

**Asesoramiento a LAP
en la Estimación del Costo de Capital
en el
Marco de la
Propuesta de Revisión Tarifaria por Medio del
Factor de Productividad**

Informe Final

Noviembre de 2008

Macroconsulting s.a.
Utility Regulation Consultants
Argentina
Lavalle 190 - Piso 5° - Oficina 1
c1047aad Buenos Aires
Tel (54-11)4312-0366
Fax (54-11)4312-1885

Belgium
Av. Winston Churchill 182 (B2)
B-1180 Brussels
Tel +32 2 344 41 39
Fax +32 2 344 47 59

info@macroconsulting.net
www.macroconsulting.net

1.	Introducción	3
2.	El Costo de Capital en el TFP.....	4
2.1.	Determinación del Factor X en base al TFP y Costo de Capital	5
2.2.	Implicancias de utilización de valores de Costo de Capital anuales .	8
2.3.	Estructura de Capital y Productividad	9
3.	Análisis del Costo de Capital en el Proceso de Revisión	10
3.1.	Informe del Dr. Rossi.....	10
3.1.1.	Ratio Deuda/Capital	10
3.1.2.	Costo de Endeudamiento.....	11
3.1.3.	Prima por Riesgo Regulatorio.....	12
3.2.	Informe de Arturo Barra Zamalloa.....	13
3.3.	Estimación de OSITRAN.....	15
3.3.1.	WACC	15
3.3.1.1.	Costo de la deuda	15
3.3.1.2.	Riesgo Regulatorio.....	17
3.3.1.3.	Prima por Iliquidez	17
3.3.1.4.	Ratio Deuda/Capital	18
3.3.1.4.1.	Años atípicos	19
3.3.1.4.2.	Proyección ratio variable.....	22
3.3.2.	Implicancias de la Metodología de OSITRAN	24
3.3.2.1.	Impacto sobre el Factor X.....	24
3.3.2.2.	Impacto sobre la Estructura de Capital	28
4.	Conclusiones y recomendaciones	29
	Anexo I: Adaptación del modelo OSITRAN para simulaciones	32
	Anexo II: Marco conceptual General del RPI - X	35

1. Introducción

En este informe se analiza la determinación del costo de capital realizada por OSITRAN en el marco de la revisión de tarifas de LAP por medio de la metodología de RPI-X con especial énfasis en la determinación de los ponderadores de deuda y capital propio utilizados para calcular el costo promedio ponderado del capital (WACC por sus siglas en inglés).

Dentro de ese marco se han revisado los siguientes documentos producidos por OSITRAN y sus consultores:

- “Revisión de tarifas máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chavez”, Documento principal y anexos.
- “Aspectos metodológicos de la estimación del costo de capital”, Martin Rossi
- “Aspectos metodológicos de la estimación del costo de capital”, Arturo Barra Zamalloa

OSITRAN ha basado su determinación de la estructura de capital observada en LAP durante el período 2001-2007. Esto resulta en la proyección directa de la tendencia observada durante estos años para los cinco años de aplicación del factor X.

Esta metodología adolece a nuestro entender de serios problemas. En primer lugar, el criterio no parece compatible con el postulado teórico de medir el precio del alquiler del capital que postura OSITRAN.

En segundo lugar la naturaleza misma del parámetro de estructura de capital hace que el mismo no se preste adecuadamente a una proyección basada en tendencias pasadas.

En tercer lugar, al incluir años atípicos - en términos de estructura de capital - dentro de la muestra sin hacer correcciones por tales anomalías, el estudio de OSITRAN determina una tendencia que, aplicada al período futuro, resulta en valores irrazonables y carentes de validez económica (ratio de deuda del 106% en el quinto año).

El problema se ve agravado por la enorme trascendencia cuantitativa que tiene este parámetro dentro de las estimaciones de OSITRAN. De hecho, la adopción de un criterio de estructura de capital óptima - utilizado por el regulador en todos los estudios anteriores - resulta en una diferencia del 239% en el valor X obtenido.

Cabe señalar también que los informes de los consultores del OSITRAN no brindan fundamentos válidos para la adopción de una estructura de capital basada en los valores libro de la empresa. El informe del Dr. Rossi si bien recomendando valores libro no hace referencia a en que medida esto es aplicable al caso del TFP. El informe del Dr. Barra por su parte recomienda claramente la adopción de valores óptimos.

Atento a estas consideraciones, es nuestro entender que la adopción de una estructura de capital constante para el período 2001-2007 resulta más apropiada tanto desde el punto de vista conceptual como desde la validez de las proyecciones.

El informe se organiza de la siguiente manera. La sección dos presenta un análisis crítico de la determinación del costo de capital en el marco de la metodología de TFP. En la sección tres se expone el análisis detallado del costo de capital en el proceso de revisión en base a las propuestas de OSITRAN y los consultores y el impacto de los criterios adoptados en el factor X. Por último, la sección cuatro presenta las conclusiones generales de nuestro análisis.

2. El Costo de Capital en el TFP

En esta sección analizamos las particularidades que existen para la determinación del costo de capital en el marco de una revisión tarifaria por RPI-X basada en el uso del modelo de TFP.

Como señaláramos en nuestro primer informe, al realizar el análisis de los criterios adoptados es importante tener en mente que en general las estimaciones de costo de capital se basan en la idea de costo de oportunidad y por lo tanto son prospectivas en su naturaleza. Para la determinación de las ganancias de productividad utilizando TFP el análisis se centra en el costo pasado y sus variaciones por lo que la metodología tradicional de estimación del WACC debe ser utilizada en forma cuidadosa.

El modelo de determinación del factor de productividad en base a TFP adoptado por OSITRAN parte claramente del supuesto de que la empresa se encuentra en equilibrio económico¹. Es decir que sus ingresos igualan a sus costos económicos (incluyendo una rentabilidad normal sobre el capital invertido). Este supuesto es claramente recogido por OSITRAN en su análisis. Al respecto se afirma:

149. En otras palabras, la Ecuación 5 define la tasa de crecimiento de los precios de la empresa que garantizan un nivel de beneficio económico igual a Π . Sin embargo, considerando que el objetivo de cualquier mecanismo regulatorio es replicar los resultados que se obtendrían en un mercado competitivo, se asume que el beneficio económico es 0 en el largo plazo, por lo que la Ecuación 6 queda definida de la siguiente manera:

$$\dot{P} = \dot{W} - \dot{T} \quad (\text{Ecuación 7})$$

150. De esta manera, si los precios que cobra una empresa regulada son determinados para que obtenga beneficio 0, y la variación de estos precios para un periodo posterior es equivalente a la diferencia entre la tasa de crecimiento del precio de los insumos y la productividad, los beneficios de la firma continuarán siendo nulos.

155. La Ecuación 10 supone la expresión típica de la regulación por incentivos utilizando un precio tope. Esta ecuación indica que la variación del precio de

¹ El modelo puede ser generalizado para casos de beneficios no nulos e incorporar un factor adicional al X que reestablezca el equilibrio. Ver anexo 2 para una versión del modelo general desarrollado por Coelli et al.

los productos de la empresa regulada es equivalente a la diferencia entre la variación de los precios finales de la economía y la variación del factor X. Si se asume que la condición de beneficio económico igual a 0, el factor X queda determinado por:

$$X = (T - T^e) + (W^e - W)$$

(Ecuación 11)

Que es la fórmula que utiliza OSITRAN para la estimación de X. Esto implica que lo que se busca determinar son las posibles ganancias de eficiencias futuras para determinar un factor X que de esta forma garantiza que la empresa siga en situación de equilibrio. La estimación de las ganancias futuras se hace en función de la evolución pasada de la productividad y los precios de los insumos y productos de la empresa.

En este marco en el que se postula el enfoque no bayesiano según el cual el mejor predictor del futuro es el comportamiento pasado se hace necesario considerar con gran cuidado la existencia de eventos singulares que puedan modificar la validez de este supuesto. La utilización de los datos de la propia empresa, particularmente cuando el período de análisis incluye el inicio de las actividades de la concesión, debe por lo tanto ser debidamente sopesado. En general los años iniciales de toda concesión muestran particularidades y anomalías que los hacen poco representativos de una situación de equilibrio. Su inclusión dentro del análisis sin tomar las debidas precauciones produce distorsiones severas de los resultados.

2.1. Determinación del Factor X en base al TFP y Costo de Capital

La determinación del factor X por medio de TFP requiere estimar los precios y cantidades de los diferentes insumos y productos que entran dentro de la actividad de la empresa. Para el insumo capital tanto sus cantidades como su precio son difíciles de cuantificar ya que no son directamente observables.

Desde una óptica teórica existen varias alternativas de cuantificación del costo de capital. En la literatura académica Diewert² et al (2001), entre otros, plantean la utilización de tres tipos de tasa:

- Una tasa de retorno ex-post que hace que la suma de los costos se iguale al excedente bruto de explotación.
- Una tasa de retorno nominal que la industria enfrentaría al principio de cada período
- Una tasa de interés real fija a la que se le agrega la inflación minorista ex post o anticipada

OSITRAN, en la determinación del precio de capital adoptó la metodología del “rental price” propuesto por Christensen. Al respecto el informe de OISTRAN establece³:

² “Cost of capital services in the production account”, E. Diewert, A. Harrison, P. Schreyer, draft 2004.

385. En lo que se refiere al precio del capital, se requiere el precio que efectivamente pagaría el Concesionario, si es que se viera obligado a alquilar en el mercado el servicio de los activos que utiliza para la producción de servicios en el AIJCH. En otras palabras, para efectos del cálculo de insumos es necesario el costo económico o de alquiler del insumo capital para cada tipo de activos. Dicho costo económico, se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$q_{i,t} = \frac{r_t P_{i,t-1} + \delta_i P_{i,t} - (P_{i,t} - P_{i,t-1})}{1 - u_t} \quad (\text{Ecuación 48})$$

$q_{i,t}$ = Costo económico del activo i en el periodo t .
 u_t = Tasa efectiva de impuestos.
 $P_{i,t}$ ($t-1$) = Precio del activo i en el periodo t ($t-1$).
 δ_i = Tasa de depreciación económica del activo i .
 r_t = Costo de capital del periodo t ."

Es para la cuantificación de esta fórmula que OSITRAN utiliza la metodología del WACC y el CAPM como formas de estimar el costo de capital del período t (r_t).

Un primer punto a notar es que si el objetivo de la fórmula fuera cuantificar estrictamente el "precio que efectivamente pagaría el Concesionario, si es que se viera obligado a alquilar en el mercado el servicio de los activos..." como sostiene OSITRAN lo que corresponde es tomar en cuenta el costo de capital, no de la Concesionaria sino de la empresa que eventualmente proveería los servicios de alquiler. A falta de información, ya que esa empresa no existe, se debería considerar un costo de capital exógeno que corresponda a la inversión eficiente en esa actividad específica.

