

Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)

Metodología para el cálculo del costo de capital promedio ponderado (CCPP)

Índice

1	Introducción	1
2	Conceptos generales de la definición del CCPP	2
2.1	Definición de los operadores modelados	2
2.2	Formulación general del CCPP	3
2.3	Periodo de referencia	4
2.4	Definición de empresas y mercados comparables	5
3	Metodología para la estimación de los parámetros del CCPP	9
3.1	Costo del capital (<i>equity</i>)	9
3.2	Apalancamiento	15
3.3	Costo de la deuda	16
3.4	Tasa del impuesto de sociedades (<i>T</i>)	18
3.5	Inflación	18
3.6	Sensibilidad del costo de capital a cambios en los parámetros de cálculo	19
4	Valores y cálculo del CCPP	21

1 Introducción

El Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) ha llevado a cabo el proceso para el desarrollo de los modelos de costos cuyo objetivo es dar soporte para la fijación de las tarifas de diversos servicios mayoristas provistos por los operadores de telecomunicaciones en México para el periodo 2024–26, incluyendo los siguientes:

- servicio de terminación de voz, mensajería (SMS) y tránsito en redes fijas y móviles
- servicio de usuario visitante
- Servicio de concentración y distribución (SCyD) asociado al servicio de acceso indirecto al bucle (SAIB)
- servicio de enlaces dedicados.

Como parte de este proyecto, se hace necesario definir una metodología apropiada y robusta para el cálculo del costo de capital promedio ponderado (CCPP, o WACC por sus siglas en inglés). El CCPP es uno de los principales insumos de los modelos de costos, y su objetivo es el de asegurar que el operador modelado puede obtener un retorno razonable y justificado del capital necesario para desplegar redes de telecomunicaciones en México.

Este informe presenta la metodología propuesta para la estimación del CCPP que se ha de emplear en los modelos de costos, previo a su salida a consulta pública. Adicionalmente, se presentan los resultados para los distintos parámetros con base a la metodología definida.

Nota: La metodología presentada en este documento incluye una serie de modificaciones y aclaraciones con respecto a la versión empleada en la última actualización de los modelos de costos del IFT. Estos cambios son el resultado de una revisión pormenorizada de la metodología para el cálculo del CCPP, con cuatro objetivos diferenciados:

- i) mejorar el alineamiento con las mejores prácticas internacionales
- ii) proporcionar mayor transparencia sobre la metodología a la industria
- iii) asegurar una mayor consistencia metodológica para siguientes actualizaciones del CCPP
- iv) mejorar la representatividad de los costos de los operadores mexicanos.

2 Conceptos generales de la definición del CCPP

El objetivo de esta sección es presentar una serie de conceptos generales que guiarán la definición de la metodología para el cálculo del CCPP. En particular, se abordan los siguientes aspectos:

- definición de los operadores modelados (Sección 2.1)
- formulación general del CCPP (Sección 2.2)
- periodo de referencia (Sección 2.3)
- definición de empresas y mercados comparables (Sección 2.4)

2.1 Definición de los operadores modelados

Tal y como se presenta en la introducción de este documento, el CCPP se empleará en los diversos modelos de costos desarrollados por el IFT. En este sentido, es importante alinear la definición del CCPP a la definición de los operadores modelados.

Los modelos de costos de interconexión definen los siguientes operadores modelados:

- dos operadores móviles representativos de i) un operador eficiente con escala similar al agente económico preponderante (AEP), y ii) un concesionario alternativo eficiente
- dos operadores fijos representativos de i) un operador eficiente con escala similar al AEP, y ii) un concesionario alternativo eficiente.

Para asegurar el alineamiento entre la definición del CCPP y la definición de los operadores modelados, surgen dos cuestiones. Por un lado, es necesario determinar si se debe estimar un único CCPP para redes fijas y redes móviles, o si, por el contrario, es más apropiado realizar estimaciones diferenciadas para cada red. A este respecto, históricamente, el IFT ha desarrollado estimaciones diferenciadas para redes fijas y redes móviles. Esta diferenciación surgía de la necesidad, según lo expuesto en la legislación mexicana, de asegurar que la estimación de los costos de los servicios cursados a través de cada red hacía el mayor uso posible de parámetros específicos, a fin de lograr la estimación más precisa en cada caso. Por este motivo, el IFT considera que lo más apropiado es continuar manteniendo la desagregación entre el CCPP de redes fijas y redes móviles.

Por otro lado, surge la cuestión del nivel de desagregación necesario para el CCPP de redes fijas y redes móviles. Es decir, si se realizará una estimación de un CCPP promedio de la industria de las telecomunicaciones en México (diferenciado entre redes fijas y redes móviles), o si se realizará una estimación para cada uno de los operadores presentes (AEP y CS) en el mercado. A este respecto, la aproximación histórica del IFT ha sido la definición de un CCPP promedio industrial, con una diferenciación entre el CCPP asociado a redes fijas y el CCPP asociado a redes móviles. Esta alternativa se considera más apropiada para la definición del CCPP por los siguientes motivos:

- permite una definición más objetiva de un operador eficiente, ya que la utilización de parámetros específicos por operador llevaría a contabilizar las posibles ineficiencias de los operadores

- desde un punto de vista estadístico, los valores de un parámetro de un único operador tendrán un mayor error estadístico que aquellos sobre una muestra de empresas.

Cabe destacar que los modelos de costos no representan, directamente, a ningún operador real del mercado. Los modelos desarrollan las hipótesis necesarias para modelar operadores eficientes con una escala determinada. Por este motivo, la utilización de un CCPP específico de un operador concreto no sería apropiado en el contexto de la definición de los operadores modelados. En esta misma línea, no se considera apropiado establecer un cálculo diferenciado para las distintas divisiones del AEP de telecomunicaciones de redes fijas, y se considera que el CCPP estimado para redes fijas será aplicable para las distintas divisiones del AEP.

Concepto 1: Se definirá un CCPP para redes móviles, y un CCPP para redes fijas. Los CCPP serán representativos del promedio industrial y no de ningún operador concreto en el mercado.

