



AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA

**DETERMINACIÓN DE LA TASA DE RENTABILIDAD A SER
UTILIZADA EN EL CÁLCULO DEL INGRESO MÁXIMO PERMITIDO
(IMP) A LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA METRO-
OESTE, S.A. (EDEMET), A LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA CHIRIQUÍ, S.A. (EDECHI) Y A ELEKTRA NORESTE, S.A.
(ENSA), PARA EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 1° DE JULIO DE 2018
AL 30 DE JUNIO DE 2022**

Marzo 2018

Realizado con la asesoría de Fundación Universidad Nacional de San Juan
Instituto de Energía Eléctrica

CONTENIDO

	PÁGINA
PARTE I RESUMEN EJECUTIVO	3
PARTE II RETORNO SOBRE EL CAPITAL PARA LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN PANAMÁ	5
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO II DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FUNDAMENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL PROPIO POR EL MÉTODO CAPM.....	8
II.1. TASA LIBRE DE RIESGO	8
II.2. DETERMINACIÓN DE LA PRIMA POR RIESGO PAÍS	9
II.3. RIESGO SISTEMÁTICO DE LA INDUSTRIA	11
II.4. PRIMA DE RIESGO DE MERCADO	15
II.5. ESTIMACIÓN DEL RETORNO SOBRE EL CAPITAL PROPIO PARA LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	16
CAPÍTULO III COSTO DE ENDEUDAMIENTO	17
III.1. TASA LIBRE DE RIESGO	18
III.2. PRIMA POR RIESGO PAÍS	18
III.3. SPREAD DEFAULT CREDITICIO	19
III.4. COSTO DEL ENDEUDAMIENTO	20
CAPÍTULO IV ESTRUCTURA DE CAPITAL	20
CAPÍTULO V COSTO PROMEDIO DE CAPITAL	21
V.1. SENSIBILIDADES DEL COSTO PROMEDIO DE CAPITAL	23
V.2. CONCLUSIONES	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rendimiento UST 30 y Tasa de Referencia establecida en la Ley	3
Tabla 2 Tasa de Retorno	4
Tabla 3 EMBI+ Panamá.....	10
Tabla 4 Betas de Empresas– USA – Enero 2018.....	12
Tabla 5 Tabla Resumen Datos para Costo de Capital UK.....	14
Tabla 6 Parámetros para la Determinación del Término β	14
Tabla 7 Prima de Riesgo de Mercado.....	16
Tabla 8 Costo de Capital Propio	17
Tabla 9 <i>Tasa de Interés de los Bonos del Tesoro a 10 años</i>	18
Tabla 10 <i>Spread</i> por riesgo corporativo (Reuters)	19
Tabla 11 Costo de Capital de Terceros	20
Tabla 12 Costo de Capital Nominal	22
Tabla 13 Proyección de Índice de Precios al Consumidor Estados Unidos	22
Tabla 14 Costo de Capital Real (%).....	23
Tabla 15 Resultados Obtenidos – Análisis de Sensibilidad	23
Tabla 16 Valores Resultantes según WACC y según Ley.....	24

**DETERMINACIÓN DE LA TASA DE RENTABILIDAD A SER UTILIZADA EN EL
CÁLCULO DEL INGRESO MÁXIMO PERMITIDO (IMP) A LA EMPRESA DE
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA METRO-OESTE, S.A. (EDEMET), A LA EMPRESA DE
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ, S.A. (EDECHI) Y A ELEKTRA NORESTE,
S.A. (ENSA), PARA EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 1° DE JULIO DE 2018 AL 30
DE JUNIO DE 2022**

PARTE I RESUMEN EJECUTIVO

La Ley 6 de 1997, en su artículo 98 señala lo siguiente:

“La Autoridad definirá la tasa de rentabilidad que considere razonable para el concesionario, tomando en cuenta la eficiencia de éste, la calidad de su servicio, su programa de inversiones para el período de vigencia de las fórmulas tarifarias y cualquier otro factor que considere relevante. Sin embargo, la tasa que la Autoridad defina no podrá diferir en más de dos puntos de la tasa resultante de sumar la tasa de interés anual efectiva, promedio de los doce meses anteriores a la fecha en que se fija la fórmula tarifaria, de los bonos de treinta años del tesoro de los Estados Unidos de América, más una prima de ocho puntos por concepto del riesgo del negocio de distribución eléctrica en el país.

La tasa, así determinada, se aplicará a los activos fijos netos en operación, que la Autoridad estime para el período de vigencia de las fórmulas tarifarias. Esta estimación se hará a partir del valor, a costo original, asentado en los libros de contabilidad del concesionario, al inicio del período, bajo el supuesto de eficiencia económica en las inversiones que el concesionario haga durante el período.”

La Ley busca proveer a estas empresas una rentabilidad que guarde relación con el grado de eficiencia operativa de la empresa y que sea similar a otras actividades de riesgo comparable, se entiende nacional o internacional.

La Ley fija bandas de variación posibles para la tasa de retorno sobre capital. La tasa calculada no debe diferir más de dos puntos de la suma de la tasa de interés anual de los bonos de treinta años del tesoro de los Estados Unidos de América, más una prima de ocho puntos en concepto de riesgo del negocio de distribución en el país.

La tasa efectiva de los bonos del tesoro de los Estados Unidos de América a 30 años (UST30) para el período de enero a diciembre de 2017, basado en las cotizaciones de la última emisión de dicho bono y de acuerdo a los registros del sistema internacional “*Bloomberg*”, suministrados por el Banco Nacional de Panamá es de 2.90

TABLA 1 RENDIMIENTO UST 30 Y TASA DE REFERENCIA ESTABLECIDA EN LA LEY

Periodo	UST30 Rendimiento [%]
2017-12	2.77
2017-11	2.80
2017-10	2.88
2017-09	2.77
2017-08	2.79
2017-07	2.89



Periodo	UST30 Rendimiento [%]
2017-06	2.80
2017-05	2.96
2017-04	2.94
2017-03	3.09
2017-02	3.03
2017-01	3.02
PROMEDIO Enero – Diciembre 2017	2.90
Premio por riesgo de Distribución en el Panamá (%)	8.00
TASA DE RETORNO DE REFERENCIA (%)	10.90

Para calcular la tasa de rentabilidad razonable, el costo de capital propio se determinó considerando el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Por otra parte, y considerando que la expansión, operación y mantenimiento de redes se financia con capital propio y endeudamiento, la tasa de retorno a aplicar para el cálculo de los Ingresos Máximo Permitidos se hizo a través del cálculo de del Costo de Capital Promedio Ponderado WACC (Weighted Average Cost Of Capital).

Se simularon varios escenarios: realizando sensibilidades respecto a los siguientes parámetros:

- La determinación del premio por riesgo de mercado;
- La tasa libre de riesgo considerada para evaluar el costo de capital de terceros;
- El *spread* por riesgo corporativo considerado para evaluar el costo de capital de terceros; y
- La estructura de capital.

Como resultado se obtuvo una tasa real antes e impuestos de 5.64 % en el Escenario Alto y de 4.06% en el Escenario Bajo.

A continuación se muestra la comparación entre la tasa de referencia calculada y explicada en este documento, con respecto a las bandas máximas de variación y el retorno obtenido para la distribución y comercialización de energía eléctrica.

TABLA 2 TASA DE RETORNO

TASA DE RETORNO media según la Ley (%)	10.90
Banda Artículo 101 de la Ley 6 – Máxima (%)	12.90
Banda Artículo 101 de la Ley 6 – Mínima (%)	8.90
RETORNO ESTIMADO DE REFERENCIA– WACC (%)	4.06-5.64

Como se puede observar la tasa de retorno estimada mediante el análisis de mercado con el método de cálculo planteado es inferior a la banda mínima que resulta de la aplicación del Artículo 98 de la Ley 6. Por lo tanto, el valor de la tasa a utilizar será de 8.90%.