Si el proveedor del bien de capital presenta una estructura de financiamiento que se aparte en forma sustancial de la estructura óptima sus costos no serían eficientes y por lo tanto quedaría fuera del mercado. Para la determinación del precio del capital entonces, el valor relevante no es la estructura propia sino la estructura eficiente para esa actividad.

En la misma línea las afirmaciones de Manuel Carrillo (analista económico de la Gerencia de Regulación) apuntan a un costo totalmente exógeno a la empresa y no a la utilización de su propia estructura de capital. Al respecto el citado profesional afirmó⁴:

"El WACC utilizado en los flujos de caja es la tasa de descuento con la que se traen a valor presente los valores futuros proyectados mientras que el WACC utilizado en el RPI-X es el costo del alquiler del capital, por eso es que son distintos el uno del otro"

³ "Propuesta: Revisión de tarifas máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chavez, Versión 2.0", OSITRAN, Octubre 2008.

⁴ Transcripción Audiencia Pública

Es decir que se reafirma la idea de que es el costo que se paga por un alquiler y no el costo de capital de la empresa. Esto llevaría entonces a un costo de capital exógeno a la propia empresa que no debería basarse en los ponderadores de deuda y capital de la concesionaria como hace OSITRAN.

Box 1 - Un Ejemplo Ilustrativo

Tomemos como ejemplo una empresa de alquiler de autos que inicia sus operaciones. Inicia el negocio adquiriendo con capital propio dos vehículos a US\$ 20,000 cada uno como parte de un plan de negocios que contempla un total de 30 vehículos, con la intención de adquirir 28 camionetas adicionales con una estructura apalancada. Como el negocio recién se inicia no le es posible conseguir financiamiento para su negocio y por lo tanto se inicio sólo con capital propio. Una vez que el negocio empieza a desarrollarse adquiere los restantes vehículos con financiamiento bancario y recursos propios.

Si seguimos el razonamiento de OSITRAN el precio de alquiler de los dos primeros vehículos sería mayor a cuando tenga la flota de 30 autos en su conjunto. Si realizamos un cálculo muy básico considerando depreciación y rentabilidad obtenemos el alquiler en cada estado: si la tasa de depreciación es de 20% anual y la tasa de descuento por ser capital propio es de 20%, entonces el alquiler anual del vehículo sería de US\$ 8,000, sin embargo cuando logra el financiamiento y adquiere las 28 unidades adicionales, la tasa de descuento (WACC) se reduce considerablemente a 10%, es decir que el nuevo precio de alquiler sería de US\$ 6,000.

Sin embargo en un mercado competitivo su precio no puede superar el costo de los competidores con lo cual su precio inicial no puede reflejar plenamente la situación de desequilibrio financiero inicial. Deberá por lo tanto fijar un precio de su capital que esté en línea con un mercado competitivo.

El precio relevante es el que se determina con una estructura de capital que refleje las condiciones de mercado de largo plazo y no los desajustes iniciales que responden a condiciones particulares.

Existen numerosos antecedentes de adopción de un costo de capital exógeno en la determinación de costo de capital para estudios de TFP de sectores regulados entre los que se pueden citar:

- Diewert y Lawrence (2004)⁵ utilizan un costo de oportunidad fijo de 8%, argumentando además que este valor es consistente con estudios previos de TFP en infraestructura llevados a cabo en Australia. Vale la pena recordar que el régimen regulatorio en Australia es el de precios máximos. OSIPTEL⁶ en su primera revisión utiliza un costo de capital único

⁵ “Measuring output and productivity in electricity networks”, D. Lawrence and E. Diewert, Meyrick and Associates, 2004.

⁶ Determinación del Factor de Productividad en la Prestación del Servicio Telefónico Básico Como Parte del Modelo de Regulación Tarifaria en el Sector

- Makholm y Quinn⁷ (1997) plantean la utilización de un costo de capital variable únicamente basado en la cotización de un bono público para cada año, mencionando la dificultad de estimar el costo de capital propio por ser una variable no observable.
- Uri⁸ (2000), plantea considerar el costo de capital base, y actualizarlo por un índice basado en la evolución de un Bono de categoría crediticia Baa, considerando entonces una serie variable sin introducir distorsiones internas dentro de la estructura del costo de capital.

En definitiva, si bien existen estudios en donde se utilizan costos de oportunidad tanto fijos como variables, la forma de ajuste examinada en la práctica regulatoria se basa en la actualización del número global de costo de capital en base a los cambios en la tasa de interés, evitando introducir distorsiones al cambiar parámetros individuales de forma ad-hoc.

2.2. Implicancias de utilización de valores de Costo de Capital anuales

La adopción de tasas de costo de capital anuales en la determinación del factor de productividad en base al TFP implica no sólo adoptar un costo de capital variable en el período de análisis sino también imponer un costo variable - siguiendo la tendencia del pasado - para el período de fijación del factor X.

La imposición de un costo de capital variable si bien no es incorrecto desde un punto de vista teórico presenta serios inconvenientes. Por un lado no encuentra antecedentes regulatorios más allá de la experiencia de OSIPTEL - que como vimos es mixta ya que en la primera revisión consideró una tasa única - y la propia de OSITRAN en la determinación tarifaria de TISUR.

A este respecto cabe también destacar que el propio OSITRAN adoptó un costo de capital único y basado en un ponderador fijo para todas las anteriores determinaciones tarifarias de LAP.

La experiencia internacional citada por los consultores de OSITRAN en la materia, muestra que los reguladores determinan UN costo de capital para la totalidad de cada nuevo período tarifario.

Por otro lado no existe sustento teórico para fijar un promedio ponderado de costo de capital variable para un período futuro en función de una extrapolación de los valores observados en el pasado.

Estos problemas de extrapolación - siguiendo el método no bayesiano según la terminología adoptada por OSITRAN - de un costo de capital para períodos futuros se ven agravados cuando la principal fuente de variación es un cambio en la estructura de financiamiento de la empresa. Claramente cambios en la estructura de capital no pueden ser una fuente continua de ganancias de eficiencia. Atento a que existe en

Telecomunicaciones. Gerencia de Políticas Regulatorias y Planeamiento Estratégico, OSIPTEL, Julio 2001

⁷ “Price cap plans for electricity distribution companies using TFP analysis”, J. Makholm, M. Quinn, Nera working paper, 1997.

⁸ “Price caps and the error in X factor calculations”, N. Uri, Information Economics and Policy, 2000.

principio una “estructura óptima” una vez que la empresa a alcanzado ese valor se agotan las posibilidades de disminuciones en el costo de capital como resultado de ajuste en la estructura de financiamiento.

Esta extrapolación de la estructura de capital se ve agravada por basarse en cambios que ciertamente no obedecen a una tendencia sino que reflejan el ajuste de la Concesionaria de años iniciales atípicos a una situación objetivo.

Tomar los valores observados introduciría entonces una distorsión muy fuerte. Por un lado porque los mismos no son indicativos de una tendencia que pueda ser extrapolada por medio del enfoque no bayesiano postulado por OSITRAN. Por otro lado por resultar un apartamiento sustantivo de la experiencia del propio OSITRAN en las determinaciones tarifarias del período 2004-2007 donde en todos los casos tomó como criterio una estructura de capital teórica y no los valores observados de la concesionaria y determinó un costo de capital único para todo el período.

2.3. Estructura de Capital y Productividad

Si, como ocurre en la estimación del factor X por de OSITRAN, parte de las ganancias de productividad esperada están asociadas a cambios en la estructura de financiamiento debería existir un racional económico que vincule estructura de capital de la empresa con su tasa de productividad.

La literatura económica presenta varias hipótesis sobre esta relación. Algunas sostienen que las empresas de mayor productividad presentan un mayor apalancamiento mientras que otras postulan la visión contraria atribuyendo una mayor participación del capital propio a las empresas más dinámicas desde el punto de vista de la productividad.

Al respecto, Margaritis y Psillaki⁹ (2005) encuentran que los efectos de la eficiencia sobre el apalancamiento son positivos, argumentando que las empresas más eficientes son consideradas más solventes por los prestamistas y por lo tanto están más apalancadas que las menos eficientes. La participación de activos tangibles e intangibles esta positivamente relacionada con el apalancamiento mientras que el tamaño esta negativamente relacionado. Por otra parte la rentabilidad esta positivamente relacionada al apalancamiento en firmas menos apalancadas, mientras que la relación se invierte para aquellas firmas con mayor apalancamiento, lo cual sugiere que firmas con mayor apalancamiento pueden financiarse siguiendo el patrón dictado por el “pecking order”.

En otro estudio, Nucci et al¹⁰ (2005) encuentran resultados opuestos. Existe una relación negativa entre la participación de intangibles y el apalancamiento mientras que los mismos están positivamente relacionados con la productividad. Además existe una relación negativa no lineal entre el apalancamiento y la productividad (que se fortalece para el caso de empresas con baja proporción de deuda comercial de corto plazo y con poca liquidez medida en relación a activos totales). Estos resultados se encuentran respaldados por las teorías de estructura de capital basadas en costos de

⁹ “Capital Structure and firm efficiency”, D. Margaritis y M. Psillaki, 2005

¹⁰ “Is firm’s productivity related to its financial structure? Evidence from microeconomic data”, F. Nucci, A. Pozzolo, F. Schivardi, 2005

quiebra, conflicto de intereses entre agentes y derechos de control, que predicen que empresas menos apalancadas tienen una mayor participación de intangibles y una mayor TFP.

Teniendo en cuenta las características de las empresas reguladas y particularmente en el sector de Aeropuertos, y la diversidad de resultados encontrados en la literatura académica, parece difícil encontrar una relación unívoca entre eficiencia y apalancamiento.

3. Análisis del Costo de Capital en el Proceso de Revisión

3.1. Informe del Dr. Rossi

En esta sección se analiza el informe “Aspectos metodológicos de la estimación del costo de capital” preparado por el Dr. Martín Rossi para el OSITRAN.

Un primer punto a destacar es que el informe no hace ninguna referencia, directa ni indirecta a las particularidades de la estimación de un costo de capital para ser utilizado en el cálculo de un factor de productividad utilizando TFP. Según el autor¹¹:

“La discusión de la estimación del costo de capital surge de la evaluación de los métodos financieros adecuados, sin dejar de lado los aspectos de incentivos y de sostenibilidad requeridos para la eficiencia a largo plazo de la provisión del servicio”

Al no considerar en forma explícita el uso de la estimación del costo de capital dentro del marco del TFP las recomendaciones de este informe deben ser tomadas con la debida precaución. Existen - como veremos a lo largo de este informe - criterios que son en principio válidos pero que aplicados en el marco particular de la revisión de LAP llevan a violar el criterio de razonabilidad que deben ser parte de toda decisión regulatoria poniendo en riesgo la sostenibilidad a la cual hace referencia el Dr. Rossi.

