



Contabilidad y Negocios

Revista del Departamento Académico
de Ciencias Administrativas

año 2, número 4
diciembre 2007



**FONDO
EDITORIAL**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. 90 AÑOS

Análisis financiero de prepagos de la deuda pública

Ricardo Huamán A. y Marco Sal y Rosas M.*

* Consultores de la Dirección Nacional del Endeudamiento Público (DNEP) del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú
(Las ideas vertidas en este artículo son estrictamente personales y no representan una posición institucional).

1. Introducción

Desde el año 2005, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) elabora anualmente la Estrategia de endeudamiento y administración de la deuda pública. En dicho documento se señalan los objetivos fundamentales que orientan la administración de la deuda pública, necesario punto de partida para la formulación de las estrategias a seguir, las que a su vez se materializan en diversas operaciones financieras. De esta manera, operaciones tales como prepagos, intercambios y coberturas se han estado implementando para reducir los riesgos de tasa de interés y tipo de cambio, así como el riesgo de refinanciamiento.¹ Los objetivos básicos para tal fin son elevar la composición de la deuda en moneda local² y elevar la vida media de la deuda —promedio ponderado de los plazos de vencimientos de la deuda—.

En el presente artículo se analizan las operaciones de prepagos, posponiendo los otros temas de administración de pasivos para un trabajo futuro. En este contexto general, los casos más sonados son los prepagos al Club de París. El primero se realizó el

15 de agosto de 2005, por un monto de US\$ 1.555 millones, y el segundo, el 1 de octubre de 2006, por un monto de US\$ 1.793 millones.³

De manera natural surgen las preguntas, ¿por qué realizar prepagos?, ¿es conveniente para la República?

Las operaciones de prepagos realizadas tuvieron como objetivo reducir el monto de amortizaciones de la deuda en el corto plazo, y de esta manera disminuir la presión sobre la caja fiscal. Este tipo de operaciones forma parte de lo que se ha denominado «reperfilamiento de la deuda pública».⁴ En concreto, se paga por adelantado parte de la deuda que vence en los años próximos con un nuevo financiamiento —emisión de nueva deuda, normalmente a otros acreedores— a plazos mayores que la deuda a prepagar.

Sobre este último punto, algunos analistas han sugerido que este tipo de operaciones se estaría efectuando a un elevado costo. El principal argumento esgrimido es que la nueva deuda es más costosa por poseer tasas de interés más elevadas que la deuda pretérita, ¿será correcta esta afirmación?

¹ El riesgo de tasa de interés se produce al tener deuda pactada a tasa de interés variable. El riesgo de tipo de cambio se origina al asumir deuda en moneda diferente a la de nuestros ingresos. Por último, el riesgo de refinanciamiento implica una elevada acumulación en el servicio de la deuda en el corto plazo.

² La participación de la deuda en nuevos soles sobre el total de la deuda, se ha elevado en los últimos años de 8,3% en 2001 a 20,2% en 2006.

³ Para mayor información sobre los prepagos al Club de París, véanse los anexos finales.

⁴ En alusión al cambio de «perfil» del vencimiento de las amortizaciones, que se genera al retirar deuda e introducir otra con distinta estructura de vencimientos.

En la segunda sección se desarrolla el marco financiero conceptual; en la tercera, se presenta la aplicación de la teoría previamente expuesta y se responde a la pregunta formulada; en la cuarta y final se detallan las conclusiones.

2. Marco conceptual

Cuando realizamos el análisis financiero sobre la conveniencia o inconveniencia del prepago de una deuda financiado mediante una nueva deuda, el sentido común nos dice que se ahorra si por la nueva deuda se paga una tasa de interés menor que la deuda a prepagar. Sin embargo, este análisis lleva implícito el supuesto que la nueva deuda tiene duración igual o mayor que la deuda objeto de prepago. En caso que esto no sea cierto, no queda muy claro que esta operación genere ahorros o ganancias financieras, pese a que la tasa de interés de la nueva deuda sea menor. ¿Por qué?

