

**ACTUALIZACIÓN DE LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO  
2012**

**DGPI - MEF**

**Lima, junio de 2012**

## INDICE

	Pag.
1. Objetivo del estudio	2
2. El enfoque de Harberger: ventajas y desventajas. Pertinencia de seguir empleándolo para el cálculo de la tasa social de descuento	2
2.1 Principales enfoques	2
2.2 Ventajas y desventajas del enfoque de Harberger con respecto a los otros cuatro enfoques	
3. Conveniencia de utilizar una sola tasa social de descuento o tasas diferenciadas por ámbito geográfico, tipo de proyecto u origen de las fuentes de financiamiento	7
4. Diagnóstico sobre la situación del mercado de capitales peruano	
4.1 El mercado internacional de capitales	8
4.2 El mercado de capitales doméstico	11
4.3 El mercado de préstamos del gobierno	20
5. Determinación de las Variables que intervienen en el cálculo de la TSD	22
5.1 Las semielasticidades de la inversión y del ahorro doméstico y externo	22
5.2 La importancia relativa del ahorro doméstico privado (A), la inversión privada (I) y el ahorro externo del gobierno (D) respecto al PBI	26
5.3 Las ponderaciones correspondientes a cada una de las tasas utilizadas para el cálculo de la TSD	26
5.4 El promedio de la productividad marginal del capital ( $p$ ), la preferencia por el tiempo ( $r$ ), y el costo marginal del endeudamiento externo (CMgf)	28
6. Cálculo de la tasa social de descuento con riesgo del mercado	34
7. Análisis probabilístico de la Tasa Social de Descuento	36
8. Conclusiones y recomendaciones	37
9. Bibliografía	39

## **1. Objetivo del estudio**

El objetivo del presente informe es actualizar el cálculo de la Tasa Social de Descuento (TSD), tomando como insumo la última actualización del parámetro realizado en abril del 2011.

En la primera parte del trabajo se discute la pertinencia de seguir empleando el enfoque de Harberger, haciendo la comparación con las otras metodologías que se vienen utilizando en otros países, tanto industrializados como en vías de desarrollo.

En la segunda parte se realiza la actualización de la tasa social de descuento para el año 2011, tomando los datos sobre el sistema financiero y las principales variables macroeconómicas que requiere la metodología de Harberger.

## **2. El enfoque de Harberger: ventajas y desventajas. Pertinencia de seguir empleándolo para el cálculo de la tasa social de descuento**

### **2.1 Principales enfoques**

Tal como se señaló en el informe anterior (Fernández-Baca, 2011, p. 7) existen cinco enfoques para el cálculo de la tasa social de descuento, dependiendo de qué es lo que se entiende como el costo de oportunidad de un proyecto de inversión pública.

De acuerdo con el primer enfoque, los proyectos públicos desplazan al consumo privado. Por lo tanto, la mínima rentabilidad que se le debe exigir a un nuevo proyecto es la tasa de preferencia por el tiempo ajustada por la variación de la utilidad marginal del consumo. El método más empleado es lo que se conoce como el modelo de Ramsey (1928)

Donde  $\rho$  es la tasa de preferencia por el tiempo de los consumidores,  $\gamma$  es el valor absoluto de la elasticidad de la utilidad marginal del consumo, y  $g$  es la tasa de crecimiento promedio del consumo per cápita. Otra alternativa consiste en calcular el rendimiento promedio de los instrumentos de ahorro,

El segundo enfoque plantea que los proyectos públicos desplazan a las inversiones privadas. Por lo tanto, el rendimiento esperado de un proyecto público debería ser, por lo menos, igual al costo de oportunidad de los fondos, el cual es igual al rendimiento esperado de la inversión en el sector privado. A este costo se le denomina costo de oportunidad social marginal del capital (COSM)

Algunos autores como Samuelson (1964) y Arrow (1966) plantean que el COSM debería ser la tasa marginal de rendimiento, antes de impuestos, de las inversiones privadas sin riesgo. Una buena aproximación de esta tasa serían los bonos corporativos de las empresas más prestigiosas, por ejemplo, las que tienen clasificación Moody's AAA. También se ha sugerido que estas tasas deberían ser ajustadas hacia abajo para eliminar los efectos del riesgo que asumen las empresas privadas y las ganancias monopolísticas. Baumol (1968), en cambio, señaló que no existe razón para excluir el riesgo de las inversiones privadas y que la tasa social de descuento debería reflejar, por lo tanto, la rentabilidad promedio de las empresas del sector privado, antes de impuestos.

El tercer enfoque plantea que las inversiones públicas desplazan tanto al consumo como a la inversión privados y que, por lo tanto, la tasa social de descuento debería ser un promedio ponderado de la preferencia por el tiempo y la rentabilidad de las inversiones privadas. Este es el método propuesto por Harberger (1972, 1978), Sandmo y Drèze (1971), y Burgess (1988, 2008), entre otros.

El cuarto enfoque plantea, de manera similar al segundo de los nombrados, que los proyectos públicos desplazan a la inversión privada, pero que sus beneficios también pueden ser reinvertidos en el sector privado en la forma de flujos de consumo privado. Por lo tanto, el costo total de un proyecto público es la suma del consumo que está siendo desplazado directamente y de los flujos de consumo futuro que están siendo desplazados como resultado del desplazamiento de la inversión privada. Este es el método del precio sombra del capital (PSC), desarrollado por Feldstein (1972), Bradford (1975), y Lind (1982).

La aplicación de este método involucra cuatro etapas. En la primera se estima el precio sombra del capital a partir del valor actual de los flujos de consumo que se dejan de realizar como consecuencia del desplazamiento de una unidad de inversión privada o el valor actual de los flujos de consumo generados por la reinversión dentro del sector privado de una unidad de los beneficios del proyecto. En la segunda etapa se convierten los costos y beneficios que desplazan o generan inversión privada en cada periodo, en sus equivalentes de consumo, multiplicándolos por el precio sombra del capital. En la tercera etapa se suman estos costos y beneficios a los costos directos y beneficios directos, respectivamente. En la cuarta etapa se calcula el valor actual de todos los costos y beneficios

El quinto enfoque es del descuento de proyectos inter generacionales. Este enfoque nace a mediados de los 1990's, como consecuencia de la creciente preocupación por el cambio climático, el calentamiento global y otros problemas ambientales. El punto de partida de este enfoque es un trabajo de Arrow (1995) y ha sido desarrollado posteriormente por Pindyck (2006) y Percoco y Nijkamp (2006), entre otros. El problema consiste en determinar la tasa de descuento más apropiada para proyectos de largo plazo cuyos efectos se extienden a más de una generación. Es decir, proyectos cuyos beneficios pueden tardar más de 30 o 40 años e incluso varios siglos y cuyos valores actuales son, por lo tanto, extremadamente sensibles a la elección de la tasa de descuento. Este enfoque plantea que en este tipo de proyectos es importante tomar en cuenta no solo el criterio de eficiencia asignativa, sino el de equidad intergeneracional. En consecuencia, la tasa de preferencia por el tiempo debería ser decreciente con respecto al horizonte de tiempo de las inversiones. Por este motivo, a este enfoque también se le conoce con el nombre de tasa de descuento hiperbólica.

## **2.2 Ventajas y desventajas del enfoque de Harberger con respecto a los otros cuatro enfoques**

El primer enfoque se basa en el supuesto de que los proyectos de inversión pública se financian con recursos que provienen exclusivamente de los consumidores, a través del pago de impuestos, o de la compra de bonos del tesoro. Su costo de oportunidad está constituido, por lo tanto, el sacrificio en el consumo presente de los miembros de la sociedad, y debería ser medido a través de la tasa de preferencia por el tiempo. Esta tasa refleja el incremento en el consumo futuro que los miembros de la sociedad desean como recompensa por cada unidad de consumo presente que ha sido sacrificada.

El segundo enfoque supone, por el contrario, que el íntegro de los recursos de la inversión pública proviene de las empresas privadas, a través del pago de impuestos o de la compra de bonos. Su costo de oportunidad vendría a ser, por lo tanto, la rentabilidad que dichos recursos podrían haber generado si hubieran sido invertidos en el sector privado.

El enfoque de Harberger adopta una posición intermedia, pues supone que los recursos provienen tanto de los consumidores como de las empresas. Es por dicho motivo que se calcula como un promedio ponderado de la preferencia por el tiempo, medida como la rentabilidad media de los instrumentos de ahorro y de la tasa promedio de ganancia del sector privado.

Una manera de evaluar la pertinencia de cada uno de estos tres enfoques es determinar la procedencia de los ingresos que el gobierno recauda a través de los impuestos, es decir, qué porcentaje proviene de los ingresos de los consumidores y qué porcentaje de las empresas. Si bien es cierto que se estaría suponiendo que las inversiones públicas se financian íntegramente con impuestos, dicho supuesto puede ser considerado razonable en la medida en que la deuda pública siempre se termina pagando con impuestos, tal como está planteado en el principio de la *equivalencia ricardiana*.

**Cuadro N° 1: Ingresos tributarios del Gobierno Central 2007-2011**  
(millones de soles)

Ingresos tributarios	2007	2008	2009	2010	2011	Promedio	%
1. Impuestos a los ingresos	22 847	24146	20346	25802	33627	25354	41.8
a) Personas Naturales	4 477	5353	5608	6283	7958	5936	10.3
b) Personas Jurídicas	14 373	16317	12269	16423	21432	16163	26.7
c) Regularización	3 997	2476	2470	3096	4237	3255	5.4
2. Impuestos a las importaciones	2 198	1911	1493	1803	1380	1757	2.9
3. Impuesto general a las ventas (IGV)	25 258	31583	29519	35536	40424	32464	53.6
a) Interno	13 586	15749	17322	19629	22029	17663	29.1
b) Importaciones	11 672	15834	12197	15907	18395	14801	24.4
4. Impuesto selectivo al consumo (ISC)	4 291	3461	4146	4670	4720	4258	7.0
a) Combustibles	2 419	1457	2255	2410	2231	2154	3.6
b) Otros	1 872	2004	1891	2260	2489	2103	3.5
5. Otros ingresos tributarios	3 848	4371	4400	4566	5043	4446	7.3
6. Devoluciones	-6 098	-7185	-7339	-7948	-9712	-7656	-12.6
<b>Total</b>	<b>52 344</b>	<b>58 287</b>	<b>52 566</b>	<b>64 429</b>	<b>75 482</b>	<b>60 622</b>	<b>100</b>

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Tal como se puede apreciar en el cuadro N°1, los impuestos a los ingresos han generado aproximadamente el 42% de los ingresos del gobierno central en el periodo 2007-2011. Al interior de este rubro, si descontamos los ingresos por regularizaciones, se tiene que el 27% proviene de personas naturales y el 73% de personas jurídicas. Las personas naturales podrían ser identificadas con los consumidores y las personas jurídicas con los impuestos, aunque en el primer grupo podrían estar los empresarios y profesionales independientes. Sin embargo, no se tiene información sobre la composición de las personas naturales que tributan ante la SUNAT.

En lo que respecta al resto de impuestos, el rubro más importante es el impuesto general a las ventas (IGV), el cual representa el 54% del total. Un poco más de la mitad de este total proviene de las ventas internas y el resto de las importaciones. De acuerdo con la

teoría económica, las empresas terminan trasladando a los consumidores el íntegro del impuesto a las ventas internas. Sin embargo, el IGV a las importaciones solo lo pagan los consumidores cuando se trata de importaciones de bienes de consumo, así como de importaciones de insumos, puesto que estos se incorporan a los costos de producción de los bienes finales. No ocurre lo mismo con los impuestos a las importaciones de bienes de capital, puesto que estos afectan a las decisiones de inversión.

Durante el periodo 2007-2011 el 18% de las importaciones ha consistido de bienes de consumo, el 50% de insumos y el 32% de bienes de capital. Si bien es cierto que los bienes de consumo suelen pagar una tasa arancelaria mayor que los insumos y los bienes de capital, debería tomarse en cuenta que la mayor parte del comercio proviene de países con los que el Perú tiene acuerdos de libre comercio, de tal manera que las diferencias en las tasas arancelarias entre uno y otro tipo de bien no deben ser significativas.

Si se toma en cuenta estos porcentajes, se tendría que los impuestos a los ingresos y a las ventas, así como los impuestos a las importaciones, pagados por las personas naturales y las personas jurídicas serían los siguientes:

	<b>Impuesto a los Ingresos</b>	<b>Impuesto a las ventas y a las importaciones</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Personas naturales</b>	5,936	28,922	33,858	62%
<b>Personas jurídicas</b>	16,163	5,299	21,461	38%
<b>Total</b>	22,098	34,221	56,319	

Estos tres rubros representan el 93% de los ingresos tributarios del gobierno central y podría suponerse que el 7% restante sigue la misma distribución.

En síntesis, puede suponerse de manera razonable que los proyectos de inversión pública, en la medida en que se financian con ingresos tributarios, extraen recursos tanto de los consumidores como de las empresas, en porcentajes de 62% y 38%, respectivamente. Es interesante remarcar que de acuerdo con las estimaciones realizadas anteriormente en los últimos años con el enfoque de Harberger, el promedio de las ponderaciones del costo de oportunidad del consumo y de la inversión para el periodo 1998-2010 ha sido de 59,4% y 37%, respectivamente. El 3,6% restante ha correspondido al ahorro externo. Esto significa que el enfoque de Harberger parece ofrecer un buen estimador del costo de oportunidad social de las inversiones públicas.

Podría argumentarse que, en la medida en que las personas naturales son, en última instancia, los propietarios de las empresas, las utilidades que ellas generan afectan en última instancia los ingresos de las personas naturales y sus decisiones de consumo. Sin embargo, dicho razonamiento podría ser considerado válido en un país industrializado donde existe un fuerte accionariado difundido. Ello no ocurre todavía en un país como el Perú, donde todavía son pocas las personas que poseen acciones de las empresas, al mismo tiempo que muchos de los accionistas de las empresas que operan en el país son personas no residentes.