3.1.1. Ratio Deuda/Capital

La sección i Ponderadores del informe del Dr. Rossi discute la estructura de capital en términos de la utilización de valores óptimos u observados de la firma y dentro de estos valores de mercado o valores libro. Tras analizar las ventajas y desventajas de cada alternativa concluye:

“Teniendo en cuenta los pros y los contras de ambas metodologías creemos que lo más conveniente es utilizar la información de la propia empresa para el cálculo de los ponderadores”¹².

La principal contra que menciona el Dr. Rossi es la discrecionalidad asociada a la estructura óptima por cuanto “no existe una metodología aceptada por todas las partes”¹³.

¹¹ Rossi - página 1.

¹² Rossi página 4.

¹³ Rossi página 4

Debe destacarse que como ya se señaló el análisis de las ventajas y desventajas no toma en cuenta el marco de aplicación. Tres factores deberían ser considerados en la fundamentación de esta elección:

- Que se trata de una estimación del WACC para ser utilizada en el marco de una metodología de TFP que proyecta los valores pasados como mejor estimación de la situación futura
- Que OSITRAN propone la estimación de un WACC distinto para cada período anual
- que la muestra incluye los años iniciales de la concesión en los que existían limitantes a la emisión de deuda por parte de LAP

Dada la falta de consideración del contexto se debe señalar que los antecedentes regulatorios citados no se aplican al caso particular del TFP. Aún cuando se hayan tomado valores contables observados los mismos se mantienen fijos para todo el período de proyección por lo que para la proyección son de hecho un valor fijo objetivo (en el sentido que con esa estructura la empresa no gana ni pierde respecto de la estimación del regulador).

Atento al prestigio del Dr. Rossi estimamos que su opinión es un elemento importante que puede ayudar a dilucidar estos problemas en forma eficiente. Sin embargo creemos que la opinión del informe debe ser completada por un análisis específico de la aplicación de este criterio dentro del marco del TFP. Para ello proponemos se le pida al Dr. Rossi la siguiente aclaración.

Pregunta al Dr. Rossi:

En su informe se recomienda la aplicación de ponderadores basados en información de la propia empresa. Afirma además que la cuestión clave para la autoridad reguladora es considerar bajo que circunstancias es mejor utilizar una estructura óptima o una estructura real.

Teniendo en cuenta esto, en que medida se mantiene inalterada su recomendación considerando:

- Que se trata de una estimación del WACC para ser utilizada en el marco de una metodología de TFP que proyecta los valores pasados como mejor estimación de la situación futura
- Que OSITRAN propone la estimación de un WACC distinto para cada período anual considerando el valor libro de cada año como el ponderador relevante
- Que la muestra incluye los años iniciales de la concesión en los que existían limitantes a la emisión de deuda por parte de LAP

3.1.2. Costo de Endeudamiento

La sección iii Costo de Endeudamiento discute las alternativas de tratamiento del costo de la deuda para empresas reguladas. La conclusión a la que arriba el Dr. Rossi es:

“En pos de brindarle a la empresa los incentivos adecuados cuando la empresa incurre en gastos para obtener mejores condiciones de financiamiento, y si esos gastos se consideran necesarios para generar las mejores financieras, los mismos deben formar parte del costo de endeudamiento de la firma”

Es decir que claramente se desprende la necesidad de incorporar todos los costos eficientes dentro de la deuda. Como veremos en la sección 3.3.1.1: OSITRAN se aparta de este criterio excluyendo costos eficientes.

3.1.3. Prima por Riesgo Regulatorio

En el apartado Riesgo Regulatorio (página 30) de la sección iii Costo de Capital Propio el Dr. Rossi señala la necesidad de diferenciar el riesgo por tipo de regulación de la prima por riesgo regulatorio. Respecto de este último afirma que el mismo es independiente del mecanismo regulatorio y por lo tanto no queda capturada en el beta.

Sin embargo sostiene que este riesgo debería ser capturado en la prima por riesgo país y que sólo sería necesario incorporar una prima: *“si la empresa logra demostrar que se encuentra sujeta a un tratamiento discriminatorio por parte de la autoridad regulatoria (en el sentido que el gobierno nacional representado por la autoridad reguladora ejerce una discrecionalidad mayor o la empresa posee un riesgo de expropiación mayor que el enfrentado por los tenedores de bonos).”¹⁴*

La justificación que presenta el Dr. Rossi de que esto es poco probable se basa en la experiencia Argentina: *“por ejemplo en Argentina post-crisis del 2001, el gobierno nacional expropió tanto a las empresas de servicios públicos como a los tenedores de bonos”¹⁵*.

Este ejemplo que da de Argentina es incorrecto. La deuda pública se renegoció en el año 2005 y en 2007 el valor en U\$ de la deuda renegociada no difería sustancialmente del valor pre-crisis. La tarifa de los servicios públicos (transporte y distribución de electricidad y gas, distribución de agua, telefonía básica, peajes, etc.) se encuentran todavía pesificados y congelados en los valores de 2001. Esto muestra claramente que las empresas reguladas quedaron sometidas a riesgo específico sustancialmente mayor que el de los tenedores de Bonos.

Contrario a lo que afirma Rossi entonces, la potencialidad de que el regulador adicione un riesgo adicional al del riesgo país existe en America Latina como lo demuestra el caso Argentino.

Los antecedentes en esta materia por parte de OSITRAN son también importantes ya que su cambio de criterio respecto de determinaciones anteriores en las que se incluyó una prima por riesgo regulatorio sería una muestra clara del riesgo que enfrentan las empresas sujetas a regulación.

¹⁴ Rossi - página 31

¹⁵ Rossi - página 31

Pregunta Dr. Rossi

Considera Ud. que el cambio de criterios en la determinación del costo de capital por parte del regulador en el marco de determinaciones del costo de capital para períodos pasados reflejan problemas de compromiso por parte del regulador que pueden incrementar la percepción de riesgo por parte de los inversores?

3.2. Informe de Arturo Barra Zamalloa

En esta sección se analiza el informe “Aspectos metodológicos de la estimación del costo de capital” preparado por el Dr. Arturo Barra Zamalloa para el OSITRAN.

Un primer punto a destacar es que el informe no hace ninguna referencia, directa ni indirecta a las particularidades de la estimación de un costo de capital para ser utilizado en el cálculo de un factor de productividad utilizando TFP.

El informe del Dr. Barra resume las posiciones del Dr. Rossi y de nuestro propio informe anterior. Como parte del informe se incluyen dos propuestas de modificación del RETA una general y otra más específica. Ambas recomiendan la adopción de una estructura de capital basada en ponderadores óptimos. Las propuestas correspondientes a cada una de las dos alternativas son las siguientes¹⁶:

Propuesta más específica

Ponderadores de la estructura de capital: se utilizará ponderadores óptimos objetivos. En caso la empresa haya alcanzado una estructura de capital de largo plazo distinta a los ponderadores óptimos, entonces se utilizará los datos contables. En todo caso, los ponderadores deben corresponder a la estructura que la empresa mantendrá durante el período regulado.

Propuesta más general

Ponderadores de la estructura de capital: Se utilizará moderadores óptimos objetivos. En caso la empresa haya alcanzado una estructura de capital de largo plazo distinta a los ponderadores óptimos, entonces se utilizará los datos contables

Como puede observarse el propio consultor de OSITRAN realiza una fuerte recomendación en el sentido de la adopción de indicadores óptimos.

El anexo “Comentarios al Primer Informe del Consultor Martín Rossi “Aspectos Metodológicos de la Estimación del Costo de Capital”” contiene una serie de preguntas aclaratorias dirigidas al Dr. Rossi. La pregunta número 4 dice¹⁷:

“En la nueva revisión del factor X el regulador desea utilizar los ponderadores contables realmente realizados en los primeros años de la concesión hasta hoy, no los ponderadores óptimos aunque estos últimos si fueron utilizados en la

¹⁶ Informe Barra - páginas 23 y 25 respectivamente

¹⁷ Informe Barra - páginas 29 y 30

primera fijación. La pregunta es si ¿habría consistencia económica, financiera y regulatoria en esta práctica?"

La respuesta a esta pregunta presentada en el mismo anexo dice¹⁸:

"El consultor menciona que teóricamente el factor X debería reflejar las ganancias de productividad proyectadas para la empresa por sobre las ganancias de productividad proyectadas para la economía en su conjunto.

Asimismo, manifiesta que si para calcular la productividad proyectada para la empresa se obtiene el costo eficiente el cual será luego comparado con el costo efectivo de la empresa, con el objeto de hacer que ésta tienda al costo eficiente en un determinado plazo, es razonable utilizar ponderadores objetivo para el cálculo del costo eficiente y ponderadores reales para el cálculo del costo efectivo."

Caben aquí varias consideraciones. En primer lugar el factor X debería reflejar las ganancias de productividad proyectadas para la industria por sobre las ganancias de productividad para la economía y no las propias de la empresa.

Para simular los incentivos que genera un mercado competitivo, la productividad de la empresa debe estar asociada a la productividad de la industria en la que se encuentra. La determinación de un factor X basado en la productividad de la propia compañía destruye los incentivos a la eficiencia.

Al respecto, NERA¹⁹ plantea que el uso de medidas de TFP basadas en la propia compañía es incorrecto en al menos dos sentidos:

1. En una industria en un mercado competitivo, los precios cambian en relación a la inflación como la productividad media de la industria cambia en relación a la productividad de la economía en su conjunto. Para simular el comportamiento en un mercado competitivo, los precios de una compañía individual deberían moverse a la misma tasa que la el cambio promedio en la productividad de la industria, y no sobre su propio cambio histórico de productividad.
2. Usar la productividad propia de la empresa no generará incentivos para que la empresa incremente su ganancia de productividad. La regulación por tasa de retorno ajusta los precios de las empresas reguladas cada año para reflejar el cambio de productividad de la empresa. La falta de incentivos para mejorar la productividad es justamente el problema que la regulación de precios debe tratar de resolver. De esta manera, el uso de la productividad de la empresa (ya sea histórica o proyectada) dentro de una fórmula de ajuste tarifario distorsionaría los incentivos a mejorar su productividad.

En segundo lugar, existe un problema en el método de proyección implícito en el TFP tal como lo aplica OSITRAN que no es contemplado por el consultor. Tal como

¹⁸ Informe Barra - página 32

¹⁹ "Price Cap plans for Electricity Distribution Companies using TFP analysis", NERA working paper, 1997.

contesta el consultor respecto del ponderador objetivo vs. el ponderador real, el costo real debe tender al costo eficiente.

El problema es que el método de TFP aplicado extrapola directamente una tendencia de variación y no considera un valor objetivo por lo cual no “tiene hacia un costo eficiente” como postula el Dr. Rossi. La inclusión de años atípicos en donde el ratio de deuda capital es claramente anormal, genera proyecciones futuras del factor X que, tal como se muestra en la sección 3.3.2 de este informe, solo son compatibles con una estructura de capital de 126%, es decir con valores que carecen de sentido.