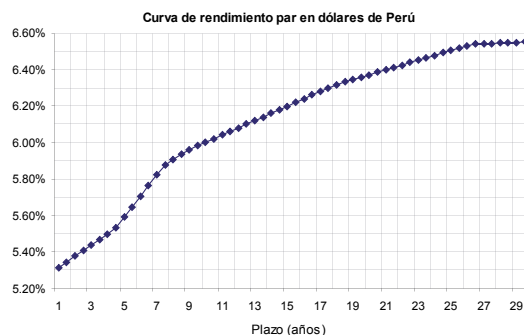
Responder a la pregunta planteada no es sencillo. En caso que la deuda objeto de prepago, en comparación con la deuda nueva, tenga una tasa más alta pero una duración mayor, es necesario recurrir a un aparato conceptual que permita el análisis financiero general,⁵ que incluye el caso donde los niveles de tasas de interés y plazos entran en «conflicto».

La curva de rendimiento par

Es la representación gráfica de los rendimientos de bonos distintos y su vencimiento. Es decir, tiene dos dimensiones: el plazo y la tasa de rendimiento. Se denomina *par*, pues el valor de mercado (valor presente) de dichos instrumentos es 100%. Dicha curva depende de las condiciones de mercado; por esta razón podría desplazarse de un día a otro.

Un ejemplo de curva de rendimiento par es la curva soberana de Perú en dólares americanos. Esta curva representa el costo para el Estado peruano de emitir deuda –bonos *bullet*,⁶ con pago de interés semestral– en dólares americanos en el mercado de capitales, a diferentes plazos. Según el gráfico 1, para el día 10 de septiembre de 2007, al plazo de 5 años la tasa de rendimiento es de 5,59%, mientras que al plazo de 30 años es de 6,55%. Cabe indicar que el gobierno peruano también tiene curva de rendimiento par en nuevos soles.

Gráfico 1



La curva par soberana, construida a partir de los rendimientos al vencimiento de bonos *bullet* y con pago de intereses semestrales, refleja el costo de una deuda de dicha estructura. En consecuencia, el costo de una estructura de deuda diferente, que implique el pago del principal a lo largo de la vida del crédito y/o con pagos de intereses con periodicidad no semestral, será dado por una curva de rendimiento distinta.

Para los instrumentos de similar estructura que los bonos del gobierno (préstamos), la curva de rendimiento par permite la comparación financiera, pues representa una alternativa de captación de

⁵ Para los lectores no familiarizados con los conceptos que se tratan en esta sección, se recomienda leer «Mercados de tipos de interés», capítulo quinto de Hull (2002).

⁶ Un bono *bullet* es aquel que atiende el pago de los intereses de manera periódica (semestral o anual) y el principal se paga al vencimiento.

recursos y es, precisamente, contra dicha alternativa que se comparan otros instrumentos. En consecuencia, *un instrumento es caro (barato) si su tasa de interés es mayor (menor) que la tasa de rendimiento par soberana correspondiente al plazo de dicho instrumento.*⁷

Una forma alternativa pero equivalente a la anterior para caracterizar los instrumentos, se establece por medio del valor presente. Se halla el valor presente de cada uno de los flujos de los instrumentos, utilizando una única tasa de descuento, la cual se obtiene de la curva de rendimiento par. Por ejemplo, con la curva de rendimiento par dada en el gráfico 1, instrumentos con similar estructura que un bono bullet y plazo de 5 años deben descontarse con la tasa 5,59%, pues a dicho plazo esta tasa representa el costo alternativo de financiamiento. Por definición de curva de rendimiento par, el valor presente de un bono bullet es 100%, mientras que el valor presente de un instrumento con tasa mayor (menor) a su correspondiente en la curva de rendimiento par es mayor (menor) que 100%. Por tanto, se puede dar otra caracterización de los instrumentos: *un instrumento es caro (barato) si su valor presente es mayor (menor) que 100%.*

Aparentemente, ya tenemos todo lo necesario para valorar instrumentos financieros. Desafortunadamente, la mayoría de instrumentos de deuda objeto de prepagos no tienen igual estructura que los bonos bullet. En general, si bien el interés se paga semestralmente, el principal se paga en partes durante el plazo que dura el crédito. Por esta razón se requiere un marco teórico más amplio.