PARTE II RETORNO SOBRE EL CAPITAL PARA LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN PANAMÁ

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

En el caso en que servicios públicos se brindan a través de redes, la literatura económica los caracteriza como monopolios naturales, ya que por su naturaleza tecnológica no resulta posible introducir competencia en el sector. Por lo tanto, para evitar que se produzcan situaciones en que estos monopolios puedan imponer precios o tarifas que no reflejen los costos económicos de su prestación, se hace necesario que a través de la acción directa del Estado se impulse un sistema regulatorio que permita establecer tarifas que simulen condiciones de competencia. Así, los controles de precios son un método de ajuste de la cantidad de ingresos permitidos que pueden ser obtenidos por las empresas a lo largo de períodos definidos de acuerdo al marco regulatorio.

Las empresas reciben sus ingresos permitidos a través de cargos tarifarios aplicados a sus clientes. Estos ingresos tienen que ajustarse a un nivel tal que cubran los costos de estas empresas y les permita obtener una rentabilidad justa y razonable, con estándares de calidad que aporten valor para sus clientes, todo ello en cumplimiento de los objetivos establecidos en el conjunto de leyes y normativas que forman parte del marco regulatorio del sector, en este caso el sector de Distribución de Energía Eléctrica en la República de Panamá.

En línea con lo expuesto, la determinación del costo de capital en una empresa regulada reviste gran importancia por cuanto su correcta estimación permitirá a las empresas Distribuidoras cubrir los costos económicos para la prestación del servicio de distribución, incluida una tasa de rentabilidad justa y razonable. Una sobreestimación de la misma lleva a las empresas a obtener beneficios mayores a los adecuados y una subestimación a incurrir en pérdidas.

El nivel adecuado significa, en consecuencia, que se asegura la sustentabilidad del negocio en el largo plazo, garantizando así la atracción de capital necesaria para realizar las inversiones para la renovación de los activos de las empresas al fin de su vida útil como así también orientadas a la expansión del servicio.

A efectos de verificar cuál es la tasa de rentabilidad razonable dentro del rango o margen que establece la Ley, se ha realizado un análisis del costo de oportunidad de invertir capital en Panamá en una actividad de riesgo similar, utilizando el método del Costo de Capital Promedio Ponderado WACC (Weighted Average Cost Of Capital), el cual es utilizado en la mayoría de las prácticas regulatorias. Con esta metodología se estima la tasa de retorno adicionando ponderadamente al costo del capital propio, calculado utilizando el método CAPM (Capital Asset Pricing Model), el costo marginal de endeudamiento. El cálculo del WACC pondera ambos componentes en función del endeudamiento óptimo para la actividad. De este modo se transfiere a los usuarios los beneficios resultantes de una gestión financiera eficiente, dado que el grado de endeudamiento y el costo del mismo corresponden con los que resultan eficientes en función de un análisis de benchmarking financiero.¹ Este ejercicio permite obtener una tasa de referencia que permita definir a esta Autoridad la tasa de retorno conjuntamente con las bandas definidas en la Ley.

¹ Se define: Endeudamiento (CEN) como $D/(D+E)$ y apalancamiento (CAP) como D/E , donde D representa la deuda, y E es equity (patrimonio), todos a valor de libros. Asimismo $CAP=CEN/(1-CEN)$

DESARROLLO METODOLÓGICO

Para el periodo tarifario de julio de 2018 a junio de 2022, se realizó el cálculo en base a la aplicación del método de Costo de Capital Promedio Ponderado WACC/CAPM, utilizando un enfoque general similar al empleado en la estimación realizada para la revisión tarifaria anterior, tanto en su cómputo como en su conversión a términos reales antes de impuestos, que es el valor que se compara con las bandas fijadas en la Ley.

El WACC resulta del promedio ponderado la tasa de rentabilidad de las acciones o capital propio más del costo de la deuda. La estructura del WACC es la siguiente:

$$WACC = \frac{E}{D + E} \times r_{CAPM} + \frac{D}{D + E} \times r_d \times (1 - t) \quad (1)$$

Donde:

WACC es la tasa de rentabilidad (nominal después de impuestos)

E es el Patrimonio Neto

D es el nivel de endeudamiento de mediano y largo plazo.

r_{CAPM} es la tasa de retorno o costo de oportunidad del capital propio.

r_d es la tasa marginal de endeudamiento.

t es la tasa impositiva (tasa del Impuesto sobre la Renta).

El criterio adoptado en el presente documento consiste en la optimización de la utilización de financiamiento externo y el impacto del mismo en los costos empresarios, por lo cual se procederá a calcular la tasa de rentabilidad como promedio de las fuentes de capital, estimado por el WACC.

El modelo CAPM, utilizado en el presente estudio para determinar el costo esperado del capital propio, calcula la tasa de retorno como la suma de la tasa libre de riesgo para el país donde la empresa desarrolla la actividad, más el producto del riesgo sistemático de la actividad de distribución eléctrica y del premio por riesgo del mercado. Este último riesgo corresponde a la diferencia entre la rentabilidad de una cartera diversificada de inversiones y la tasa libre de riesgo.

Existen dos tipos básicos de inversiones de las que se ocupa el modelo: un valor libre de riesgo cuyo rendimiento durante el período de retención se conoce con certeza; y un portafolio de acciones comunes, compuesto por todos los valores disponibles en manos del público, ponderadas de acuerdo con sus valores de mercado.

La idea principal detrás del CAPM es que, dado que el inversionista es adverso al riesgo, existe una relación de equilibrio entre el riesgo y el rendimiento esperado. En el equilibrio del mercado, se espera que una determinada inversión proporcione un rendimiento proporcional a su *riesgo sistemático* (riesgo que no se puede evitar mediante la diversificación: factores externos y macroeconómicos diversos que afectan el funcionamiento de todas las empresas por igual). Mientras mayor sea el riesgo sistemático, mayor deberá ser el rendimiento que los inversionistas esperarán de ese valor. El modelo asume que existe una tasa libre de riesgo que puede ser ganada en una inversión hipotética cuyo retorno no varía período a período. Entonces, una inversión con riesgo, deberá proveer al inversor un premio por dicho riesgo, adicional a la tasa libre de riesgo. En este marco, el

tamaño de ese premio por riesgo es proporcional al riesgo sistemático que ha tomado el inversor.

El CAPM usa el término *beta* para referirse a esta asociación, implícita en el concepto de riesgo sistemático, entre el retorno de una determinada inversión con el retorno del mercado en su conjunto.

Por otro lado, el *riesgo no sistemático* resulta la otra porción del riesgo total que puede evitarse diversificando la cartera, y, por lo tanto, dado que depende del inversionista, no deberá ser premiado.

Entonces, el modelo postula que el rendimiento esperado de una inversión deberá estar relacionado con su grado de riesgo sistemático, no con su riesgo total, dado que en definitiva es el que le importa a un inversionista que posee un portafolio bien diversificado.

La variante más usada de modelo CAPM para estimar el costo del capital propio descansa sobre el supuesto de que los mercados de capitales están completamente segregados. Por lo tanto, los insumos usados para estimar el CAPM están basados en los mercados locales en vez de los mercados globales. Este abordaje es discutible, en especial cuando las economías son pequeñas e integradas con los mercados globales. En este contexto, para el caso de la actividad de distribución eléctrica en Panamá se optó por aplicar un modelo global de CAPM. Considerando que Panamá es un país emergente, los inversores consideran otras variables al momento de tomar una decisión de inversión, como el ambiente político y financiero, la estabilidad económica, la seguridad jurídica, etc. Para reflejar el riesgo que implica invertir en una economía donde influyen estas variables se adiciona un término de spread que intenta reflejar el mayor retorno que solicita un inversionista por invertir en una economía emergente. La estimación de este riesgo local se explicará más adelante en este informe.

En el esquema CAPM global, la tasa de retorno basada en los conceptos antes indicados, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$r_{CAPM} = r_f + r_{país} + \beta_L \times (r_M - r_f) \quad (2)$$

Donde:

r_{CAPM} 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.

$R_{país}$ es la tasa adicional de riesgo por contexto del país receptor de la inversión.

β_L es el riesgo sistemático de la industria en cuestión.

r_M es el retorno de una cartera diversificada.

$r_M - r_f$ es el premio por riesgo o prima de riesgo de mercado

En términos simplificados, la ecuación (2) expresa que el rendimiento esperado de un valor con riesgo es una combinación de la tasa libre de riesgo más una prima por el riesgo. El paréntesis ($r_M - r_f$) es el premio de mercado o por riesgo. En otras palabras, es el rendimiento en exceso, esto es, el rendimiento esperado menos el rendimiento libre de riesgo. Esta prima por el riesgo es necesaria para inducir a los inversionistas adversos al riesgo a que compren un valor con riesgo.