2.2 Formulación general del CCPP

Los modelos de costos deben incluir un retorno razonable sobre los activos, determinado a través del CCPP. El CCPP se refiere a la tasa de rendimiento con la que una empresa espera compensar a sus diferentes inversores y acreedores, ponderando cada fuente de financiación con base a sus respectivas participaciones. De esta manera, la tasa del CCPP se calcula de la siguiente manera:

$$CCPP = C_e \times \frac{E}{D + E} + C_d \times \frac{D}{D + E} \times (1 - T)$$

Donde:

- C_e es el costo del capital (*equity*)
- E es el valor de los recursos propios del operador (o *equity*)
- D es el valor de la deuda del operador
- C_d es el costo de la deuda
- T es el impuesto de sociedades.

Con respecto a estos parámetros, un aspecto a clarificar para el cálculo del CCPP es el tratamiento que se ha de dar al impuesto de sociedades, ya que el CCPP puede medirse *antes* o *después* de impuestos. El objetivo de medir el CCPP después de impuestos es reconocer que los intereses pagados a los acreedores son deducibles de la base imponible (esto es, los impuestos se aplican después de deducir los intereses). En el caso de los modelos de costos, ya que las estimaciones que se realizan son antes de impuestos, es importante aplicar un costo de capital antes de impuestos. Para estimar el CCPP antes de impuestos, es necesario aplicar la siguiente fórmula:

$$CCPP_{AI} = \frac{CCPP}{(1 - T)}$$

Integrando esta fórmula sobre la formulación del CCPP después de impuestos se obtiene la siguiente formulación integral para el CCPP antes de impuestos:

$$CCPP_{AI} = C_e \times \frac{E}{D + E} \times \frac{1}{(1 - T)} + C_d \times \frac{D}{D + E}$$

Concepto 2: Se usará el CCPP antes de impuestos.

2.3 Periodo de referencia

Los modelos de costos a desarrollar en el contexto de este proyecto parten de una base de costos incrementales promedio a largo plazo. El concepto de largo plazo implica que los distintos parámetros incluidos para la estimación de costos deben tener una naturaleza fundamentalmente prospectiva, con el objetivo de que sean representativos, al menos para el próximo periodo regulatorio (2024–26). De esta manera, los distintos parámetros que se incluyan en la estimación del CCPP deberán ser, en la medida de lo posible, determinados con esta visión prospectiva, considerando los últimos datos disponibles.

Los modelos de costos incluyen una serie de datos históricos (por ejemplo, de demanda de los servicios) y, de manera adicional, una serie de proyecciones y estimaciones para el resto de los años que cubre el horizonte temporal de los modelos. En la versión actualizada de los modelos de costos para el periodo regulatorio 2024-2026, se incluye información histórica hasta el año 2022 (incluyendo este año), mientras que se han realizado estimaciones y previsiones para el año 2023 y posteriores. De esta manera, consideramos que es importante asegurar el alineamiento total entre el periodo histórico de los modelos y el CCPP incluido en los mismos, de forma que este último incluya datos hasta el año 2022. En caso de que los modelos se actualizasen en el futuro, incluyendo información adicional para años subsiguientes, el CCPP podría de la misma manera actualizarse para incluir la información más reciente.

Por otro lado, surge una cuestión relacionada con el horizonte de promediado razonable para los parámetros incluidos en los modelos de costos. Este horizonte de promediado es necesario por dos motivos:

- Cada uno de los parámetros se publica con una regularidad diferenciada (por ejemplo, el rendimiento de los bonos del estado, o la cotización de los operadores se puede observar de manera diaria), mientras que la información de los operadores (incluidos sus estados financieros) solo está disponible de manera anual o trimestral.
- Los modelos de costos realizan estimaciones de los costos de los servicios a largo plazo, mientras que las medidas de algunos parámetros pueden sufrir cambios bruscos a corto plazo (por ejemplo, por un cambio transitorio en las condiciones macroeconómicas). El hecho de que se den variaciones significativas en los precios de los servicios regulados a corto plazo podría generar una cierta inseguridad e incertidumbre en la industria, lo que conllevaría un posible impacto negativo sobre la inversión y la innovación en el sector.

Sobre esta base, el horizonte de promediado debe asegurar que: i) los distintos parámetros son comparables entre sí, y ii) el CCPP debería suavizar (pero no eliminar) las fluctuaciones a corto plazo de los parámetros. Con este fin, consideramos que es apropiado tomar un horizonte de

promediado de cinco años. Este horizonte permite, por un lado, asegurar que todos los parámetros se pueden estimar con una base temporal homogénea y, adicionalmente, asegurar que se suavizan (sin eliminar) las fluctuaciones a corto plazo de los distintos parámetros involucrados en la estimación del CCPP, limitando en un futuro la necesidad de realizar ajustes metodológicos en épocas de gran variabilidad en el mercado. Este horizonte de promediado se encuentra alineado con el empleado por reguladores en otros países (como, por ejemplo, España¹, Alemania² o Italia³) para la estimación del CCPP.

2.4 Definición de empresas y mercados comparables

Parte de los parámetros empleados en el cálculo del CCPP son independientes de la empresa a modelar, o incluso de la industria para la que se calcule el CCPP. Ejemplos de estos parámetros son la tasa de retorno libre de riesgo o la prima de riesgo del mercado, entre otros. Mientras tanto, otros parámetros (como los niveles de apalancamiento o la beta) son dependientes de las empresas o industria bajo análisis. Por este motivo, es necesario prestar atención a qué empresa o empresas se emplean para determinar estos parámetros.

Tal y como hemos comentado en la Sección 2.1, el CCPP a determinar por el IFT debe ser representativo no de una empresa concreta que opere en México, sino que debe representar un CCPP promedio de la industria, diferenciando entre redes fijas y móviles. Por este motivo, no se hará uso de parámetros específicos de una empresa en la estimación del CCPP, sino que será necesario realizar una comparativa que permita tener una visión amplia de la situación de la industria de las telecomunicaciones en México.