La curva de rendimiento cupón cero o curva *spot*

Para poder resolver el problema antes mencionado, necesitamos obtener tasas de interés para cada

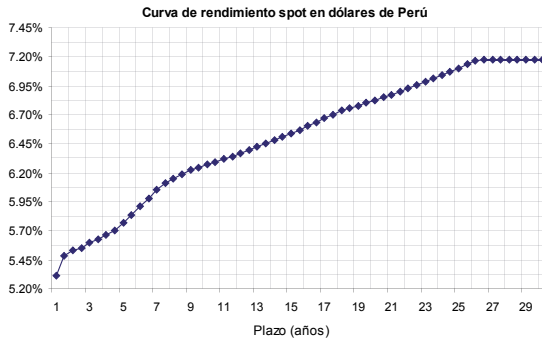
plazo que sean independientes de la estructura de los flujos. A la curva de tasas de interés que posee esta característica se le denomina curva de rendimiento cupón cero o *spot*. Los instrumentos subyacentes a dicha curva pagan el principal y los intereses al vencimiento, razón por la cual estas tasas de interés se utilizan como tasas de descuento, permitiendo hallar los números que expresan el valor (precio) hoy de una unidad monetaria a ser entregada en un plazo definido futuro, los llamados *factores de descuento*. Una vez hallados dichos factores (precios) de cada uno de los plazos, a los cuales los denotaremos como $p(t)$, donde t representa el plazo, la valoración de un instrumento cualesquiera con flujos $F(t)$ se obtiene mediante la suma producto⁸ de $p(t)$ y $F(t)$. Cabe resaltar que esta valoración se realiza con independencia de la estructura del instrumento, pues todo lo que importa conocer son sus flujos $F(t)$.

El lector debe observar que la tasa *spot* es superior a la curva de rendimiento par correspondiente. Consideremos un bono bullet con pagos semestrales a plazo de un año y tasa de rendimiento de 5% nominal anual. Luego, si se emite un bono bullet en el mercado, se recibe hoy $S/. 100$ y en contraparte se debe pagar $S/. 2,5$ dentro de 6 meses y $S/. 102,5$ dentro de un año. En caso de que el factor de descuento al plazo de un año $p(1)$ se calculara con la tasa 5%, implicaría que si por la emisión de un bono cero cupón se recibe hoy $S/. 100$, se debe pagar después de un año $S/. 105$. Debido a que este último instrumento presenta peores condiciones para el inversionista, nadie lo compraría, pues preferirían el bono bullet que a mitad de año les «adelanta» $S/. 2,5$. Para que el instrumento cero cupón exista, por consideraciones de arbitraje, debe tener una tasa mayor que 5%.

⁷ Como corolario, el endeudamiento con bonos *bullet*, con tasas iguales a las dictadas por la curva de rendimientos par, no es ni caro ni barato. A veces se utiliza los términos *costo de mercado* o *costo justo*.

⁸ Se entiende por suma producto de $p(t)$ y $F(t)$, el número $p(j)F(j) + \dots + p(k)F(k)$, donde j y k representan dos plazos distintos.

Gráfico 2

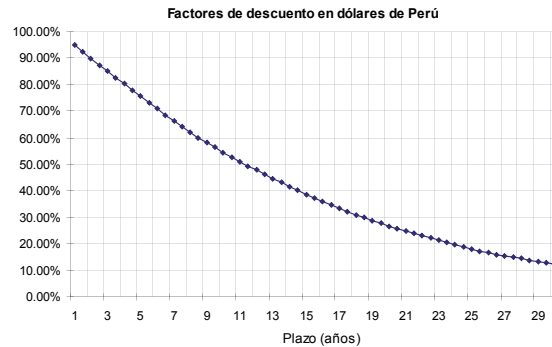


Existe una metodología llamada *bootstrapping* que permite hallar la curva de rendimiento cero cupón o spot a partir de una curva de rendimiento par que paga cupones (para una explicación detallada de este procedimiento, véase Fabbozi 1996: 245-249). De esta forma, se obtiene la curva de rendimiento spot correspondiente a una curva de rendimiento par de los bonos bullet. Este procedimiento, como no puede ser de otra manera, se construye respetando el siguiente hecho: *los flujos de los bonos bullet descontados utilizando las tasas de los bonos cero cupón o spot dan lugar a un precio igual a 100%*. Por otro lado, como se sabe, la tasa de rendimiento par de un bono, por definición, es aquella tasa tal que el precio del bono es también 100%. Esta es la relación estrecha que existe entre una curva de rendimiento par de bonos bullet y su curva spot correspondiente. Esto implica que *existen dos formas equivalentes para valorar un bono bullet, a saber, mediante el uso de la curva de rendimiento spot o con su tasa de rendimiento par*.