El enfoque del precio sombra del capital (PSC), a pesar de su atractivo teórico, es muy difícil de ser implementado en la práctica. El valor del PSC es muy sensible a los valores de la preferencia por el tiempo y del costo de oportunidad social marginal (COSM), así como de los supuestos relativos a las tasas de depreciación y de reinversión, y del tiempo de vida del proyecto. Se ha demostrado que el valor de PSC puede variar entre uno e infinito, dependiendo de los supuestos sobre estos parámetros. Por otro lado, tal como lo señalan Harberger y Jenkins (2002) la aplicación de este método requeriría calcular un PSC distinto para cada proyecto, de acuerdo con el tiempo de vida útil. No resulta extraño, por lo tanto, que actualmente no se tenga conocimiento de algún país donde se haya utilizado este método en las últimas décadas.

El enfoque de la tasa de descuento intergeneracional o hiperbólica puede resultar útil para los proyectos relacionados con la conservación de recursos naturales y la lucha contra calentamiento global y el cambio climático. Dado que su punto de partida es el costo de oportunidad del consumo, en algunos países como Francia se ha hecho una combinación del método de Ramsey, para los proyectos con un horizonte de hasta 30 años, con el método de la tasa de descuento hiperbólica propuesto por Gollier (2002a y 2002b), para proyectos con un horizonte más largo, tal como se puede apreciar en el documento preparado por el Comisariado General del Plan (2005).

En el caso peruano, no habría todavía razones para aplicar el método de Ramsey, excepto para los proyectos ambientales, por las razones señaladas más arriba.

En síntesis, las ventajas de seguir utilizando el enfoque de Harberger respecto a los otros enfoques son los siguientes:

- El enfoque del costo de oportunidad del consumo puede resultar apropiado para un país industrializado donde existe un fuerte accionariado difundido, de tal manera que se puede afirmar que las empresas son propiedad de los consumidores, al mismo tiempo que los recursos tributarios provienen fundamentalmente de los ingresos de los consumidores. Por otro lado, a pesar de su atractivo teórico este enfoque tiene la desventaja de que la mayor parte de sus parámetros se escogen de manera subjetiva y pueden estar basados en criterios estrictamente políticos.
- El enfoque del costo de oportunidad social marginal del capital (COSM) no toma en cuenta el consumo privado que es desplazado por los proyectos públicos. La existencia de imperfecciones hace que rentabilidad de las inversiones privadas no refleje necesariamente la tasa de preferencia por el tiempo.
- El enfoque del precio sombra del capital (PSC) es muy difícil de ser implementado en la práctica y, al igual que el primer enfoque, sus parámetros son subjetivos y sensibles a criterios políticos. Asimismo, se tendría que calcular un PSC distinto para cada tipo de proyecto, de acuerdo con su tiempo de vida útil.
- El enfoque de la tasa de descuento hiperbólica parte de los mismos supuestos que el primer enfoque, es decir, supone que la inversión pública sólo extrae recursos que serían aplicados al consumo. Su aplicabilidad para un país como el Perú solo sería justificable en los proyectos ambientales.

### **3. Conveniencia de utilizar una sola tasa social de descuento o tasas diferenciadas por ámbito geográfico, tipo de proyecto u origen de las fuentes de financiamiento**

Para evaluar la conveniencia de utilizar una sola tasa social de descuento a todas las regiones, los sectores económicos y las fuentes de financiamiento de las inversiones públicas, es importante tomar en cuenta algunas consideraciones teóricas básicas.

Tal como señala en el estudio hecho para Francia, por el Comisariado General del Plan (2005, p. 87), la tasa social de descuento debe reflejar el esfuerzo que la sociedad está dispuesta a consentir para prepararse para el futuro. Desde esta perspectiva, es importante que las decisiones sean transparentes y coherentes.

Esto significa que el criterio para decidir por qué un proyecto de inversión es o no apropiado en una región considerada pobre como Ayacucho o en una región más próspera como Piura, ya sea que se trate de la construcción de un hospital público o una carretera, debe ser conocido y aceptado por todos. Es decir, las reglas de juego deberían ser iguales para todos.

La utilización de tasas diferenciadas destruiría la transparencia y la coherencia global del método de la tasa social de descuento, puesto que las regiones con tasas sociales de descuento más elevadas se sentirían discriminadas frente al resto, más aun tomando en cuenta que estas suelen contribuir más a los recursos fiscales que las regiones más deprimidas. Ello sin tomar en cuenta que se estaría promoviendo una mala utilización de los recursos en las regiones más deprimidas.

El mismo comentario se aplica al empleo de tasas diferenciadas según el proyecto. Aplicar una mayor tasa de descuento para la construcción de una carretera que para un hospital podría generar los mismos descontentos e ineficiencias.

En el mismo documento del el Comisariado General del Plan (2005, p. 87) se señala que: las inversiones públicas deberían ser evaluadas con las mismas reglas. Si algunos sectores específicos parecen tener la necesidad de un enfoque específico, este debería ser aplicado directamente valorizando los efectos positivos y negativos del proyecto, y no a través de una manipulación de la tasa de actualización”.

En otras palabras, si la construcción de una carretera (o un hospital) es más valiosa en Ayacucho que en Piura, esto debería reflejarse en los mayores beneficios o menores costos que resultan de su puesta en marcha en Ayacucho, en comparación de los que se tendrían en Piura.

Esto implica, en primer lugar, un esfuerzo especial para identificar y valorizar los beneficios y los costos, tomando en cuenta todos los impactos del proyecto en la respectiva región. En segundo lugar, tener a la mano los otros precios sociales como el del tiempo y la mano de obra, los cuales sí son calculados tomando en cuenta las características específicas de cada región.

Un caso distinto es el de la fuente de financiamiento del proyecto. Cuando el proyecto de inversión es financiado con una fuente de financiamiento específica, por ejemplo, una línea de crédito del exterior, y el costo del crédito es distinto de la tasa del mercado, su

costo de oportunidad podría diferir de la del resto de proyectos. Sin embargo, esto merece ser objeto de un estudio específico.

#### **4. Diagnóstico sobre la situación del mercado de capitales peruano**

Dado que la economía peruana tiene todas las características de una pequeña economía abierta con movilidad perfecta de capitales, el análisis comienza con una rápida descripción de la evolución del mercado internacional de capitales. En efecto, debe recordarse que en un contexto de movilidad perfecta de capitales se cumple la paridad de tasas de interés, es decir:

$$r = r^* + x + \rho$$

Donde  $r$  es la tasa de interés de los instrumentos de deuda domésticos, medida en soles,  $r^*$  es la tasa de interés internacional medida en dólares,  $x$  es la expectativa de depreciación cambiaria y  $\rho$  es la prima por riesgo. En consecuencia, para entender los movimientos de las tasas de interés en el Perú es necesario tomar en cuenta tanto la evolución de las tasas internacionales, como la percepción de los ahorristas inversionistas extranjeros respecto a la economía peruana, medida a través del riesgo soberano.

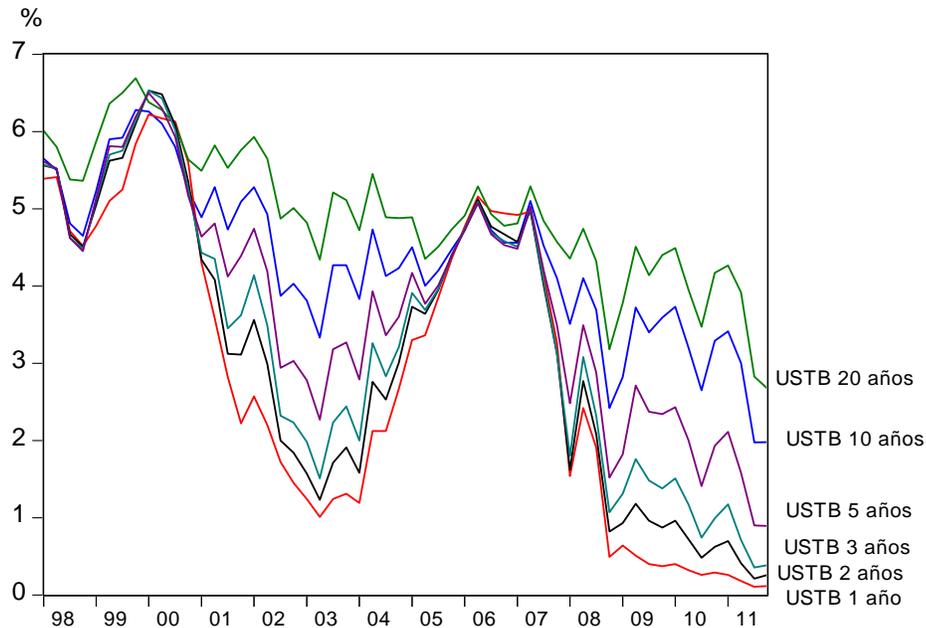
##### **4.1 El mercado internacional de capitales**

En el gráfico N° 1 se muestran las tasas de interés de los bonos del tesoro estadounidense, con tiempos de maduración comprendidos entre 1 y 20 años, entre el primer trimestre de 1998 y el último de 2011. Allí se puede apreciar que todas las tasas se mueven conjuntamente hacia el alza y hacia la baja, como respuesta a las fluctuaciones cíclicas de la economía estadounidense. La evolución de las tasas de interés suele ser procíclica, es decir, todas las tasas tienden a crecer de manera conjunta cuando la economía está en una fase de auge y caen durante una recesión.

Sin embargo, cuando la fase de alza está por concluir y el crecimiento comienza a revertirse, la diferencia entre las tasas de corto y de largo plazo se comienza a acortar, de tal manera que siempre llega un momento donde la curva de rendimiento se hace plana o incluso puede pasar a tener una pendiente negativa. Es después de este proceso que las tasas de interés comienzan a descender. Esto es lo que ocurrió en los primeros de 1998, en el cuarto trimestre de 2000 y el primer trimestre de 2007. Inversamente, en el transcurso de un ciclo recesivo las diferencias entre las tasas de corto y de largo plazo comienzan a aumentar, es decir, la curva de rendimiento se vuelve más y más empinada hacia arriba, para dar paso a un nuevo ciclo de expansión con tasas de interés en alza.

Como se puede apreciar en el gráfico N° 1, en el momento en que se realizó la última actualización de la tasa social de descuento, es decir, el cuarto trimestre del año 2010, las tasas de interés internacionales se encontraban en una fase de descenso, como reflejo de la crisis financiera que afectó a la mayor parte de países del mundo, entre 2007 y 2008. En este momento nos encontramos en una prolongación de la etapa de descenso, como resultado de la crisis europea. En efecto, al finalizar el mes de diciembre del 2011 presente año el rendimiento de los bonos a 10 años era de alrededor de 2,0%, luego de haber estado bordeando el 3,3% a fines de 2010, al mismo tiempo que los papeles a 1 año tenían un rendimiento de solo 0,11%, luego de haber estado en 0,29%.

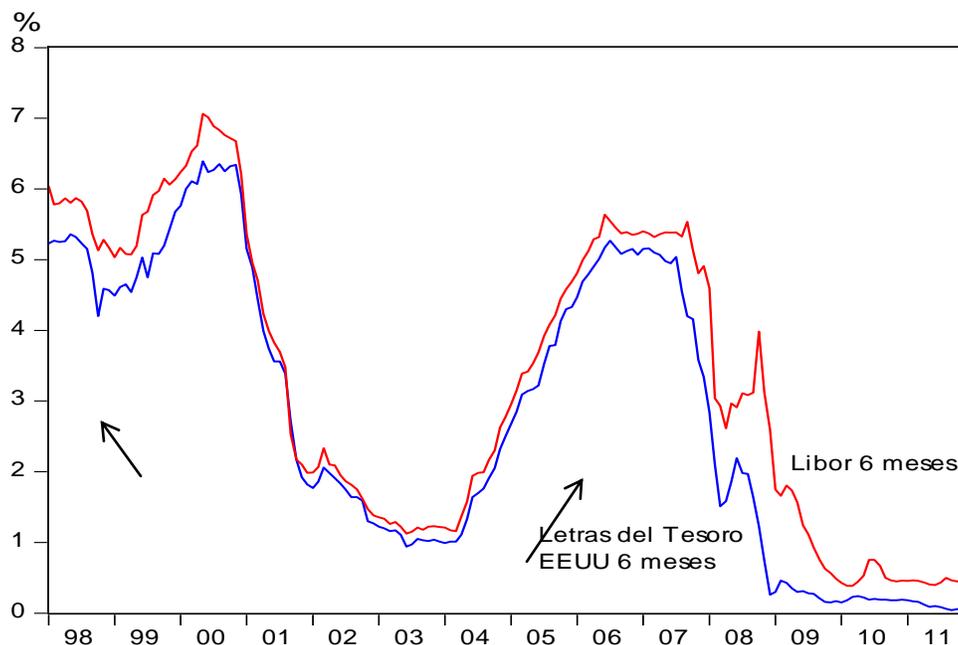
**Gráfico N° 1: Tasas de interés de los bonos del tesoro norteamericano  
(Enero 1998- diciembre 2011)**



Otra tasa internacional que también tiene un efecto importante en la economía peruana es la LIBOR a seis meses, dado que la mayor parte de los créditos externos con instituciones multilaterales la toman como referencia al momento de establecer los intereses a pagar. Como se puede apreciar en el gráfico N° 2, entre enero de 1998 y diciembre de 2011, esta tasa ha tenido un comportamiento similar a las letras del tesoro norteamericano a 6 meses. En el transcurso de estos 13 años la libor a 6 meses ha estado 0,49 puntos por encima de las letras del tesoro norteamericano con el mismo vencimiento. Sin embargo, a partir de agosto de 2007, precisamente en el momento que se desató la última crisis financiera, esta brecha comenzó a ampliarse hasta llegar a un máximo de 2,75 puntos en octubre del año siguiente. A partir de ese momento la brecha comenzó a disminuir y las tasas han tendido a converger.

El segundo factor a tomar en cuenta es la percepción del mercado internacional de capitales sobre las políticas aplicadas por el gobierno y, en especial, de aquellas que afectan más directamente la capacidad de los agentes residentes en el país de hacer frente a sus compromisos de pago con el exterior. Una de las maneras más reconocidas de medir esta percepción es a través de la prima por riesgo país, es decir, el spread que paga el tesoro peruano por sus emisiones de deuda en el exterior, respecto a las tasas de interés que paga el tesoro norteamericano por sus bonos de igual duración. Esta prima por riesgo país afecta no solamente el costo de la deuda externa, sino también de prácticamente todos los instrumentos de deuda emitidos dentro del país, y en consecuencia, a la tasa social de descuento.

