



INFORME

“REVISIÓN TARIFARIA 2024-2029 DEL TERMINAL DE EMBARQUE DE CONCENTRADOS DE MINERALES”

Preparado para:



Estudio Actualizado al 1° de Febrero de 2024

Contenido

1.	ANTECEDENTES	3
2.	MARCO NORMATIVO	6
A.	ASPECTOS GENERALES	6
B.	NORMATIVA ESPECÍFICA	11
C.	LINEAMIENTOS GENERALES DE CÁLCULO	15
3.	CÁLCULO DEL FACTOR DE PRODUCTIVIDAD	24
A.	MARCO CONCEPTUAL	24
B.	METODOLOGÍA	28
C.	RESULTADOS	42
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.	REFERENCIAS	84
6.	ANEXOS	88
	ANEXO 1: TASA WACC	88
	ANEXO 2: ANÁLISIS DE CONDICIONES DE COMPETENCIA	¡Error! Marcador no definido.
A.	RESUMEN DEL INFORME DE INDECOPI	¡Error! Marcador no definido.
B.	COMENTARIOS DE MACROCONSULT	¡Error! Marcador no definido.

1. ANTECEDENTES

El 28 de enero de 2011, se suscribió el Contrato de Concesión entre el MTC y la empresa Transportadora Callao S.A. (en adelante, “Transportadora Callao”) para el diseño, financiamiento, Construcción, Conservación y Explotación del Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao (en adelante, el “Contrato de Concesión”).

Cabe resaltar que, de acuerdo con la Cláusula 8.17 del Contrato de Concesión, previamente al inicio de los procesos de fijación y/o revisión tarifaria en el Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales (en adelante, el “TECM”) en el Terminal Portuario del Callao (en adelante, “TPC”) por parte de OSITRAN, INDECOPI deberá pronunciarse sobre las condiciones de competencia de los mercados, conforme se encuentra previsto en el Reglamento General de Tarifas de OSITRAN (RETA).

En consecuencia, en el marco de la Primera Revisión del Factor de Productividad en el Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao, aplicable a la actualización de las tarifas máximas de los servicios regulados hasta el 22 de mayo de 2024, el OSITRAN formuló a INDECOPI el requerimiento para el desarrollo del análisis de condiciones de competencia correspondiente.

Mediante Carta ADM-0200-2018, Transportadora Callao remitió un informe elaborado por Macroconsult S.A. (en adelante, “Macroconsult”), denominado “Análisis de las condiciones de competencia en los servicios a la carga en el Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales”, con la finalidad de que el INDECOPI cuente con mayores elementos para emitir una decisión en el marco de la solicitud enviada por el OSITRAN.

En respuesta al requerimiento del OSITRAN, el 14 de noviembre de 2018, INDECOPI remitió el Oficio 071-2018/ST-CLC-INDECOPI, mediante el cual se envió al OSITRAN la opinión de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, contenida en el Informe Técnico 138-2018/GEE-INDECOPI, del 9 de noviembre de 2018.

Del mismo modo, en el marco de la Segunda Revisión del Factor de Productividad en el Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao, aplicable a la actualización de las tarifas máximas de los servicios regulados hasta el 22 de mayo de 2029, mediante Oficio N° 0015-2023-PD-OSITRAN notificado el 2 de febrero de 2023, OSITRAN procedió a solicitar la opinión del INDECOPI sobre las condiciones de competencia de los Servicios Estándar del TECM.

Mediante el Oficio N° 055-2023/DLC-INDECOPI, recibido el 26 de mayo de 2023, la Dirección Nacional de Investigación y Promoción de la Libre Competencia del Indecopi remitió la opinión de la Comisión de Defensa de Libre Competencia respecto de las condiciones de competencia de los Servicios Estándar brindados en el TECM, contenida en el Informe N° 000082-2023/OEE-INDECOPI. En dicho informe se concluye lo siguiente:

- No fue posible verificar que el embarque de concentrados de minerales en contenedores pueda ser un sustituto del embarque de concentrados de minerales a granel.
- No fue posible verificar la existencia de competencia intraportuaria e interportuaria a nivel de los servicios relevantes analizados, debido a que los concentrados de minerales del centro del país, que se exportan a granel, salen básicamente a través del TECM del TPC.
- No fue posible verificar la existencia de competencia intermodal para la exportación a granel de concentrados de minerales debido a que los principales mercados de destino se ubican en Asia y Europa, siendo el transporte marítimo el único medio idóneo.
- No fue posible verificar que los clientes de Transportadora Callao cuenten con poder de negociación, tal que les permita limitar una posible alza en el cobro del servicio a la carga, tomando en cuenta que los principales clientes de Transportadora Callao han realizado inversiones específicas para el desarrollo de dicho terminal.
- No fue posible identificar iniciativas portuarias que, en los próximos años, puedan constituirse como competidoras dentro del mercado relevante en el que participa Transportadora Callao.