En el gráfico 2 se muestra la curva cupón cero y la curva de rendimiento par correspondiente, mostrada en el gráfico 1. Para el plazo de 5 años, el precio correspondiente es de $(1+5,77\%)^{-5}$, según la notación introducida $p(5)=0,755$. Es decir, una unidad monetaria entregada dentro de 5 años vale hoy solo 0,755. Para el plazo de 30 años, el precio correspondiente es 0,125. Las diferencias en las

valoraciones de unidades monetarias a diferentes plazos —reflejadas en los factores de descuento— muestran en acción lo que se conoce como «el valor del dinero en el tiempo».

Gráfico 3



Síntesis de la teoría

Como señalamos antes, los instrumentos que sean tipo bullet y con la misma frecuencia de pago de los bonos del gobierno se valoran solo con la curva de rendimiento par —utilizando como única tasa de descuento la tasa de rendimiento par del bono del gobierno para el plazo respectivo—; no es necesario recurrir a la teoría general antes expuesta, pues los resultados son equivalentes. Por otro lado, para el caso de instrumentos amortizables con la misma frecuencia de pago que los bonos del gobierno, estrictamente hablando, el procedimiento que se debe utilizar para valorar financieramente cualquier operación de administración de deuda, es mediante las curvas de rendimiento cero cupón o spot. ¿Existe alguna manera más simple de realizar este análisis?

La respuesta a esta pregunta no solo es afirmativa, aunque de manera muy aproximada, sino que además implica un método similar al utilizado para los instrumentos tipo bullet. Este procedimiento aproxima muy bien a los resultados que se obtendrían usando la metodología general antes descrita. Detallaremos

a continuación el procedimiento. Para este tipo de instrumentos que pagan los intereses con la misma frecuencia que los bonos del gobierno pero cuya frecuencia de amortización difiere, se requiere un indicador que simule lo que representa el plazo en los bonos bullet, i.e., el plazo del repago del principal. Debido a que en los instrumentos amortizables existen varios plazos para el repago del principal, un indicador adecuado sería el promedio ponderado por amortizaciones de dichos plazos, al cual en adelante llamaremos *vida media*. En efecto, tomando la vida media en lugar del plazo, logramos que cualquier instrumento amortizable sea lo más comparable posible a un bono del gobierno, aunque, ciertamente, sus características no son iguales, pero podemos decir que son «esencialmente iguales». Por mayor generalidad, en adelante se hace mención a la vida media y no al plazo.⁹ Con esta corrección se puede tratar a los instrumentos como si fueran todos *bullets* con plazos dados por su vida media.

En resumen, en esta sección se han obtenido dos resultados importantes. Estos asumen que la deuda nueva se financia con precios de mercado, es decir, sus tasas de interés son iguales a las dictadas por la curva de rendimiento par.¹⁰ Asimismo, cabe recordar que, para el caso del prepago de instrumentos cuyo repago del principal es distinto al de un bono bullet, las conclusiones presentadas son muy aproximadas, tomando la vida media en lugar del plazo.

Primero, si la vida media de la deuda prepagada es menor o igual que el plazo de la deuda nueva, la operación es financieramente buena si la tasa de interés de la deuda nueva es menor que la tasa de la deuda prepagada.

Segundo, si la vida media de la deuda prepagada es mayor que el plazo de la deuda nueva, la operación

es financieramente buena si la tasa de la deuda prepagada es mayor que la tasa de rendimiento par soberana que corresponde a la vida media de la deuda prepagada. Para esta afirmación no es relevante conocer el valor de la tasa de rendimiento par a la que efectivamente se financió el prepago. La razón es que todos los instrumentos de mercado tienen valor presente igual a 100%.

3. Análisis financiero de prepagos

A partir de lo explicado anteriormente, efectuaremos un análisis desde el punto de vista financiero de una operación de prepago.

Supongamos que se pretende prepagar una deuda que paga una tasa de interés de 6 % y que tiene una vida media de 5 años. La razón para realizar el prepago es la misma que persigue el MEF, es decir, reducir el monto de amortizaciones de la deuda en el corto plazo y de esta manera disminuir la presión sobre la caja fiscal.

Primero analizaremos el aspecto financiero de la operación, para lo cual solo debemos saber si existe una alternativa de endeudamiento a una tasa inferior de la que actualmente estamos pagando (6%). Como ya se mencionó, para efectos de comparación la vida media de la nueva deuda deberá ser la misma que tiene la deuda a prepagar.