CAPÍTULO II DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FUNDAMENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL PROPIO POR EL MÉTODO CAPM

La determinación de los parámetros necesarios para el cálculo es el mayor problema del método CAPM. En Panamá, como en la mayoría de los países latinoamericanos, el mercado accionario no posee gran dinamismo en materia de transacciones de empresas eléctricas. Por ello, el mercado accionario carece de una historia lo suficientemente extensa como para poder ofrecer rendimientos históricos de los títulos con suficiente confiabilidad. Por esta razón se ha decidido utilizar estadísticas internacionales para determinar el premio por riesgo y el riesgo sistemático de la industria, antes definido. Ésta es una práctica usual en los cálculos regulatorios de los países con mercados de capitales no suficientemente desarrollados.

II.1. Tasa Libre de Riesgo

En general, para determinar la tasa libre de riesgo se utilizan los rendimientos de instrumentos soberanos emitidos por países con baja probabilidad de cesación de pagos y mínimo riesgo de insolvencia. En este sentido, el rendimiento nominal de un bono del tesoro de Estados Unidos (USA) suele ser la opción más comúnmente utilizada en los países que utilizan el dólar estadounidense como moneda, directa o indirectamente, en su función de reserva de valor.

Teóricamente, el rendimiento de las letras del Tesoro de USA (US T-bills) a 90 días se encuentra libre de riesgo de cesación de pagos. Pero su tasa fluctúa mucho, por lo que la estimación del rendimiento del capital propio resultaría muy volátil y poco confiable. Por otro lado, el rendimiento de los bonos de largo plazo del Tesoro de USA (US T-bonds) se aproxima más al rendimiento de las acciones y es más estable. Para inversores con un horizonte de largo plazo (como en el caso de las inversiones en el sector de energía), este tipo de bonos es una referencia de tasa libre de riesgo, y es lo más utilizado en la práctica.

En cuanto a los valores del bono que se utilizan, dado que el CAPM es un método *forward looking*, puede considerarse que el valor *spot* es la mejor valuación para utilizar en la estimación, ya que se descuentan las expectativas de todos los agentes. Sin embargo la volatilidad de las expectativas de los agentes puede llevar a ciertas distorsiones, por lo que en la práctica se suelen utilizar promedios, evitándose así las crisis cíclicas propias de los mercados financieros. Dado que la actividad de distribución de energía eléctrica se caracteriza por ser un emprendimiento de largo plazo, la utilización de promedios puede ser más representativa de esa realidad. El rendimiento promedio de un período extenso proporcionaría así una base estadística más amplia, ya que se atenúa cualquier situación coyuntural que distorsione temporalmente los rendimientos.

En el presente cálculo, y con el objeto de ser consistentes con el instrumento y el plazo establecido en la Ley N° 6, se utiliza como tasa libre de riesgo el promedio aritmético de los promedios mensuales del rendimiento del bono del tesoro de USA a 30 años (UST30) de los últimos doce meses, es decir, preliminarmente del período enero a diciembre de 2017, el cual dio como resultado 2.9%². Se utiliza la tasa de rendimiento nominal como base para la estimación de la tasa libre de riesgo nominal, ajustándose luego a términos reales una vez

² Fuente: Cotizaciones de la última emisión de dicho bono y de acuerdo a los registros del sistema internacional "Bloomberg", suministrados por el Banco Nacional de Panamá.



calculada la tasa promedio ponderada total nominal³. Se prefiere el uso de la tasa nominal porque guarda consistencia con el cálculo de otros componentes de la tasa total, los que inevitablemente son nominales (por ejemplo, para estimar la prima de riesgo de mercado se necesita la tasa libre de riesgo en forma nominal, pues los rendimientos del mercado de acciones están expresados en forma nominal).

II.2. Determinación de la Prima por Riesgo País

Al estimar el costo del capital en un país emergente, 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.

De esta manera, los factores económicos, financieros y político-institucionales que intervienen en la determinación de la prima por riesgo país son, en su mayoría, difíciles de cuantificar. El riesgo político-institucional es probablemente el menos cuantificable y se refiere al riesgo de exposición inherente al contexto político en que se desarrolla la actividad. Los factores que afectan esta variable son la amenaza de guerra, la inestabilidad social, las transferencias desordenadas de poder político, la violencia política, las disputas internacionales, los cambios de régimen y la volatilidad institucional. También pueden considerarse la calidad profesional del aparato burocrático, la transparencia y justicia del sistema político, los niveles de corrupción y la criminalidad.

Debido a esta dificultad en la cuantificación de las variables que determinan el riesgo país, se utilizan una serie de métodos diferentes para estimar su valor. El más difundido actualmente es el modelo de *spread* por riesgo país (*country spread model*), que consiste en calcular un *spread* específico por país y agregarlo al costo del capital, que se estima utilizando datos del mercado financiero de USA. Más específicamente, este *spread* es la brecha entre el rendimiento de un bono soberano local (lo suficientemente representativo) y el rendimiento del Bono del Tesoro de USA utilizado para estimar la tasa libre de riesgo.

Otra forma de determinar esta prima por el riesgo sistemático del país es mediante la utilización de un indicador denominado EMBI + País (*Emerging Market Bond Index Plus*) que mide la evolución de los bonos de un país y representa la sobretasa que paga un país determinado por endeudarse en el mercado externo sobre el rendimiento de bonos del Tesoro de Estados Unidos. Este indicador, estimado por *JP Morgan*, es de amplia utilización y reconocimiento en el ámbito de las finanzas; y está compuesto por una canasta de bonos nominados en dólares de los Estados Unidos, de distinta vida promedio.

En el caso de los países latinoamericanos, el riesgo país es una variable de elevada volatilidad, que fluctúa entre valores extremos en un mismo país en cortos períodos de tiempo. En un contexto macroeconómico estable, el *spread* tiende a reducirse, mientras que durante un período en el que el ciclo económico o político no es favorable, se incrementa.

³ En lo que respecta al índice de inflación esperada, la misma queda estimada en este informe, como se verá más adelante.



La racionalidad de su aceptación como elemento que se incorpora en la estimación del costo de capital consiste en la idea de que un inversionista que cuenta con la oportunidad de invertir en una economía en vías de desarrollo exigirá un retorno mayor por estar expuesto a un riesgo adicional respecto a una economía desarrollada; y en el caso en que ya se encuentre operando, el diferencial de retorno que le resulte atractivo para no retirar sus inversiones. Las fuentes de riesgo que explican el diferencial de tasas se atribuye a factores tales como inestabilidad institucional y política, frecuentes cambios en el rumbo económico, modificaciones en la legislación tributaria, laboral, etc.

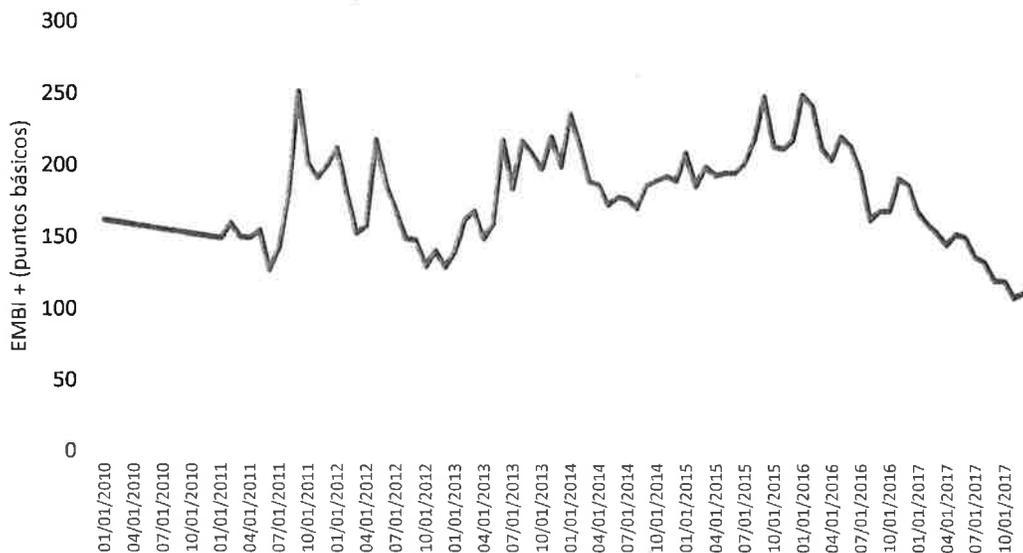
En la tabla siguiente se muestra la evolución del EMBI+ Panamá del período enero-junio de 2017:

Tabla 3 EMBI+ Panamá

Período	Valor
2017-12	1.12
2017-11	1.08
2017-10	1.20
2017-09	1.20
2017-08	1.33
2017-07	1.37
2017-06	1.50
2017-05	1.52
2017-04	1.45
2017-03	1.53
2017-02	1.59
2017-01	1.68
Promedio	1.38

Fuente: Proporcionado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Gráfica 1 Evolución del EMBI Panamá



Fuente: Proporcionado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Para estimar la prima por riesgo país en Panamá se optó por determinar el *spread* considerando el EMBI+⁴. A efectos de ser consistentes con la estimación de la tasa libre de riesgo se utilizó el promedio de los rendimientos mensuales del período enero a diciembre de 2017. El promedio de este período arroja una prima de **138 puntos básicos**.

II.3. Riesgo Sistemático de la Industria

La metodología 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 mide el riesgo relativo a que está expuesto el activo que se está analizando respecto al rendimiento de los activos de riesgo que conforman el mercado total.

De acuerdo a la teoría moderna de la diversificación de carteras el riesgo de un activo se puede separar en dos: el riesgo sistemático (riesgo de mercado) y el riesgo asistemático (riesgo único). Respecto a este último no es necesario reconocerle al concesionario por cuanto él mismo puede neutralizarlo combinando ese activo con otros cuyos precios estén correlacionados negativamente. En cambio, el riesgo sistemático, o de mercado, no puede diversificarse porque afecta a todos los activos del mercado⁵. Por esta razón, la práctica regulatoria sólo reconoce el riesgo sistemático, simbolizado por el coeficiente β .

β es la covariancia entre el rendimiento del activo i y el rendimiento del mercado m , respecto a la variancia del rendimiento del mercado. Por lo tanto, este coeficiente mide la contribución del activo i al riesgo de la cartera o portafolio de mercado m . Ello indica que la β media de todos los activos es igual a 1. Un coeficiente β con valor menor a 1 significa que el activo es menos sensible a las variaciones del mercado, y un coeficiente β mayor a 1 que el activo es muy sensible a los movimientos del mercado.

Para estimar el beta de una empresa se deben medir los cambios que ha experimentado el precio de la acción con respecto a los movimientos del mercado global de acciones. Hay numerosas empresas de reconocido prestigio internacional que realizan este tipo de análisis. Entre las más importantes pueden citarse *Merrill Lynch, Ibbotson Associates, Value Line, Bloomberg, Standard & Poor's* y *Compustat* entre otras. Típicamente, beta es estimado económicamente utilizando modelos de regresión. Esto es, el rendimiento en exceso de una acción individual se regresa en el tiempo contra el rendimiento en exceso de un portafolio de mercado (el rendimiento en exceso es, en este caso, igual al retorno total menos la tasa libre de riesgo para el período en cuestión). La pendiente de la ecuación de regresión es el beta, que expresa la sensibilidad del rendimiento en exceso del valor del portafolio del mercado. Si la inclinación de la recta dada por la ecuación es uno, significa que los rendimientos en exceso para la acción varían proporcionalmente con los rendimientos en exceso del portafolio de mercado (la acción tiene el mismo riesgo sistemático que el mercado como un todo).

Debido a que no se cuenta con valores del coeficiente β de empresas eléctricas de distribución de la República de Panamá, se recurre, por comparación, a los valores estimados en otros mercados, como es el caso de los Estados Unidos. En este estudio se tomó el valor estimado por Damodaran, a Enero 2017.

⁴ Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

⁵ Brealey, R. & Myers, S.; *Fundamentos de Financiación Empresarial* (McGraw-Hill), Cap. 7

Tabla 4 Betas de Empresas– USA – Enero 2018

INDUSTRIA	CANTIDAD DE FIRMAS	BETA DESAPALANCADO
Utilities (servicios públicos)	18	0.19

Fuente: Damodaran: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>

Ahora bien, como los valores de beta observados se obtienen de la variación en el precio de mercado de los activos involucrados y dicha variación no sólo mide el riesgo implícito en la actividad que desarrolla la empresa cuyo costo de capital se está tratando de medir sino también el riesgo financiero derivado de su política de endeudamiento, para obtener el costo del capital propio resulta apropiado aislar el riesgo propio de la actividad. Así el beta observado debe ajustarse eliminando la parte de riesgo financiero y el tratamiento impositivo aplicado al endeudamiento. El β observado es un beta apalancado; es decir, que tiene en cuenta una estructura determinada de endeudamiento, expresado a través de la razón D/E y un tratamiento impositivo particular. A efectos de estimar el β relativo al caso bajo estudio, corresponde entonces quitar esos efectos a través del mecanismo de desapalancamiento, para luego incluir la estructura de endeudamiento que se considera óptima y la tasa impositiva correspondiente. De este modo se obtiene finalmente el β apalancado (equity) aplicable a la República de Panamá. El procedimiento consiste en los siguientes pasos:

- obtención del β desapalancado de empresas eléctricas de los Estados Unidos,
- aplicar la estructura de endeudamiento objetivo, denominado también apalancamiento financiero, D/E, y
- considerar la tasa del impuesto a la renta correspondiente a la República de Panamá.

Las fórmulas son las siguientes:

$$\beta_a^{EU} = \beta_e^{EU} / [1 + (1-t)D/E] \quad \beta \text{ desapalancado de los Estados Unidos} \quad (3)$$

donde t corresponde a Estados Unidos.

$$\beta_e^P = \beta_a^{EU} * [1 + (1-t)D/E] \quad \beta \text{ apalancado de la República de Panamá} \quad (4)$$

donde el valor de t corresponde a Panamá

Dónde:

B_a es el Beta del activo o desapalancada

B_e es el Beta del patrimonio o apalancada

D es el nivel de endeudamiento de mediano/largo plazo

E es el Patrimonio Neto

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

El β_a^{EU} de los activos (desapalancado) para las empresas de servicios públicos de electricidad de Estados Unidos es de 0.19 (considerando la fuente descrita de Damodaran). Sobre la base de dicho valor y utilizando la segunda fórmula se obtiene el β_e^P del equity (apalancado) conforme los parámetros considerados para la República de Panamá. Los componentes utilizados en la citada fórmula son:

$$\beta_a^{EU} = 0.19$$

$$t = 0.30$$

$$D/E = 50/50$$

Impuesto a la Renta vigente en República de Panamá

Razón Deuda / Capital Propio objetivo (estructura capital)

El rango de niveles de deuda usados por los distintos reguladores se encuentra entre el 50% – 65% de endeudamiento. En este estudio se considerará como caso base un nivel de endeudamiento del 50. Al respecto es menester acotar que lo ideal sería proponer una estructura de capital óptima, es decir aquella que minimice el valor del WACC y por lo tanto maximice el valor de la empresa.

Los valores antes considerados tienen como fuente a los Estados Unidos, donde el mecanismo regulatorio se basa en garantizar una tasa de retorno (Rate of Return Regulation). En cambio, en la República de Panamá el método de regulación se basa en precios máximos, similar al utilizado en Inglaterra. Se reconoce que este último mecanismo traslada un mayor riesgo a la empresa regulada, en consecuencia corresponde ajustar el β_e^P por una prima por diferencia de mecanismos regulatorios.

La ASEP, en la revisión tarifaria anterior, incluyó un componente por riesgo regulatorio. El riesgo regulatorio es el compañero de la discrecionalidad regulatoria que caracteriza a los regímenes de regulación tipo precio máximo o ingreso máximo. Esta discrecionalidad deviene de la imposibilidad de escribir contratos completos para alcanzar el óptimo social al menor costo posible. Dada esta situación, es importante comprender las consecuencias del riesgo regulatorio y el comportamiento de los inversores. Ese riesgo regulatorio no se puede diversificar completamente, y por lo tanto el CAPM clásico no lo toma en cuenta⁶.

