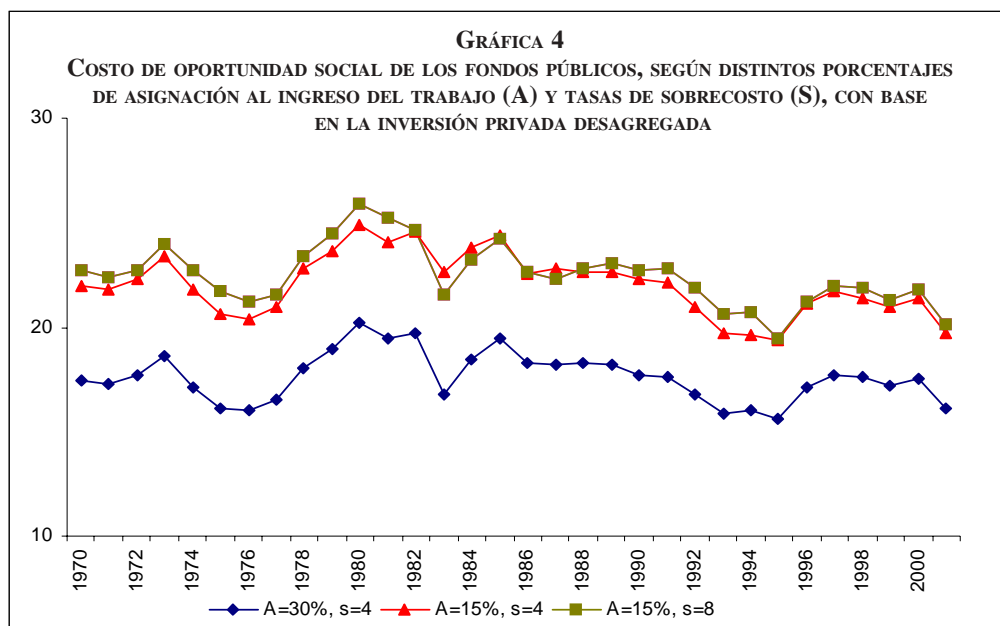
Observemos que hemos supuesto que la elasticidad de la inversión privada es la misma para la inversión en capital «operativo» y en vivienda. En resumen, la tasa social de descuento es igual a la suma ponderada de las tasas que expresan el costo social de las distintas fuentes del ahorro y de las tasas de rendimiento social de la inversión desplazada. Los ponderados, entre corchete, son el resultado de multiplicar las participaciones de estas variables con respecto a la inversión privada “producibile” por sus elasticidades respectivas.

Una primera opción es considerar el saldo en cuenta corriente de la balanza de pagos como representativo del ahorro externo. Con base en las series históricas de este rubro, obtenido del SCNM, y del ahorro privado, calculamos sus participaciones respectivas

con respecto a la inversión privada “producibile”, así como los ponderadores correspondientes. Otra opción es considerar la inversión extranjera directa como el componente del ahorro externo sensible a reaccionar por los cambios de la tasa de interés.

11. Resultados

En los cuadros 1 y 2 se muestran los resultados para el costo social de los fondos públicos en escenarios alternativos, los que incluyen distintos porcentajes de asignación al ingreso del trabajo y diferentes tasas de sobrecosto del endeudamiento, con elasticidades del ahorro privado de 0.1 y 0.3, respectivamente. En este caso, el costo social se ha calculado tomando como base la expresión (10.1), es decir, aquella que considera la tasa social de rendimiento asociada a la inversión privada «producibile». Además, hemos considerado el saldo en balanza de pagos como repre-



sentativo del ahorro externo, puesto que los resultados obtenidos con la inversión extranjera directa son similares. Podemos apreciar que no se observan diferencias notables en los resultados, si comparamos los valores alternativos correspondientes a un mismo año, para un mismo porcentaje de asignación al ingreso del trabajo y diferentes tasas de sobrecosto. Es decir, éste último parámetro no incide significativamente en los resultados, los cuales son más sensibles al porcentaje del excedente de operación que se asigna al ingreso

**CUADRO 1**  
**COSTO DE OPORTUNIDAD SOCIAL DE LOS FONDOS PÚBLICOS, SEGÚN DISTINTA ASIGNACIÓN AL INGRESO DEL TRABAJO, CON BASE EN LA INVERSIÓN PRIVADA DESAGREGADA**  
 (EN PORCENTAJE)