**Gráfico N° 2: Tasa LIBOR a seis meses (enero 1998- marzo 2011)**

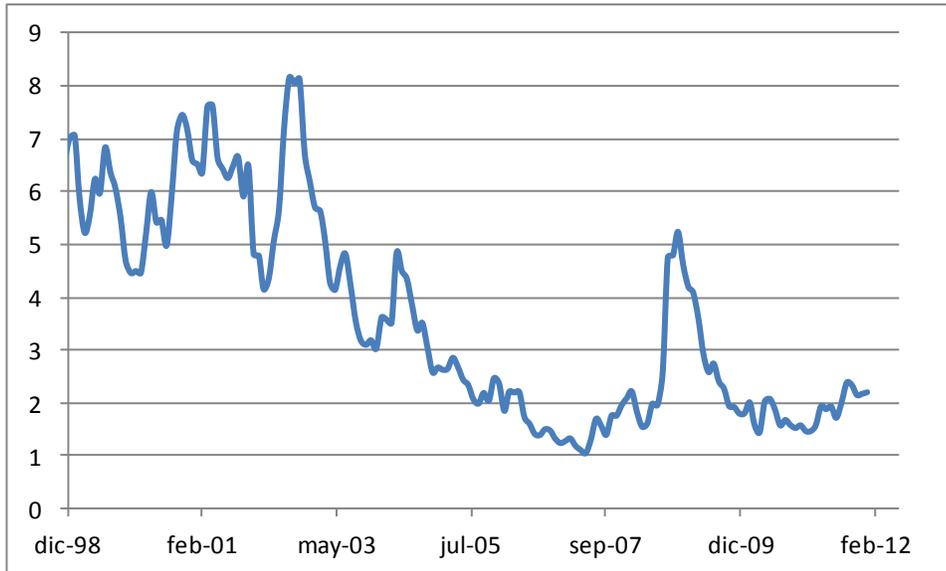


Como se puede apreciar en el gráfico N° 3, la prima por riesgo país descendió rápidamente entre agosto de 2002 y junio de 2007, pasando de 8,16 a 1,04 puntos porcentuales. La crisis financiera internacional parece haber aumentado la percepción de riesgo respecto a los países latinoamericanos, puesto que entre agosto de 2007 y diciembre de 2008 la prima por riesgo de todos los países de la región experimentó un notable aumento. En el caso del Perú la prima llegó a 5,23, mientras que en el de México fue de 4,09 luego de haber alcanzado un nivel de 0,8 puntos antes de la crisis.

A partir de enero de 2009 la percepción de riesgo ha comenzado a disminuir y en los últimos meses del 2011 la prima de los bonos peruanos se mantuvo a un nivel ligeramente por encima de los 2 puntos porcentuales. Es interesante remarcar que las elecciones del año 2011 tuvieron un efecto casi imperceptible en la prima de riesgo peruana. Sin embargo, en la primera mitad del 2012 se ha observado un ligero descenso, llegando a 1,6 puntos porcentuales en el mes de abril. Estos niveles son semejantes al de México e inferiores al promedio latinoamericano, que en los últimos meses se encuentra por encima de los 4 puntos porcentuales.

Es muy probable que estos niveles se mantengan en los próximos 12 meses, hasta que la situación económica y financiera de Estados Unidos y la Unión europea comience a mostrar señales claras de recuperación. Esto significa que va a tomar cierto tiempo regresar a los niveles existentes en la primera mitad de 2007.

**Gráfico N° 3: Prima por riesgo país Spread – Embig- en puntos básicos (diciembre 1998- enero 2012 )**



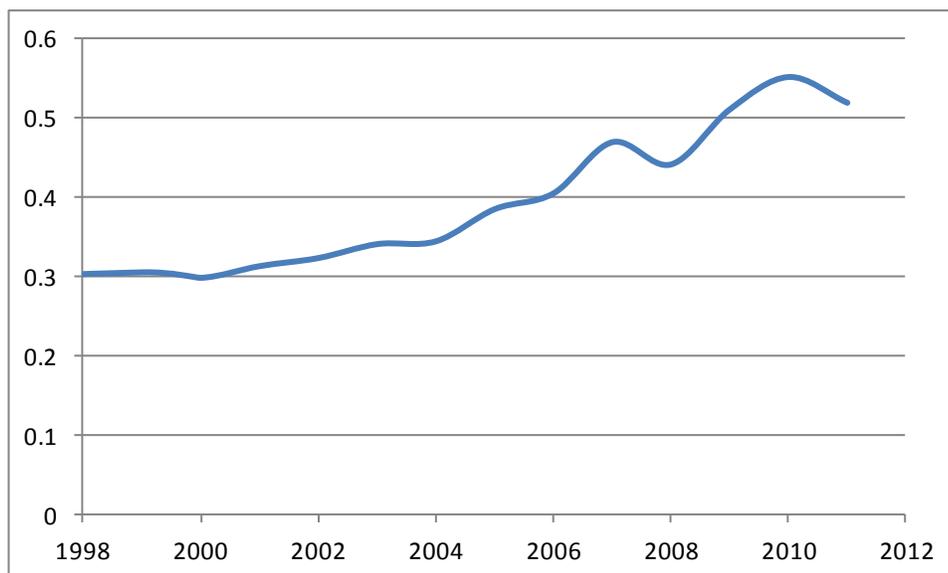
#### **4.2 El mercado de capitales doméstico**

El ratio de profundización financiera, definido como el cociente entre la liquidez total del sistema financiero y el PBI, se ha duplicado entre 1998 y 2010, pasando de 27% a 55%, para luego caer a 52% en 2011, como puede apreciar en el gráfico N° 4. Sin embargo, debe remarcarse que la liquidez total ha venido creciendo de manera sostenida desde 1998 y en ningún momento su tasa de crecimiento anual ha sido menor de 4%. Las caídas que ha experimentado la profundización financiera en los años 2008 y 2011 se deben a que la liquidez ha crecido menos rápidamente que la economía en su conjunto.

Los fondos de pensiones han llegado a representar la tercera parte de la liquidez total del sistema financiero, de tal manera que las caídas bruscas experimentadas en 2008 y 2011, de 18% y 6%, respectivamente, han tenido un efecto importante en la profundización financiera. En efecto, como resultado de dichas caídas la liquidez de la economía en dichos años creció en solo 4 y 5% mientras que el PBI nominal creció en 11 y 12% respectivamente. Ello ha traído como resultado una caída en el ratio de profundización financiera de 47% a 44% en 2008, y de 55% a 52%

Este aumento en la profundización ha venido acompañado de una reducción significativa en el coeficiente de dolarización, el cual pasó de 60% en el periodo 1998-2000 a 45% entre 2001 y 2005, y luego a 29 % entre 2006 y 2010. El factor determinante de esta reducción ha sido la estabilidad de precios y la confianza del público en la moneda nacional. También ha jugado un rol importante la expansión de las entidades financieras no bancarias, especialmente las administradoras de fondos de pensiones (AFP's), y en menor medida los fondos mutuos, las cajas municipales y cajas rurales.

**Gráfico N° 4: Profundización financiera en el Perú (Liquidez sistema financiero/PBI) 1998-2011**



Tal como se puede apreciar en el cuadro N° 2, la participación de las entidades bancarias en la liquidez total de la economía se redujo de 89,4% en 1998 a 57,1% en 2007. En el año 2008 aumentó a 68,9%, pero ello se debió principalmente a la crisis financiera internacional y su impacto negativo en la bolsa de valores peruana, lo que a su vez afectó a las inversiones realizadas por las AFPs y los fondos mutuos. Luego de que la bolsa comenzara a recuperarse la participación de los bancos volvió a disminuir hasta representar el 61% de la liquidez total en el año 2010. La recesión internacional del 2011 volvió a afectar a las entidades financieras no bancarias y en 2011 la participación del sector bancario tuvo un ligero repunte y llegó a 64%.

Especialmente significativo ha sido el incremento en la participación de las entidades no bancarias en la liquidez en soles, la cual aumentó de 22.3% en 1998 a 55.5% en 2007, para luego caer a 45.1% en 2008 y recuperarse hasta bordear el 50% en 2010 y sufrir una pequeña caída hasta 46% en 2011. Esto significa que actualmente la mitad de la liquidez en soles está siendo manejada por las AFP's y el resto de entidades no bancarias. La participación de las entidades no bancarias en la liquidez en dólares es mucho más reducida y apenas llega a un poco menos de 8%, aunque debe remarcar que esta ha comenzado a tener cierta importancia recién a partir de 2003, luego de haber tenido una presencia prácticamente nula antes de dicha fecha.

**Cuadro N° 2: Liquidez del sistema financiero y del sistema bancario por tipo de moneda 1998-2010 (millones de soles y porcentajes)**

Años	Sistema financiero			Sistema bancario			Total (%)		
	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total
1998	17,317	28,431	45,748	12,604	28,304	17,317	72.8	99.6	89.4
1999	21,268	31,990	53,258	14,069	31,990	21,268	66.2	100.0	86.5
2000	22,631	32,901	55,532	14,418	32,849	22,631	63.7	99.8	85.1
2001	26,704	32,555	59,259	16,373	32,555	26,704	61.3	100.0	82.6
2002	31,289	34,273	65,562	18,109	34,138	31,289	57.9	99.6	79.7
2003	38,891	34,752	73,643	20,014	32,767	38,891	51.5	94.3	71.7
2004	48,047	34,784	82,831	25,639	31,484	48,047	53.4	90.5	69.0
2005	62,016	39,809	101,825	30,637	36,973	62,016	49.4	92.9	66.4
2006	80,843	42,485	123,328	36,152	37,375	80,843	44.7	88.0	59.6
2007	109,405	48,590	157,995	48,641	41,569	109,405	44.5	85.6	57.1
2008	109,017	54,930	163,947	59,866	53,042	109,017	54.9	96.6	68.9
2009	138,906	57,108	196,014	66,518	52,731	138,906	47.9	92.3	60.8
2010	177,682	62,251	239,933	89,371	57,196	177,682	50.3	91.9	61.1
2011	186,198	66,824	253,022	100,814	61,942	186,198	54.1	92.7	64.3

Fuente: Banco Central de Reserva (BCRP). Cifras al 31 de diciembre de cada año

#### **a) Mercado de depósitos**

El total de los depósitos del público en los bancos ha venido creciendo de manera sostenida entre 2006 y 2011, acumulando un incremento de 109%, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 3, donde se hace la distinción entre los depósitos de las personas naturales y las empresas. Si bien es cierto que los depósitos de las empresas han representado en promedio el 62% del total y han crecido en 115% durante el mismo periodo, las personas naturales también han aumentado su tenencia de depósitos de manera significativa, acumulando un crecimiento de un poco más de 99%.

También es interesante observar que el rubro que más ha crecido en los últimos cinco años ha sido el de los depósitos a la vista, con una expansión de 146%. Este crecimiento ha sido mucho mayor para las empresas (153%) que para las personas naturales (78%), probablemente como una estrategia para protegerse de otras inversiones más riesgosas como los fondos mutuos y de tener liquidez de rápida disponibilidad, en un contexto de baja inflación.

Las personas naturales, por su parte, mantuvieron su preferencia por los depósitos de ahorro y, en menor medida los depósitos a plazo.

En efecto, el crecimiento sostenido de los depósitos de ahorro de las personas naturales contrasta con el comportamiento irregular de los depósitos a plazo. Estos últimos tuvieron un fuerte incremento en el año 2008, pero todo parece indicar que esto fue resultado de la crisis financiera internacional y su efecto sobre la rentabilidad de los fondos mutuos. La recuperación de la bolsa en los años 2009 y 2010 se vio reflejada en la caída de los depósitos y el aumento de los fondos mutuos, tal como se puede apreciar en los cuadros N°s 3 y 4. La caída de la bolsa en 2011 produjo el efecto contrario, es decir, una reducción de los fondos mutuos y un aumento de los depósitos a plazo de las personas naturales.

En estos tres últimos años también ha aumentado de manera significativa los depósitos del público en las cajas municipales y rurales, así como las empresas financieras, como se puede apreciar en el cuadro N° 4.