El riesgo regulatorio surge de los distintos sistemas de regulación aplicados (*price cap* o *cost plus*), que impacta en el beta asociado al cálculo de costo de capital propio, por ser un sistema de regulación tipo precio o ingreso máximo

Para estimar el riesgo regulatorio se utiliza el mismo método utilizado por la ASEP en la anterior revisión tarifaria de distribución: se calcula la diferencia entre el riesgo sistemático de la industria eléctrica en Estados Unidos, cuyo sistema regulatorio es *cost plus*, y el del Reino Unido, cuyo sistema regulatorio es *price cap*.

Así, tomando como base el tradicional estudio de Alexander, Mayer y Weeds⁷ se calcula dicha prima como la diferencia entre el β_a^I (desapalancado de Inglaterra) y el β_a^{EU} (desapalancado de Estados Unidos).

En la tabla 5 que se muestra a continuación, se observa que OFGEM, en las revisiones tarifarias entre 2010 y 2015, en el cálculo del costo de capital utilizó un valor de Beta de los activos (equity β) igual a 0.9.

⁶ Ver, por ej., Grout, P. A. and Zalewska, A. (2006), “The Impact of Regulation on Market Risk”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 80, issue 1: 149-184.

⁷ Alexander, Mayer y Weeds; *Regulatory Structure and Risk and Infrastructure Firms* (Banco Mundial, 1996)

Tabla 5 Tabla Resumen Datos para Costo de Capital UK

Submission on the WACC to CMA Energy Market Investigation		Paul Hunt
Table 1 Ofgem's WACC Calculations in Five Price Control Reviews		
Price Control Review		DPCR5 I
Regulated Firm		EDNs
Period		2010-15
1	Cost of Equity	
2	Risk-free Rate (RFR)	2.00%
3	Equity Beta	(4)/[1-(11)] 0.90
4	Implied Asset Beta	0.32
5	Assumed Debt Beta	0.00
6	Equity Risk Premium (ERP)	5.25%
7	Cost of Equity (post-tax)	(2)+(6)x(3) 6.7%
8	Cost of Debt	
9	Cost of Debt (gross of tax shield)	3.60%
10	Implied Debt Premium (DP)	(9)-(2) 1.60%
11	Notional Gearing	65.00%
12	Marginal Tax Rate	28.00%
15	'Plain Vanilla' WACC	(11)x[(2)+(10)]+[1-(11)]x(7) 4.69%
16	Asset beta consistent with Ofgem WACC	[(15)-(2)]/(6) 0.513
17	Gamma#1 (from Ofgem DP and asset beta)	[[1-(11)]x(10)]/[(4)x(6)-(11)x(10)] 0.912
18	Gamma#2 (from DP and implied asset beta)	[[1-(11)]x(10)]/[(16)x(6)-(11)x(10)] 0.339
19	Ofgem Cost of Debt	(2)+(17)x(6)x(16)/[1-(17)]x(11) 3.60%
20	Ofgem Cost of Equity	(2)+(6)x(16)/[1-(17)]x(11) 6.73%
21	Ofgem WACC	(11)x(19)+[1-(11)]x(20) 4.69%
22	Revised Cost of Debt	(2)+(18)x(6)x(4)/[1-(18)]x(11) 3.60%
23	Revised Cost of Equity	(2)+(6)x(4)/[1-(18)]x(11) 3.75%
24	Revised WACC	(11)x(22)+[1-(11)]x(23) 3.65%

Source: Ofgem via Joint Regulators Group and own calculations

Fuente: Submission on the WACC to CMA Energy Market Investigation Paul Hunt - October 2014

Desapalancándolo para la estructura de capital considerada de 50% deuda y 50% capital propio y considerando una alícuota impositiva del 28%⁸, se obtiene un valor para β_a^I de 0.523. Es decir:

$$\beta_a^I = \beta_e^I / [1 + (1-t)D/E] = 0.523 = 0.9 / (1+0.7)*1$$

Con lo cual la prima por diferencias de mecanismos regulatorios sería de 0.333 sobre el beta desapalancado de los Estados Unidos (0.523 – 0.19).

En la Tabla N°6 se resume toda la información para obtener el valor del coeficiente β para la República de Panamá.

Tabla 6 Parámetros para la Determinación del Término β

Variable	Valor
Beta USA desapalancado	0.19
Beta UK apalancado	0.90
Beta UK desapalancado	0.523
Prima por Dif Mec Regulatorio	0.333
Estructura Capital (D/E) UK	1.00
Estructura Capital (D/E) Panamá	1.00
Tasa Marginal Impuesto UK	0.28
Tasa Marginal Impuesto Panamá	0.30
Beta Equity Panamá	0.890

⁸ Ver línea 12 en Tabla 5

II.4. Prima de Riesgo de Mercado

Otro elemento necesario para determinar el CAPM es el rendimiento esperado por el premio por riesgo, $(r_M - r_f)$, que sería el retorno que espera recibir un inversor para compensar el riesgo adicional que 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.

Existen dos formas de estimar este premio por riesgo: por un método prospectivo o por uno histórico. El método basado en pronóstico es más adecuado en términos teóricos, pero es poco usado debido a su complejidad. En el caso del método histórico, se asume que los inversores consideran la misma prima de riesgo en el futuro que en el pasado.

A su vez, para determinar el premio por riesgo del mercado en el pasado, el debate se centra en tres aspectos:

- El período histórico para estimar el premio por riesgo del mercado;
- La elección del activo libre de riesgo;
- Si corresponde usar el promedio geométrico o el aritmético.

Con relación al primer punto, existe consenso en que se debe tomar un período lo suficientemente largo que elimine las anomalías propias del ciclo económico. El período más largo, es el elegido por los reguladores de Brasil (ANEEL), Colombia (CREG) y Gran Bretaña (OFGEM). Los defensores de los períodos largos aducen que la desviación standard de las estimaciones para períodos largos es menor en comparación con las estimaciones para períodos más cortos. Y por su parte, aquellos autores que prefieren períodos más cortos alegan que la aversión al riesgo por parte del inversor promedio cambia a lo largo del tiempo, por lo que tomar períodos cortos permite obtener una estimación más actualizada.

Respecto a este punto, es decir al período histórico considerado en el cálculo, se modelaron dos opciones de costo de capital: un Caso Alto, considerando el período 1928-2017, y un Caso Bajo, considerando el período 1968-2017. Se justifica la elección de este período en el hecho que es suficientemente largo como para captar las condiciones de largo plazo, y que además cuenta con la ventaja que presenta menor desvío standard lo que le brinda un resultado más robusto en términos estadísticos.

En cuanto al segundo punto, la elección del activo libre de riesgo se puede tomar ya sea las letras del Tesoro (de corto plazo) o los bonos del Tesoro (de largo plazo). Lo importante es que haya consistencia entre el título que se adopte como libre de riesgo y el plazo que se considere para estimar los retornos esperados. Algunos autores y analistas utilizan la tasa de Letras del Tesoro como la tasa de libre riesgo bajo el supuesto de que no existe ningún riesgo de precio en una Letra del Tesoro, mientras que el precio de un Bono del Tesoro puede verse afectado por cambios en las tasas de interés en el tiempo. Ese argumento tiene sentido, pero sólo si se aplica en una prima de riesgo de capital de periodo único (como por ejemplo, para el próximo año). Invertir en una Letra del Tesoro puede tener un rendimiento garantizado por 6 meses, pero si se reinvierte (roll-over) semestralmente durante 5 o 10 años se producirá lo que se conoce como riesgo de reinversión. En cambio, si directamente se invierte en un Bono a 10 años, se obtendrá el rendimiento nominal durante el período de 10 años.