En este sentido, el mercado mexicano, y también el latinoamericano en general, se encuentra dominado por grandes grupos de operadores de telecomunicaciones. Estos grupos operan en diversos países, dentro y fuera de Latinoamérica, y, en muchos casos, proveen todo tipo de servicios (fijos, móviles, regulados y no regulados) a lo largo de sus operaciones globales. Sin embargo, estas empresas presentan resultados consolidados a nivel global, lo cual conlleva establecer que los parámetros no son realmente representativos, de forma exclusiva, de la situación en México. Adicionalmente, dado que no todos los operadores en México cotizan públicamente, lograr una representatividad absoluta del mercado no es una tarea posible a través de información pública. Esta situación limita la información disponible a los siguientes operadores:

- América Móvil
- AT&T
- Axtel

1 CNMC (2023). *Verificación contabilidad analítica y WACC*. Disponible en: <https://www.cnmc.es/sites/default/files/4525505.pdf>

2 Bnetza (2016). *Setting the Telecom WACC*. Disponible en: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/EN/Areas/Telecommunications/Companies/MarketRegulation/CostOfCapital/study2016.pdf?__blob=publicationFile&v=2

3 AGCOM (2019). *Il calcolo del costo medio ponderato del capitale (WACC)*. Disponible en: <https://www.agcom.it/documents/10179/15564025/Allegato+8-8-2019+1565257778860/c95af003-2ac2-48aa-ab9c-1734c32585a7?version=1.0>

- Megacable Holdings.

De esta manera, surge la cuestión sobre la necesidad de incluir en la comparativa solamente aquellas empresas que estén operando en México, o si por el contrario podría resultar más apropiado añadir empresas que operen en otros países –siempre y cuando estos países y operadores guarden una cierta relación con el mercado mexicano.

Puesto que solamente existe información pública para un número limitado de operadores en México, esta podría no resultar suficiente para poder realizar una estimación apropiada de los principales indicadores necesarios para poder proceder al cálculo del CCPP en el mercado mexicano. Por este motivo, se ha optado por añadir una serie de empresas para robustecer el análisis.

A la hora de seleccionar la lista de empresas adicionales que sean comparables al caso de México, se considera apropiado tomar como guía las directrices emitidas por el Organismo de Reguladores Europeos de Comunicaciones Electrónicas (BEREC, por sus siglas en inglés) y respaldadas por la Comisión Europea. Según el BEREC, todas aquellas empresas comparables deberán⁴:

- cotizar en bolsa y tener acciones con liquidez
- poseer infraestructuras de comunicaciones electrónicas e invertir en ellas
- tener sus operaciones principales ubicadas en la región económica objeto de estudio
- tener una calificación crediticia razonable⁵
- no haber participado recientemente en ninguna fusión o adquisición sustancial asociada a infraestructura regulada.

A fin de identificar las empresas de telecomunicaciones que cumplan con estos criterios, se ha realizado una búsqueda exhaustiva a lo largo de las bolsas de valores en México y Latinoamérica. A continuación, se muestra el listado de operadores adicionales seleccionados siguiendo los criterios mencionados:

- Millicom International Cellular (presente en Colombia, Panamá, Costa Rica, Paraguay y más países en Latinoamérica)
- Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (Colombia)
- Telefónica Brasil (Brasil)
- TIM Participações (Brasil)
- Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL, Chile).

Por otro lado, tal y como se comenta en la Sección 2.1, se proporcionarán dos cálculos del CCPP: uno para redes fijas y otro para redes móviles. Por este motivo, es necesario tratar de reflejar las diferencias en los parámetros entre las empresas que disponen de redes fijas y redes móviles. Debido a que cada día hay menos operadores *que ofrezcan exclusivamente servicios sobre redes fijas o redes*

⁴ BEREC (2022). *WACC parameters Report 2022*. Disponible en: https://www.berec.europa.eu/sites/default/files/files/document_register_store/2022/6/BoR%20%2822%29%2070%20BEREC%20Report%20on%20WACC%20parameters%202022.pdf

⁵ Idealmente BBB/Baa3 o superior.

móviles, es necesario llevar a cabo una desagregación de la tipología de cada operador, donde podemos distinguir entre tres tipos de operadores:

- **Operadores predominantemente móviles** – aquellos donde la mayoría de sus operaciones se correspondan con redes móviles.
- **Operadores predominantemente fijos** – aquellos donde la mayoría de sus operaciones se correspondan con redes fijas.
- **Operadores híbridos fijo-móvil** – aquellos donde no se pueda establecer que el operador está centrado exclusivamente (o casi exclusivamente) en redes fijas o móviles.

Para realizar esta desagregación podrían seguirse distintos criterios, como por ejemplo el beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA, por sus siglas en inglés) o el volumen de usuarios. No obstante, esta información no es siempre pública y consistente entre los distintos operadores, por lo tanto se ha optado por realizar una desagregación cualitativa con base a la información pública de redes y operaciones de cada empresa. La tabla a continuación presenta esta desagregación para cada uno de los operadores seleccionados:

Figura 2.1: Tipo de operador para empresas comparables [Fuente: Analysys Mason, 2023]

Operador	Análisis cualitativo	Tipo de operador
América Móvil	AEP en el mercado de las telecomunicaciones fijas (Telmex, RNUM) y móviles (Telcel) en México	Híbrido fijo-móvil
AT&T	Segundo operador móvil en México, con red propia, y uno de los mayores operadores móviles en Estados Unidos	Predominantemente móvil
Axtel	Operador que ofrece servicios exclusivamente servicios fijos en México	Predominantemente fijo
Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá	Quinto operador móvil y cuarto operador fijo en Colombia, con red propia en ambos servicios. No obstante, la presencia de la red fija es más material que la red móvil, donde presenta un alcance más limitado	Predominantemente fijo
Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL)	Operador con gran foco en el segmento móvil en Chile, donde es el líder en términos de usuarios. En redes fijas, ENTEL comienza a tener una presencia relevante, no obstante, su participación en este mercado todavía es significativamente menor que la que ostenta en el mercado móvil	Predominantemente móvil
Megacable Holdings	Cuarto operador fijo en términos de usuarios en México, con una de las mayores redes de cable del país. En el segmento móvil participa como operador virtual, a través de la red de Altán	Predominantemente fijo
Millicom International Cellular	Tercer operador móvil en términos de usuarios y segundo operador fijo en Colombia, con red propia en ambos servicios. También opera en	Híbrido fijo-móvil