**Cuadro N° 3: Depósitos del sistema bancario por depositante 1998-2011  
(millones de soles)**

	Depósitos a la vista			Ahorros			Depósitos a plazo			Total		
	Pers. Nat.	Empr.	Total	Pers. Nat.	Empr.	Total	Pers. Natur.	Empr..	Total	Pers nat.	Empr	Total
1998	862	5,237	6,099	8,838	2,713	11,551	11,740	11,970	23,710	21,440	19,920	41,360
1999	910	5,772	6,682	9,090	2,934	12,024	14,165	12,347	26,512	24,165	21,053	45,218
2000	1,239	5,592	6,831	9,207	2,460	11,667	15,208	12,322	27,530	25,654	20,374	46,028
2001	1,299	5,941	7,240	8,670	3,193	11,863	13,140	12,587	25,727	23,109	21,721	44,830
2002	1,378	8,029	9,407	8,741	2,611	11,352	12,848	15,160	28,008	22,967	25,800	48,767
2003	1,177	7,386	8,563	8,682	2,362	11,044	11,450	14,656	26,106	21,309	24,404	45,713
2004	1,091	9,011	10,102	8,259	2,483	10,742	10,911	15,210	26,121	20,261	26,704	46,965
2005	1,301	11,393	12,694	9,952	2,463	12,415	12,619	17,993	30,612	23,872	31,849	55,721
2006	1,302	13,391	14,692	10,589	2,741	13,330	12,951	19,439	32,390	24,841	35,571	60,412
2007	1,465	18,121	19,586	12,456	2,631	15,088	13,637	26,693	35,561	27,558	47,445	75,004
2008	1,690	22,646	24,336	16,249	3,388	19,638	21,488	33,654	49,296	39,428	59,688	99,115
2009	1,838	24,541	26,379	18,421	3,993	22,414	17,473	35,204	52,677	37,732	63,738	101,470
2009	1,993	29,537	31,530	22,548	3,972	26,520	17,429	41,275	58,704	41,970	74,784	116,754
2011	2,318	33,869	36,186	27,050	3,956	31,005	20,171	38,709	58,880	49,538	76,533	126,071

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros (SBS)

**Cuadro N° 4: Depósitos del sistema no bancario por tipo de institución de depósito 1998-2011 (millones de soles)**

Años	Fondos Mutuos	Fondos de inversión	AFP's	Empresas Financieras	Cajas Municipales	Cajas Rurales	Total Sistema Financiero no Bancario
1998	1,153	0	5,396	414	227	64	7,254
1999	1,736	138	8,344	404	363	83	11,068
2000	1,555	163	9,599	233	555	124	12,229
2001	4,067	182	12,350	375	787	161	17,922
2002	5,265	198	15,754	443	1,078	244	22,982
2003	6,948	375	21,844	510	1,510	313	31,500
2004	5,802	556	25,651	423	1,436	366	34,234
2005	6,848	560	32,223	648	2,607	465	43,351
2006	8,241	697	45,547	758	3,044	568	58,854
2007	12,365	730	60,406	468	3,643	717	78,329
2008	8,847	1,066	49,380	27	4,467	852	64,638
2009	14,025	1,140	58,595	1,202	5,694	1,101	81,756
2010	15,697	990	86,391	1,898	7,877	1,572	114,425
2011	13,673	1,288	81,052	2,581	9,068	1,926	109,588

Fuente: BCRP

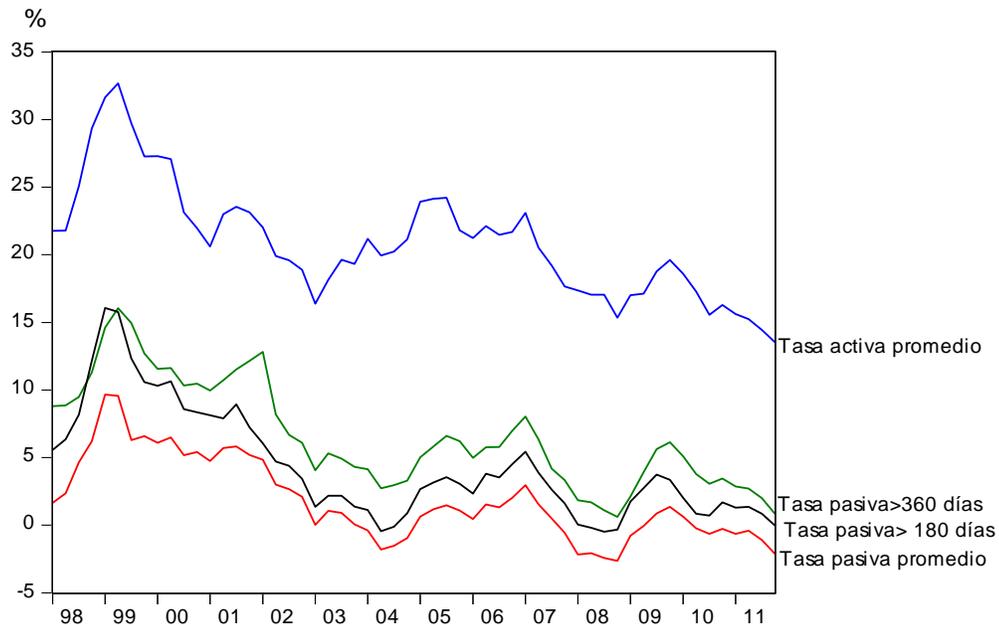
En el gráfico N° 5 se muestra la evolución de las tasas de interés activas y pasivas en moneda nacional en el sistema bancario. Tal como allí se puede apreciar, las tasas pasivas fueron las que siguieron más de cerca la evolución del mercado financiero internacional en los últimos ocho años. Es decir, tuvieron primero una tendencia decreciente entre el último trimestre del 2001 y fines del 2004, y luego comenzaron a crecer hasta el primer trimestre del 2007. Como consecuencia de la crisis financiera internacional, estas tasas mostraron una nueva tendencia decreciente a partir del

segundo semestre de 2007 y recién han comenzado a recuperarse en los dos últimos trimestres de 2010.

Las tasas activas, por su parte, también cayeron en los años 2001 y 2002, pero comenzaron a crecer un año antes que las tasas pasivas. La crisis financiera internacional del año 2007 tuvo un efecto mucho débil sobre estas tasas y fue recién en el primer trimestre de 2009 que comenzaron a caer. Esta tendencia se ha mantenido durante los años 2010 y 2011.

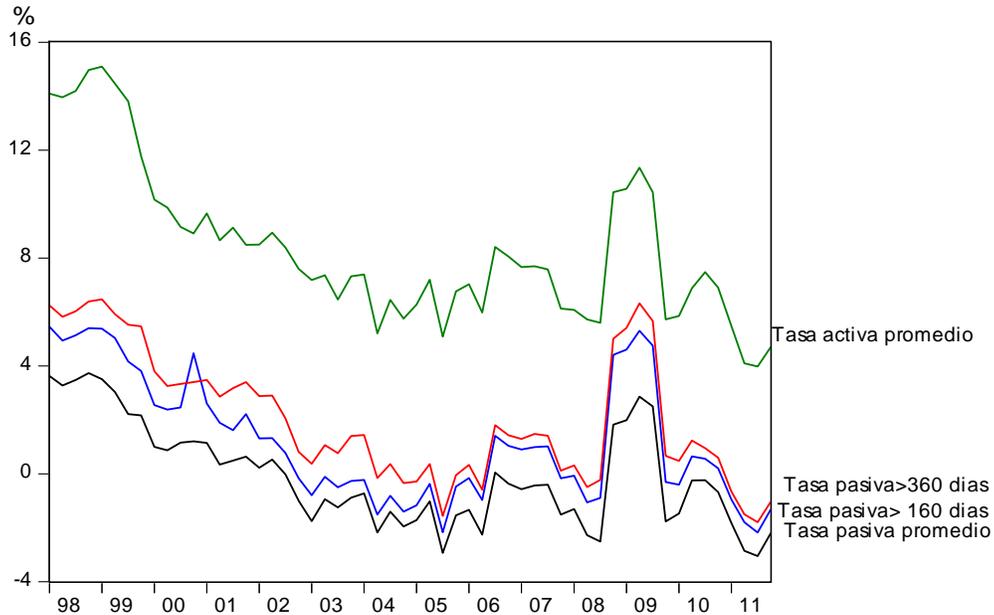
Es importante remarcar la importancia que estas fluctuaciones de las tasas tanto activas como pasivas también se han visto influenciadas por la política monetaria del BCRP, a través del manejo de la tasa de referencia.

**Gráfico N° 5: Tasas de interés activas y pasivas en soles del sistema bancario Rendimientos reales marzo 1998 – diciembre 2011**



Las tasas en dólares, tanto activas como pasivas, medidas en términos de paridad cambiaria, han tenido un comportamiento similar al de las tasas en soles, como se puede apreciar en el gráfico N° 6. Sin embargo, entre 2001 y 2005 las tasas pasivas en dólares descendieron mucho más rápidamente, hasta tomar valores negativos, tendencia que se mantuvo hasta el primer semestre de 2008. En el segundo semestre todas las tasas en dólares muestran un fuerte incremento como resultado de la menor afluencia de capitales extranjeros a la economía peruana, luego del inicio de la crisis financiera internacional. Sin embargo, la normalización de los flujos de capital permitió que todas las tasas comenzaran a bajar a partir del primer trimestre de 2009, con una ligera alza en la segunda mitad de 2011.

**Gráfico N° 6: Tasas de interés activas y pasivas en dólares del sistema bancario  
Rendimientos reales marzo 1998 – septiembre 2009**



Los instrumentos financieros no bancarios tuvieron un comportamiento mucho más volátil y disperso, como se puede apreciar en el cuadro N° 5. La bolsa de valores tuvo altos rendimientos entre los años 2002 y 2007, al igual que las AFP's, mientras que los fondos mutuos tuvieron sus mejores rendimientos en 2006 y 2007 y los fondos de inversión solo en el 2006. Luego de la fuerte caída experimentada durante la crisis financiera internacional 2008, los rendimientos volvieron a ser altos. En cambio, los bonos corporativos y los bonos del tesoro han tenido rendimientos mucho más estables e incluso superiores a los depósitos bancarios de largo plazo.

#### **b) Mercado de préstamos**

Los fondos prestables del sistema financiero experimentaron un aumento de 213% entre 2005 y 2011, con un notorio incremento de los préstamos en soles cuya participación en el total aumentó de 36% a 54% en el mismo periodo, tal como se desprende del cuadro N° 6.

Los préstamos bancarios no solamente siguen siendo la principal la principal fuente de crédito dentro del sistema financiero, sino que su participación en el total de préstamos se ha visto incrementada de 65% en 2005 a 76% en 2011, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 6. La segunda fuente son los préstamos de las instituciones financieras no bancarias como las empresas financieras, cajas municipales, las cajas rurales, EDPYMES y Agrobanco, cuya participación en el total de préstamos ha aumentado ligeramente de 11% a 13%. Debe remarcarse, sin embargo, que estas entidades no bancarias representan un poco más del 20% de los préstamos en soles.

**Cuadro N° 5: Rendimientos reales de los instrumentos financieros no bancarios (%)**

Años	Fondos mutuos	Fondos de inversión	Bonos Corporativos MN	Bonos Corporativos ME	Bonos del tesoro	Bolsa de Valores	AFPs
1998	7.47	0.00	7.25	6.74	0.00	-29.71	-4.77
1999	16.43	0.00	9.52	6.16	0.00	32.46	18.67
2000	2.97	-7.69	7.58	5.02	0.00	-36.53	-6.74
2001	6.29	-7.24	13.00	5.52	11.12	-2.52	11.07
2002	1.77	-1.90	7.06	6.45	5.50	16.55	11.07
2003	0.42	5.07	3.06	2.72	3.58	70.70	21.24
2004	-1.11	-1.88	2.97	3.09	5.35	47.25	5.58
2005	1.89	-26.29	4.83	2.44	6.68	27.53	18.43
2006	3.92	23.74	5.82	2.91	7.52	165.28	26.82
2007	1.79	1.28	2.16	3.38	2.65	30.88	20.24
2008	-13.33	-27.55	1.05	3.36	0.24	-62.29	-26.74
2009	8.87	9.07	6.56	6.87	6.65	100.50	32.88
2010	4.06	5.06	4.38	2.69	5.26	96.90	16.03
2011	-8.87	0.37	1.97	2.52	1.23	-20.46	-11.30

Fuente: elaboración propia sobre la base de la información del BCRP y CONASEV

Las tasas de interés activas del sistema bancario han mostrado una tendencia decreciente en los últimos años, como se ha podido apreciar en los gráficos N°s 7, 8 y 9. Sin embargo, el mercado de préstamos sigue siendo fuertemente segmentado, dependiendo de calidad de las garantías del prestatario y de la información disponible de los sectoristas. Tal como se puede apreciar en el gráfico N° 7, la tasa de interés real que cobran los bancos por los préstamos comerciales durante el año 2011 encontraba en alrededor de 3,4% para las operaciones en soles y de 5,8% en dólares. Estos préstamos están disponibles para los clientes que tienen un historial crediticio conocido y cuentan con garantías satisfactorias. Sin embargo, el mismo gráfico permite apreciar que las tasas que cobraban los mismos bancos a las pequeñas empresas eran mucho más altas. Estas tasas ascendían a alrededor de 15% cuando los préstamos están denominados en dólares y a alrededor 20% cuando están denominados en soles. Esto se debe, obviamente, al menor historial crediticio de estas empresas y a la menor calidad de sus garantías

Debe remarcarse que las empresas más grandes y sólidas tienen acceso a préstamos a tasas reales aun más bajas, a través de los bonos corporativos. Como se puede apreciar en el cuadro N° 5, el costo real de este instrumento es de 2% y de 2,5%, dependiendo de si el financiamiento es en dólares o soles, respectivamente.

Los otros préstamos que ofrecen los bancos muestran niveles intermedios entre los dos casos extremos ya mencionados. Así, por ejemplo, un préstamo de consumo de largo plazo, que es el que obtiene una persona natural común y corriente tenía un costo real de 9,1% o 17,4 % dependiendo de si estaba denominado en dólares o soles, respectivamente. Sin embargo, en el caso de los préstamos de corto plazo estas tasas eran de 8,2% y 56,5% respectivamente. El costo real de las tarjetas de crédito era de 24,1% o 35,2%, y en el de un préstamo hipotecario era de 7,7% o 7,6%, dependiendo de si estaba expresado en dólares o soles, respectivamente.

Las cajas municipales y las cajas rurales son alternativas importantes de crédito para las pequeñas empresas, pese a que son más caras que los bancos, tal como se puede apreciar en los gráficos N°s 8 y 9 . En efecto, mientras que las primeras cobraban tasas de 26% y 22%, respectivamente para los préstamos denominados en soles, los bancos cobraban ligeramente menos de 20%. En el caso de los préstamos en dólares las cajas municipales cobraban tasas de alrededor de 17,5%, mientras que los bancos cobraban un poco menos de 15% como se puede apreciar en el gráfico N° 9. Es interesante observar que hasta mediados del 2006 las cajas municipales y rurales cobraban menores tasas por los préstamos en dólares.