Un argumento a favor de la selección de Bonos del Tesoro respecto a Letras del Tesoro para la estimación de la Prima por Riesgo es que la diferencia entre Stocks y Letras del Tesoro presenta valores de Prima superiores a las que se observan entre Stocks y Bonos del Tesoro

Para el tercer punto que se refiere a la forma de calcular los promedios, hay dos opciones: promedio aritmético y promedio geométrico. El promedio geométrico consiste en la tasa de retorno compuesta que iguala los valores de inicio y fin. Sin duda, el promedio geométrico refleja mejor los retornos ocurridos en el pasado. Sin embargo, el promedio aritmético es un estimador insesgado del parámetro. La confusión entre los dos criterios estriba en la diferencia entre “expectativas” y “resultados posibles”. El CAPM trabaja con expectativas, y en ese sentido el único criterio válido es usar el promedio aritmético. A los efectos de este estudio, se adopta el criterio de considerar el promedio aritmético de los retornos históricos de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos.

Se ha elegido el mercado de Estados Unidos, debido básicamente a los grandes volúmenes que se transan en ese mercado, la competitividad que existe y la gran cantidad de datos estadísticos disponibles. Ésta es una práctica usual en países emergentes, sobre todo latinoamericanos.

Si bien existen diferentes métodos para determinar el premio por riesgo y distintas fuentes de información, uno de los estudios más utilizados en finanzas y regulación es el realizado por *Ibbotson Associates* sobre el mercado norteamericano, que mide resultados históricos basándose en una cartera sumamente líquida y diversificada como es el Índice Compuesto de Standard & Poor's 500 (S&P 500). *Ibbotson Associates* estima el premio por riesgo como la diferencia entre el retorno total del índice y el rendimiento del bono del tesoro de USA a 20 años.

La información publicada en la página web del profesor Damodaran, de la *Stern School of Business, New York University* (<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>), presenta el retorno anual sobre la inversión de S&P 500 (incluye dividendos), Letras del Tesoro a 3 meses (3-month T. Bill) y Bonos del Tesoro a 10 años (Return on 10-year T. Bond), esta referencia de información ampliamente utilizada en las finanzas. El período analizado abarca desde 1928 hasta 2017.

En la Tabla 7 se observan valores para el período considerado.

Tabla 7 Prima de Riesgo de Mercado

Retorno Anual Sobre la Inversión				Prima por Riesgo		Error Standard	
Promedio Aritmético	Stocks	Letras T	Bonos T	Stocks - Letras T	Stocks - Bonos T	Stocks - Letras T	Stocks - Bonos T
1928-2017	11.53%	3.44%	5.15%	8.09%	6.38%	2.10%	2.24%
1977-2017	12.45%	4.60%	7.45%	7.85%	5.00%	2.49%	3.02%
2007-2017	9.83%	0.80%	4.83%	9.03%	5.01%	5.60%	7.93%

Fuente: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html

II.5. ESTIMACIÓN DEL RETORNO SOBRE EL CAPITAL PROPIO PARA LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

Sobre la base de las consideraciones realizadas, la siguiente tabla presenta el rendimiento requerido para el capital propio en términos nominales después de impuestos. Según el modelo de CAPM: el valor estimado ubica dicho retorno en el valor de:

- Caso Alto: 9.95%;
- Caso Bajo: 8.72%.

Tabla 8 Costo de Capital Propio

Componentes	Fórmula	Fuente	Caso Alto	Caso Bajo
Tasa Libre de Riesgo r_I		Rendimiento del UST30 - Promedio mensual Ene-Dic 2017 - [%] (Bloomberg proporcionada por Banco Nacional)	2.90	2.90
Prima por riesgo País r_{pais}		Spread EMBI Panamá - Promedio mensual Ene-Dic 2017 - [%] (JP Morgan proporcionada por MEF)	1.38	1.38
Beta sin apalancamiento [adimensional] β_U		Beta de <i>utilities</i> eléctricas de USA (18 empresas) - Ene '17 (Damodaran)	0.19	0.19
Ajuste de Beta por sistema regulatorio β_{SR}	$\beta_{GB} - \beta_{USA}$	Diferencia entre el beta aprobado por OFGEM para la actividad de distribución y el beta de utilites de USA	0.333	0.333
Beta Equity Panamá β_L	$\beta_U * [1 + (1-t) * D/E]$	Beta ajustado por el apalancamiento	0.89	0.89
Premio por riesgo ρ_M	$r_M - r_I$	<u>Caso Alto</u> : estimado sobre el mercado de USA como <i>spread</i> entre el rendimiento del UST10 y el rendimiento del S&P500 para el horizonte de 1928-2017 (Damodaran) - [%] <u>Caso Bajo</u> : considerando el horizonte 1977-2017 - [%]	6.38	5.00
Costo Nominal del Capital Propio después de impuestos r_{CAPM}	$r_I + r_{pais} + \beta * (r_M - r_I)$	[%]	9.95	8.72

CAPÍTULO III COSTO DE ENDEUDAMIENTO

Como ya ha sido mencionado, el costo de capital promedio, es decir aquel que considera las distintas fuentes de capital, básicamente la propia y el endeudamiento exógeno, se calcula a través del WACC, que como su sigla lo indica es un promedio ponderado de los costos de las distintas fuentes.

El costo de la deuda, por su parte, es el retorno que los poseedores de deuda de la firma demandan al realizar nuevos préstamos. Al contrario del costo del capital propio, el costo de la deuda puede ser directa o indirectamente observado en los mercados financieros.

Para el caso del CAPM, el costo de la deuda se define como la tasa de interés a la cual la firma puede incrementar su deuda (costo marginal de la deuda). Esta tasa varía en función del riesgo de cesación de pagos de la empresa. Una empresa de servicios públicos que desea obtener fondos en el mercado internacional, los captará a una tasa que refleje la tasa libre de riesgo más un spread asociado al riesgo crediticio del sector como también del país en el cual

se encuentra dicha firma.

En este estudio, se estimó el costo marginal de endeudamiento por medio de la metodología CAPM, la cual resulta consistente con el cálculo del costo del capital propio.

Según este método, el costo marginal de endeudamiento se estima a partir de la siguiente expresión:

$$r_d = r_l + r_{país} + SD \quad (5)$$

Donde:

r_d es la tasa marginal de endeudamiento.

r_l es la tasa de retorno de un activo libre de riesgo.

$R_{país}$ es la tasa adicional de riesgo por contexto del país receptor de la inversión.

SD es el *spread default crediticio*

III.1. Tasa Libre de Riesgo

Para la Tasa libre de riesgo solo a los efectos del cálculo del costo de la deuda: se consideraron dos escenarios:

Caso Alto: en consistencia con la determinación del costo de capital propio, se utiliza se utiliza el rendimiento del bono del Tesoro USA a 30 años considerando el promedio de los rendimientos mensuales del período enero a diciembre 2017: 2.90%

Caso Bajo: se consideró el rendimiento del bono del Tesoro USA a 10 años considerando el promedio de los rendimientos mensuales del período enero a diciembre 2017: 2.33%. Se consideró este rango temporal porque es el plazo razonable promedio en se endeudan empresas típicas en el mercado.

Tabla 9 *Tasa de Interés de los Bonos del Tesoro a 10 años*

Año 2017	10 años
Ene	2.43
Feb.	2.42
Mar.	2.48
Abr.	2.30
May.	2.30
Jun.	2.19
Jul.	2.32
Ago.	2.21
Sept.	2.20
Oct.	2.36
Nov.	2.35
Dic.	2.40
Promedio	2.33

Fuente: <https://www.federalreserve.gov/data.htm>

III.2. Prima por Riesgo País

Para el adicional por riesgo local se utilizó el spread del EMBI+ de Panamá, considerando el promedio de los rendimientos mensuales del período enero a diciembre 2017: 138.02 puntos básicos.