Operador	Análisis cualitativo	Tipo de operador
	otros países de Latinoamérica, con servicios sobre redes fijas y sobre redes móviles	
Telefónica Brasil	Operador móvil líder en términos de usuarios en Brasil. A pesar de ser el segundo operador en el mercado fijo, su participación en términos de usuarios en este mercado es significativamente menor a la que ostenta en el mercado móvil	Predominantemente móvil
TIM Participações	Tercer operador móvil en Brasil. Su participación en términos de usuarios en el mercado fijo es significativamente menor a la que ostenta en el mercado móvil	Predominantemente móvil

Con base a esta información se puede determinar cada parámetro para el cálculo del CCPP de redes fijas y móviles de la siguiente manera:

- **CCPP de redes móviles** – promedio de los indicadores de los operadores predominantemente móviles o híbridos fijo–móvil.
- **CCPP de redes fijas** – promedio de los indicadores de los operadores predominantemente fijos o híbridos fijo–móvil.

3 Metodología para la estimación de los parámetros del CCPP

Esta sección presenta el procedimiento para la estimación de los distintos parámetros para el cálculo del CCPP. Tal y como se presenta en la Sección 2.1, las principales componentes del costo de capital son las siguientes:

- costo del capital (*equity*) (Sección 3.1)
- apalancamiento (Sección 3.2)
- costo de la deuda (Sección 3.3)
- tasa del impuesto de sociedades (Sección 3.4)
- inflación (Sección 3.5)
- sensibilidad del costo de capital a cambios (Sección 3.6)

3.1 Costo del capital (*equity*)

El costo del capital (*equity*) se puede calcular utilizando varias metodologías. No obstante, la más común, y la elegida por el IFT, es el método conocido como ‘valoración de activos financieros’ (CAPM, por sus siglas en inglés) debido a su relativa sencillez. El CAPM proporciona una metodología para cuantificar el riesgo asociado a una cartera de valores, para así poder estimar el retorno esperado para un nivel de riesgo dado.

El modelo de cálculo a aplicar es el siguiente:

$$C_e = R_f + \beta(R_e)$$

Donde:

- C_e es el costo del capital de la empresa
- R_f es la tasa libre de riesgo, aplicable para el país en el que se calcule el CCPP
- β es la volatilidad del rendimiento de una inversión en relación con el conjunto del mercado
- R_e es la prima de riesgo de mercado.

Concepto 3: Se usará el método CAPM para calcular el costo del capital (*equity*).

Las subsecciones a continuación describen la metodología de cálculo definida para cada uno de los parámetros.

3.1.1 Tasa de retorno libre de riesgo (R_f)

Según el Grupo de Reguladores Independientes (IRG, por sus siglas en inglés),⁶ en la estimación de la tasa libre de riesgo se deben considerar una serie de aspectos clave:

- ¿Qué referencia se debe utilizar para México?
- ¿Qué período de madurez se debe tener en cuenta (horizonte temporal de inversión o periodo regulatorio)?
- ¿Qué tipo de información se debe utilizar (actual, histórica o esperada)?

Cada uno de estos aspectos se presentan a continuación.

País de referencia para la tasa de retorno libre de riesgo

Con respecto al país de referencia, habitualmente se asume que la tasa de retorno libre de riesgo es la de los bonos del Estado a largo plazo (por ejemplo, los bonos emitidos por el Banco de México). No obstante, la literatura muestra que en múltiples ocasiones los reguladores de comunicaciones electrónicas optan por estimar la tasa de retorno libre de riesgo a través del bono nacional de referencia de un país extranjero. En estos casos, generalmente se añade una prima de riesgo país (CRP, por sus siglas en inglés) para contabilizar el riesgo adicional que implica invertir en un país concreto. Por ejemplo, en el caso de México se podría tomar como referencia el bono estadounidense, sumando la prima de riesgo asociada al bono mexicano sobre el bono estadounidense.

La principal diferencia entre ambas opciones es que, en el caso de tomar un bono emitido por el gobierno mexicano, la tasa de retorno libre de riesgo incorporaría el riesgo cambiario, al estar los bonos denominados en pesos mexicanos, mientras que, si se tomase la alternativa a través del bono estadounidense, podría controlarse este riesgo cambiario. Cabe destacar que, a nivel práctico, ambas alternativas serían equivalentes, tanto a la hora de medir un CCPP real, como a la hora de estimar el CCPP nominal denominado en pesos mexicanos, dado que el riesgo asociado al tipo cambiario se corrige a través de la deducción de la inflación (ver Sección 3.5).

A este respecto, se considera que la alternativa más apropiada se correspondería con la de realizar una estimación del CCPP a partir del bono estadounidense y añadir la prima de riesgo de México con respecto a la de Estados Unidos.

Esta opción se sustenta de manera adicional al observar las prácticas de los principales grupos de operadores de telecomunicaciones en México (los cuales operan no solo en México, sino en muchos otros países, integrando generalmente tanto servicios fijos como móviles). En concreto, estos operadores se encuentran, en muchos casos, listados en la bolsa de valores de Nueva York. De esta manera, un inversor que potencialmente decida invertir en alguno de los operadores mexicanos

⁶ IRG (2007), *Regulatory accounting: Principles of Implementation and Best Practice for WACC calculation*. Disponible en: https://berec.europa.eu/doc/publications/consult_principles_best_implement/erg_07_04_pibs_on_wacc_public_cons_summary_mar2007_final.pdf

tendría una alternativa libre de riesgo que serían los bonos del Estado de los Estados Unidos. Por este motivo, la mejor estimación de la tasa de retorno libre de riesgo para este inversor potencial sería el retorno del bono gubernamental estadounidense. En este caso, se considera apropiado añadir la prima de riesgo país, esto es, el diferencial de los bonos mexicanos (denominados en dólares americanos) sobre el bono estadounidense. Para asegurar claridad a este respecto, la formulación de la tasa de retorno libre de riesgo será la siguiente:

$$R_f = R_f(EEUU) + CRP$$

Donde:

- R_f es la tasa de retorno libre de riesgo, aplicable en México
- $R_f(EEUU)$ es la tasa de retorno libre de riesgo en Estados Unidos
- CRP es la prima de riesgo país.