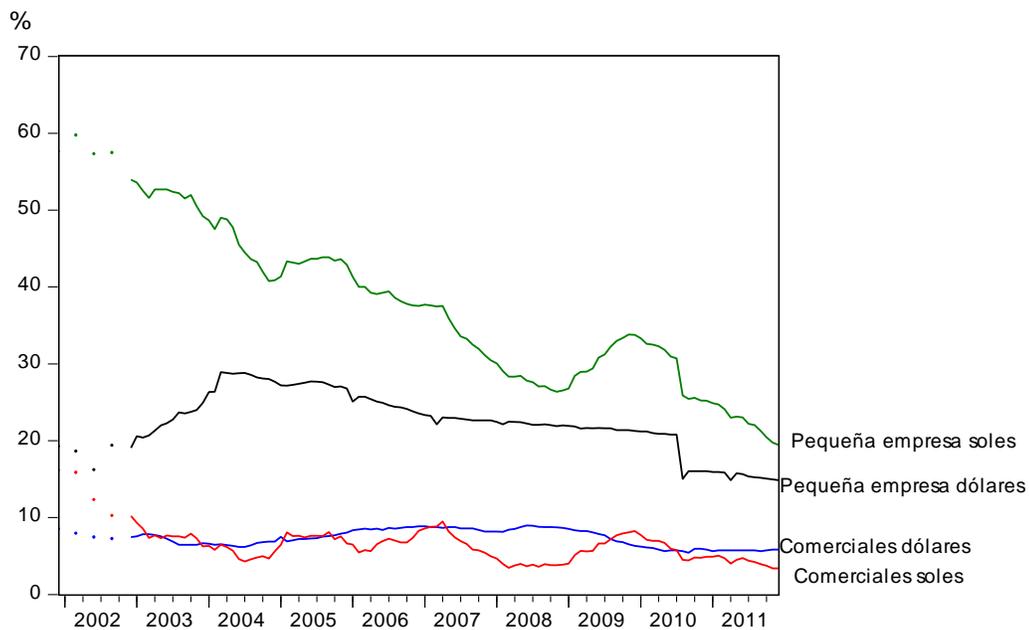
**Cuadro N° 6: Fuentes de financiamiento del sistema financiero (millones de soles) 1998-2011**

Años	Crédito del sistema bancario al sector privado			Bonos corporativos			Otros(*)			Total		
	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total	MN	ME	Total
1998	7595	32263	39858	1717	3970	5687	1263	2891	4154	10575	39124	49699
1999	6187	19611	5798	1672	4910	6582	982	3350	4332	8841	27871	36712
2000	5819	14681	20500	1744	6314	8058	1360	2325	3685	8923	23320	32243
2001	6427	23570	29997	1957	6217	8173	1661	2274	3935	10045	32061	42105
2002	7037	24732	31769	2172	6130	8302	2071	2039	4111	11281	32901	44182
2003	7344	23000	30344	3047	6884	9931	3385	1842	5227	13776	31726	45502
2004	8242	27369	35611	3560	7978	11538	2737	2108	4845	14539	37455	51994
2005	11945	23207	35152	4003	8895	12898	3753	2330	6083	19701	34432	54133
2006	16834	28760	45594	5041	9152	14193	5026	2493	7519	26901	40405	67306
2007	24908	37839	62747	7220	9080	16300	5949	2673	8621	38077	49592	87669
2008	38071	48336	86407	8856	9404	18260	8382	2256	10638	55309	59996	115305
2009	42546	44552	87098	10285	9802	20087	12840	1777	14617	65671	56131	121802
2010	50694	49782	100476	10465	9894	20359	15944	2642	18586	77103	62318	139421
2011	62896	65481	128377	10893	9317	20210	18000	2858	20858	91789	77656	169445

(\*) Empresas financieras, cajas municipales, cajas rurales, EDPYMES y agrobanco.

Fuente: Superintendencia de Banca y seguros

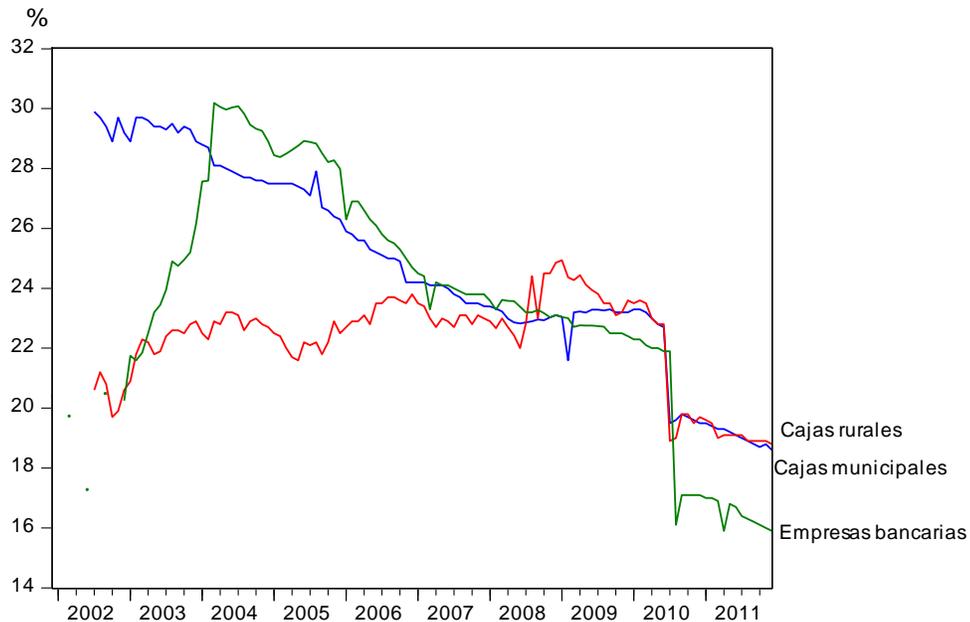
**Gráfico N° 7: Tasas de interés reales activas del sistema bancario: Préstamos comerciales y a la pequeña empresa en soles (diciembre 2001- diciembre 2011)**



**Gráfico N° 8: Tasas de interés reales de los préstamos a la pequeña empresa denominados en soles (diciembre 2001- diciembre 2011)**



**Gráfico N° 9: Tasas de interés reales de los préstamos para la pequeña empresa denominados en dólares (diciembre 2001-diciembre 2010)**



### 4.3 El mercado de préstamos del gobierno

El gobierno peruano ha venido llevando a cabo una política de diversificación de sus fuentes de financiamiento, captando recursos tanto del mercado financiero internacional, como del mercado financiero doméstico, como se puede apreciar en el cuadro N° 7. Las emisiones de bonos soberanos, partir del año 2001 y de bonos globales, a partir de 2002, le han permitido reestructurar los pagos de deuda pública externa y obtener recursos de caja adicionales para que el MEF tenga mayor flexibilidad en sus gastos. En efecto, hasta el año 2000 el íntegro de los recursos financieros del gobierno provenía de los organismos multilaterales y el Club de París. Este porcentaje se redujo a 38% en el periodo 2001-2005 y 25% entre 2006 y 2010. Por otro lado, la participación de los desembolsos del exterior en el total de préstamos, que hasta el año 2000 era de 100%, se redujo a 74% en el periodo 2001-2005 y a 59% en el periodo 2006 - 2010. Sin embargo, este porcentaje aumentó a 70% en 2011 debido a que en dicho año no se emitieron bonos globales,

El buen manejo fiscal le ha permitido captar recursos de largo plazo para el financiamiento de obras de infraestructura y reformas estructurales con créditos provenientes de organismos financieros internacionales con tasas de interés reales relativamente bajas, como se puede apreciar en el cuadro N° 7. También es interesante observar que a través de los bonos soberanos el gobierno peruano ha podido captar recursos en soles, dentro del mercado financiero peruano, a tasas de interés cada vez más bajas e incluso menores que las de los bonos globales en los dos últimos años.

**Cuadro N°7: Fuentes de financiamiento del gobierno (desembolsos del exterior)  
1998-2010 (millones de soles)**

Años	Desembolsos externos				Bonos Soberanos
	Bonos Globales	Organismos Multilaterales	Club de Paris	Total	
1998	0	1998	313	2311	472(*)
1999	0	3351	832	4183	3540(*)
2000	0	3010	2170	5180	1939(*)
2001	0	3900	810	4710	1200
2002	3517	2838	735	7090	733
2003	4348	2431	730	7510	1712
2004	4434	3580	648	8662	2495
2005	5439	2598	613	8650	6644
2006	0	1585	409	1994	4887
2007	7411	2193	444	10049	7157
2008	877	2036	497	3410	1227
2009	6023	3134	466	9624	2757
2010	6277	3791	697	10625	8833
2011	0	1867	929	2797	1221

(\*) Bonos específicos

Fuente: BCRP y MEF

**Cuadro N°8: Tasas de interés reales de los recursos financiamiento del  
gobierno  
1998-2010 (%)**

Años	Organismos internacionales	Bonos Globales	Bonos soberanos
1998	3.68		4.69
1999	3.93		9.43
2000	2.20		7.85
2001	1.03		11.12
2002	4.69	7.74	5.50
2003	1.24	6.99	3.58
2004	3.42	5.04	5.35
2005	3.20	5.19	6.68
2006	2.03		7.52
2007	1.76	3.60	2.65
2008	-0.77		0.24
2009	1.84	7.62	6.65
2010	2.04	4.32	5.26
2011	-0.44	--	1.10

Fuente: BCRP y MEF

## 5. Determinación de las variables que intervienen en el cálculo de la TSD

Las variables que se requieren para calcular la tasa social de descuento son fundamentalmente de tres tipos:

- Las semielasticidades de la inversión y del ahorro doméstico y externo:  $(\eta)$ ,  $(\varepsilon_D)$  y  $(\varepsilon_I)$
- La importancia relativa del ahorro doméstico (A), la inversión (I) y del ahorro externo (D) respecto al PBI.
- El promedio de la productividad marginal del capital  $(\pi)$ , la preferencia por el tiempo  $(r)$ , y el costo marginal del endeudamiento externo  $(CMg_I)$

Las dos primeras permiten calcular las ponderaciones correspondientes a cada una de las tasas utilizadas para la estimación, o sea,  $(\theta)$ ,  $(\beta)$ , y  $(1 - \theta - \beta)$ , mientras que el tercer tipo de variables son las tasas que son objeto de dicha ponderación.

### 5.1 Las semielasticidades de la inversión y del ahorro doméstico y externo

Se han estimado ecuaciones individuales para cada variable, empleando especificaciones logarítmicas con series trimestrales a precios de 1994, tomadas de la página web del Banco Central de Reserva para el periodo 1998:1-2011:4. Debe remarcarse que, a pesar de disponer de series completas a partir de 1993:1, las ecuaciones de regresión mostraron coeficientes estables solo cuando el periodo de estimación comenzaba en 1998:1.

Las tasas de interés en soles fueron convertidas a valores reales deflactándolas con las variaciones anuales del nuevo índice de precios al consumidor del INEI, con base en 2009.

#### a) La semielasticidad de la inversión.

Se utilizó una especificación más simple que en los estudios anteriores, debido a que las nuevas observaciones no eran consistentes con ninguno de los modelos previos. El modelo básico fue el siguiente:

$$\text{LINPRIVPCSA}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LPBIRPCSA}_{t-1} + \alpha_2 \text{DPBIRPCSA}_t + \alpha_3 \text{TAMNR}_t$$

Donde,

$\text{LINPRIVPCSA}_t$  = logaritmo de la inversión privada per cápita desestacionalizada del trimestre t.

$\text{LPBIRPCSA}_{t-1}$  = logaritmo del PBI real per cápita desestacionalizado del trimestre anterior.

$\text{DPBIRPCSA}_t$  =  $\text{LPBIRPCSA}_t - \text{LPBIRPCSA}_{t-1}$ .

$\text{TAMNR}_t$  = tasa activa promedio de los préstamos en moneda nacional calculada en términos reales del trimestre t.

Sin embargo, dado que las variables no eran estacionarias la estimación se llevó a cabo con las primeras diferencias de cada una de las variables originales. Esto significa que el modelo utilizado fue el siguiente:

$$\text{DINPRIVPCSA}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{DPBIRPCSA}_{t-1} + \alpha_2 \text{DDPBIRPCSA}_t + \alpha_3 \text{DTAMNR}_t$$

Donde,

$$\text{DINPRIVPCSA}_t = \text{LINPRIVPCSA}_t - \text{LINPRIVPCSA}_{t-1}$$

$$\text{DPBIRPCSA}_{t-1} = \text{LPBIRPCSA}_{t-1} - \text{LPBIRPCSA}_{t-2}$$

$$\text{DDPBIRPCSA}_t = \text{DPBIRPCSA}_t - \text{DPBIRPCSA}_{t-1}$$

$$\text{DTAMNR}_t = \text{TAMNR}_t - \text{TAMNR}_{t-1}$$

Los resultados de la estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios se muestran en el cuadro N° 9. De acuerdo con estos resultados, la semielasticidad-tasa de interés de la inversión privada es -1,1174. Es decir, cada vez que la tasa de interés activa real aumenta en un punto porcentual, la inversión privada per cápita disminuye en 1,1174%.

Este valor de la semielasticidad es más bajo que el que se obtuvo en los estudios realizados en 2005 y 2009, con valores de -1,4022 y de -1,802, respectivamente, pero más alto que el obtenido en el estudio de 2011, el cual fue 0,6588

### Cuadro N° 9: Estimación de la semielasticidad de la inversión privada

Dependent Variable: DINVPRIVPCSA

Method: Least Squares

Date: 06/27/12 Time: 11:48

Sample: 1998Q1 2011Q4

Included observations: 56

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.006914	0.007180	-0.962964	0.3400
DPBIRPCSA(-1)	1.731635	0.428701	4.039258	0.0002
DDPBIRPCSA	0.836501	0.333950	2.504872	0.0154
DTAMNR	-0.011174	0.003864	-2.891924	0.0056
R-squared	0.321132	Mean dependent var		0.009466
Adjusted R-squared	0.281966	S.D. dependent var		0.054502
S.E. of regression	0.046184	Akaike info criterion		-3.243634
Sum squared resid	0.110912	Schwarz criterion		-3.098966
Log likelihood	94.82175	Hannan-Quinn criter.		-3.187546
F-statistic	8.199361	Durbin-Watson stat		1.804834
Prob(F-statistic)	0.000145			

#### b) La semielasticidad del ahorro doméstico

Se tomó como variable dependiente el ahorro doméstico privado per cápita desestacionalizado. Las variables explicativas más apropiadas fueron la tasa de interés pasiva en soles del sistema bancario para depósitos a 360 días o más en valores reales y el producto bruto interno real per cápita desestacionalizado.

$$\text{LAHORROPSA}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{LPBIRPCSA}_t + \beta_2 \text{TAMNR}_t$$

Donde:

LAHORROPCSA<sub>t</sub> = Logaritmo del ahorro privado real per cápita desestacionalizado del trimestre t.