Mediante el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN (GRE-GAJ) de fecha 1 de junio de 2023, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos y la Gerencia de Asesoría Jurídica, recomiendan aprobar el inicio del procedimiento de revisión tarifaria de oficio, mediante el mecanismo RPI-X, aplicable a las Tarifas Máximas de los Servicios Estándar brindados en el TECM.

De esta manera, en la Resolución de Consejo Directivo N° 0028-2023-CD-OSITRAN se aprobó el inicio del procedimiento de revisión tarifaria de las Tarifas Máximas de los Servicios Estándar brindados en el Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao para el periodo comprendido entre el 23 de mayo de 2024 y el 22 de mayo de 2029.

En este contexto, Transportadora Callao contrató a Macroconsult para la elaboración del “Informe de revisión tarifaria 2024-2029 del Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales”. Conforme a lo expresado ante el Ositrán mediante carta ADM-0178-23 del 21 de junio de 2023, en

dicha propuesta tarifaria se consideró, además del periodo de análisis precisado por el regulador en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN que toma los años 2014 – 2022, la información del año 2023 aplicable al TECM. El 8 de setiembre de 2023, se presentó la propuesta tarifaria por parte de TECM. La información de 2023 utilizada en dicho documento se componía por información histórica hasta julio y de proyecciones para el periodo de meses entre agosto y diciembre. Asimismo, se indicó que oportunamente se presentaría ante el regulador la contabilidad del año 2023 debidamente auditada.

El presente documento corresponde a la actualización de la propuesta tarifaria mencionada en el párrafo anterior, utilizando información contable cerrada de 2023 de TECM. Se actualizan el cálculo del factor de productividad del TECM, la corrección propuesta por sostenibilidad de la oferta y la otra por calidad de servicio. Respecto a la primera corrección, esta es consistente con el principio de Sostenibilidad de la oferta establecido en el RETA. Asimismo, de acuerdo con los Estados Financieros de Transportadora Callao del año 2023, la empresa presenta pérdidas acumuladas por un total de 19.1 millones de dólares, lo que evidencia que con las tarifas actuales la concesión del TECM no es sostenible en el tiempo. En cuanto a la corrección por calidad de servicio, se observa que de acuerdo con la información remitida por Transportadora Callao al Ositrán se ha venido superando el nivel establecido en el contrato de concesión (1,600 TM/hora) y de acuerdo con el RETA, el ajuste de calidad y/o inversiones puede ser incorporado explícitamente en la fórmula del factor de productividad.

2. MARCO NORMATIVO

A. ASPECTOS GENERALES

El marco regulatorio de la infraestructura de transporte de uso público en el Perú establece que su aplicación se restringe a situaciones en las cuales no se verifica la existencia de condiciones de competencia. Incluso en la legislación de competencia peruana, no se prohíbe la posición de dominio en sí misma (no constituye una práctica anticompetitiva), ni constituye condición suficiente para imponer regulación económica.

En tal sentido, la potestad del Ositrán para revisar tarifas se ejerce de manera excepcional cuando no es posible garantizar condiciones de competencia, y cuando los beneficios derivados de la intervención regulatoria resulten mayores a sus costos. Asimismo, dicha facultad debe ejercitarse dentro de los límites establecidos en el Contrato de Concesión.

En esta línea, sobre la base de la normativa aplicable, a continuación, se presenta un resumen de los aspectos generales que deberán ser considerados en el marco del presente procedimiento.

Regulación tarifaria y contratos de concesión

El Artículo 4 del Reglamento General del Ositrán y sus modificatorias (REGO) establecen que **el Ositrán es competente para regular las actividades o servicios que involucran explotación de infraestructura, cautelando de forma imparcial los intereses del Estado, inversionistas y usuarios** en el marco de las políticas y normas correspondientes.