Concepto 4: Se tomará la tasa de retorno libre de riesgo a partir del bono estadounidense, añadiendo una prima de riesgo país que represente el diferencial entre el bono mexicano (denominado en dólares americanos) y el bono estadounidense.

Periodo de madurez del bono de referencia

Con respecto al periodo de madurez de los bonos a emplear, la literatura muestra que este debe reflejar el riesgo y rendimiento de las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones, que por su naturaleza suelen ser a largo plazo, y a la vez deben comercializarse con liquidez. En este sentido, la práctica internacional muestra que la alternativa más común es la de tomar una duración de en torno a 10 años,⁷ si bien también se considerarían apropiadas opciones de mayor duración (20 o 30 años). Otras opciones de menor duración no serían las más apropiadas, ya que las inversiones de los operadores tienden a tener una duración mayor a este tiempo.

Para determinar el periodo de madurez más apropiado para el bono seleccionado en el caso concreto de México, consideramos que es relevante observar la realidad de los operadores mexicanos. Por un lado, es cierto que parte de la infraestructura (por ejemplo, la infraestructura civil) requiere de inversiones a más largo plazo (20 o 30 años). No obstante, un operador debe invertir en múltiples activos, de mayor y menor vida útil, con lo cual la madurez del bono debe ser representativa de los activos fijos totales de los operadores mexicanos. Si analizamos los datos reales de América Móvil en sus estados financieros correspondientes al año 2022, podemos observar que, en promedio, los activos fijos del operador tendrían una vida útil ligeramente superior a ocho años.⁸ Adicionalmente, el bono estadounidense a 10 años se trata de una alternativa que ofrece mayor liquidez comparada

⁷ El BEREC en Europa recomienda este periodo de madurez por encima de otras alternativas, y es la opción seguida, en general, por los reguladores en Europa. Ver referencias anteriores con los informes del BEREC a este respecto

⁸ Tomando un activo no-circulante total de 64 510 millones de pesos mexicanos y una amortización y depreciación total de 7880 millones de pesos mexicanos. Disponible en: Tradingview.com

con otras opciones,⁹ lo cual indica que posiblemente se trate de la opción de referencia entre los inversores.

Por estos motivos, se considera que una madurez de 10 años es una alternativa razonable.

Concepto 5: Se tomarán los bonos estadounidenses con una madurez de 10 años.

Fuentes de información a utilizar

Con respecto a la información a utilizar, en general se tomará información de fuentes oficiales cuando sea posible.

Para el bono estadounidense, se empleará la serie de datos del rendimiento diario del bono provista por el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos (*United States Department of the Treasury*). Con respecto al horizonte de promediado, se tomará un periodo de cinco años, tomando el promedio diario del rendimiento del bono seleccionado, en línea con el periodo de referencia descrito en la Sección 2.3.

De manera adicional, tal y como se presenta anteriormente, es necesario que la tasa libre de riesgo empleada sea representativa del país de referencia para el que se calcula el CCPP. Esto quiere decir que, en el caso particular de México, la tasa libre de riesgo debe incorporar una medida razonable del riesgo adicional al que se expone un inversor de bonos gubernamentales a la hora de invertir en México comparado con invertir en Estados Unidos.

Para esta medida del riesgo adicional de los bonos, la medida idónea sería la de obtener el diferencial del rendimiento diario entre ambos bonos. No obstante, para ello, sería necesario asegurar que ambos bonos se encuentran denominados en dólares americanos. Dado que no existe información pública disponible sobre el rendimiento de los bonos gubernamentales mexicanos denominados en dólares americanos, se hace necesario encontrar una estimación alternativa que presente el diferencial del riesgo asociado. Para ello, se estima apropiado considerar la prima de riesgo país estimada por el profesor Aswath Damodaran de la Universidad de Nueva York, la cual calcula el diferencial a partir de la calificación crediticia de los bonos de cada país. De manera consistente con la definición de la tasa libre de riesgo, se tomará un promedio de los últimos cinco años.

Concepto 6: Se estimará la tasa de retorno libre de riesgo (R_f) como el retorno de los bonos gubernamentales estadounidenses a 10 años, promediando de manera aritmética los retornos diarios de los últimos cinco años. Adicionalmente, se sumará a la tasa de retorno la prima de riesgo por invertir en bonos mexicanos, a través de las estimaciones del profesor Damodaran.

⁹ CTFC (2018), *The Liquidity Hierarchy in the U.S. Treasury Market: Summary Statistics from CBOT Futures and TRACE Bond Data*. Disponible en: https://www.cftc.gov/sites/default/files/2018-11/Liquidity%20Hierarchy%20in%20Tsy%20Mkt%20v4_ada.pdf

3.1.2 Prima de riesgo de mercado (R_e)

La prima de riesgo del capital representa el incremento sobre la tasa de retorno libre de riesgo que los inversores demandan del capital (*equity*), debido a que invertir en acciones conlleva un mayor riesgo que invertir en bonos del Estado. Existen múltiples fuentes para estimar la prima de riesgo de mercado, siendo dos de las más conocidas las siguientes:

- informe DMS, publicado anualmente por Credit Suisse¹⁰
- estimación del profesor Damodaran.

Dentro de estas dos fuentes, observamos que existen varias formas de estimar la prima de riesgo de mercado. En general, podemos agrupar estas alternativas en i) estimaciones que parten de información pasada, y ii) estimaciones con base a la evolución esperada del mercado. A este respecto, el informe DMS se basa en la perspectiva histórica, tomando datos desde 1900, mientras que el profesor Damodaran proporciona ambas visiones: una visión histórica con datos desde 1928, y una visión prospectiva, considerando previsiones a futuro de los retornos de los mercados.

A este respecto, una aproximación basada en la evolución esperada del mercado es más adecuada para el uso objetivo del CCPP, ya que los modelos de costos tienen un carácter fundamentalmente prospectivo. Bajo esta visión, se tomará la estimación del profesor Damodaran, con base a las previsiones del mercado.