Como la alternativa es endeudarnos en el mercado de capitales, entonces observaremos la curva de rendimiento par, en especial el rendimiento para un plazo de 5 años. Tal como se puede observar, dicha tasa asciende a 5,59%, por lo tanto podemos concluir que la deuda a prepagar es más cara (6%) que una nueva deuda (5,59%). Realizar una operación de prepago tomando una nueva deuda del mercado de capitales implicará ahorros financieros.

⁹ En instrumentos tipo bullet, la vida media y el plazo coinciden.

¹⁰ Es lo usual aunque, en principio, es posible financiar un prepago con préstamos obtenidos por medio de los organismos multilaterales de crédito.

La pregunta ahora es la siguiente: ¿cambiará o se verá modificado de manera cuantitativa el análisis financiero realizado, si pactamos la nueva deuda a un plazo menor o mayor que el plazo del prepago (5 años)?

Por ejemplo, si pactamos la nueva deuda a un plazo de 2 años, según el gráfico 1 la tasa de interés que el mercado cobraría sería de 5,38%, o si pactamos la nueva deuda a un plazo de 20 años, la tasa de interés que pagaríamos sería de 6,37%.

Sostenemos que no, pues el análisis financiero realizado será cuantitativamente el mismo, al margen del plazo al cual pactemos la nueva deuda. ¿Por qué?

La curva de rendimiento par ofrece información de las diferentes tasas de interés que cobraría el mercado de capitales a diferentes plazos. Decidir por un plazo corto o largo implica pagar una tasa baja o alta y, como se muestra en la sección anterior, en ambos casos el valor presente será siempre 100%. Esto implica que una comparación entre cualquier punto (plazos) de la curva de rendimiento no será mejor o peor en términos de valor presente o financiero. Optar por un plazo u otro dependerá de otros criterios o consideraciones y para nada del criterio financiero o de valor presente.

Si la razón para realizar el prepago es la misma que persigue el MEF, es decir, reducir el monto de amortizaciones de la deuda en el corto plazo y de esta manera disminuir la presión sobre la caja fiscal, entonces queda claro que se optará por endeudarse a un plazo mucho mayor respecto a la deuda a prepagar, sin que ello implique un mayor costo en términos financieros, solo porque la tasa para un plazo de 20 años sea de 6,37%.

De esta manera, si la deuda a prepagar tiene valor nominal de US\$ 1.793 millones y paga una tasa de interés de 6% anual, con una vida media igual a 5 años, entonces su valor presente será de US\$ 1.825

millones (102%), en tanto que el valor presente de la nueva deuda es US\$ 1.793 millones (100%). Por lo tanto, el valor presente neto de dicha operación será de US\$ 32 millones, al margen del plazo al cual se emita la nueva deuda.

4. Conclusiones

Para afirmar que una operación es mala, financieramente hablando, no es correcto comparar las tasas de interés de la deuda prepagada y de la deuda nueva efectivamente emitida. La comparación relevante es el costo de la deuda objeto de prepago respecto a la alternativa de financiamiento al mismo plazo (o vida media), dado por la curva de rendimiento par soberana a la fecha de realizada la operación.

Esto es así pues, al día de realizada la operación de prepago, la tasa de interés de la deuda nueva efectivamente emitida es financieramente equivalente a la deuda que alternativamente se podría emitir al plazo (o vida media) igual al que corresponde a la deuda prepagada, pues todos los puntos de la curva de rendimiento par, por construcción, dan un valor presente igual a 100%. Dicha equivalencia financiera es fundamental, ya que nos permite asegurar que, si la operación de prepago es financieramente buena considerando la deuda que alternativamente se podría emitir, también seguirá siendo igualmente buena considerando la deuda efectivamente emitida.

Lo que está implícito en lo antes afirmado es lo siguiente. La deuda nueva podría tener tasa mayor que la deuda prepagada, pues es el precio que hay que pagar si se desea que la deuda nueva tenga un plazo mayor que la deuda retirada. La curva de rendimiento par soberana, al representar el valor del dinero en el tiempo para el gobierno, nos da una medida adecuada de este precio, aunque como resultado final se obtenga una tasa de interés nueva mayor que la tasa de interés de la

deuda prepagada. Tal resultado, como se analizó en este artículo, es perfectamente compatible con la obtención de ganancias financieras por realizar dicha operación.

Bibliografía consultada

FABOZZI, F., F. MODIGLIANI y M. FERRI

1996 *Mercados e instituciones financieras*. México D.F.: Prentice Hall Hispanoamericana.