III.3. Spread Default Crediticio

A los efectos de la calificación de riesgo para estimar el spread por default crediticio para una empresa en la República de Panamá se consideraron las calificaciones de las 3 principales calificadoras de riesgo de alcance internacional como son Moody's, Fitch y Standard&Poor's. Así, Moody's, a finales de septiembre de 2017 mejoró la perspectiva de la República de Panamá de estable a positiva y reafirmó su grado de inversión Baa2. Esta decisión fue respaldada por factores tales como expectativa de mejoras en la tendencia de la deuda en los próximos años apoyada en la consolidación fiscal y robusto crecimiento del PIB en comparación con sus pares de la región. Por su parte, la calificación que arroja Fitch Ratings al mes de Febrero de 2017 la ubica en "BBB"⁹, calificación basada en los siguientes términos: "Las calificaciones de Panamá se sustentan en un desempeño macroeconómico estable y fuerte. Este comportamiento ha impulsado un alza sostenida en el ingreso per cápita y refleja las políticas y la ubicación estratégica, además de activos como el Canal de Panamá, que respaldan una tasa alta de inversión" y "... La agencia proyecta que el crecimiento del PIB permanecerá superior a 5% en 2017-2018, el cual sería uno de los niveles más altos en la categoría de calificación BBB . . .". Y por último, Standard&Poor's reafirmó la calificación crediticia de la República de Panamá en BBB con perspectiva estable. Esta decisión fue respaldada por los siguientes factores: crecimiento económico sostenible en los próximos dos años, reduciendo el déficit fiscal; y mejora gradual del marco regulatorio de las instituciones financieras.

En resumen, se recurre a la información que proporciona la agencia Reuters acerca de los niveles de spread para el sector corporativo, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 10 *Spread* por riesgo corporativo (Reuters)

Premio por Riesgo Crediticio según Calificación y Vencimiento

Rating	1 año	3 años	5 años	7 años	10 años	30 años
Aaa/AAA	5	12	18	28	42	65
Aa1/AA+	11.2	27	36.6	45.2	56.8	81.8
Aa2/AA	16.4	42.6	54.8	62.8	71.2	97.8
Aa3/AA-	21.6	48.6	59.8	67.4	75.2	99.2
A1/A+	26.2	54.2	64.6	71.4	78.4	100.2
A2/A	32.8	54.6	67	75.6	84.4	112.4
A3/A-	45.6	71.6	83.6	91.6	100.2	126
Baa1/BBB+	57.8	93	109.4	120	131.8	166.8
Baa2/BBB	47	109.4	127.4	139.4	151.8	190.8
Baa3/BBB-	95.4	134.8	153.2	165.2	178.2	217.8
Ba1/BB+	167.6	209	228.6	243.4	258.8	297.2
Ba2/BB	239.6	282.8	304.2	321.2	339.4	377.2
Ba3/BB-	311.8	357.2	379.6	399.4	420.2	456.6
B1/B+	383.6	431.4	455.6	477.6	500.8	536.2
B2/B	455.8	505.2	531	555.4	581.4	615.6
B3/B-	527.8	579.4	606.4	633.6	661.8	695.6
Caa/CCC	600	653	682	712	743	775

Fuente: pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/bondspreads2014.xlsx

⁹ Fuente: Fitch Ratings – Reporte sobre Panamá – Feb 2017

En este cálculo se consideraron dos escenarios:

- **Caso Alto:** se consideró información publicada por el profesor Damodaran (actualizada al 2014) con *spreads* por riesgo corporativo para distintos *ratings* de Reuters. En la tabla se muestran los *spreads* para distintas calificaciones. Se observa que para la calificación actual de la deuda (BBB, de acuerdo a la escala de *Fitch Ratings*), el spread a 30 años es igual a 1.91%:
- **Caso Bajo:** se consideró de la misma información el spread a 10 años, que es igual a 1.52%.

III.4. Costo del Endeudamiento

En resumen, el costo marginal de endeudamiento considerando la ecuación (5) da como resultado una tasa de interés de:

- **Caso Alto:** 6.18%, dado que esta es una tasa antes de impuestos, se debe descontar de la misma el pago de impuestos, lo que equivale a **4.33%** después de impuestos como se muestra en la tabla 11;
- **Caso Bajo:** 5.23%, dado que esta es una tasa antes de impuestos, se debe descontar de la misma el pago de impuestos, lo que equivale a **3.66%** después de impuestos como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11 Costo de Capital de Terceros

Componentes	Fórmula	Fuente	Caso alto	Caso bajo
Tasa Libre de Riesgo	r_f	<u>Caso Alto:</u> rendimiento del UST30 - Promedio mensual Ene-Dic 2017 - [%] <u>Caso Bajo:</u> rendimiento del UST10 - Promedio mensual Ene-Dic 2017 - [%] (Bloomberg proporcionada por Banco Nacional)	2.90	2.33
Prima por riesgo País	$R_{país}$	<i>Spread</i> EMBI + Panamá - Promedio mensual Ene-Dic 2017 - [%] (JP Morgan proporcionada por MEF)	1.38	1.38
<i>Spread</i> Default Crediticio	SD	<u>Caso Alto:</u> <i>Spread</i> por riesgo corporativo para empresas con calificación BBB a 30 años (Reuters) <u>Caso Bajo:</u> <i>Spread</i> por riesgo corporativo para empresas con calificación BBB a 10 años (Reuters)	1.91	1.52
Costo Nominal de la Deuda antes de impuestos (%)	r_d		6.18	5.23
Tasa impositiva (%)	t		30.00	30.00
Costo Nominal de la Deuda después de impuestos (%)	r'_D $r_d*(1-t)$		4.33	3.66

CAPÍTULO IV ESTRUCTURA DE CAPITAL

La definición de la estructura de capital a los efectos del cálculo de la remuneración de capital a ser incluida en las tarifas se debe basar en el hecho de que, en el mundo real, las empresas están permanentemente intentando reducir sus costos de financiación mediante una composición adecuada de capital propio y deudas, en el capital total. Por lo tanto, buscan

encontrar el grado ideal de apalancamiento, dado que el costo del capital de terceros es más barato que el costo del capital propio; sin embargo existe una restricción por el riesgo de *default* asociado a los elevados grados de apalancamiento, por lo cual existe un óptimo en la toma de capital de terceros que está básicamente asociado a los riesgos específicos de cada tipo de negocio (más allá de características coyunturales de los mercados de créditos locales o internacionales).

En general, la literatura financiera no provee una guía cuantitativa sobre cuál debe ser un ratio de deuda óptimo, el cual adicionalmente depende de la actividad.

En términos generales existen dos grandes caminos alternativos para determinar la estructura de capital:

- **Benchmarking financiero:** esta comparación puede hacerse sobre el mercado local, regional o sobre el mercado de USA. Una u otra alternativa tiene sus ventajas y desventajas. Utilizar información basada en el mercado de USA podría implicar obtener un parámetro con baja comparabilidad dadas las diferencias existentes entre los dos países, como por ejemplo la existencia de condiciones del entorno macroeconómico de los países donde las empresas operan que no permita que las mismas puedan posicionarse en los mismos niveles de apalancamiento.
- **Definición endógena:** constituye un método de despeje del porcentaje de participación a partir de la definición de los niveles de cobertura de intereses de deuda en el flujo de caja de cada empresa. Este método resulta interesante y financieramente muy consistente y realista (pues es uno de los indicadores fundamentales que observan las instituciones financieras para continuar prestando). Sin embargo su utilización requiere de una evaluación caso por caso, y además intervienen variables fuera de la gestión de la empresa, como la evolución de la demanda, que hace que este método genere falsas precisiones y no compense la complejidad del mismo.

En el presente estudio se consideraron dos escenarios:

- **Caso Alto:** se consideró la estructura de capital considerada en la recientemente aprobada tasa de costo de capital para la actividad de transmisión de energía eléctrica, realizada por la ASEP para determinar el IMP de transmisión del período 2017-2021: 50%.
- **Caso Bajo:** se tomó como antecedente la estructura de capital propuesta por OFGEM en las revisiones tarifarias entre 2010 y 2015, que está indicada en La Tabla 5 - línea 11 Notional Gearing ¹⁰de este Informe) de deuda 65%- capital propio 35%.

CAPÍTULO V COSTO PROMEDIO DE CAPITAL

La tabla siguiente presenta los rendimientos requeridos sobre el capital, en términos nominales después de impuestos para el caso de una empresa de distribución eléctrica operando en Panamá.