Para asegurar consistencia con el resto de los parámetros involucrados en la estimación del costo del capital, es necesario asegurar que la estimación de la prima de riesgo de mercado es representativa del mercado mexicano. Para ello, se tomará la prima de riesgo estimada por el profesor Damodaran para Estados Unidos, y se le añadirá la prima de riesgo adicional por invertir en México, teniendo en cuenta la relación de volatilidades aplicables al mercado mexicano. De esta manera, la formulación de la prima de riesgo de mercado resultante es la siguiente:

$$R_e = R_e(EEUU) + CRP \times \sigma$$

Donde:

- R_e es la prima de riesgo de mercado aplicable en México
- $R_e(EEUU)$ es la prima de riesgo de mercado en Estados Unidos
- CRP es la prima de riesgo país
- σ representa el factor de volatilidad adicional de las acciones en México sobre el bono mexicano.

Finalmente, en línea con la definición de la tasa libre de riesgo, consideramos apropiado tomar el promedio de los últimos cinco años para la estimación de este parámetro. Se aplicarán los mismos parámetros para el cálculo del CCPP para redes fijas y redes móviles.

¹⁰ Credit Suisse (2023). Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2023. Disponible en: <https://www.credit-suisse.com/about-us-news/en/articles/news-and-expertise/global-investment-returns-yearbook-2023-202302.html>

Concepto 7: Se estimará la prima de riesgo del capital (R_e) en México a partir de la prima de riesgo en un mercado maduro propuesta por el profesor Damodaran, a la que se añadirá la prima de riesgo país asociada a México, multiplicada por un factor de volatilidad que considere la mayor volatilidad de las acciones frente a los bonos. Se tomará el promedio de los últimos cinco años para los distintos parámetros.

3.1.3 Beta para los operadores de telecomunicaciones (β)

Cuando alguien invierte en cualquier tipo de acción se enfrenta a dos tipos de riesgo: sistemático y no sistemático. El no sistemático está causado por el riesgo relacionado con la empresa específica en la que se invierte. El inversionista disminuye este riesgo mediante la diversificación de la inversión en varias empresas (portafolio de inversión).

El riesgo sistemático se da por la naturaleza intrínseca de invertir. Este riesgo se denomina como Beta (β) y se mide como la variación entre el retorno de una acción específica y el retorno de un portafolio con acciones de todo el mercado. Para el inversionista, no es posible evitar el riesgo sistemático, por lo que siempre requerirá una prima de riesgo. La magnitud de esta prima variará de acuerdo con la covarianza entre la acción específica y las fluctuaciones totales del mercado.

El IRG recomienda estimar la β de una empresa a partir de información histórica relativa a la relación entre los retornos de la empresa y los del mercado. Existen distintas empresas y recursos que proporcionan estimaciones de la β para las empresas que cotizan de manera pública. Una de estas fuentes es Reuters, que proporciona la β de distintos activos frente a su índice de referencia, medida con una frecuencia mensual durante los últimos cinco años.

No obstante, tal y como se presenta en la Sección 2.1, el CCPP calculado por el IFT no representa a una empresa concreta. Al contrario, se trata de una medición que trata de ser representativa del costo de capital de un operador eficiente de redes fijas y móviles de telecomunicaciones en México. Con este fin, se considera apropiado realizar un benchmarking de las β de empresas comparables. Como indica el IRG, se debe asegurar que las compañías usadas en una comparativa sean comparables en términos de regulación, ambiente competitivo, tamaño e impuestos. La Sección 2.4 presenta el detalle sobre el listado de empresas comparables.

Como resultado del ejercicio de benchmarking se estimará la β asociada a las distintas empresas comparables de cada empresa, así como el nivel del impuesto de sociedades aplicable. A través de la fórmula a continuación podemos extraer la β ‘desapalancada’ (*asset*) para cada empresa:

$$\beta_{asset} = \beta_{equity} \times \frac{1}{1 + \frac{(1 - T) \times D}{E}}$$

Cada empresa será desapalancada con los niveles de apalancamiento propios de la empresa y los impuestos propios del país principal en el que radique. La β desapalancada aplicable para el cálculo del CCPP resultará del promedio simple de las β desapalancadas de las empresas comparables. Se

estimarán β diferenciadas para el CCPP de redes fijas y el CCPP de redes móviles, con base a las empresas comparables definidas en cada caso.

Para estimar la β final aplicable para el cálculo del CCPP se hace necesario reapplicar el ajuste de los niveles de apalancamiento e impuestos. En este caso, se tomarán los valores de apalancamiento (ver Sección 3.2) e impuestos (ver Sección 3.4) aplicables para el cálculo del CCPP.

Concepto 8: Para la estimación de la β se tomará una comparativa de empresas de telecomunicaciones, a fin de identificar las β específicas del mercado fijo y el mercado móvil. Las β apalancadas para cada uno de los operadores serán extraídas de Reuters, dado que se trata de una fuente pública y utiliza una metodología de promedio para los últimos cinco años con datos mensuales. La β de cada uno de los operadores comparables será desapalancada con base a los niveles de apalancamiento de cada operador, y se volverá a aplicar el ajuste de apalancamiento con el nivel de apalancamiento definido para los operadores eficientes empleados en el cálculo de los CCPP de redes fijas y móviles.

3.2 Apalancamiento

En el cálculo del CCPP, uno de los aspectos clave es definir la estructura de financiación para el operador basada en una estimación de la proporción de deuda y capital en el negocio. El nivel de apalancamiento (g) denota la deuda como proporción de las necesidades de financiamiento de la empresa, y se expresa como:

$$\text{Apalancamiento} = g = \frac{D}{D + E}$$

Para la estimación de la tasa de CCPP, el IRG especifica tres enfoques posibles para la estimación de la tasa de apalancamiento:

- apalancamiento de empresas comparables
- apalancamiento real de la empresa regulada
- definición de un apalancamiento óptimo.