Asimismo, el Artículo 10 del REGO establece que el Ositrán se encuentra facultado para ejercer la función reguladora; precisándose en el Artículo 5 de dicho reglamento los siguientes objetivos del Ositrán en el ámbito de su competencia:

“Son objetivos del Ositrán en el ámbito de su competencia los siguientes:

[...]

5.4 Cautelar en forma imparcial los intereses del Estado, de los Inversionistas y de los Usuarios de Infraestructura

5.5 **Velar por el cabal cumplimiento de los contratos de concesión** vinculados a la Infraestructura de transporte de uso público de competencia del Ositrán [...].

5.6 **Velar por el cabal cumplimiento del sistema de tarifas**, peajes u otros cobros similares que el Ositrán fije, revise o que se deriven de los respectivos contratos de concesión.

[...]"

En esta misma línea, el Artículo III del RETA¹ establece lo siguiente respecto a la regulación tarifaria establecida en los contratos de concesión:

*"El presente Reglamento **será de aplicación supletoria a lo establecido en los contratos de concesión de las ITUP**. Las Entidades Prestadoras se sujetan a lo dispuesto en el presente Reglamento y a la regulación tarifaria que establezca el Ositrán, en todo lo que no se oponga a lo estipulado en sus respectivos contratos de concesión."*

Asimismo, el Artículo 41 del RETA indica lo siguiente respecto a los procedimientos de Revisión de Tarifas Máximas reguladas de servicios portuarios a iniciativa del Ositrán:

*"41.5. El procedimiento al que se refiere este artículo será de aplicación **en tanto no contravenga las disposiciones establecidas en los contratos de concesión** o cuando dichos contratos no contemplen un procedimiento tarifario específico."*

De este modo, en el marco de las revisiones tarifarias, el Ositrán cuenta con normativa para **regular y/o supervisar de manera supletoria aquellos aspectos a los que el Contrato de Concesión no hace referencia.**

¹ Reglamento General de Tarifas (2021), aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 0003-2021-CD-OSITRAN.

Regulación tarifaria y libre competencia

De acuerdo con el Artículo 9 del REGO, las decisiones y acciones del Ositrán se sustentan, entre otros, en el Principio de Subsidiariedad:

“[...]

*9.10 **Principio de Subsidiariedad.** - En el ejercicio de su función normativa y/o reguladora, **la actuación del Ositrán es subsidiaria y solo procede en aquellos supuestos en los que el mercado y los mecanismos de libre competencia no sean adecuados para el desarrollo de los mercados** y la satisfacción de los intereses de los Usuarios. (...) En tal sentido, la adopción de una disposición normativa y/o reguladora debe sustentarse en la existencia de monopolios u oligopolios, existencia de barreras legales o económicas significativas de acceso al mercado o niveles significativos de asimetría de información en el mercado correspondiente entre las Entidades Prestadoras, de un lado, y los Usuarios, del otro.*

[...]”

Asimismo, el Artículo 10 del REGO establece que el Ositrán se encuentra facultada para ejercer la función reguladora; precisándose en el Artículo 5 de dicho reglamento los siguientes objetivos del Ositrán en el ámbito de su competencia:

“Son objetivos del Ositrán en el ámbito de su competencia los siguientes:

*5.1 **Promover la existencia de condiciones de competencia en la prestación de los servicios vinculados a la explotación de infraestructura, así como preservar la libre competencia en la utilización de la Infraestructura por parte de las Entidades Prestadoras,** sean estas concesionarias privadas u operadores estatales, en beneficio de los usuarios y **en coordinación con el INDECOPI**”*

[...]”

En línea con los objetivos y principios del Ositrán, el Artículo 11 del RETA establece que la prestación de los servicios derivados de la explotación de la Infraestructura de Transporte de Uso Público (ITUP) por parte de las Entidades Prestadoras se encontrará sujeta a un Régimen Tarifario Regulado **“en los casos en que dicha prestación no se realice en condiciones de competencia en el mercado”**.

Asimismo, respecto a la necesidad de regulación tarifaria, el artículo 4 del RETA establece lo siguiente:

*“En los mercados derivados de la explotación de las ITUP **en los que no existan condiciones de competencia**, el Ositrán determinará las tarifas aplicables a los servicios relativos a dichos mercados.”*

Asimismo, como corresponde en el marco de la ejecución de buena fe del Contrato de Concesión, la decisión de Ositrán en este procedimiento deberá ser debidamente motivada.