HULL, J.C.

2002 *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. 4ª ed. Madrid: Prentice Hall.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (PERÚ)

Programa Anual de Endeudamiento Público y de Administración de Deuda 2007.

<www.mef.gob.pe/DNEP/PAEPAD/Programa_Anuar_Administracion_Deuda_2007UV.pdf>
(07/11/2007 1:22 p.m.).

Anexo 1

Perú realiza el prepago de la deuda con el Club de París I

1. En cumplimiento del Acuerdo Marco Multilateral suscrito con los países acreedores agrupados en el Club de París, con fecha 15 de agosto de 2005 la República del Perú ha realizado el prepago total de los vencimientos de principal de la deuda comercial, correspondientes al periodo agosto 2005 - diciembre 2009.
2. La implementación del Acuerdo involucró la suscripción de Convenios Bilaterales con cada uno de los doce países miembros del Club de París que aceptaron la propuesta de prepago, sobre bases voluntarias.
3. El monto final de la transacción ascendió a US\$ 1.555.378.828,36 de acuerdo al siguiente detalle:

Países del Club de París participantes en la operación (En dólares americanos)

Países	Monto
Alemania	23.664.496,39
Austria	31.237.073,78
Canadá	144.531.684,99
España	257.219.258,34
Finlandia	7.197.224,20
Francia	505.148.600,40
Italia	339.796.597,42
Japón	6.155.206,64
Noruega	36.753.990,69
Países Bajos	63.291.828,22
Reino Unido	84.667.490,83
Suecia	55.715.376,47
Total	1.555.378.828,36

4. Como resultado de esta operación la República obtendrá un alivio en el servicio de la deuda por amortizaciones para los próximos cinco años que asciende al monto del prepago y se distribuye de la siguiente manera:

Alivio generado por el prepago al Club de París (en millones de dólares americanos)

2005	2006	2007	2008	2009
106	345	360	367	378

5. El monto del alivio alcanzado permitirá reducir de manera significativa el presupuesto del servicio de amortizaciones en el periodo del prepago y por tanto las necesidades de financiamiento de recursos de libre disponibilidad previstas en el Marco Macroeconómico para los próximos años.
6. Esta transacción ha sido realizada en el contexto de una estrategia de administración proactiva de la deuda pública orientada a mejorar la gestión financiera del gobierno y contribuir a la sostenibilidad fiscal.

Lima, 15 de agosto de 2005

Gobierno peruano emite S/. 4.750 millones (equivalentes a US\$ 1.504 millones) a un plazo de 30 años para financiar parte del prepagó al Club de París II

1. En el marco del D.S. N° 092-2007-EF, que aprueba la Minuta suscrita con los acreedores del Club de París, así como la emisión de bonos para su financiamiento, el día de hoy se colocó en el mercado de capitales un bono de tipo bullet a 30 años en nuevos soles y a tasa fija por un importe de S/. 4.750 millones equivalentes a US\$ 1.504 millones. Las principales características de este nuevo instrumento son las siguientes:
 - Monto: S/. 4.750 millones (US\$ 1.504 millones)
 - Plazo: 30 años
 - Tipo: bullet
 - Cupón: 6,90%
 - Vencimiento: 12 de agosto de 2037
2. Con esta emisión, se cubre alrededor del 84% del total del financiamiento requerido para implementar la operación de prepagó, que asciende a un monto equivalente en dólares a alrededor de US\$ 1.794 millones (al tipo de cambio del 18 de julio de 2007).
3. Con la emisión de este bono la República obtiene los siguientes beneficios:
 - Incremento de la participación de las obligaciones denominadas en nuevos soles de 23,8% (a marzo de 2007) a 29,2%, en el portafolio de deuda total. De esta manera se reduce el riesgo cambiario.
 - Mejora del indicador de vida media del portafolio de 9,6 años a 11,9 años.
 - Flexibilizar la naturaleza de las obligaciones que se mantienen.
 - Crear una nueva referencia líquida a un plazo de 30 años en la curva de rendimiento. El único país que cuenta con un instrumento similar es México, que tiene grado de inversión.
4. El éxito de la colocación es un indicador de la mejor posición crediticia del país así como de la confianza de los inversionistas en la solidez de nuestros fundamentos macroeconómicos y en los esfuerzos que se realizan para seguir reduciendo los riesgos del portafolio de deuda.

Lima, 19 de julio de 2007