Generalmente, la expectativa en lo que respecta al nivel de retorno del capital (*equity*) será mayor que la del retorno de la deuda. No obstante, si aumenta el nivel de apalancamiento, la deuda tendrá una prima de riesgo mayor, ya que los acreedores requerirán un mayor interés al existir menor certidumbre en el pago. Por eso mismo, la teoría financiera asume que existe una estructura financiera óptima que minimiza el costo del capital y se le conoce como apalancamiento objetivo. En la práctica, este apalancamiento óptimo es difícil de determinar y variará en función del tipo y forma del operador a modelar. Por este motivo, se propone estimar el apalancamiento con base a la selección de empresas comparables listada en la Sección 2.4.

En la estimación del apalancamiento, es necesario realizar una definición precisa de los parámetros de deuda y recursos propios a emplear. A este respecto, la aproximación seguida es la siguiente:

- **Deuda** – valor de la deuda total (a corto y largo plazo) en los libros de los operadores, promediada de forma trimestral para los últimos cinco años.
- **Recursos propios (*equity*)** – valor de mercado de los recursos propios, medido a partir del número de acciones emitidas y el precio unitario de las acciones (capitalización de mercado). El valor será calculado a través del promedio de los valores trimestrales para los últimos cinco años.

Con respecto a la fuente, se utilizarán los datos disponibles del servicio Tradingview, el cual reporta estos valores para todos los operadores incluidos en la muestra de empresas comparables.

Concepto 9: Se evaluará el nivel apropiado de apalancamiento utilizando una selección de empresas comparables. Se tomará el valor en libros de la deuda total de los operadores y el valor de mercado de los recursos propios. Para ello se usará información financiera que está públicamente disponible en el portal Tradingview.

3.3 Costo de la deuda

El costo de la deuda antes de impuestos se define como:

$$C_d = R_f + R_D$$

Donde:

- R_f es la tasa de retorno libre de riesgo
- R_D es la prima de riesgo de deuda.

A continuación se describe la metodología de cálculo de cada uno de estos parámetros.

3.3.1 Tasa de retorno libre de riesgo (R_f)

La tasa de retorno libre de riesgo debe definirse en consecuencia con la tasa empleada en la definición del costo del *equity* (ver Sección 3.1.1). Esta definición toma el retorno de los bonos gubernamentales estadounidenses a 10 años, promediando de manera aritmética los retornos diarios de los últimos cinco años y añadiendo la prima de riesgo país asociada a México. La fórmula concreta es la siguiente:

$$R_f = R_f(EEUU) + CRP$$

Donde:

- R_f es la tasa de retorno libre de riesgo, aplicable en México
- $R_f(EEUU)$ es la tasa de retorno libre de riesgo en Estados Unidos
- CRP es la prima de riesgo país.

Concepto 10: Se usará una tasa de retorno libre de riesgo para México que se corresponde con la tasa de retorno libre de riesgo en Estados Unidos (medida a través del bono estadounidense), más una prima de riesgo país que tenga en cuenta el mayor riesgo asociado a un bono mexicano denominado en dólares americanos.

3.3.2 Prima de riesgo de deuda (R_d)

La prima de riesgo de deuda de una empresa es la diferencia entre lo que esa empresa tiene que pagar a sus acreedores al adquirir un préstamo y la tasa libre de riesgo. Típicamente, la prima de riesgo de deuda varía de acuerdo con el nivel de apalancamiento de la empresa –cuanto mayor sea el porcentaje de financiación a través de deuda, mayor será la prima (el IRG presenta una aproximación lineal) debido a la presión ejercida sobre los flujos de efectivo–.

El IRG menciona tres posibles métodos para determinar el costo de la deuda:

- el uso de información contable, como pueden ser deudas actuales
- el cálculo del nivel eficiente de endeudamiento y el costo asociado de la deuda con base en calificaciones de crédito
- la suma de la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo de la deuda asociada con la empresa, con base en una comparativa de las tasas de retorno de la deuda de empresas comparables con riesgo o madurez semejantes.

Dentro del mercado mexicano, observamos que cinco operadores han emitido bonos corporativos a lo largo de los últimos cinco años: América Móvil, AT&T, DirecTV, Axtel y Maxcom. La gran mayoría de estos bonos han sido emitidos en dólares americanos, lo que respalda la utilización de esta divisa para el cálculo del costo de la deuda y, en general, el CCPP nominal. Cabe destacar que en este caso no se añaden operadores de otros países, ya que ello implicaría realizar una estimación de la tasa libre de riesgo en países adicionales para estimar la prima de deuda real asociada a los bonos corporativos.

Al igual que para los bonos gubernamentales relativos a la tasa libre de riesgo, la madurez de los bonos corporativos también deberá reflejar el riesgo y rendimiento de las inversiones en infraestructura a largo plazo, y a la vez comercializarse con liquidez. No obstante, en el caso de los bonos corporativos, es más difícil identificar una muestra amplia de bonos con una duración específica (por ejemplo, 10 años). Por este motivo, y con el fin de maximizar la muestra y el número de operadores considerados se estima relevante emplear aquellos bonos con una madurez de cinco a 15 años. Este rango se encuentra en línea con lo sugerido por el BEREC y la Comisión Europea en la práctica internacional.

Para definir la prima de deuda, se calculará la diferencia entre el cupón de los bonos emitidos en México por operadores de telecomunicaciones y el rendimiento del bono estadounidense de madurez equivalente en la fecha de emisión del bono. Adicionalmente, para asegurar consistencia con la estimación de la tasa libre de riesgo en México, se descontará la prima de riesgo asociada a los bonos mexicanos en el año de emisión de los bonos. La formulación práctica se muestra a continuación:

$$R_d = C_b - R_f(EEUU) - CRP$$

Donde:

- R_d es la prima de deuda asociada al bono
- C_b es el cupón asociado al bono corporativo emitido por la empresa
- $R_f(EEUU)$ es el retorno de un bono emitido por el gobierno de Estados Unidos y de una duración comparable, en el momento de la emisión del bono corporativo
- CRP es la prima de riesgo asociada a México en el momento de emisión del bono corporativo.

Concepto 11: Se estimará la prima de riesgo de deuda con base al diferencial entre las emisiones de deuda de operadores con operaciones en México y la tasa libre de riesgo en el momento de la emisión del bono corporativo.