LPBIRPCSA<sub>t</sub> = Logaritmo del PBI real per cápita desestacionalizado del trimestre t.

TAMNR = Tasa de interés activa en soles del sistema bancario, en términos reales, del trimestre t.

Esta ecuación es muy similar a la que se utilizó en los estudios anteriores, con la excepción de la tasa de interés, la cual anteriormente correspondía a los depósitos a más de 360 días, en el estudio de 2011 y a los depósitos entre 180 y 360 días en los estudios previos. De acuerdo con la información que se proporciona en el cuadro N° 10, se tiene que la semielasticidad-tasa de interés del ahorro privado es de 1,1832. Es decir, cada vez que la tasa real promedio de los depósitos en los bancos aumenta en un punto porcentual el ahorro per cápita aumenta en 1,1832%. Este valor es menor al que se obtuvo en 2005 y 2009 que fueron 1,9189 y 1,9871, respectivamente, pero mayor al obtenido en 2011 que fue de 1,1188.

#### Cuadro N° 10: Estimación de la semielasticidad del ahorro privado

Dependent Variable: LAHORROPCSA

Method: Least Squares

Date: 06/27/12 Time: 11:39

Sample: 1998Q1 2011Q4

Included observations: 56

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.189615	0.135797	-16.12416	0.0000
LPBIRPCSA	1.331279	0.121254	10.97930	0.0000
TAMNR	0.011832	0.004964	2.383558	0.0208
R-squared	0.776257	Mean dependent var	-1.510241	
Adjusted R-squared	0.767813	S.D. dependent var	0.225109	
S.E. of regression	0.108470	Akaike info criterion	-1.552599	
Sum squared resid	0.623587	Schwarz criterion	-1.444098	
Log likelihood	46.47278	Hannan-Quinn criter.	-1.510534	
F-statistic	91.93923	Durbin-Watson stat	1.754815	
Prob(F-statistic)	0.000000			

#### c) Semielasticidad del ahorro externo del gobierno

Esta semielasticidad se calculó en forma indirecta, a través de la siguiente relación funcional:

$$LGOBIERNOT_t = \gamma_0 + \gamma_1 \text{COSTODEUDAEX}_t + \gamma_2 \text{LPBIPRCSA}_t$$

Donde:

LGOBIERNOTSA<sub>t</sub> = Logaritmo del peso relativo del gasto público total (Consumo público + inversión pública) desestacionalizado respecto del PBI en el trimestre t.

COSTODEUDAEX<sub>t</sub> = Costo de las nuevas emisiones de deuda externa del gobierno central en el trimestre t.

LPBIRCSA = logaritmo del PBI real per cápita desestacionalizado del trimestre t

Este modelo es ligeramente distinto del utilizado en los dos estudios anteriores, puesto que esta vez se ha añadido una nueva variable independiente, que es el logaritmo del PBI real per cápita desestacionalizado.

De acuerdo con la información que se proporciona en el cuadro N° 11, la elasticidad media es de 0.039395, mayor a la estimada en los estudios realizados en 2005 y 2009, que fue de 0.020307 y 0.028935, respectivamente, pero ligeramente menor que la obtenida en 2011 que fue de 0,0474. El valor de la inversa de esta elasticidad, o sea, 21,10 mide el efecto que tendría un incremento en el tamaño del gobierno, suponiendo que genera un déficit presupuestal que va a ser financiado con créditos del exterior. Esto significa que un incremento de 1 punto porcentual en el peso relativo del gasto público en el PBI generaría un aumento de 25,38 puntos porcentuales en el riesgo país y en el costo del endeudamiento externo.

#### Cuadro N° 11: Estimación de la semielasticidad del gasto público

Dependent Variable: LGOBIERNOTSA

Method: Least Squares

Date: 06/27/12 Time: 12:15

Sample (adjusted): 1998Q4 2011Q4

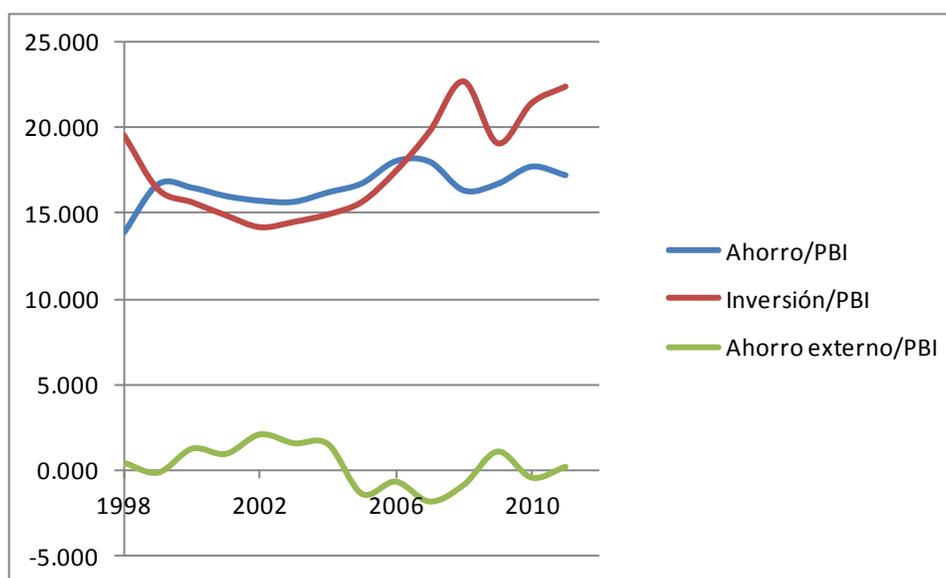
Included observations: 53 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.611453	0.113133	-23.08306	0.0000
COSTODEUDAEX	0.039395	0.009087	4.335456	0.0001
LPBIRCSA	0.744060	0.135328	5.498184	0.0000
R-squared	0.381928	Mean dependent var		-2.054444
Adjusted R-squared	0.357205	S.D. dependent var		0.106662
S.E. of regression	0.085516	Akaike info criterion		-2.025296
Sum squared resid	0.365646	Schwarz criterion		-1.913770
Log likelihood	56.67035	Hannan-Quinn criter.		-1.982409
F-statistic	15.44834	Durbin-Watson stat		0.940974
Prob(F-statistic)	0.000006			

## 5.2 La importancia relativa del ahorro doméstico privado (A), la inversión privada (I) y el ahorro externo del gobierno (D) respecto al PBI

El análisis de las trayectorias que se muestran en el gráfico N° 10, permite afirmar que la tasa de ahorro privado ha tenido un leve crecimiento, pasando de nivel promedio de 16,1% en el periodo 2001-2005 a 17,3% entre 2006 y 2011. La tasa de inversión privada ha experimentado un crecimiento más rápido, pasando de un nivel promedio de 14,9% en el periodo 2001-2005 a 20,5% entre 2006 y 2011. La tasa de ahorro externo ha mostrado una tendencia decreciente, pasando de un promedio de 0,9% en el periodo 2001-2005 a -0,5% en el periodo 2006-2011. Sin embargo, es importante remarcar que en el transcurso del año 2009 esta tasa fue positiva y alcanzó el 1,15% del PBI, para tornarse nuevamente negativa al año siguiente.

**Gráfico N° 10 Evolución de las tasas de inversión privada, ahorro privado y ahorro externo del gobierno (1998-2011)**



## 5.3 Las ponderaciones correspondientes a cada una de las tasas utilizadas para el cálculo de la TSD

Combinando estas tasas con las elasticidades calculadas en la sección anterior, se obtiene las ponderaciones correspondientes a cada variable, las cuales se muestran en el cuadro N° 12 y el gráfico N°12. Como se puede ver en dicho cuadro, las ponderaciones del ahorro privado ( $\beta$ ) y la inversión privada ( $\theta$ ) han tomado valores de 0,4983 y 0,5538 como promedio, para el periodo 2006-2011, respectivamente. La ponderación del ahorro externo del gobierno ha tenido un valor medio de -0,0522, dado que los pagos de la deuda externa han sido mayores que los desembolsos durante este periodo.

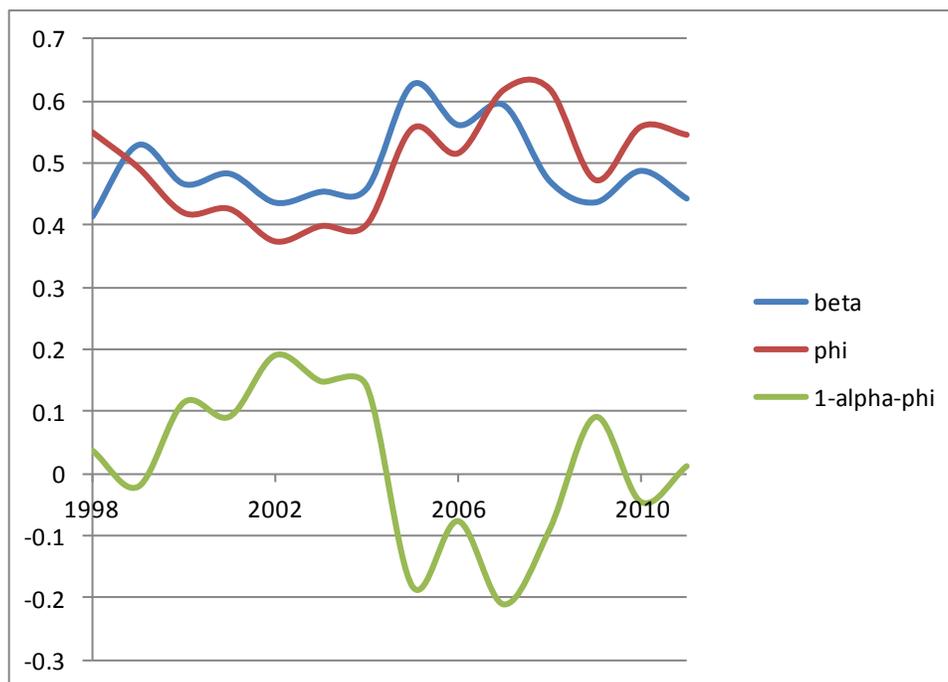
Estos coeficientes han experimentado variaciones leve con respecto a los periodos anteriores. En efecto, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 2, el valor promedio del coeficiente del ahorro privado ( $\beta$ ) fue de 0,4692 y 0,4911 en los periodos 1998-2000 y 2001-2005, respectivamente. El valor promedio del coeficiente de la inversión privada ( $\theta$ )

tomó valores de 0,4860 y 0,4296 en los mismos periodos. El valor promedio del coeficiente del ahorro externo del gobierno, por su parte, había tenido valores positivos, de 0.0446 y 0,0791.

**Cuadro N° 12: Ponderaciones de las tasas utilizadas para el cálculo de la TSD**

Años	beta	phi	1-alpha-phi
1998	0.41345816	0.54826212	0.03827972
1999	0.52854844	0.49145903	-0.02000748
2000	0.46578648	0.4184115	0.11580203
2001	0.48240405	0.42469642	0.09289953
2002	0.43579404	0.37228051	0.19192544
2003	0.45326091	0.39702678	0.14971231
2004	0.4583394	0.39968109	0.14197951
2005	0.62602443	0.55470328	-0.18072771
2006	0.56083206	0.51454967	-0.07538173
2007	0.59273227	0.61697399	-0.20970625
2008	0.47079834	0.61832283	-0.08912118
2009	0.43616455	0.47148842	0.09234703
2010	0.48704817	0.55746315	-0.04451131
2011	0.44244463	0.54439162	0.01316374
Promedio 1998-2000	0.46926436	0.48604422	0.04469142
Promedio 2001-2005	0.49116457	0.42967762	0.07915782
Promedio 2006-2011	0.49833667	0.55386495	-0.05220162

**Gráfico N° 12: Evolución de las ponderaciones utilizadas para el cálculo de la TSD**



#### **5.4 El promedio de la productividad marginal del capital ( $\pi$ ), la preferencia por el tiempo ( $r$ ), y el costo marginal del endeudamiento externo ( $CMg_r$ )**

##### **a) La productividad marginal del capital**

Para determinar la rentabilidad de las inversiones privadas se han utilizado los estados financieros de las empresas que cotizan en bolsa, los cuales están disponibles en la página web de la Comisión Nacional de Valores (<http://www.conasev.gob.pe>) para el periodo comprendido entre los años 1998 y 2011.

En dicha página web se encuentran los balances y los estados de pérdidas y ganancias de 383 empresas. Son 133 empresas las que han proporcionado información durante todo el periodo del estudio, es decir, los años comprendidos entre 1998 y 2011. Sin embargo, para el cálculo de la tasa de ganancia se ha excluido las 41 empresas del sector financiero, de tal manera que la muestra final consistió de 92 empresas no financieras.

La tasa de ganancia ha sido calculada como el ratio de las utilidades antes de impuestos y participaciones de los trabajadores de las empresas entre el total de activos. En el cuadro N° 13 se muestran los resultados obtenidos con dos alternativas de cálculo. En la primera columna se muestra el cociente del total de las utilidades brutas antes de impuestos y de participaciones de las 92 empresas no financieras, entre el total de los activos. En la segunda se ha calculado la tasa de ganancia de cada sector productivo y luego se ha tomado el promedio ponderado de todas estas tasas, de acuerdo con su participación en el PBI.