Año	Asignación del 30% al ingreso del trabajo			Asignación del 15% al ingreso del trabajo		
	S=4			S=4		
	Elasticidad=1	Elasticidad=1.5	Elasticidad=2	Elasticidad=1	Elasticidad=1.5	Elasticidad=2
1970	16.13	15.61	15.14	20.27	19.69	19.15
1971	15.61	15.24	14.90	19.48	19.06	18.67
1972	15.97	15.65	15.35	19.79	19.42	19.07
1973	16.46	16.07	15.72	20.45	20.00	19.57
1974	15.21	14.52	13.90	19.53	18.73	18.01
1975	13.61	12.86	12.21	17.28	16.44	15.69
1976	13.44	12.90	12.41	16.90	16.27	15.70
1977	13.65	13.31	13.00	17.30	16.90	16.53
1978	16.21	15.75	15.32	20.38	19.85	19.35
1979	17.61	16.98	16.42	22.07	21.34	20.67
1980	20.20	19.32	18.55	25.12	24.13	23.24
1981	19.57	18.55	17.67	24.31	23.15	22.13
1982	18.29	18.20	18.11	23.13	23.03	22.93
1983	14.95	15.34	15.81	20.47	21.09	21.80
1984	16.53	16.95	17.41	21.93	22.40	22.91
1985	18.72	18.85	18.98	23.69	23.82	23.94
1986	17.15	17.10	17.05	21.55	21.49	21.44
1987	17.15	17.59	18.08	22.09	22.53	23.00
1988	18.00	17.87	17.75	22.58	22.45	22.32
1989	18.99	18.59	18.21	23.34	22.95	22.57
1990	18.04	17.61	17.22	23.14	22.71	22.30
1991	18.07	17.34	16.68	23.04	22.31	21.64
1992	17.63	16.69	15.87	22.20	21.21	20.33
1993	16.08	15.28	14.59	20.13	19.30	18.55
1994	17.15	16.27	15.52	21.48	20.52	19.66
1995	16.46	16.38	16.31	20.88	20.80	20.72
1996	18.32	18.21	18.11	22.98	22.88	22.78
1997	19.04	18.80	18.56	23.67	23.43	23.19
1998	18.85	18.45	18.07	23.22	22.81	22.43
1999	18.18	17.86	17.56	22.45	22.13	21.82
2000	18.70	18.33	17.98	22.95	22.58	22.23
2001	16.64	16.27	15.91	20.62	20.25	19.89

Nota: se supone que la elasticidad del ahorro privado es 0.10.

del trabajo. En la Gráfica 4 se puede apreciar la evolución del costo de oportunidad de los fondos públicos, según distintas asignaciones al ingreso del trabajo y una tasa de sobrecosto de 4.

Por último, es conveniente poner aten-

ción en que para el último año considerado en nuestras estimaciones, 2001, los valores extremos, mínimo y máximo, para el costo social de los fondos públicos es 15.28 y 20.62 %, respectivamente, los cuales establecen un rango dentro del cual, de acuerdo con un juicio de razonabilidad sobre los parámetros involucrados, es posible ubicar el costo social más apropiado para ser utilizado como tasa social de descuento en la evaluación social de proyectos.

**CUADRO 2**  
**COSTO DE OPORTUNIDAD SOCIAL DE LOS FONDOS PÚBLICOS, SEGÚN DISTINTA ASIGNACIÓN AL INGRESO DEL TRABAJO, CON BASE EN LA INVERSIÓN PRIVADA DESAGREGADA**  
 (EN PORCENTAJE)

Año	Asignación del 30% al ingreso del trabajo			Asignación del 15% al ingreso del trabajo		
	S=4	S=4	S=4	S=4	S=4	S=4
	Elasticidad=1	Elasticidad=1.5	Elasticidad=2	Elasticidad=1	Elasticidad=1.5	Elasticidad=2
1970	14.89	14.48	14.10	18.87	18.39	17.94
1971	14.52	14.22	13.95	18.23	17.89	17.56
1972	14.80	14.56	14.32	18.44	18.14	17.85
1973	14.86	14.59	14.33	18.68	18.33	18.00
1974	13.37	12.86	12.40	17.50	16.88	16.31
1975	12.19	11.62	11.11	15.67	15.00	14.40
1976	11.91	11.51	11.15	15.20	14.72	14.27
1977	11.75	11.53	11.32	15.23	14.94	14.67
1978	14.85	14.50	14.17	18.73	18.31	17.92
1979	16.14	15.66	15.22	20.38	19.79	19.25
1980	19.02	18.30	17.65	23.74	22.90	22.14
1981	18.71	17.86	17.11	23.13	22.15	21.27
1982	15.94	15.88	15.83	20.62	20.55	20.47
1983	13.26	13.44	13.64	18.38	18.78	19.23
1984	14.11	14.35	14.60	19.56	19.90	20.26
1985	17.28	17.37	17.46	22.17	22.27	22.38
1986	15.36	15.32	15.29	19.84	19.80	19.76
1987	14.94	15.21	15.51	19.97	20.30	20.65
1988	16.44	16.34	16.26	21.06	20.95	20.85
1989	19.43	19.05	18.69	23.32	22.95	22.60
1990	16.79	16.45	16.12	21.91	21.54	21.19
1991	17.20	16.55	15.97	22.17	21.51	20.89
1992	17.32	16.44	15.67	21.82	20.88	20.05
1993	15.67	14.95	14.31	19.66	18.89	18.18
1994	16.51	15.72	15.05	20.80	19.91	19.13
1995	15.27	15.21	15.15	19.73	19.66	19.59
1996	17.53	17.44	17.35	22.21	22.11	22.02
1997	18.50	18.28	18.06	23.06	22.84	22.62
1998	18.51	18.14	17.80	22.78	22.41	22.05
1999	17.61	17.33	17.06	21.83	21.53	21.25
2000	18.42	18.08	17.77	22.54	22.19	21.87
2001	15.92	15.59	15.28	19.89	19.55	19.22