De esta manera, la inclusión de valores atípicos dentro de la metodología propuesta viola el objetivo mencionado del consultor de hacer que el costo real de la empresa tienda al costo eficiente en un determinado plazo.

3.3. Estimación de OSITRAN

La determinación del costo de capital de OSITRAN está incluida en el Anexo N° 1 - Costo Promedio Ponderado del Capital del Informe. En este anexo se cita el RETA como fuente para la metodología de determinación. Sin embargo no se hace mención a las recomendaciones del Dr. Barra en esta materia.

3.3.1. WACC

Siguiendo la metodología más tradicional para la estimación del costo de capital de promedio ponderado el OSITRAN adopta la fórmula:

$$CPPC = \frac{W_D \cdot k_{Ddi} + [r_f + \beta (r_m - r_f)] + r_{país}}{W_E}$$

Antes de analizar el aspecto central de este informe - la estructura de capital - caben algunos comentarios sobre otros aspectos puntuales de la determinación del costo de capital.

3.3.1.1. Costo de la deuda

El costo de la deuda es uno de los dos elementos que entra en el promedio ponderado del costo de capital.

Dentro del marco de la estimación del costo de capital, el costo de la deuda fue históricamente calculado por OSITRAN como la tasa que incluye todos los costos financieros (all-in-price) de los compromisos financieros asumidos por la empresa en un período determinado.

Sin embargo del análisis del Apéndice 1 del informe se desprende que OSITRAN ha variado la forma de considerar el costo de endeudamiento. De acuerdo al citado Apéndice 1:

“Para calcular la tasa de interés de la deuda se utilizaron las tasas reportadas en los Estados Financieros Auditados de LAP. En otras palabras, se empleo la

tasa de interés ponderada por el monto de la deuda de largo plazo, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula”:

$$r_d = \frac{\sum_{k=1}^N i_k * D_k}{\sum_{k=1}^N D_k - CE_o}$$

Donde:

r_d : Tasa de interés ponderada de deuda de LAP

i_k : Tasa de interés del “k-ésimo” préstamo.

D_k : Monto de la deuda del “k-ésimo” préstamo

CE_o : costo de emisión de la deuda

Esta fórmula expresa entonces un costo medio de endeudamiento basado en tasas nominales (cupón) que excluyen los verdaderos costos de financiamiento en los que incurre LAP y que por lo tanto violan los criterios de razonabilidad.

Es posible citar al menos dos ejemplos claros de falta de razonabilidad en los resultados. En el cuadro número 8 del citado apéndice el costo de la deuda según OSITRAN es de 5.051% para el año 2004, mientras que en el cuadro siguiente la tasa libre de riesgo considerada por OSITRAN en ese mismo año es de 5.27%.

Por definición la tasa libre de riesgo -calculada en base a los rendimientos de un bono soberano de E.E.U.U que no contiene ningún tipo de riesgo asociado a un país emergente - no puede ser inferior a la tasa de un bono corporativo de una empresa operando en un mercado emergente donde el riesgo país es significativamente distinto de 0.

El Cuadro 1 muestra el spread entre la tasa soberana de Perú, definida como la tasa libre de riesgo más el riesgo país, y el costo de endeudamiento promedio:

Cuadro 1 - Deuda soberana vs. Deuda corporativa

%	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tasa libre de riesgo	5.22	5.35	5.28	5.27	5.24	5.20	5.26
Riesgo país	6.51	6.14	4.29	3.50	2.00	1.59	1.38
Tasa libre de riesgo + R. País	11.72	11.49	9.57	8.77	7.24	6.79	6.64
Costo deuda promedio	8.34	9.01	6.89	5.05	6.97	9.03	6.88
Spread	3.38	2.48	2.69	3.72	0.27	-2.24	-0.24

Fuente: LAP, Apéndice 1

Del cuadro se desprende que hasta el año 2004 la deuda corporativa de LAP es, según la estimación de OSITRAN, significativamente más “barata” que la deuda soberana, lo cual no es sostenible desde el punto de vista económico o financiero.

Por otra parte, OSITRAN para el año 2007 determina un costo de la deuda de 6.88%. Es importante resaltar que para el mismo año OSITRAN determinó en la revisión de tarifas de mangas una tasa de 7.828%. Un spread de 1% sobre valores de un mismo año demuestra a todas luces la irrazonabilidad de los criterios utilizados en el cálculo, dado que no surgen consideraciones específicas sobre la forma de estimación del costo de la deuda en el marco del TFP.

3.3.1.2. Riesgo Regulatorio

OSITRAN omite el componente de riesgo regulatorio bajo el argumento (sección 1.4) de que el mismo está incluido en el Beta. Como ya se discutió en nuestro informe previo esta interpretación confunde riesgo regulatorio con el riesgo particular de un mecanismo regulatorio específico (price-cap). Esta confusión ha sido notada también por Rossi en su informe tal como se discutió más arriba.

3.3.1.3. Prima por Iliquidez

En el modelo de CAPM en el que se basan los cálculos del OSITRAN, se asume que no hay costos de transacción que dificulten la venta o compra de acciones. Dado que este supuesto no parece válido para el caso de LAP en Perú OSITRAN en sus primeras determinaciones ha considerado, dentro del marco del CAPM, una prima adicional que contemple el costo de la iliquidez. Sin embargo dicha prima ha sido reducida a 0%, en la emisión de mandatos de acceso.

Considerando los antecedentes de OSITRAN no aparecen en principio argumentos para justificar el cambio de criterio y por lo tanto la prima por iliquidez debe ser considerada dentro de la estimación del costo de capital a utilizar en la determinación del factor X. Mantener la consistencia de los criterios adoptados en las diferentes revisiones permite a la empresa tener previsibilidad sobre un periodo largo de tiempo disminuye el riesgo de comportamientos oportunistas.

Basado en su estimación de los diferentes parámetros OSITRAN obtiene el WACC para cada año del período. Los valores reportados se transcriben en el Cuadro 2.

Cuadro 2 - Estimación del WACC de OSITRAN

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tasa Libre de Riesgo	5,22%	5,35%	5,28%	5,27%	5,24%	5,20%	5,26%
Prima de Riesgo de Mercado	6,84%	6,25%	6,54%	6,53%	6,47%	6,57%	6,42%
Beta Apalancada	0,433	0,612	0,584	1,158	1,154	1,193	1,247
Costo de Capital	14,68%	15,31%	13,39%	16,34%	14,71%	14,63%	14,65%
Rd	5,39%	6,68%	5,13%	3,74%	5,16%	6,69%	5,11%
E/(D+E)	100,00%	100,00%	82,55%	41,29%	40,90%	41,17%	40,47%
D/(D+E)	0,00%	0,00%	17,45%	58,71%	59,10%	58,83%	59,53%
Costo de Deuda	5,39%	6,68%	5,13%	3,74%	5,16%	6,69%	5,11%
WACC	14,68%	15,31%	11,95%	8,94%	9,07%	9,96%	8,97%

Fuente: Sección 1.5 Cuadro 9 - OSITRAN

Puede observarse que las estimaciones de OSITRAN muestran una muy marcada baja en el costo de capital de LAP. Entre 2001 y 2007, según esta estimación, el WACC cae de 14,68% a 8,97% una caída del 38,9%. Sin embargo tanto el costo de capital propio como el costo de la deuda casi no muestran mayores cambios en el período: 0,2% el costo del capital propio y 5% el costo de la deuda. La fuente principal de la diferencia se encuentra en los ponderadores adoptados y el escudo impositivo asociado a la deuda. Estos puntos se discuten en las próximas secciones.

3.3.1.4. Ratio Deuda/Capital

La discusión de la estructura de capital a adoptar en la estimación del WACC está desarrollada en la sección 1.5 del informe.

Como vimos las recomendaciones del Dr. Barra para el RETA se basaban en la adopción de un valor objetivo. OSITRAN descarta esta alternativa con el siguiente argumento:

“Con respecto al ratio D/E objetivo, éste no puede aplicarse en el caso del factor de productividad, debido a que se trata de un indicador estático que no refleja las ganancias (o pérdidas) de eficiencia del Concesionario, como producto de la gestión de la empresa.”²⁰

Es decir que OSITRAN busca específicamente medir los cambios en la estructura de capital observados durante el período y atribuye los mismos exclusivamente a la eficiencia de la empresa. Como señalamos más arriba esto no es compatible con la interpretación de precio de alquiler del capital que postula OSITRAN en su metodología.

Descartado el valor objetivo OSITRAN propone considerar en el costo promedio ponderado de capital de LAP sólo el financiamiento neto de largo plazo utilizando el concepto de deuda neta. Basado en este criterio obtiene los valores que se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3 - Estructura de Capital OSITRAN

	2 001	2 002	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007
Deuda a Largo Plazo	278	278	21 543	76 832	100 943	119 625	139 426
Efectivo	16 419	23 839	20 000	8 475	19 133	23 873	37 408
Deuda Neta	(16 141)	(23 561)	1 543	68 357	81 810	95 752	102 018
Capital	29 871	35 771	44 248	53 046	61 359	67 017	69 341
Deuda Neta/Capital	0,0%	0,0%	3,4%	56,3%	57,1%	58,8%	59,5%

Fuente: Sección 1.5 Cuadro 4 - OSITRAN

Del cuadro se observa claramente la existencia de dos períodos claramente diferenciados: hasta 2003 en el que la deuda es prácticamente nula y desde 2004 en el que el valor fluctúa levemente entre 56% y 59%. El no considerar adecuadamente la

²⁰ Anexo 1 Punto 1.5 primer párrafo

existencia de estos dos períodos estructuralmente diferenciados el centro del problema en la estimación de OSITRAN tal como se discute en el siguiente apartado.

3.3.1.4.1. Años atípicos

La estimación de OSITRAN al incluir sin matices todo el período desde el inicio de la concesión no toma en cuenta debidamente las particularidades asociadas al inicio de empresa.

La literatura financiera especializada muestra que ante eventos particulares que modifican la estructura de capital los cambios no son duraderos y en un plazo de 2 o 3 años se vuelve a valores medios de la industria. Este es el caso por ejemplo de los “leveraged buy outs”²¹.

Por ejemplo Harford et al²² (2008) encuentran que en el marco de una fusión o adquisición los gerentes intentan minimizar las desviaciones entre los valores de endeudamiento actuales y objetivo (desviaciones que ocurrieron por cuestiones estratégicas o de otra índole al momento de la compra). Los autores muestran como en los años subsiguientes a la adquisición, los compradores intentan retornar los niveles de apalancamiento al ratio objetivo, lo cual convalida la teoría del apalancamiento óptimo.

Desde la óptica regulatoria existen también sólidos antecedentes que señalan la necesidad de tomar en cuenta la representatividad - en términos de su validez a futuro - cuando se están considerando valores del ratio de deuda de la propia empresa. A este respecto Goodman²³ contiene una sección entera dedicada a este problema que se titula: *“Reasons for departing from actual debt ratios. Abnormal period or changing nature of capital structure”*.

- La Comisión de Pensilvania afirmó que asigna una mayor ponderación a una estructura de capital promedio calculada sobre un periodo razonable que a una estructura de capital en un momento del tiempo, salvo que existan factores extraordinarios.
- En otro caso, y a raíz de las fluctuaciones en la estructura de capital de la empresa de Agua Riverton, la Corte Superior de Pensilvania aplico un ratio óptimo por considerarlo justo, razonable y estable
- En otro caso relacionado a la empresa Southern New England Tel. Co se argumentó que una empresa regulada que mantiene un bajo nivel de endeudamiento no esta operando de forma prudente, ya que el interés sobre deuda es menos costoso que las ganancias necesarias para atraer capital propio equivalente, pero además es deducible de impuestos.

El hecho de que los primeros años de una Concesión son atípicos no debería requerir de grandes justificaciones. La privatización en si misma es un cambio estructural fundamental y la adaptación a las nuevas reglas de funcionamiento del sector y la empresa toma en general varios años. El tratamiento particular de estos

²¹ En un LBO, una gran parte del financiamiento necesario para completar una transacción proviene de la emisión de deuda.

²² “Do firms have leverage targets? Evidence from acquisitions”, J. Harford, S. Klasa, N. Walcott Working paper, mayo 2008

²³ “The process of ratemaking”, L. Goodman, Public Utilities Reports, 1998.

años por lo tanto resulta esencial para que las proyecciones sean consistentes y representativas de valores futuros.

Considerando el caso particular de LAP, y en el marco de la medición de la productividad, la incorporación de deuda en la estructura de capital de la empresa en el tercer año se traduciría - en aplicación estricta de la metodología - en un aumento de productividad, cuando en realidad durante los primeros años hubo limitaciones contractuales que explicaron dicha estructura de financiamiento. Como se mencionara en nuestro informe anterior, las limitaciones al acceso a los mercados de deuda están aceptadas en el propio Contrato de Concesión donde la cláusula 24.7 (i) hace referencia a la necesidad de modificar el contrato para permitir el financiamiento de las inversiones requeridas.

Otro factor que se debe considerar al analizar el efecto de las particularidades del período inicial de la concesión es que la misma no afecta sólo al costo de capital sino también a la base de capital. Durante los años iniciales de la concesión - cuando la concesionaria no ha desarrollado aún su plan de inversiones - el monto y composición de la base de capital se encuentra fuertemente influenciada por el criterio de valuación de los activos transferidos. Así por ejemplo para el caso particular de LAP el activo base (CORPAC) representa 80% aproximadamente del total del total de capital entre 2001-2003.

De esta forma las distorsiones en la estimación de la estructura de capital se ven exacerbadas al ser aplicadas sobre un capital que la empresa ha recibido en transferencia, sobre el cual no se han tomado decisiones que en forma alguna reflejen la eficiencia de su gestión y que está sujeto a una valuación cuyos criterios no reflejan condiciones de mercado.

Más aun, los aportes de capital de la empresa durante los primeros años está determinada en forma contractual. La cláusula 11.1.9 del Contrato de Concesión establece al respecto:

"El capital suscrito sea al menos equivalente a US\$ 30.000.000 y cuando menos se haya pagado US\$ 15.000.000 del mismo lo que deberá acreditarse con la constancia de inscripción de la Sociedad Concesionaria ante el Registro Público correspondiente salvo que ello conste por escritura pública a que se refiere el numeral 11.1.8. El saldo del capital social suscrito pero no pagado deberá ser pagado dentro del primer año de vigencia de la Concesión."

Es decir que la Concesionaria tenía obligaciones explícitas de suscribir el capital aún cuando como se discutió más arriba el proceso de perfeccionamiento del mismo - que fue un factor limitante para la obtención de financiamiento de mercado - llevo un período de dos años de tiempo. Esto indudablemente afecta la estructura de capital de los primeros años de una forma que por un lado no está dentro del control de la empresa y por otro no es de ninguna manera extrapolable a situaciones futuras.

La inclusión de estos años atípicos sesga radicalmente el análisis de OSITRAN y hace que las proyecciones de X resultantes sean no representativas de las potenciales ganancias de eficiencia que puede razonablemente esperarse de LAP.

Para el año 2005 OSITRAN tomó en cuenta las particularidades del período. El incorporar un nuevo servicio requirió de un tratamiento ad-hoc que permitiera compatibilizar la metodología general del TFP con el cambio en la estructura de servicios de LAP. A este respecto OSITRAN sostiene:

“VII.1.4 Período de información para el cálculo y tratamiento de años especiales

292. Para efectos del cálculo del factor de productividad del AIJCH, se utilizará información financiera y operativa del período 2001-2007, por lo que se considerará el denominado enfoque no bayesiano. Dicho enfoque supone que la mejor predicción de la evolución de la productividad futura del Concesionario (2009-2013), es la evolución de la productividad pasada del mismo (2001-2007).

295. En lo que respecta al año 2005, durante dicho período se registró la entrada en operaciones de los 7 puentes de embarque con que cuenta actualmente el AIJCH. En este contexto, el año 2005 muestra un incremento del producto físico y el nivel de utilización de insumos (materiales y capital) del Concesionario. Dicho incremento resulta de comparar un año (2005) en el que se brindaron n servicios utilizando m insumos, con otro (2004) en el que se brindaron $n-1$ productos con una cantidad de insumos diferente a m , lo cual puede afectar artificialmente la evolución de la variación de la productividad total de factores de LAP.

296. Para solucionar este problema, se construirá un año 2005 proforma, es decir, un año 2005 en el que no se incluirá ni el producto físico ni los insumos utilizados en la provisión del servicio de mangas, con el objetivo de realizar una comparación razonable con el año 2004. El año 2005, tal cual se muestra en la información contable y operativa, será utilizado para la comparación respectiva con el año 2006.”

Es decir que el propio OSITRAN ha considerado que existen situaciones en las que la aplicación mecánica de la metodología resultaría en “afectar artificialmente la evolución de la variación de la productividad total de los factores de LAP”. El mismo criterio debe ser considerado para la estructura de capital de los años iniciales ya que no tomar en cuenta las particularidades de la puesta en marcha de la concesión claramente afecta artificialmente la estimación del factor de productividad de LAP.

Esto estaría en línea con el propio análisis de Christensen (2001) el cual sostiene en sus conclusiones que, dado que el factor X es una visión prospectiva de lo que deberían ser los diferenciales de TFP y precio de los insumos en el futuro, es necesario determinar si los valores obtenidos sobre el período de análisis resultan ser buenas predicciones de los valores futuros de estos diferenciales²⁴.

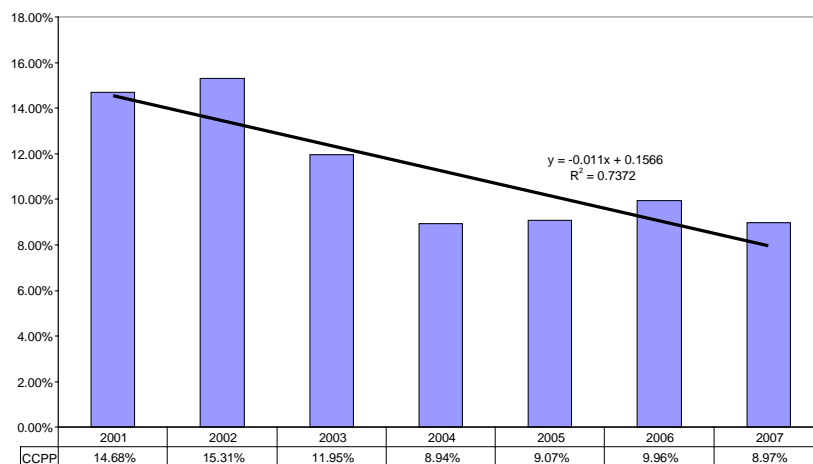
²⁴ “Determination of the X factor for the regulation of Telefónica del Peru”, Christensen Associates, 2001.

3.3.1.4.2. Proyección ratio variable

Al considerar valores anuales de la estructura de capital en la estimación del WACC para su cálculo del factor X mediante TFP OSITRAN está implícitamente asumiendo que la tendencia de cambios que se observa en el pasado es el mejor indicador del comportamiento futuro de esa variable. En otras palabras - el enfoque no bayesiano que adopta OSITRAN - impone a futuro una estructura de capital variable para LAP que - para replicar a futuro las “ganancias” de eficiencia pasadas - debe incrementarse continuamente²⁵.

Como vimos el incluir la estructura de capital anual observada para cada año resulta en un costo promedio que cae significativamente durante el período 2001-2007 como se muestra en el Gráfico 1.

Gráfico 1- Tendencia WACC Estimado por OSITRAN



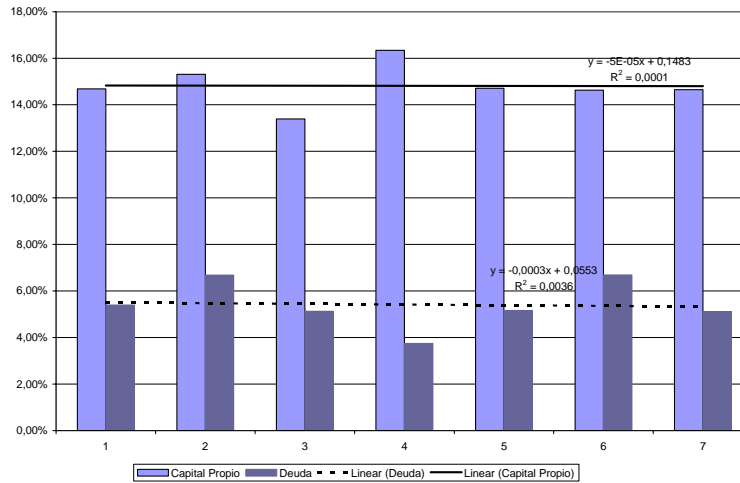
Fuente: OSITRAN

Al gráfico de los valores estimados por OSITRAN se le ha agregado una estimación de la tendencia (calculada por mínimos cuadrados ordinarios) que se presenta en forma recta en la gráfica. Como puede observarse la tendencia es marcada (1% de caída por año) y estadísticamente muy significativa ($R^2 0,73$).

Para identificar la fuente de esta tendencia podemos realizar el mismo análisis para el costo del capital propio y para el costo de la deuda (Gráfico 2).

²⁵ Para una crítica sobre la pretendida objetividad del método no bayesiano ver Bayesian and Non-Bayesian Approaches to Scientific Modeling and Inference in Economics and Econometrics - Arnold Zellner -U. of Chicago - <http://faculty.chicagosb.edu/arnold.zellner/more/CURRENTPAPERS/bayesian.pdf>

Gráfico 2 - Costo del Capital Propio y de la Deuda



Claramente se observa que ninguna de las dos variables presenta tendencias en el período (tanto los coeficientes como el R2 no difieren de cero para ninguna de las dos variables).

Resulta claro entonces que la tendencia que muestra el costo promedio ponderado refleja fundamentalmente el cambio en la estructura de financiamiento que tuvo lugar entre el tercer y cuarto año. Como este cambio no es reproducible a futuro la adopción de valores observados no constituye un instrumento válido para ser usado en el marco de la determinación del X por medio de TFP ya que como vimos el mismo se basa en una extrapolación de tendencias pasadas.

Para el caso particular de este parámetro el enfoque no bayesiano adoptado por OSITRAN no resulta apropiado. Adoptar valores fijos resulta más adecuado ya que en general más allá de eventos extraordinarios - como ser el período inicial de una concesión - la estructura de capital no muestra una tendencia de cambios sino variaciones pequeñas en un entorno reducido alrededor de un valor óptimo u objetivo²⁶.

En cierto sentido, la estructura de capital es un parámetro de una naturaleza distinta a las demás variables que entran en la determinación del costo de capital que hace que su extrapolación por medio de un enfoque no bayesiano presente problemas. Como vimos, la estructura de capital de las empresas fluctúa alrededor de un valor óptimo y no presenta una tendencia. Su formato responde más a una aproximación hacia un valor óptimo que a una variable con tendencia extrapolable²⁷.

²⁶ La existencia de un valor óptimo u objetivo (en términos de valor a ser alcanzado) para la estructura de capital implica que su distribución presenta un valor medio conocido y por lo tanto la distribución de su variación en el tiempo tiene media cero y no una tendencia constante como presupone la proyección no bayesiana adoptada por OSITRAN.

²⁷ De hecho cualquier aproximación no lineal (logarítmica o exponencial por ejemplo) en la tendencia de los valores de LAP presenta un mejor ajuste que la tendencia lineal.

La particularidades del costo de capital dentro de la estimación del TFP - que es notada y destacada por todos los analistas en este tema - hace entonces que enfoques que son perfectamente válidos para el tratamiento de otras variables tanto de costos como de ingresos, no sean estrictamente aplicables al caso del costo de capital y las variables y parámetros que lo componen.

El hecho que el costo de capital propio no sea directamente observable y que la estructura de financiamiento no pueda ser extrapolada en forma directa cuando existen años atípicos dentro de la muestra son dos factores que condicionan en forma directa el enfoque no bayesiano puro adoptado por OSITRAN.

3.3.2. Implicancias de la Metodología de OSITRAN

3.3.2.1. Impacto sobre el Factor X

La práctica regulatoria acepta en general que las metodologías de determinación de tarifas no están en si mismas sujetas a test de razonabilidad sino que son los resultados que se obtienen los que deben cumplir con los criterios de “justo y razonables”. En este sentido la Corte Suprema de los Estados Unidos sostiene:

“Bajo el estándar legal de “justo y razonable” es el resultado alcanzado, no el método empleado, el factor controlante. No es la teoría, sino el impacto de la orden tarifaria lo que cuenta. Si el efecto total de la orden tarifaria no puede ser catalogado de injusto o irrazonable entonces la revisión jurídica bajo la Ley no es posible. El hecho de que el método empleado para alcanzar ese resultado pueda contener debilidades no es entonces importante”²⁸

Más allá entonces de los cuestionamientos teóricos y conceptuales a la adopción de ponderadores de deuda y capital propio variables y basados en los datos observados en la empresa, que se han esgrimido en los apartados anteriores cabe ahora determinar cual es el impacto que este supuesto tiene sobre la estimación del factor X.

Antes de desarrollar nuestro análisis del impacto de la metodología adoptada por OSITRAN para la estructura de capital cabe una aclaración conceptual. La postura del resultado final adoptada en Hope no significa a nuestro entender que las metodologías y procesos no sean importantes ya que son elementos centrales en otorgar credibilidad al sistema regulatorio y por lo tanto a disminuir el riesgo en el sector percibido por los inversores. Sirve sin embargo como un punto más de análisis a tener en cuenta.

²⁸ FPC V. HOPE NAT. GAS CO., 320 U. S. 591 (1944). Mi traducción. El texto original es: “Under the statutory standard of “just and reasonable,” it is the result reached, not the method employed, which is controlling. It is not theory, but the impact of the rate order, which counts. If the total effect of the rate order cannot be said to be unjust and unreasonable, judicial inquiry under the Act is at an end. The fact that the method employed to reach that result may contain infirmities is not then important.”

Un primer test es entonces la materialidad del impacto que sobre el factor X - y por lo tanto los ingresos futuros de LAP - tiene el criterio que OSITRAN adopta sobre las estructuras de capital en el período 2001-2007. Para ello hemos tomado el modelo de OISTRAN - archivo Excel "Modelo RPI-X Entregable" obtenido del link www.ositran.gov.pe - para cuantificar el impacto que cambios en el criterio de determinación en la estructura de financiamiento a considerar en el WACC tienen sobre el valor X determinado por el Regulador.

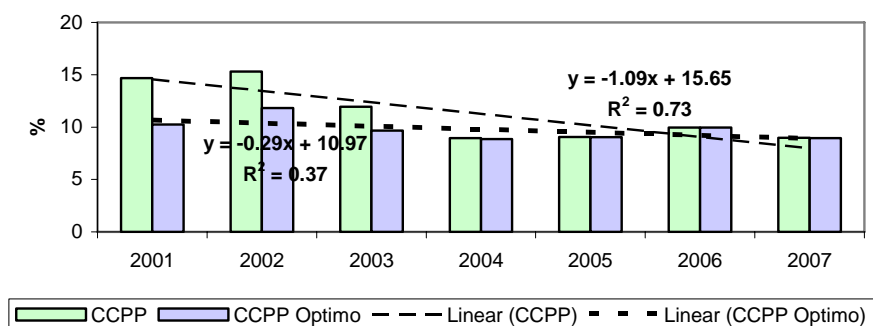
Tomando como punto de partida el modelo de OSITRAN hemos modificado el parámetro (D/D+E) sustituyendo los valores considerados por OSITRAN por un ratio constante de 60%. Obtenemos así un WACC* cuya única diferencia con el WACC estimado por OSITRAN es la estructura de financiamiento de la empresa. Los resultados se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4 - Impacto de la Estructura de Capital sobre el WACC

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Beta promedio(*)	0.4330	0.6120	0.5841	1.1582	1.1535	1.1941	1.2478
Tasa libre de riesgo	5.22	5.35	5.28	5.27	5.24	5.20	5.26
Premio por riesgo	6.84	6.25	6.54	6.53	6.47	6.57	6.42
Riesgo país	6.51	6.14	4.29	3.50	2.00	1.59	1.38
Retorno del patrimonio	14.68	15.31	13.39	16.34	14.71	14.63	14.66
Costo deuda promedio ponderado	5.39	6.67	5.10	3.74	5.16	6.69	5.10
E/D+E	100%	100%	83%	41%	41%	41%	40%
D/D+E	0%	0%	17%	59%	59%	59%	60%
Tasa de impuesto efectiva	0.354	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
CCPP	14.68	15.31	11.94	8.94	9.07	9.96	8.97
D/D+E Optimo	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
CCPP Optimo	10.25	11.83	9.68	8.87	9.04	9.95	8.96

Se observa que este solo cambio de criterio tiene un impacto sustantivo sobre el WACC particularmente en los dos primeros años. De hecho el costo promedio de capital cae de 14.68% a 10.25% en 2001 y de 15.31% a 11.83% en 2002 (ver Gráfico 3).

Gráfico 3 - Impacto de la Estructura de Capital sobre el WACC



El cambio del WACC en los años iniciales tiene un fuerte impacto si uno considera estos valores como base para proyectar la evolución futura del costo de capital. Para ilustrar con mayor simplicidad este punto se han agregado al gráfico las líneas de tendencia correspondientes a cada una de las dos estimaciones. Como puede observarse, con una estructura de capital constante, la tendencia es estadísticamente menos significativa y el coeficiente marcadamente menor.

Hemos visto hasta aquí que el criterio que se adopte para los ponderadores del WACC tiene un efecto sustancial sobre los niveles y tendencia del costo de capital en el período bajo análisis.

El siguiente paso entonces es cuantificar el impacto que el criterio tiene sobre el factor X estimado por OSITRAN. Para ello tomando como base la planilla de Excel ya mencionada se ha sustituido el WACC estimado por OSITRAN por el WACC* estimado por nosotros obteniéndose un nuevo valor del coeficiente de eficiencia X*. Los resultados se presentan en el Cuadro 5.

Cuadro 5 - Impacto de la Estructura de Capital sobre el X

Original	Empresa	Economía	Diferencia
TFP	-0.41%	1.69%	-2.10%
Indice de Precios	0.67%	3.61%	2.94%
Factor X			0.84%

Costo de Capital Óptimo	Empresa	Economía	Diferencia
TFP	-0.47%	1.69%	-2.16%
Indice de Precios	2.61%	3.61%	1.00%
Factor X*			-1.17%

Como puede observarse modificando el criterio de los ponderadores del WACC el X muestra una variación significativa pasando de un valor positivo de 0,84 a un valor negativo de 1,17²⁹. Esto representa una variación del factor X 239% asociada a la alteración de un solo parámetro del costo de capital lo que indica a las claras la importancia de dicho parámetro.

En esta estimación se han mantenido todos los criterios y supuestos adoptados por OSITRAN excepto los ponderadores de deuda y capital propio en la estimación del WACC. El objeto de este ejercicio es aislar el impacto de esta variable sobre la estimación del X y no debe ser interpretada como una convalidación implícita o explícita de dichos criterios.

Es evidente entonces que la adopción de valores de estructura financiera observados, con la fuerte distorsión que estos presentan asociada a los años iniciales de la concesión, tiene un impacto negativo sustantivo sobre el factor de productividad estimado. Como se discutió más arriba la metodología de TFP para la determinación del factor de productividad es muy sensible a cambios en las variables de un año al

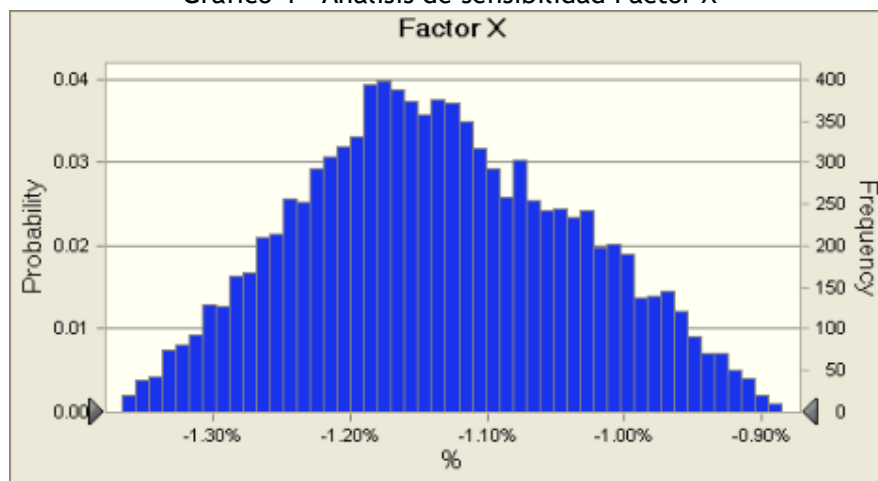
²⁹En el Anexo I se describe en detalle el procedimiento adoptado para la simulación como así también los cambios y que se introdujeron en la planilla original

otro y supone que estos cambios ya observados son el mejor indicador de los cambios futuros esperados. Claramente este no es el caso de la estructura de financiamiento que presenta valores singulares en los primeros años de la concesión para luego aproximarse rápidamente a valores cercanos a los óptimos. Extrapolar esta tendencia a futuro carece de todo sustento lógico y resulta en un valor de X que no cumple con los criterios de razonabilidad.

Metodologías que son válidas para otras variables y parámetros que entran en la determinación del factor de productividad no son entonces aplicables al caso particular de la estructura de financiamiento. El objetivo de cualquier metodología que se adopte debe ser el obtener valores que sean proyecciones válidas para el período de aplicación del factor X. La distinta naturaleza de las distintas variables hace que se deban analizar con cuidado para cada una de ellas la validez del criterio de proyección no bayesiano adoptado por OSITRAN. Asumir que el método es válido para todas las variables e independiente de la existencia de años atípicos lleva a resultados que no pueden lógicamente sustentarse como la mejor proyección posible para el período.

Como vimos más arriba, la principal crítica de Rossi a la utilización de valores objetivo es la discrecionalidad asociada a su determinación ya que en su opinión no existe una metodología objetiva para su fijación. En el contexto de la determinación del factor X por medio de TFP sin embargo el valor que se adopte tiene poca influencia sobre el resultado. En el Gráfico 4 se presenta el impacto que diferentes estructuras de capital - constantes - tienen sobre el factor X.

Gráfico 4 - Análisis de sensibilidad Factor X



Para esta estimación hemos repetido el análisis anterior con una simulación de Montecarlo variando la estructura de capital con ratios de deuda entre 30% y 80% y estimando para cada caso el factor X resultante. Como se puede observar el factor de eficiencia varía entre - 0.89 a -1.37. Esto representa una variación del 37% ante cambios del 270% en el ratio de endeudamiento.

Como puede observarse entonces, si bien el valor - fijo - que se adopte para la estructura de capital tiene un efecto sobre el factor de eficiencia el mismo es

bastante limitado particularmente cuando se lo compara con la alternativa adoptada por OSITRAN de una estructura variable basada en valores libros.

3.3.2.2. Impacto sobre la Estructura de Capital

Un segundo ejercicio - también basado en la estimación de OSITRAN - nos permite ilustrar en mayor detalle el impacto de la estructura de capital sobre el factor X y la insostenibilidad del criterio de valores observados que incluye los años iniciales de la concesión.

El objetivo de este ejercicio es aislar el efecto de la estructura de capital de todos los otros elementos que influyen directa e indirectamente la determinación del factor de productividad. Para ello tomamos como punto de partida los valores de OSITRAN para el primer año de análisis y suponemos que tanto la concesión como la economía en su conjunto se encuentran en una situación de equilibrio de largo plazo - estado estacionario o “steady state” - en la que todas las variables de costos e ingresos permanecen constantes en el tiempo. Por definición en este escenario tanto el TFP como el factor X son nulos.

Introducimos en esta situación de estado estacionario una única modificación: reemplazamos los valores de estructura de capital de LAP por los valores considerados por OSITRAN en la determinación del factor X. Con esta sola modificación se obtiene entonces un nuevo valor del factor de productividad X' que se presenta en el Cuadro 6.

Cuadro 6 - Factor X en Estado Estacionario con Cambio en Estructura de Capital

Concepto	Emp	Econc	Diferencia
TFP	0.0		0.00%
Indice de Precios	-1.8		1.89%
Factor X'			1.89%

Por construcción este factor X' refleja solamente las “ganancias de productividad” asociadas a cambios en la estructura de financiamiento de la empresa. Como se observa en el cuadro el patrón de financiamiento real de LAP para el período 2001-2007 resulta en un factor X' de 1,89%.

El siguiente paso es proyectar los ingresos y costos para el quinquenio siguiente utilizando este valor del factor de eficiencia manteniendo el supuesto de que la única fuente de eficiencia posible es el cambio en la estructura de financiamiento. De esta forma podemos determinar cual es el ratio deuda / capital que mantiene el equilibrio entre ingresos (sujetos al factor X') y costos constantes excepto por la estructura de financiamiento.

Atento a que en nuestro escenario de estado estacionario la única fuente de ganancias de eficiencia es el cambio en la estructura de capital asumimos que todos los costos son constantes - con excepción del costo de capital - y despejamos para cada año el ratio deuda / capital propio que mantiene en equilibrio económico a la

empresa (ingresos = costos). Los resultados de la estimación se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7 - Ganancias de Eficiencia por Cambios en la Estructura de Capital

	1	2	3	4	5
Ingresos totales	25,437,093	24,957,357	24,486,669	24,024,858	23,571,756
Gastos laborales	3,663,448	3,663,448	3,663,448	3,663,448	3,663,448
Gastos generales	7,917,143	7,917,143	7,917,143	7,917,143	7,917,143
costo económico del capital	5,695,011	5,215,275	4,744,586	4,282,775	3,829,673
impuesto a la renta	0	0	0	0	0
otros gastos	8,161,492	8,161,492	8,161,492	8,161,492	8,161,492
Ingresos - costos	0	0	0	0	0
D/D+E	74%	87%	100%	113%	126%

Estos supuestos son claramente irrealistas y no pretenden de ningún modo reflejar una situación del mundo real. El objetivo es aislar el efecto del financiamiento sobre el factor de eficiencia y mostrar como al extrapolar el resultado al futuro se llega a valores que carecen de sentido.

Como puede observarse en el Cuadro la empresa logra su equilibrio económico con una estructura de capital en la que la deuda representa el 126% del valor total de la firma. Si bien son irrazonables los resultados reflejan claramente la lógica del método del factor X en función del TFP que extrapola en forma directa las ganancias de eficiencia pasadas al futuro. Si incorporamos como hace OSITRAN ahorros impositivos asociados a cambios en la estructura de capital éstos solo son sustentables en la medida en que el “escudo impositivo” se expanda sin límites.

Este análisis muestra que la aplicación mecánica de una metodología como TFP puede llevar a resultados totalmente reñidos con la lógica económica cuando se incorporan dentro del análisis variables para las cuales los cambios pasados no son predictores válidos de los posibles valores futuros.

4. Conclusiones y recomendaciones

En este informe hemos analizado la determinación del costo de capital realizada por OSITRAN en el marco de la revisión de tarifas der LAP por medio de la metodología de RPI-X con especial énfasis en la determinación de los ponderadores de deuda y capital propio utilizados para calcular el costo promedio ponderado del capital (WACC por sus siglas en inglés).

Dentro de ese marco se ha revisado el conjunto de documentos producidos por OSITRAN y por sus consultores como así también la bibliografía teórica y los antecedentes regulatorios en materia de determinación del costo de capital y su

aplicación en el contexto del uso de TFP como mecanismo de determinación del factor de eficiencia.

OSITRAN ha basado su determinación de la estructura de capital observada en LAP durante el período 2001-2007. Esto resulta en la proyección directa de la tendencia observada durante estos años para los cinco años de aplicación del factor X.

Es nuestro entender que la metodología adoptada por OSITRAN presenta deficiencias tanto desde el punto de vista conceptual como desde su implementación práctica. Por ello nuestra recomendación es la adopción de una estructura de capital constante para el período 2001-2007. Esto resulta más apropiado tanto desde el punto de vista conceptual como desde la validez de las proyecciones.

Esta recomendación se basa en los siguientes elementos discutidos a lo largo del informe. En primer lugar, el criterio no parece compatible con el postulado teórico de medir el precio del alquiler del capital que postula OSITRAN.

Si el objetivo de la fórmula fuera cuantificar el “precio que efectivamente pagaría el Concesionario, si es que se viera obligado a alquilar en el mercado el servicio de los activos...” como postula el modelo de Christensen y sostiene OSITRAN, lo que corresponde es tomar en cuenta el costo de capital, no de la Concesionaria sino de la empresa que eventualmente proveería los servicios de alquiler. A falta de información, ya que esa empresa no existe, se debería considerar un costo de capital exógeno que corresponda a la inversión eficiente en esa actividad específica.

En segundo lugar la naturaleza misma del parámetro de estructura de capital hace que el mismo no se preste adecuadamente a una proyección basada en tendencias pasadas.

La adopción de tasas de costo de capital anuales en la determinación del factor de productividad en base al TFP implica no sólo adoptar un costo de capital variable en el período de análisis sino también imponer un costo variable - siguiendo la tendencia del pasado - para el período de fijación del factor X.

Los problemas de extrapolación - siguiendo el método no bayesiano según la terminología adoptada por OSITRAN - de un costo de capital para períodos futuros se ven agravados cuando la principal fuente de variación es un cambio en la estructura de financiamiento de la empresa.

Ni el costo del endeudamiento ni el costo del capital propio muestran una tendencia marcada durante el período 2001-2007. El análisis muestra que la tendencia evidenciada por el costo promedio ponderado refleja fundamentalmente el cambio en la estructura de financiamiento que tuvo lugar entre el tercer y cuarto año. Como este cambio no es reproducible a futuro la adopción de valores observados no constituye un instrumento válido para ser usado en el marco de la determinación del X por medio de TFP ya que como vimos el mismo se basa en una extrapolación de tendencias pasadas.

Nuestras estimaciones muestran que utilizando el propio modelo de OSITRAN y cambiando solamente el criterio de determinación de la estructura de capital - suponiendo un ratio objetivo - el X muestra una variación significativa pasando de un valor positivo de 0,84 a un valor negativo de 1,17. Esto representa una variación del

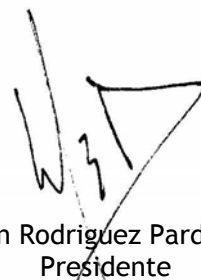
factor X 239% asociada a la alteración de un solo parámetro del costo de capital lo que indica a las claras la importancia de dicho parámetro.

Este resultado es en gran medida independiente del valor que se adopte para la estructura de capital. Simulaciones de Montecarlo variando la estructura de capital con ratios de deuda entre 30% y 80% y estimando para cada caso el factor X resultante muestran que el factor de eficiencia varía entre - 0.89 a -1.37. Esto representa una variación del 37% ante cambios del 270% en el ratio de endeudamiento.

Claramente cambios en la estructura de capital no pueden ser una fuente continua de ganancias de eficiencia. Atento a que existe en principio una “estructura óptima” una vez que la empresa a alcanzado ese valor se agotan las posibilidades de disminuciones en el costo de capital como resultado de ajuste en la estructura de financiamiento.

Simulaciones considerando un estado estacionario en el cual lo único que cambia - siguiendo la tendencia adoptada por OSITRAN - es la estructura de capital muestran resultados que no se condicen con la teoría económica ni con el sentido común: la empresa logra su equilibrio económico con una estructura de capital en la que la deuda representa el 126% del valor total de la firma. Si bien irrazonables los resultados reflejan claramente la lógica del método del factor X en función del TFP que extrapola en forma directa las ganancias de eficiencia pasadas al futuro. Si incorporamos como hace OSITRAN ahorros impositivos asociados a cambios en la estructura de capital éstos solo son sustentables en la medida en que el “escudo impositivo” se expanda sin límites.

Cabe por último recordar también que los informes de los consultores del OSITRAN analizados en este estudio no brindan fundamentos válidos para la adopción de una estructura de capital basada en los valores libro de la empresa. El informe del Dr. Rossi si bien recomiendo valores libro no hace referencia a en que medida esto es aplicable al caso del TFP. El informe del Dr. Barra por su parte recomienda claramente la adopción de valores óptimos.



Martín Rodríguez Pardina
Presidente

MACROCONSULTING



Anexo I: Adaptación del modelo OSITRAN para simulaciones

En este anexo se explicitan los cambios realizados en el modelo de OSITRAN “Modelo RPI-X Entregable³⁰” al cual se le han realizado diferentes adaptaciones con el fin de ilustrar nuestros argumentos.

El escenario considera que la empresa se comporta de la misma manera todos los años, tomando como referencia el año base. De esta forma costos, ingresos y precios y demás componentes del modelo se repiten para todos los años.

En términos de inversiones y depreciaciones, se supone que las inversiones son iguales a las depreciaciones para todos los años.

Los parámetros del costo de capital se mantienen constantes para todos los años, salvo aquellos referidos a impuestos y ratio deuda sobre valor de la firma (D/D+E en el modelo), dado que justamente lo que se quiere mostrar es el efecto aislado de los cambios en dicho ratio en la productividad y las consecuencias en términos de proyección.

Cambios realizados en las hojas del modelo previo a la simulación:

WACC

En esta hoja se han introducido las fórmulas para poder obtener el costo de capital tal como esta presentado en el informe OSITRAN³¹.

Luego se han modificado los valores para que la única fuente de diferencia sea la estructura de capital y la tasa impositiva.

OUTPUT

Se han replicado los valores del año 2001 (cantidad y US\$) para los años subsiguientes.

INPUT MO

Se han replicado los valores del año 2001 (Funcionarios y empleados en horas y US\$) para los años subsiguientes.

INDICE OUTPUT

Se multiplicaron los ingresos netos por un factor de productividad (ver detalle de ejercicio más adelante).

INPUT K

Dado que se supone que la empresa se encuentra en estado estacionario, se han suprimido las inversiones adicionales y la depreciación anual (tanto a nivel de activo fijo como a nivel de intangibles)

A su vez, se han puesto valor 0 para las tasas de depreciación de los activos fijos e intangibles.

³⁰ www.ositran.gov.pe

³¹ El costo de capital esta expresado en valores en el modelo original y por lo tanto no es posible hacer ningún tipo de simulación.

RECONSTRUCCION K

Se han incluido dos condicionales para que la fórmula tome valor 0 cuando no existan valores posibles (dado que las tasas de depreciación son 0 quedaría división por 0).

Se han eliminado las inversiones intangibles.

INDICE K

En la primera tabla “capital en US\$” se ha modificado la fórmula del año 2005 por ser diferente a la de los otros años. Esta distinción no resulta necesaria a los fines de nuestro ejercicio.

En la tabla “tabla depreciación activo base” se han mantenido constantes los valores del 2001 para todos los años.

En la tabla “Costo del Capital a precios del año 2001” se han modificado fórmulas para incluir condicionales en caso de que haya división por 0.

En la tabla “Precio Unitario del Capital normalizado al año 2001” se han modificado fórmulas para incluir condicionales en caso de que haya división por 0.

La línea de IPM ajustado fue modificada con el valor 100 para todos los años.

Los valores de impuesto a la renta permanecen constantes para todos los años en base al año 2001.

La fórmula de la tabla “cantidades de capital” para los ítems terrenos y mejoras aeropuerto fue modificada en el año 2005.

INPUT MAT

Se han mantenido constantes los valores del 2001 para todos los años en las tres tablas.

INDICE MAT

Se han considerado los valores de tipo de cambio promedio e IPC ajustado del año 2000 para los años subsiguientes.

ECO

Los valores del IPC LIMA, IPM ajustado, IPC ajustado, y Tipo de cambio se mantienen constantes en base a enero 2001.

X RESULTADO

La celda referida a la productividad de la economía toma el valor 0 (es una celda no vinculada).

INDICE OUTPUT

La fórmula referida a Boarding Bridges (PLB) fue modificada para que tome el valor 0 si no existe valor.

Ejercicios:

Ejercicio 1

En este primer ejercicio solamente basta con cambiar el parámetro D/D+E en el modelo original sin modificaciones de OSITRAN (solamente poniendo en fórmulas las filas correspondientes en la hoja WACC).

Ejercicio 2

En este ejercicio es necesario comenzar por suponer la situación de equilibrio. Definimos la situación de equilibrio como aquella en la que ingresos se igualan con costos (incluyendo el costo económico) año a año.

Dado que queremos mostrar los efectos del cambio en el apalancamiento, supondremos que en equilibrio la estructura de financiamiento es de 60% deuda para todos los años. Y adicionalmente supondremos que la tasa impositiva es de 25.9% para todos los años.

Dado que no hay cambios de ningún tipo, el TFP de la empresa y la variación del índice de precios son 0.

Dado que suponemos equilibrio y que por lo tanto ingresos son iguales a los costos:

Ingresos totales - costos laborales - gastos generales - costo económico del capital - otros gastos³² = 0

El siguiente paso es introducir la variación en la estructura de capital en la hoja WACC. De esta manera podemos ver el efecto que tiene sobre el costo de capital y por lo tanto sobre el índice de precios, obteniendo así un X=1.89%.

Luego proyectamos para los próximos 5 años utilizando ese X sobre los ingresos y entonces, dado que todas las demás variables permanecen constantes, despejamos la estructura de capital compatible con el equilibrio.

³² Otros gastos surge necesariamente como diferencia para obtener el equilibrio.

Anexo II: Marco conceptual General del RPI - X³³

En este apartado se muestra la fórmula para definir el factor X de una forma más general que la presentada por Bernstein y Sappington.

Comenzamos a partir de la definición de crecimiento de la productividad total de los factores:

$$\begin{aligned}\Delta TFP &= [Y^1/Y^0] / [Z^1/Z^0] \\ &= \{[R^1/R^0] / [P^1/P^0]\} / \{[C^1/C^0] / [W^1/W^0]\} \\ &= \{[M^1/M^0] * [W^1/W^0]\} / [P^1/P^0]\end{aligned}\tag{1}$$

$$R^t = M^t * C^t$$

Donde:

Y^t = output en el período t

Z^t = input en el período t

R^t = ingreso en el período t

C^t = Costo en el período t, que incluye un retorno sobre los activos

P^t = precio del output en el período t

W^t = precio del input en el período t

M^t = Mark-up sobre costos en el período t

Dado que en la definición de costos se incluye un retorno normal sobre los activos, una empresa con beneficios normales tendrá un mark-up de 1, mientras que una firma con beneficios extraordinarios tendrá un mark-up superior a 1. Rearreglando 1:

$$[P^1/P^0] = \{[M^1/M^0] * [W^1/W^0]\} / \Delta TFP\tag{2}$$

La ecuación (2) es aproximadamente igual a:

$$\Delta P = \Delta M + \Delta W - \Delta TFP\tag{3}$$

De esta manera, la tasa de crecimiento de precios admisible es igual a la tasa de crecimiento de los insumos descontada la variación en la productividad, suponiendo que el regulador quiere tener el mark-up sobre costos constante ($\Delta M=0$).

Desde un punto de vista regulatorio la variación del mark-up debería ser 0, salvo que por alguna razón fuera de su control los retornos obtenidos por la empresa fueron insuficientes (o excesivos), y por lo tanto es necesario asignar un valor positivo (negativo).

Para la economía, el índice de precios de output comúnmente utilizado es el índice de precios al consumidor (RPI), y puede ser definido como el precio del input de la economía descontada la productividad de la misma (asumiendo que $\Delta M=0$).

³³ Tomado de "Regulating Electricity Networks, the ABC of setting X in New Zealand", T. Coelli, D. Lawrence, Edward Elgar, 2006.

$$RPI^1 / RPI^0 = [W^1_E / W^0_E] / \Delta TFP_E \quad (4)$$

Rearreglando (4) se obtiene:

$$1 = [RPI^1 / RPI^0] * \Delta TFP_E / [W^1_E / W^0_E] \quad (5)$$

Multiplcando (5) en (1) se obtiene

$$[P^1 / P^0] = \{ [RPI^1 / RPI^0] * \Delta TFP_E / [W^1_E / W^0_E] \} * \{ [M^1 / M^0] * [W^1 / W^0] \} / \Delta TFP \quad (6)$$

$$[P^1 / P^0] = [RPI^1 / RPI^0] * [\Delta TFP_E / \Delta TFP] * \{ [W^1 / W^0] / [W^1_E / W^0_E] \} * [M^1 / M^0] \quad (7)$$

La ecuación (7) es aproximadamente igual a:

$$\Delta P = \Delta RPI + [\Delta W - \Delta W_E] + [\Delta TFP_E - \Delta TFP] + \Delta M \quad (8)$$

De forma que

$$\Delta P = \Delta RPI - \{ [\Delta TFP - \Delta TFP_E] - [\Delta W - \Delta W_E] - \Delta M \} \quad (9)$$

$$X = \{ [\Delta TFP - \Delta TFP_E] - [\Delta W - \Delta W_E] - \Delta M \} \quad (10)$$

Esta es la fórmula más general que incluye un primer término relacionado al diferencial entre productividades de la industria y la economía, un segundo término referido a la diferencia de precios de la industria y la economía, y un término de mark-up que en condiciones de equilibrio debe ser 0.