En tal sentido, en el marco de los procedimientos de revisión tarifaria, el Ositrán está obligado a sustentar debidamente la ausencia de condiciones de competencia para mantener la regulación de tarifas.

Principios de la regulación tarifaria:

El Artículo V del RETA establece que, en el marco de los contratos de concesión y en el caso de los servicios que no se prestan en condiciones de libre competencia, el ejercicio de la función reguladora por parte del Ositrán se sujeta a los límites y lineamientos a los que se refieren los siguientes principios:

“[...]”

*2. Promoción de la cobertura y la calidad de la infraestructura: La actuación del Ositrán en el ejercicio de la función reguladora **contribuirá a la sostenibilidad de los servicios** que se derivan de la explotación de la infraestructura y al aumento de la cobertura y calidad de los servicios derivados de la explotación de la ITUP. Para tal fin, **se reconocerán retornos adecuados a la inversión**, y se velará porque los términos de acceso a la prestación de los servicios derivados de la explotación de dicha infraestructura sean equitativos y razonables.*

*3. Sostenibilidad de la oferta: El nivel tarifario **deberá permitir que se cubran los costos económicos de la prestación del servicio.***

“[...]”

8. *Consistencia: En la fijación o revisión tarifaria, el Ositrán deberá asegurarse que exista **coherencia entre las metodologías de tarificación** aplicadas a los diversos servicios que prestan las Entidades Prestadoras, así como en la determinación de la estructura del Sistema Tarifario.*

[...]

Adicionalmente considerando que el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante, "TUO de la LPAG") resulta de observancia obligatoria para las autoridades administrativas en el marco de los procedimientos administrativos que se siguen ante ellas, como es el caso de los procedimientos tarifarios, el Ositrán deberá sujetarse al principio de predictibilidad o de confianza legítima establecido en el Artículo IV del TUO de la LPAG:

"[...]

*1.15. Principio de predictibilidad o de confianza legítima.- La autoridad administrativa brinda a los administrados o sus representantes información veraz, completa y confiable sobre cada procedimiento a su cargo, **de modo tal que, en todo momento, el administrado pueda tener una comprensión cierta sobre los requisitos, trámites, duración estimada y resultados posibles que se podrían obtener.***

*Las actuaciones de la autoridad administrativa **son congruentes con las expectativas legítimas de los administrados razonablemente generadas por la práctica y los antecedentes administrativos**, salvo que por las razones que se expliciten, por escrito, decida apartarse de ellos.*

*La autoridad administrativa se somete al ordenamiento jurídico vigente y **no puede actuar arbitrariamente**. En tal sentido, la autoridad administrativa **no puede variar irrazonable e inmotivadamente la interpretación de las normas aplicable.**"*

En conclusión, respecto de la regulación contenida en los contratos de concesión, **la acción de Ositrán es supletoria y se encuentra sujeta a la evaluación previa de las condiciones de competencia en los servicios prestados por el Concesionario, de modo tal que la regulación se aplica de manera excepcional.**

Además, las decisiones regulatorias del Ositrán deberán ser consistentes con los siguientes principios establecidos en el RETA y el TUO de la LPAG:

- **Promoción de la cobertura y la calidad de la infraestructura**: la actuación del Ositrán en el ejercicio de la función reguladora contribuirá a la sostenibilidad de los servicios y reconocerá retornos adecuados a las inversiones realizadas.
- **Sostenibilidad de la oferta**: las tarifas que apruebe el Ositrán deberán permitir que se cubran los costos económicos de la prestación de los servicios.
- **Consistencia**: el Ositrán deberá asegurarse de que exista coherencia entre las metodologías de tarificación aplicadas a los diversos servicios que prestan las Entidades Prestadoras.
- **Predictibilidad o confianza legítima**: las actuaciones del Ositrán deben garantizar una comprensión cierta de los resultados que se obtendrá en el procedimiento tarifario, y deben ser congruentes con las expectativas legítimas generadas por la práctica y los precedentes.

Los principios antes mencionados, así como el principio de buena fe en la ejecución del contrato deben servir de guía en la adopción de las decisiones regulatorias de Ositrán.