Nota: se supone que la elasticidad del ahorro privado es 0.30.

## REFERENCIAS

- Atkinson, A. y Stiglitz, J. (1980), *Lectures on Public Economic*, Mc Graw-Hill, New York.
- Baumol, W. J. (1968), "On the social rate of discount," *American Economic Review*, vol. 58, p. 788-802.
- Cervini, H.
- (1995), "El costo de oportunidad de los fondos públicos y la tasa social de descuento", *Análisis Económico*, N° 26, vol. XII, México.
- (1996), "Cálculo de la tasa social de descuento para México", en Leriche, C. (ed.), *Lecturas sobre Métodos y Enfoques de la Economía*, Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades, Serie Economía, UAM-Azcapotzalco, México.
- Coloma, F. (1986), "Endeudamiento externo y tasa de descuento social: Un ejercicio", Documento de trabajo N° 103, Instituto de Economía de la Universidad Católica de Chile.
- Dasgupta, P., Sen, A., y Marglin, S. (1972), *Guidelines for Project Evaluation*, UNIDO.
- Desormeaux, J., Díaz, P. y Wagner, G. (1988), "La tasa social de descuento", *Cuadernos de Economía*, Universidad Católica de Chile, Año 25, N° 74, Abril, p. 125-191.
- Edwards, S. (1985), "Country risk, foreign borrowing and the social discount rate in an open developing economy", Working paper 1651, National Bureau of Economic Research.
- Feldstein, M. (1964), "The social time preference discount rate in cost-benefit analysis", *Economic Journal*, Junio, 1974.
- Harberger, A.
- (1964), "Principles of efficiency: the measurement of waste", *American Economic Review*, vol. 54, N° 3, Mayo, p.58-85.
- (1969), "La tasa de rendimiento en Colombia", *Planeación y Desarrollo*, Octubre, Departamento Nacional de Planeación, Colombia.
- (1973), "On measuring the social opportunity cost of public funds", *Project Evaluation. Collected Papers*, The Macmillan Press Ltd., Londres.
- (1978), "Perspectives on Capital and Technology in Less Development Countries", en Artis, M.J. y Nobay, A.R., *Contemporary Economic Analysis*, London.
- (1980), "Vignettes on the world capital market", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Mayo, p. 331-337.
- Harberger, A. y Wisecarver, D. (1972), "Private and social rates of return to capital in Uruguay", *Economic Development and Cultural Change*.
- Hirshleifer, J., J.C. de Haven y J. W. Milliman (1960), *Water Supply: Economic Technology and Policy*, University of Chicago Press.
- Jenkins, G. y Harberger, A. (1991), *Program on Investment Appraisal and Management*, Harvard Institute of International Development.
- Universidad del Pacífico; Centro de Investigación (2000), *Calculo de Precios Sociales. La Tasa Social de Descuento*.
- Layard, R. (1978), *Análisis costo-beneficio*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Little, I. y Mirrless, J. (1973), "Tasa de interés contable y organización de la evaluación de inversiones", en Little y Mirrless, *Estudio Social del Costo-Beneficio en la Industria de Países en Desarrollo, Manual de Evaluación de Proyectos*, CEMLA.
- Marglin, S. A.
- (1963a), "The social rate of discount and the optimal rate of investment", *Quarterly Journal of Economics*, Febrero, 1977.
- (1963b), "The opportunity cost of public investment", *Quarterly Journal of Economics*, Mayo, 1977.
- Sandmo, A. y Dreze, J. H. (1971), "Discount rates for public investment in closed and open economies", *Económica*, 38 (Noviembre), págs. 395-412.
- Sen, A. K.
- (1961), "On optimizing the rate of saving", *Economic Journal*, Vol. 71
- (1967), "Isolation, assurance and the social rate of discount", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 81.
- Sjaastad, L. y Wisecarver, D. (1977), "The social cost of public finance", *Journal of Political Economy*, Vol. 85, Junio, p. 513-547.
- Squire, L. van der Tak, H. (1975), *Economic Analysis of Projects*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore.