

## ANEXO

### **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL COMPONENTE DE RENTABILIDAD REGULADA DEL INGRESO AUTORIZADO REGIONAL DE LA LÍNEA SIEPAC.**

Se presentan los procedimientos para el cálculo de la tasa de rentabilidad sobre el capital propio de la EPR para la determinación del componente de Rentabilidad Regulada del Ingreso Autorizado Regional de la Línea SIEPAC, establecida en el literal 15.2 del Anexo I del Libro III del RMER.

#### **1. Tasa de retorno o costo de oportunidad del capital propio**

El método para el cálculo de la tasa de retorno es el método CAPM (Capital Asset Pricing Model).

El CAPM permite determinar el costo de oportunidad del capital propio, es decir, el rendimiento esperado por los accionistas; y efectuar la comparación del caso bajo análisis con empresas que pertenecen a la misma industria y desarrollan actividades en condiciones similares de riesgo.

En el esquema del método CAPM global, la tasa de rentabilidad se calcula mediante la siguiente expresión:

$$r_E = r_F + r_C + r_T + \beta_L * (r_M - r_F) \quad (1)$$

Donde:

$r_E$  es la tasa de retorno o costo de oportunidad del capital propio,  
 $r_F$  es la tasa de retorno de un activo libre de riesgo,  
 $r_C$  es la tasa adicional de riesgo por contexto del país receptor de la inversión,  
 $r_T$  es la tasa adicional de riesgo por tamaño (empresa pequeña),  
 $\beta_L$  es el riesgo sistémico de la industria en cuestión, y  
 $r_M$  es el retorno de una cartera diversificada.

El cálculo se debe realizar para cada país de América Central y luego determinar la tasa de rentabilidad regulada del capital propio por país para la Línea SIEPAC.

## 2. Cálculo de la tasa de retorno por el método CAPM

### 2.1 Cálculo de la tasa de retorno de un activo libre de riesgo ( $r_F$ )

La tasa de retorno de un activo libre de riesgo ( $r_F$ ) se calcula como el promedio aritmético de los promedios mensuales del rendimiento del bono del tesoro de Estados Unidos a 30 años (UST-30) de los últimos cinco años.

Esta información está disponible en el sitio web de la Reserva Federal de Estados Unidos (*Federal Reserve System*):  
<http://www.federalreserve.gov/datadownload/Build.aspx?rel=H15>.

### 2.2 Cálculo de la tasa adicional de riesgo por contexto del país receptor de la inversión ( $r_C$ )

Al estimar el costo del capital en países emergentes, resulta necesario aplicar un adicional por riesgo local. Esto se debe a que las inversiones en este tipo de economías suelen ser más riesgosas que en economías más desarrolladas y estables económicamente. Los mercados emergentes están sujetos a fluctuaciones específicas del mercado doméstico y de variables de índole político-institucional, económica y regulatoria que inciden sobre los proyectos de inversión, lo que lleva a considerar una prima por el riesgo adicional que podrían causar estos factores.

La tasa adicional de riesgo por contexto del país receptor de la inversión ( $r_C$ ) para los seis países se calcula utilizando la calificación de riesgo para el mes más cercano al momento de cálculo estimada por Moody's (publicada por el Consejo Monetario Centroamericano <http://www.secmca.org/Informes.html>), junto con las tasas de riesgo (spreads) corporativos para empresas de servicios públicos para el año correspondiente provistos por Reuters, para bonos a 10 años.

### 2.3 Cálculo de la tasa adicional de riesgo por tamaño (empresa pequeña) ( $r_T$ )

El tamaño de una empresa es uno de los elementos de riesgo más importantes para considerar en el desarrollo de las estimaciones del costo de capital de una firma: en general, a menores niveles de tamaño de la firma, se asocian mayores niveles de riesgo y rentabilidad efectivizada en los mercados bursátiles, dado que las empresas pequeñas suelen tener menos acceso al financiamiento, niveles de gerencia más superficiales, mayor dependencia de una menor cantidad de clientes, a veces grandes en su estructura de ventas, y pueden ser menos líquidas que las empresas grandes. Por tanto, cada una de estas características tiende a aumentar la tasa de retorno que un inversionista puede

demandar por la inversión en acciones de compañías pequeñas en lugar de invertir en acciones de empresas grandes.

Está empíricamente demostrada la existencia de una relación entre el tamaño de una firma y sus retornos. En promedio, las compañías pequeñas tienen mayores rendimientos que las grandes. En el CAPM, el mayor riesgo de las compañías más pequeñas en términos de capitalización de mercado no es tenido en cuenta: las firmas pequeñas tienen retornos en exceso sobre aquellos implícitos en sus betas, sin embargo, el CAPM sólo considera el riesgo sistemático (medido por beta).

Este retorno adicional es conocido en la literatura internacional como premio por tamaño, y mide el premio adicional que los inversores históricamente han recibido por invertir en compañías con relativamente poca capitalización de mercado.

Ibbotson Associates calcula el premio por tamaño por deciles representativos del tamaño de las firmas, como la diferencia entre los retornos que predice el modelo CAPM y los retornos observados usando datos del período 1926-2015 con información del índice S&P 500. Se observa que el retorno en exceso es especialmente notable para las empresas de menor capitalización (que son las comparables con la EPR en lo que se refiere al valor patrimonial).

Considerando que el negocio a analizar (el capital propio de los propietarios de la Línea SIEPAC), así como la expansión de la transmisión son negocios pequeños en la escala global, y por lo tanto, clasificados dentro de los conceptos que conforman las justificaciones del premio por empresa pequeña. Es por eso que se propone agregar un componente adicional a la tasa exigida por el inversor: el premio por tamaño o empresa pequeña. Tradicionalmente, los analistas utilizan el valor del patrimonio neto (es decir, la "capitalización de mercado") como una medida del tamaño en la estimación de la tasa histórica de rendimiento.

La tasa de riesgo por tamaño (empresa pequeña) ( $r_T$ ) se calcula como el promedio de los dos deciles más pequeños (9 y 10 que son empresas con una capitalización de mercado de hasta USD 300 millones) de capitalización de mercado usando el informe Ibbotson que calcula el premio por tamaño según decil de tamaño.

Adicionalmente, cabe indicar que en el caso del cálculo del costo de capital a aplicar a la EPR, dado que no es posible estimar el beta propio de la empresa debido a que no existe información de mercado para hacerlo, se recurre a información de empresas de Estados Unidos como referencia (lo cual es una práctica habitual en la regulación de las economías emergentes, cuyos mercados de capitales no son lo suficientemente líquidos para disponer de información local), por lo cual se entiende que para adaptar dicha información a la realidad local es necesario incluir el premio por tamaño.

La referencia de este valor se tomó del Valuation Handbook-Guide to Cost of Capital para empresas pequeñas, cuyo valor se estima en 2,18%.

## 2.4 Cálculo del riesgo sistémico de la industria ( $\beta_L$ )

El modelo financiero CAPM utiliza el término beta para referirse a la asociación entre el retorno de una determinada inversión con el retorno del mercado en su conjunto. Beta es la medida de riesgo de una acción o una cartera en comparación con el mercado.

Para la determinación del riesgo sistemático o 'beta' se ha recurrido a estadísticas internacionales, y específicamente al mercado de Estados Unidos.

Para calcular el beta a aplicar para el caso de referencia se debe en primer lugar desapalancar el beta (usando la tasa impositiva de ganancias del mercado al que corresponden las betas estimadas y el nivel de endeudamiento promedio de las empresas utilizadas como referencia) y posteriormente volver a calcular el beta ajustado por el apalancamiento de la EPR y la alícuota impositiva en cada país de la región Centroamericana.

El beta sin apalancamiento se calcula usando la Ecuación de Hamada:

$$\beta_L = \beta_U * \left(1 + (1 - t) * \frac{D}{E}\right) \quad (2)$$

Donde:

$\beta_L$  es el Beta del patrimonio o apalancada

$\beta_U$  es el Beta del activo o desapalancada

$t$  es la tasa de impuestos (Impuestos a la renta)

$D$  es el nivel de endeudamiento de mediano/largo plazo

$E$  es el Patrimonio Neto

La importancia de la Ecuación (2) estriba en que permite separar el riesgo del negocio, imbuído en el beta desapalancado,  $\beta_U$ , del beta apalancado,  $\beta_L$ , el cual contiene el riesgo financiero de la estructura de capital. El  $\beta_L$  crece en forma lineal con la estructura de deuda.

Para el cálculo deberá considerarse como referencia (beta desapalancada de utilities de Estados Unidos) información disponible en la página web del profesor Aswath Damodaran de la New York University: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>. En el sitio se incluye una cantidad de información actualizada para el cálculo del costo de capital, entre otra, que el profesor releva de distintas fuentes de información. En particular, en la sección de

datos (Data – Current Data – Discount Rate Estimation), se incluye información sobre las betas apalancadas y desapalancadas por tipo de industria (Levered and Unlevered Betas by Industry). Se deben considerar las del mercado de Estados Unidos (U.S.) y las del sector de Utility (General).

Para calcular el Beta sin el apalancamiento asociado a las utilities, se deberá considerar la tasa impositiva vigente en cada país y la estructura de la línea SIEPAC, así como la ecuación (2).

## 2.5 Cálculo del premio por riesgo ( $r_M - r_F$ )

El premio por riesgo ( $r_M - r_F$ ) es el retorno que se espera recibir para compensar el riesgo adicional que se asumió al invertir en un determinado activo, en vez de hacerlo en un activo libre de riesgo. Por lo tanto, el premio por riesgo surge de la diferencia entre el rendimiento de mercado y la tasa libre de riesgo.

Esta información está disponible en los libros que Ibbotson Associates publica anualmente: “Valuation Year book; Markets Results for Stocks, Bonds, Bills and Inflation”. El período utilizado deberá abarcar desde 1926 hasta el año más reciente considerando la fecha de cálculo, y se debe de considerar el promedio aritmético.

## 2.6 Tasa Nominal y Real

La tasa de costo de capital propio obtenida de acuerdo a los principios establecidos anteriormente es una tasa nominal después de impuestos, ya que en su cálculo se consideran rendimientos obtenidos de los mercados financieros, los cuales descuentan la inflación esperada de la moneda en los instrumentos que estén nominados.

Para estimar el Costo Real del Capital Propio después de impuestos es necesario descontar la inflación a largo plazo en el mercado de EUA, ya que el Costo Nominal del Capital Propio se calculó en moneda norteamericana.

Para determinar la inflación a largo plazo en el mercado de EUA, se deberá considerar el spread entre los bonos del Tesoro de EUA indexados por inflación a 20 años (promedio mensual de los últimos cinco años) y los bonos sin indexación (UST-20) (promedio mensual de los últimos cinco años). La diferencia existente entre los rendimientos promedio de estos dos tipos de bonos se debe a que el pago por el cupón y el principal de los bonos indexados se encuentran determinados por la inflación (ajustado por el Índice de Precios al Consumo de dicho país).

Esta información está disponible en el sitio web de la Reserva Federal de Estados Unidos (Federal Reserve System):

<http://www.federalreserve.gov/datadownload/Build.aspx?rel=H15>.

Una vez estimada la inflación esperada, la tasa real se calculará como:

$$r_E^{R,i} = \left( \frac{r_E^{N,i} + 1}{(1 + \pi_{USA})} - 1 \right) \quad (3)$$

Donde:

$r_E^{R,i}$  es la tasa de retorno del capital propio real después de impuestos correspondiente al país  $i$ .

$r_E^{N,i}$  es la tasa de retorno del capital propio nominal después de impuestos correspondiente al país  $i$ .

$\pi_{USA}$  es la inflación esperada de largo plazo en el mercado de referencia.

## 2.7 Tasa Real después de impuestos para América Central

Para poder estimar una tasa para la región centroamericana se deberán elegir los ponderadores para cada uno de los países, de forma tal que el retorno exigido por el inversor para invertir sea un promedio ponderado de los retornos exigidos dentro de cada uno de los países.

Dado que se considera que las redes de transmisión transportan energía eléctrica para toda la región, en el largo plazo los cash - flow que repagarán los activos, los mismos podrán ser descontados con una tasa que considere la participación de cada uno de los países en el mercado eléctrico centroamericano.

Teniendo en cuenta esto último, los ponderadores ( $\alpha$ ) para cada uno de los países ( $i$ ) se deberán calcular como:

$$\alpha_i = \frac{\text{Demanda Eléctrica}_i}{\text{Demanda Total}} \quad (4)$$

Donde:

$\text{Demanda Eléctrica}_i$  = Demanda de cada uno de los países de la región

$\text{Demanda Total}$  = Demanda total de toda la región

## 3. Criterio de actualización

El valor de rentabilidad obtenido mediante esta metodología será actualizado cada tres años considerando los criterios y fuentes mencionados en esta misma.