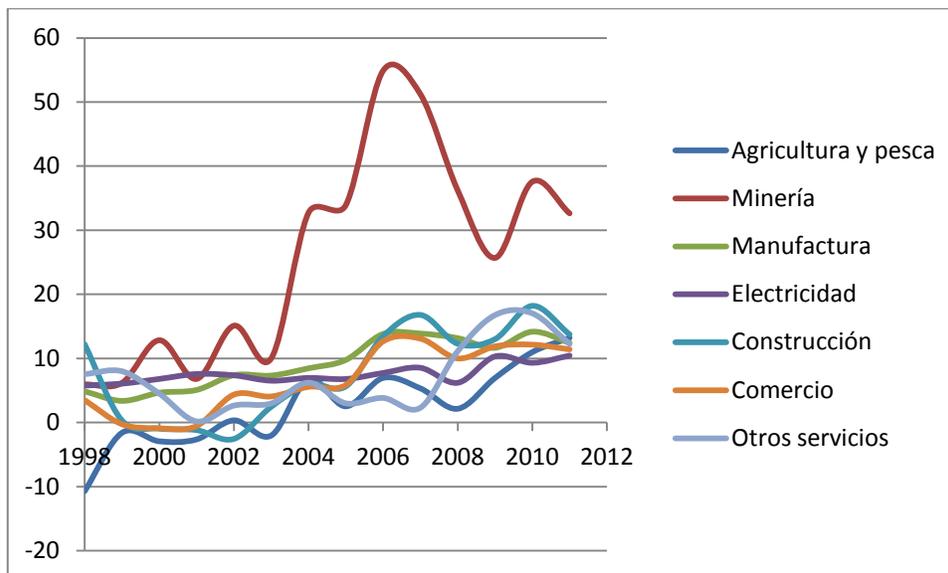
**Cuadro N° 13: Rentabilidad real de las inversiones privadas no financieras  
1998-2011**

<b>Años</b>	<b>Tasa de ganancia 1 (promedio simple)</b>	<b>Tasa de ganancia 2 (promedio ponderado)</b>
1998	4.47	5.33
1999	3.35	4.80
2000	6.48	3.30
2001	2.52	1.05
2002	7.45	4.04
2003	6.12	3.83
2004	14.28	8.25
2005	15.80	7.05
2006	23.52	10.83
2007	22.39	9.85
2008	17.17	11.79
2009	16.89	14.75
2010	21.52	16.40
2011	18.87	13.31
Promedio 1998 -2000	4.76	4.48
Promedio 2001-2005	9.24	4.85
Promedio 2006-2011	20.06	12.82

Como se puede apreciar en la segunda columna del cuadro N° 13, la tasa de rentabilidad promedio ponderada de las inversiones privadas se ha venido incrementando de manera significativa, pasando de un promedio ponderado de 4, 48% en el periodo 1998-2000, a 4,85% entre 2001 y 2005 y luego a 12,82% entre 2006 y 2011. Esto vendría a significar una suerte de retorno a las condiciones existentes antes de 1998. En efecto, de acuerdo con los Reportes de Estados Financieros elaborados en ese entonces por CONASEV, la tasa promedio de ganancia de la ganancia durante el periodo 1994-1997

En el gráfico N° 3 se puede apreciar la evolución de las tasas de rentabilidad por sectores durante todo el periodo 1998-2011. Tal como se observa, todas las tasas han mostrado un fuerte crecimiento a partir de 2004, y en especial la minería cuya tasa ha crecido muy por encima de los demás sectores. Esto justifica la utilización del promedio ponderado de las tasas de rentabilidad. Este promedio ponderado parece reflejar bastante bien las oportunidades de inversión de la economía y no habría razón para cuestionar su representatividad.

**Gráfico N° 13: Evolución de las tasas de rentabilidad del sector privado por sectores 1998-2011**



#### **b) La tasa de preferencia por el tiempo**

De acuerdo con la metodología de Harberger, la tasa de preferencia por el tiempo es el promedio de las tasas de interés de los distintos instrumentos de ahorro disponibles en el mercado de capitales. En el caso de los depósitos, el spread entre las tasas activas y pasivas mide el costo de intermediación crediticia, la cual comprende los gastos de análisis de riesgos, los costos administrativos y de monitoreo. Es por este motivo que se recomienda tomar el promedio de ambas tasas.

Los instrumentos del mercado de capitales se pueden dividir en dos grupos. El primero está constituido por el financiamiento indirecto, es decir, el que se canaliza a través de intermediarios financieros como los bancos, las cajas municipales y rurales, las AFPs, los fondos mutuos y los fondos de inversión. El segundo grupo está conformado por aquellos instrumentos como los bonos y las acciones, donde los ahorristas prestan sus fondos directamente a los inversionistas. En el cuadro N°14, se presenta la participación relativa de cada uno de estos grupos.

Es interesante observar que entre 1998 y 1999 la participación de los créditos del sistema financiero superó en aproximadamente 10 puntos porcentuales a la de los depósitos. Esta diferencia está conformada por los recursos del exterior que obtienen los bancos para ser prestados en el mercado financiero interno. Estos recursos del exterior no tienen un tratamiento distinto a los del ahorro doméstico, dado que son canalizados por los bancos a las mismas tasas de interés. Por consiguiente, no se ha considerado necesario calcular una tasa de interés distinta para los préstamos financiados con estos recursos.

Este diferencial entre los créditos y depósitos se ha venido reduciendo hasta niveles poco significativos, pero mostró un pequeño repunte en 2011. También es importante remarcar la reducción en la participación relativa de la BVL luego de la crisis de 1998, al mismo tiempo que ha aumentado la participación de los fondos intermediados por las AFPs y los

Fondos Mutuos. Los bonos corporativos y públicos, en cambio, han llegado a representar el 14% de los fondos disponibles en el mercado de capitales.

En el cuadro N°15, se muestran los rendimientos de cada uno de los instrumentos descritos en el párrafo anterior. Es interesante observar que el spread entre las tasas activas y pasivas del sistema financiero es de aproximadamente 14% como promedio, y no ha mostrado mucha variabilidad a lo largo del período estudiado.

La última columna es el promedio ponderado de todos los instrumentos tomados en cuenta y su valor medio para el período 2006-2011 ha sido de 10,68%, como se puede apreciar en el mismo cuadro. En la penúltima columna se ha tomado un promedio considerando únicamente los instrumentos de bajo riesgo, es decir, los depósitos y los créditos del sistema financiero, así como los bonos. El valor medio de estos rendimientos ha sido de 6,88%.

**Cuadro N° 14: Participación relativa de los instrumentos de ahorro en el mercado de capitales (1998-2001)**

Años	Financiamiento indirecto			Financiamiento Directo		
	Depósitos Sistema Financiero	Créditos Sistema Financiero	Fondos Mutuos y AFPs	Bonos Corporativos y públicos	BVL	Total Financiamiento Directo
1998	0.30	0.38	0.06	0.06	0.20	0.25
1999	0.37	0.28	0.10	0.10	0.15	0.25
2000	0.40	0.24	0.11	0.12	0.13	0.24
2001	0.36	0.29	0.14	0.12	0.09	0.21
2002	0.35	0.29	0.17	0.11	0.08	0.19
2003	0.33	0.27	0.22	0.12	0.06	0.18
2004	0.30	0.28	0.23	0.13	0.06	0.19
2005	0.31	0.24	0.23	0.14	0.07	0.21
2006	0.27	0.25	0.26	0.13	0.10	0.23
2007	0.23	0.25	0.25	0.13	0.13	0.27
2008	0.28	0.32	0.19	0.13	0.08	0.21
2009	0.28	0.31	0.22	0.14	0.05	0.19
2010	0.26	0.29	0.25	0.15	0.05	0.20
2011	0.27	0.33	0.22	0.14	0.05	0.18

**Cuadro N°15: Rendimientos reales de los instrumentos de ahorro del mercado de Capitales (1998-2010)**

Años	Financiamiento indirecto			Financiamiento Directo			Promedio con riesgo Bajo	Promedio con riesgo mercado
	Tasas Pasivas	Tasas Activas	Fondos Mutuos y AFPs	Instrum. bajo riesgo	BVL	Total Financ Directo		
1998	5.14	18.21	-2.62	6.00	-29.71	-21.67	11.93	2.92
1999	5.23	20.61	18.04	7.88	32.46	22.80	11.39	15.20
2000	3.30	17.40	-5.42	6.29	-36.53	-15.83	8.25	1.07
2001	3.29	15.06	9.70	8.86	-2.52	3.93	8.60	7.76
2002	1.32	13.57	8.64	6.14	16.55	10.41	6.71	7.82
2003	0.02	13.96	16.07	3.13	70.70	24.95	5.74	11.86
2004	-0.67	12.32	4.24	3.89	47.25	17.59	5.32	7.56
2005	0.08	15.29	14.94	4.83	27.53	12.27	6.34	9.82
2006	0.90	15.76	23.32	5.65	165.28	74.49	7.62	27.00
2007	0.48	13.79	16.95	2.73	30.88	16.83	6.33	12.32
2008	-1.01	12.53	-24.75	1.13	-62.29	-21.72	5.25	-5.64
2009	3.05	17.81	27.95	6.68	100.50	32.58	10.05	18.74
2010	0.28	14.31	14.10	4.70	96.90	26.26	6.98	12.88
2011	-1.45	11.95	-10.80	0.75	-20.46	-4.83	5.05	0.41
<b>Promedio 1998-2000</b>	4.55	18.74	3.33	6.72	-11.26	-4.90	10.53	6.40
<b>Promedio 2001-2006</b>	0.81	14.04	10.72	5.37	31.90	13.83	6.54	8.96
<b>Promedio 2006-2011</b>	0.38	14.36	7.79	3.61	45.86	19.20	6.88	10.68

**c) El costo marginal del endeudamiento externo del gobierno**

Para calcular esta variable se ha tomado en cuenta las tasas del cuadro N° 9, las cuales están deflactadas con la tasa de inflación doméstica en el caso de los bonos de circulación nacional y con la tasa de inflación de Estados Unidos en el caso de las fuentes de financiamiento externo. En el cuadro N°16, se muestra el costo de todas las fuentes de endeudamiento del gobierno. La penúltima fila contiene el promedio de todos estos costos y la última fila, el costo marginal. Este valor ha sido calculado como la suma del costo medio y la elasticidad del endeudamiento externo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Para llegar a este resultado, se supone que el déficit fiscal es financiado íntegramente con endeudamiento externo.

**Cuadro N° 16**  
**Tasas de interés reales de los recursos del gobierno**

	Tasas de interés			
	Préstamos	Bonos	Cme	Cmg
1998	3.68		3.68	7.62
1999	3.93		3.93	7.87
2000	2.20		2.20	6.14
2001	1.03		1.03	4.97
2002	4.69	7.74	6.20	10.14
2003	1.24	6.99	4.57	8.51
2004	3.42	5.04	4.25	8.19
2005	3.20	5.19	4.45	8.39
2006	2.03	0.00	2.03	5.97
2007	1.76	3.60	3.12	7.06
2008	-0.77	0.00	-0.57	3.37
2009	1.84	7.62	5.46	9.40
2010	2.04	4.32	3.38	7.32
2011	-0.44	0.00	-0.44	3.50
Promedio 1998-2000	3.27		3.27	7.21
Promedio 2001-2005	2.72	6.24	4.10	8.04
Promedio 2006-2011	1.08	2.59	2.16	6.10

En efecto, si C es el costo de los intereses de la deuda externa (D), e i es el interés promedio de la deuda externa, entonces se tiene que:

$$C = i D$$

El costo marginal del endeudamiento externo es la derivada de esta expresión con respecto a D, o sea:

$$\frac{dC}{dD} = i$$

Es decir, el costo marginal del endeudamiento externo es la suma del costo promedio de la deuda y la elasticidad del endeudamiento externo, el cual, tal como se ha visto en el acápite c) de la sección 5.1, es igual a 3,94%

Tal como se puede apreciar en el cuadro N°16, el promedio del costo marginal del endeudamiento externo durante el período 2006-2011 ha sido de 6,10%

## 6. Cálculo de la tasa social de descuento con riesgo del mercado y con bajo riesgo

En el cuadro N° 17 se muestra las estimaciones puntuales de la tasa social de descuento (TSD), para cada uno de los años comprendidos durante el periodo 1998-2011. Las dos primeras columnas contienen los valores estimados utilizando todos los instrumentos de ahorro del mercado. La primera columna corresponde a la TSD calculada con la rentabilidad real del capital no ponderada, y la segunda a la TSD calculada con la rentabilidad real ponderada.

Las dos últimas columnas contienen la TSD estimada con los instrumentos de ahorro de bajo riesgo. La tercera columna corresponde a la TSD calculada con la rentabilidad real del capital no ponderada y la cuarta a la TSD calculada con la rentabilidad real ponderada.

Dado que la rentabilidad ponderada es la que realmente representa la productividad del capital de la economía, solo interesa observar las columnas 2 y 4 del cuadro N° 17.

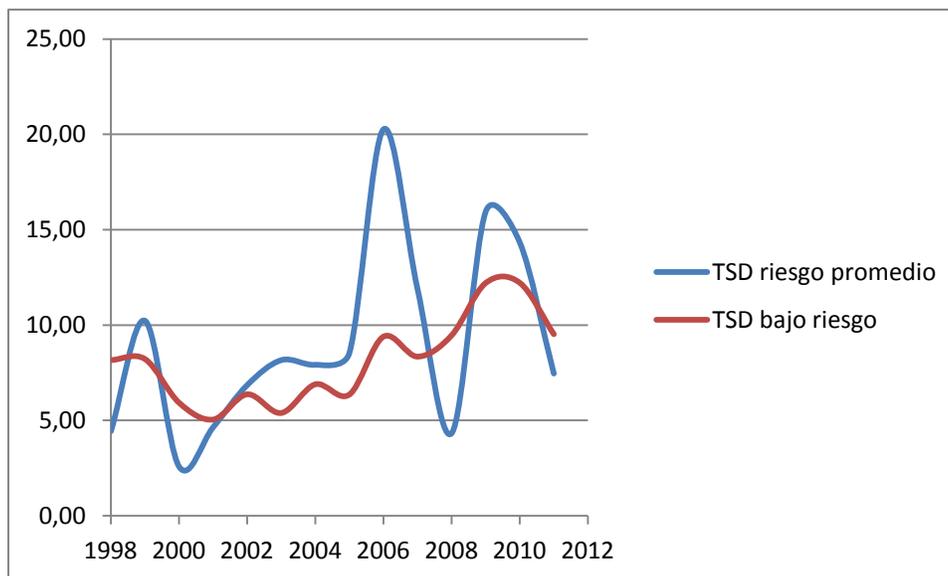
**Cuadro N° 17: Tasa social de descuento con riesgo promedio de mercado y Con bajo riesgo 1998-2011**

Años	TSD1 con riesgo promedio	TSD2 con riesgo promedio	TSD1 con bajo riesgo	TSD2 con bajo riesgo
1998	3.96	4.44	7.69	8.17
1999	9.52	10.24	7.51	8.22
2000	3.92	2.59	7.27	5.94
2001	5.27	4.65	5.68	5.05
2002	8.13	6.86	7.65	6.38
2003	9.08	8.17	6.31	5.40
2004	10.34	7.93	9.31	6.90
2005	13.40	8.55	11.22	6.37
2006	26.80	20.27	15.93	9.40
2007	19.64	11.90	16.09	8.35
2008	7.66	4.33	12.79	9.46
2009	16.96	15.95	13.22	12.21
2010	17.19	14.34	15.07	12.22
2011	9.42	7.47	11.48	7.47
Promedio 1998-2011	11.52	9.12	10.51	7.97

Dada la volatilidad de los rendimientos, tanto de los instrumentos de ahorro con riesgo promedio del mercado como de la inversión privada, se ha optado por tomar el promedio del periodo 1998-2011. Tal como se puede observar en el cuadro N° 17, el promedio de la TSD con riesgo promedio del mercado asciende a 9,12% mientras que la TSD con bajo riesgo es ligeramente menor y toma un valor de 7,97%.