3.4 Tasa del impuesto de sociedades (T)

Tal y como se comenta al inicio de esta sección, para los modelos de costos es necesario estimar un CCPP antes de impuestos. Para lograr este resultado, es necesario descontar el impacto del impuesto de sociedades sobre el costo de capital de los operadores fijos y móviles. Con este fin, se considera apropiado tomar la tasa del impuesto de sociedades aprobada en México

Concepto 12: Se ajustará el coste del capital (*equity*) mediante la consideración del impuesto sobre sociedades en México equivalente al 30%.

3.5 Inflación

La formulación general del CCPP proporciona una medición por parámetro en términos nominales. En el caso de los modelos de costos que estimen los costos de los activos en términos reales, es necesario asegurar que el CCPP estimado se encuentra alineado con la aproximación definida en los modelos de costos.

En este caso, dado que la definición de los distintos parámetros (como el costo de la deuda, la tasa de retorno libre de riesgo y la prima de mercado) se realiza en dólares americanos, es relevante clarificar que el CCPP resultante de este cálculo es nominal, denominado en dólares americanos. De esta manera, para poder obtener el CCPP real a partir del CCPP nominal, es necesario tomar la tasa de inflación en Estados Unidos en el momento de la estimación del CCPP.

Para obtener el CCPP real¹¹ a partir del CCPP nominal, podemos hacer uso de la ecuación de Fisher¹²:

¹¹ La experiencia ha demostrado que el uso del CCPP real es más transparente para construir modelos ascendentes de costos. Cualquier método utilizado necesitará un factor de inflación ya sea en la tendencia de los precios o en el CCPP.

¹² La ecuación de Fisher expresa la relación entre la tasa de interés real y la tasa de interés nominal

$$CCPP_{Real} = \frac{(1 + CCPP_{Nominal(USD)})}{(1 + \pi(EUU))} - 1$$

Donde:

- $\pi(EUU)$ es la tasa de inflación, medida por el índice de precios al consumidor en Estados Unidos.

Posteriormente, se podrá estimar un CCPP nominal, denominado en pesos mexicanos, aplicando la relación de inflaciones entre Estados Unidos y México. Esto se muestra en la siguiente fórmula:

$$CCPP_{Nominal(MXN)} = (1 + CCPP_{Nominal(USD)}) \times \frac{(1 + \pi(EUU))}{(1 + \pi(MEX))} - 1$$

Con respecto a las tasas de inflación a emplear, la práctica internacional recomienda el uso de perspectivas a largo plazo (por ejemplo, 10 años). Dicha duración permite asegurar el alineamiento de este parámetro con la definición del resto de parámetros involucrados en el cálculo del CCPP (como, por ejemplo, la tasa de retorno libre de riesgo). Para esta estimación, se emplearán, como fuente inicial, las perspectivas de inflación oficiales para el periodo que se encuentren disponibles en el momento de la estimación del CCPP, y se complementarán los años para los cuales no se disponga de una perspectiva de inflación a través de los objetivos de inflación propuestos por las fuentes oficiales. En concreto, se hará uso de datos publicados por el Banco de México para México y de datos reportados por la Reserva Federal en el caso de Estados Unidos.

Concepto 13: Se tomará un horizonte temporal de 10 años para las expectativas de inflación para México y Estados Unidos. Se tomarán expectativas provistas por fuentes oficiales para los años en los que se encuentren disponibles, y se complementará con los objetivos de inflación de cada país para los años adicionales en los cuales no se disponga de una estimación de la inflación esperada.

3.6 Sensibilidad del costo de capital a cambios en los parámetros de cálculo

Tal y como se ha visto en las secciones anteriores, en el cálculo del CCPP es necesario especificar el nivel de apalancamiento para ponderar los costos relativos del capital (*equity*) y la deuda. Este nivel de apalancamiento de la empresa también influye también en el cálculo de β_{equity} , necesario en el cálculo de la tasa de retorno requerida para el capital y, eventualmente, un mayor nivel de apalancamiento podría tener un impacto relevante en aumentar la prima de riesgo asociada a la deuda.

Al aumentar el apalancamiento, una proporción mayor del costo de capital se debe al retorno sobre la deuda – la cual suele tener una tasa menor que el capital–. Sin embargo, según aumenta el apalancamiento, la prima de riesgo de la deuda y β_{equity} aumentarían, neutralizando en gran medida

los ahorros logrados mediante un mayor financiamiento a través de deuda. Este comportamiento está ampliamente documentado y explicado en la hipótesis Modigliani-Miller.¹³

Por lo tanto, el nivel de apalancamiento de la empresa tiene un impacto reducido en el nivel de CCPP.

¹³ Franco Modigliani y Merton H. Miller (1958). *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment*. Disponible en:
https://gvpesquisa.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/terra_-_the_cost_of_capital_corporation_finance.pdf

4 Valores y cálculo del CCPP

A continuación se presentan los valores propuestos para los distintos parámetros involucrados en el cálculo del CCPP, con base a la metodología descrita en el presente documento.

Figura 4.1: Valores para el cálculo del CCPP [Fuente: Analysys Mason, 2023]

Parámetro	CCPP de redes móviles	CCPP de redes fijas
Costo de capital (equity)	9.33%	9.02%
Tasa libre de riesgo en México	3.56%	3.56%
Tasa libre de riesgo en EEUU	2.07%	2.07%
Prima de riesgo país para México	1.49%	1.49%
Prima de riesgo de mercado en México	8.57%	8.57%
Prima de riesgo de mercado en EEUU	5.21%	5.21%
Factor de volatilidad para México	2.25	2.25
Prima de riesgo país para México	1.49%	1.49%
Beta	0.67	0.64
Costo de deuda	5.45%	5.45%
Tasa libre de riesgo en México	3.56%	3.56%
Prima de riesgo de deuda	1.90%	1.90%
Apalancamiento	41.44%	41.84%
Tasa de impuesto de sociedades	30.00%	30.00%
CCPP antes de impuestos – nominal en USD	10.07%	9.77%
Tasa de la inflación en EEUU	2.15%	2.15%
CCPP antes de impuestos – real	7.75%	7.47%
Tasa de la inflación en México	3.33%	3.33%
CCPP antes de impuestos – nominal en MXN	11.34%	11.05%