¹⁰ Se refiere a un supuesto nivel de apalancamiento financiero que es utilizado por entidades reguladoras en su evaluación de las empresas, que pueden diferir de los reales niveles de estructura de capital o apalancamiento de las empresas

Tabla 12 Costo de Capital Nominal

Componentes		Fórmula	Caso Alto	Caso bajo
Costo Nominal del Capital Propio después de impuestos (%)	r_{CAPM}	$r_f + r_{pals} + \beta_L^*(r_f - r_M)$	9.95	8.72
Costo Nominal de la Deuda después de impuestos (%)	r_d	$r_D^*(1-t)$	4.33	3.66
Estructura de capital	W_D	$D/(D+E)$	0.50	0.65
Costo Nominal del Capital después de impuestos (%)	$WACC$	$r_{CAPM}^*(1-W_D) + r_D^*W_D$	7.14	5.43

La tasa obtenida en la tabla anterior es una tasa nominal ya que en su cálculo se consideraron rendimientos obtenidos de los mercados financieros, los cuales descuentan la inflación esperada de la moneda en los instrumentos que estén nominados.

La tasa nominal se puede utilizar para realizar análisis de rentabilidad si los flujos de fondos coinciden con el tipo de tasa que se aplica, sin embargo para el cálculo de remuneración anual requerida por gastos de capital se requiere una tasa real, pues los costos que se deducen de este ejercicio son ajustados posteriormente por la inflación pertinente, de no ser así se estaría considerando doblemente la inflación, generando un costo adicional a los usuarios finales.

A los efectos de convertir las tasas nominales en reales, se adoptó una inflación esperada en los Estados Unidos de largo plazo del 2.3% anual calculada como la variación del Consumer Price Index - All Urban Consumers elaborado por el Bureau of Labor Statistics de los Estados Unidos entre los años 2018 y 2022. La tabla 13 muestra los datos.

Tabla 13 Proyección de Índice de Precios al Consumidor Estados Unidos

	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio 2018-2022
Índice	258.5	264.5	270.8	277.2	283.7	
Tasa de variación anual	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3

Fuente: Bureau of Labor Statistics

Adicionalmente, se requiere convertir la WACC obtenida a términos antes de impuestos.

Para hallar tal expresión se considera la siguiente expresión considerando el pronóstico de inflación anteriormente mencionado y la tasa impositiva normativa.

$$WACC_R = \frac{\frac{r}{(1-t)} - \pi}{(1+\pi)} \quad (6)$$

Dónde:

- r_{rai} : Tasa de rentabilidad esperada (real antes de impuestos)
- r : Tasa de rentabilidad esperada (nominal después de impuestos)
- t : Tasa impositiva (alicuota del Impuesto sobre la Renta).
- π : Inflación esperada de largo plazo

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el costo promedio del capital en términos reales antes de impuestos asciende a.

- Caso Alto: 5.64%;
- Caso Bajo: 4.06%.

Tabla 14 Costo de Capital Real (%)

Componentes	Fórmula	Fuente	Caso Alto	Caso Bajo
Costo Nominal del Capital después de impuestos [%]	$WACC$	$r_E*(1-W_D)+r_D'*W_D$	7.14	5.43
Inflación en USA [%]	π_{USA}	Variación del Consumer Price Index - All Urban Consumers, promedio proyectado 2018-2022	2.30	2.30
Costo Real del Capital antes de impuestos [%]	$WACC_R$	$[WACC/(1-t)-\pi_{USA}]/(1+\pi_{USA})$	5.64	4.06

V.1. SENSIBILIDADES DEL COSTO PROMEDIO DE CAPITAL

A continuación se realiza un Análisis de Sensibilidad adoptando otros valores alternativos para algunos parámetros que conforman las fórmulas de cálculo. Se proponen dos alternativas que contemplan valores distintos para los parámetros: la Estructura de Capital, la Prima de Riesgo de Mercado, la Prima por Riesgo Crediticio y la Tasa Libre de Riesgo para la Deuda.

En la tabla 15 se presenta los resultados obtenidos, tanto para el caso Base antes expuesto como para las dos alternativas planteadas como análisis de sensibilidad.

Caso	Prima Riesgo Mercado	Prima Riesgo Crediticio	Tasa libre de Riesgo (Deuda)	Estructura Capital (Patrimonio/Deuda)
Caso Alto	1928-2017	30 años	UST30	50%/50%
Caso Bajo	1977-2017	10 años	UST10	35%/65%
Alt 3	1928-2017	10 años	UST10	50%/50%
Alt 4	1928-2017	10 años	UST10	35%/65%
Alt 5	1928-2017	30 años	UST30	35%/65%

Tabla 15 Resultados Obtenidos – Análisis de Sensibilidad

Concepto	Caso Alto	Caso Bajo	Alt 3	Alt 4	Alt 5
Tasa Libre de Riesgo	2.90%	2.90%	2.90%	2.90%	2.90%
Riesgo País	1.38%	1.38%	1.38%	1.38%	1.38%
Beta Equity Panamá	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Prima Riesgo Mercado	6.38%	5.00%	6.38%	6.38%	6.38%
Costo Capital Propio	9.95%	8.72%	9.95%	9.95%	9.95%
Tasa Endeudamiento antes de Impuesto	6.19%	5.23%	5.23%	5.23%	6.19%
Tasa Endeudamiento después de Impuesto	4.33%	3.66%	3.66%	3.66%	4.33%
E/(D+E)	50%	35%	50%	35%	35%
D/(D+E)	50%	65%	50%	65%	65%
WACC Nominal antes de Impuestos	8.07%	6.45%	7.59%	6.88%	7.50%
WACC Nominal después de Impuestos	7.14%	5.43%	6.80%	5.86%	6.29%
Tasa Inflación EUA	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%
WACC Real antes de Impuestos	5.64%	4.06%	5.17%	4.48%	5.08%

V.2. CONCLUSIONES

En función de los argumentos desarrollados anteriormente corresponde realizar la comparación del cálculo efectuado con lo establecido en la Ley N°6 de 1997.

Dado que el artículo 98 no especifica si la tasa de rentabilidad reconocida es antes o después de impuesto a la renta, se interpreta, en virtud del artículo 96 referido al sector de transmisión, que se trata de una tasa antes de aplicarse el impuesto a la renta.

En la tabla 16 se han volcado los valores obtenidos en el análisis a partir del método WACC-CAPM y también los que resultan como valores extremos por aplicación de la Ley N° 6 Texto Único.

Tabla 16 Valores Resultantes según WACC y según Ley

WACC Real antes de Impuesto					Tasa Resultante
Caso Alto	Caso Bajo	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Art. 98
5.64%	4.06%	5.17%	4.48%	5.08%	8.90%

Como se observa la tasa de rentabilidad calculada no supera el valor límite inferior (8.9 %) impuesto por la Ley, razón por la cual la tasa de retorno a aplicar para la determinación de Ingreso Máximo Permitido correspondiente al periodo tarifario 2018-2022 es del 8.9 %, valor sustancialmente superior a la mayor tasa resultante del cálculo de la tasa de rentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Damodaran <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar>
- Damodaran, Aswath; Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications; Stern School of Business. September 2008
- Alexander, Mayer y Weeds; Regulatory Structure and Risk and Infrastructure Firms (Banco Mundial, 1996)
- BondsOnline (<http://www.bondsonline.com>); FT Interactive Data
- Brealey, R. & Myers, S.; Fundamentos de Financiación Empresarial (McGraw-Hill - 1993)
- Chisari, O., Rodríguez P., M., Rossi, M.; El Costo de Capital en Empresas Reguladas: Incentivos y Metodología (UADE, 2001)
- Congressional Budget Office; Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis; Department of Labor, Bureau of Labor Statistics; Federal Reserve Board.
- CREG; Costo de Capital para Remunerar la Actividad de Distribución de Energía Eléctrica – Doc CREG-001 Enero 2008
- Damodaran, Aswath; Estimating Equity Risk Premiums; Stern School of Business - 1998
- Damodaran, A.; Measuring Company Exposure to Country Risk: Theory and Practice (Stern School of Business - September 2003)
- Damodaran, Aswath; <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Dumrauf, Guillermo; Finanzas Corporativas (Grupo Guía, 2003)
- Federal Reserve USA <http://www.federalreserve.gov/releases/h15/current/default.htm>
- Hunt, Paul; The Weighted Average Cost of Capital for Electricity and Gas Networks; Submission on the WACC to CMA Energy Market Investigation; 2014
- Fitch Ratings – Reporte sobre Panamá – Feb 2017
- Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá
- Banco Nacional de Panamá