Pese a que el valor promedio de ambas tasas es de solo un punto porcentual, la primera es mucho más volátil que la segunda, tal como se puede observar en el gráfico N° 14

**Gráfico N° 14: Tasa social de descuento con riesgo promedio del mercado y con bajo riesgo 1998-2011**



Una manera alternativa de estimar la TSD consiste en aplicar la fórmula de cálculo a los valores promedio de cada uno de los parámetros. Ello implica, en primer lugar, calcular los promedios de los coeficientes  $\beta$ ,  $\phi$  y  $(1-\beta-\phi)$ , tomando en cuenta las elasticidades del ahorro y la inversión privados y el ahorro externo del gobierno, y los promedios de los pesos relativos de estas tres variables respecto al PBI. En segundo lugar, calcular los valores promedio de los rendimientos de los instrumentos de ahorro con riesgo promedio del mercado y bajo riesgo, del capital y el costo marginal del endeudamiento externo.

Este procedimiento da como resultado valores de 8,63% y 7,85%, para la TSD con riesgo promedio y la TSD con bajo riesgo, respectivamente, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 18.

**Cuadro N° 18: Cálculo de la TSD basado en los valores promedio de los parámetros**

	beta	phi	1-alpha-phi	Rendimiento ahorros riesgo promedio	Rendimiento ahorros bajo riesgo	Rendimiento capital	CMg endeudam. externo	TSD riesgo promedio	TSD bajo riesgo
Promedio 1998-2011	0.485	0.493	0.022	9.15	7.55	8.19	7.03	8.63	7.85

En los cuadro N° 19 se muestra los diferentes valores que puede tomar la TSD2 bajo distintos escenarios de tasas de interés y de ganancias. El primer escenario corresponde a los valores históricos más bajos de todas las tasas, durante el periodo 1998-2011,

mientras que el segundo a los valores más altos. En el tercer escenario y cuarto escenarios se toman los valores históricos más bajos y altos, respectivamente, para todo el periodo 1998-2011. Los otros escenarios corresponden a diferentes combinaciones de valores altos y bajos para las tres tasas.

**Cuadro N° 19**  
**Valores estimados de la TSD2 con riesgo**  
**con distintos escenarios**

Escenarios	Tasa de ganancia	Tasa de preferencia por el tiempo	CMg endeudamiento externo	TSD2
Escenario 1	1.05	-5.64	3.37	-2.22
Escenario 2	16.40	27.00	10.83	21.54
Escenario 3	1.05	27.00	10.83	14.00
Escenario 4	16.40	-5.64	10.83	5.44
Escenario 5	16.40	27.00	3.37	21.43
Escenario 6	16.40	-5.64	3.37	5.33
Escenario 7	1.05	27.00	3.37	13.88
Escenario 8	1.05	-5.64	10.83	-2.10
Promedio				9.66

Tal como se puede apreciar en el cuadro N° 19, la TSD con riesgo promedio del mercado podría oscilar, hipotéticamente, entre un valor mínimo de -2,22% y un valor máximo de 21,43%, con un valor medio de 9,66%. Esta fuerte volatilidad de la TSD se explica por la variabilidad que han mostrado rendimientos de las tres tasas, especialmente la tasa de preferencia por el tiempo que ha variado entre -5,64% y 27%.

## 7. Análisis probabilístico de la TSD

Dado que no se tiene una muestra suficientemente grande de valores calculados de la TSD2 con riesgo promedio, el análisis probabilístico se realizará bajo la suposición de que siguen una distribución normal. Para fines de los cálculos se utilizará la distribución de los valores de la TSD2 para el periodo 1998- 2011. Esto significa tomar una media de 9,12% y una desviación estándar de 5,00. Bajo estos supuestos, se puede estimar la probabilidad de que la TSD se encuentre dentro de un determinado rango, como se puede apreciar en el cuadro N° 20. Así, por ejemplo, la probabilidad de que la TSD se encuentre fuera del rango de más o menos un punto porcentual de la media es de 84% La probabilidad de que se encuentre fuera del rango de más o menos 2% es de 69%, y fuera del rango de más o menos 3% es de 54%,

Por otro lado, como se puede apreciar en el cuadro N° 21, la probabilidad de que la TSD sea mayor de 9,5% es de 47% y que sea mayor de 12% es 28% El mismo análisis se puede aplicar para estimar la probabilidad de que la TSD sea menor de determinados valores para ambas distribuciones, como se puede apreciar en el cuadro N° 22. Como se

muestra en dicho cuadro, la probabilidad de que la TSD sea menor de 8,5% es de 45%, y menor de 7% es de 33%.

**Cuadro N° 20: Probabilidad de que la TSD se encuentre fuera de un intervalo + - alrededor de la media**

Rango	Z	Prob
+/- 1%	0.2000	0.8415097
+/- 2%	0.3999	0.6892113
+/- 3%	0.5999	0.5485806

**Cuadro N° 21: Probabilidad de que la TSD tome un valor mayor de**

Mayor de	Z	Prob.
9,5%	0.076078163	0.4696785
10%	0.176059562	0.4301236
11%	0.37602236	0.3534501
12%	0.575985158	0.2823126

**Cuadro N° 22: Probabilidad de que la TSD tome un valor menor de**

Menor de	Z	Prob.
8,5%	-0.12388463	0.4507033
9%	-0.02390324	0.4904649
8%	-0.22386603	0.4114308
7%	-0.42382883	0.3358453

Estos cálculos no hacen sino confirmar la conclusión a la que se llegó en la sección anterior, respecto a que la TSD había sufrido fuertes oscilaciones en el transcurso del periodo 1998-2011 y que sería más razonable tomar un valor promedio para todo el periodo. Es decir, un valor de 9,12%.

Un procedimiento adicional que podría aplicarse es el cálculo de una TSD sin riesgo, para proyectos de inversión con muy bajo riesgo, similar a la que se propone el estudio de Cartes, Contreras y Cruz (2004) para Chile. Esta tasa sería 7,97% si se considera todo el periodo 1998-2011 (ver cuadro N° 17)

## 8. Conclusiones y recomendaciones

- Los cálculos realizados en el presente estudio dan como resultado una tasa social de descuento (TSD) con riesgo promedio del mercado que para el periodo 1998-2010 toma un valor medio de 9,12%. Esta tasa presenta una fuerte volatilidad, debido a la crisis financiera internacional y sus efectos sobre el mercado de

capitales peruano, así como las propias características. Esto ha traído como resultado cambios bruscos en el rendimiento de los instrumentos de ahorro con riesgo de mercado, pasando de un valor máximo de 27,0% en el año 2006 a un mínimo de -5,64% en el año 2008. Esto ha sido el resultado de las fluctuaciones en la Bolsa de Valores de Lima y sus efectos subsecuentes en las AFP's y los fondos mutuos.

- Debido a esta fuerte volatilidad una alternativa más razonable sería tomar el valor promedio para el periodo señalado
- Este procedimiento de tomar un promedio para un periodo de tiempo suficientemente largo, tiene una fuerte similitud con el método empleado en Chile, donde se calculan doce escenarios posibles y se toma el promedio simple, bajo el supuesto de que todos tienen igual probabilidad de ocurrencia. En el caso del Perú cada uno de los valores de la TSD entre 1998 y 2011 correspondería a un escenario.
- Esto implicaría una reducción de la tasa social de descuento de 10% a 9%.
- Un procedimiento alternativo que podría aplicarse es el cálculo de una TSD sin riesgo, para proyectos de inversión con muy bajo riesgo, similar a la que se propone el estudio de Cartes, Contreras y Cruz (2004) para Chile .Este método daría como resultado una tasa de 7,97%, como promedio del periodo 1998-2010 con la estimación realizada en base a las tasas de ganancia observadas. A esta tasa se le podría incorporar una prima por riesgo dependiendo del tipo de proyecto.

## 9. Bibliografía

Arrow, Kenneth (1995) "Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long Term Social Investment", en IPCC, *Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions of Climate Change*. Cambridge, MA: Cambridge University Press

Arrow, Kenneth J. (1966) "Discounting and Public Investment Criteria," en A. V. Kneese and S. C. Smith (eds.), *Water Research*. Baltimore

Baumol, William (1968) "On the Social Rate of Discount", en *American Economic Review*, vol 58, N° 4, septiembre, pp. 788-802

Bernanke, B.S (1983) "The Determinants of Investment: Another Look," en *American Economic Review Papers and Proceedings*, mayo, 1983, pp. 71-75,.

Bradford, D. F. (1975) "Constraints on Government Investment Opportunities and the Choice of Discount Rate", en *American Economic Review*, vol. 65, pp. 887-899.

Burgess, David F. (2008) "Removing Some Dissonance from the Social Discount Rate Debate", Western RBC Financial Group, Economic Policy Research Institute, Working Paper N° 2008-2

Burgess, David F. (1988) " Complementarity and the Discount Rate for Public Investment", en *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 103, No. 3, agosto, pp. 527-541

Commissariat Générale du Plan (2005) *Revision du Taux d' Actualisation des Investissements Publiques*, París

Contreras, Eduardo. "Evaluación de Inversiones Públicas: Enfoques Alternativas y su Aplicabilidad para Chile." Santiago de Chile: Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, 2001.

Desormeux, Jorge, Patricio Diaz y Gert Wagner (1988). "La Tasa Social de Descuento," en *Cuadernos de Economía*, 25, N° 74, abril, pp.125-191.

Cartes, Fernando, Eduardo Contreras y José Miguel Cruz (2004) "La Tasa Social de Descuento en Chile." Santiago de Chile, Centro de Gestión de la Universidad de Chile (CEGES).

Feldstein, Martin (1965) « The Derivation of Social Time Preference Rates », en *Kyklos*, vol. 28, pp. 277-287

Fontaine, Ernesto (1994). *Evaluación Social de Proyectos*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Foxley, Juan (1986). "Determinantes Económicos del Ahorro Nacional: Chile 1963- 1983," en *Cuadernos de Economía*, N° 68, pp. 119-127.

Gollier, Christian (2002a) "Time Horizon and the Discount Rate" en *Journal of Economic Theory*, vol. 107, pp. 463-473.

Gollier, C. (2002b), "Discounting an Uncertain Future", en *Journal of Public Economics*, vol. 85, N° 1, pp. 149-166

Gutierrez, H. (1995). "La Tasa Social de Descuento y el Rol de Crowding Out entre Inversión Privada y Pública," en *Estudios de Economía*, Universidad de Chile, vol. 22, N° 1.

Harberger, Arnold C. (1973) *Evaluación Social de Proyectos*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.

Harberger, Arnold C. (1978). "On the Use of Distributional Weights in Social Cost-Benefit Analysis".en *Journal of Political Economy*, vol. 86, 2 (Part 2: Research in Taxation), pp. S87-S120.

Jansson, A. (1988) *Fundamentos de Evaluación Social de Proyectos*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile.

Lind, Robert C. (1964) "The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment: Further Comment" en *Quarterly Journal of Economics*, vol. 78, N° 2, mayo, pp. 336-345.

Little, I.M.D y J.A Mirless (1974). *Project Appraisal and Planning for Developing Countries*. Nueva York: Basic Books.

Little, I.M.D y J.A Mirless (1990) "Project Appraisal and Planning Twenty Years On." Washington D.C: World Bank Conference on Development Economics.

Marglin, Stephen A. (1963) "The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment", en *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 77, N°1, febrero, pp. 95-111.

Mikesell, Raymond y James Zinser (1973). "The Nature of the Savings Function in Developing Countries: A Survey of the Theoretical and Empirical Literature," *Journal of Economic Literature*, 11, 1, pp. 1-26

ONUDI, Dasgupta, Marglin (1972) *Sen. Pautas de Evaluación Social de Proyectos*. Nueva York: Naciones Unidas.

Percoco, Marco y Peter Nijkamp (2006) "Individual Time Preferences and Social Discounting: A Survey and a Meta-Analysis"., *ERSA Conference Papers*, ersa06p345, European Regional Science Association.

Pindyck, Robert (2006) "Uncertainty in Environmental Economics". National Bureau of Economic Research, Working Paper 12752 (<http://www.nber.org/papers/w12752>)

Ramsey, Frank P. (1928) "A Mathematical Theory of Saving", en *The Economic Journal*, vol. 38, N° 152, pp. 543-559.

Samuelson, Paul A. (1964), "Principles of Efficiency: Discussion," en *American Economic Review*, P&P, vol. 54, N° 3, pp. 93-96

Sandmo, Agnar y Jacques H. Dreze (1971) "Discount Rates for Public Investment in Closed and Open Economies", en *Economica*, New Series, Vol. 38, No. 152, noviembre, pp. 395-412

Sepúlveda, Fernando (2002). "Ejercicios Resueltos de Evaluación Social". Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Young, L. (2001) "Determining the Discount Rate for Government Projects." New Zealand Treasury.