B. NORMATIVA ESPECÍFICA

Tal y como se indicó anteriormente, la facultad reguladora del Ositrán debe ejercitarse dentro de los límites establecidos en cada Contrato de Concesión y, de manera supletoria, en el RETA.

En tal sentido, el Contrato de Concesión establece lo siguiente respecto al régimen de precios y tarifas cobrados en el TECM:

- De acuerdo con la cláusula 8.18, el Concesionario estará facultado a cobrar las **Tarifas** contenidas en el Anexo 5 del Contrato de Concesión por la prestación de los **Servicios Estándar**. El alcance de cada uno de los Servicios Estándar prestados por el Concesionario se encuentra definido en la cláusula 8.14 del Contrato de Concesión.
- Por otro lado, de acuerdo con la cláusula 8.18, por la prestación de los **Servicios Especiales** proporcionados a solicitud de los Usuarios, el Concesionario estará facultado a cobrar **un Precio o una Tarifa**, según corresponda.

- De acuerdo con la cláusula 8.19, **las Tarifas en ningún caso podrán superar los niveles máximos actualizados**, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Contrato de Concesión. **Dicha restricción no es aplicable a los Precios.**
- De acuerdo con la cláusula 1.15.81, los **Precios** son contraprestaciones que el Concesionario cobra por la prestación de los Servicios Especiales **que se presten en libre competencia.**

Respecto al mecanismo de regulación de las Tarifas en el TECM, la Cláusula 8.20 establece lo siguiente:

*“A partir del quinto año contado desde el inicio de la Explotación del TECM, el REGULADOR realizará la primera revisión de las Tarifas **aplicando el mecanismo regulatorio “RPI - X” establecido en el Reglamento General de Tarifas de Ositrán** tanto para los Servicios Estándar como para los Servicios Especiales con Tarifa.*

[...]

Las siguientes revisiones de las tarifas máximas se realizarán cada cinco (5) años siguiendo las normas y procedimientos establecidos en el Reglamento General de Tarifas de Ositrán (RETA).”

Cabe resaltar que la Cláusula 8.20 define de manera general el mecanismo de aplicación del esquema regulatorio “RPI-X”, estableciendo adicionalmente que “las reglas y procedimientos complementarios aplicables a la revisión tarifaria se regularán por el Reglamento de Tarifas de Ositrán.”

En tal sentido, tomando en cuenta que el Contrato de Concesión establece la necesidad de estimar el factor de productividad (“X”) en el marco de las revisiones tarifarias del TECM, se debe considerar también lo establecido en el RETA respecto al cálculo de dicho componente. Las reglas establecidas en el RETA deberán interpretarse y aplicarse de conformidad con lo establecido en el Contrato de Concesión.

Al respecto, el Anexo I.8 del RETA señala lo siguiente respecto a la metodología de cálculo del factor X:

“Consiste en establecer un tope máximo sobre la variación del nivel tarifario de los servicios regulados, durante un periodo de tiempo determinado (periodo regulatorio), de

modo tal que la variación promedio de las tarifas reguladas no exceda el tope estimado por el Regulador. **Dicho tope máximo será revisado al finalizar cada periodo regulatorio.**

Esta metodología puede ser implementada mediante la regla de ajuste RPI - X; así, la variación máxima del nivel tarifario estará en función del cambio en un índice de precios al consumidor (RPI) y del Factor de Productividad (X).

En el Anexo II del presente Reglamento se detallan algunas consideraciones respecto de esta metodología."

Al respecto, la sección I.2.a) del Anexo II del RETA señala lo siguiente respecto a la metodología de cálculo del factor X:

"Factor de productividad (X)

El factor de productividad se estima mediante la siguiente ecuación:

$$X = [(\Delta W^e - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^e)]$$

donde:

ΔW^e : promedio de la variación anual del precio de los insumos de la economía.

ΔW : promedio de la variación anual del precio de los insumos de la industria o de la Entidad Prestadora.

ΔPTF : promedio de la variación anual de la Productividad Total de Factores de la industria o de la Entidad Prestadora.

ΔPTF^e : promedio de la variación anual de la Productividad Total de Factores de los insumos de la industria o de la Entidad Prestadora."

La estimación de la productividad de la industria o de la Entidad Prestadora se puede realizar mediante las siguientes técnicas: Análisis discreto (enfoque de números índice), Análisis de la Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés), Análisis de la Frontera Estocástica (FSA, por sus siglas en inglés), entre otras.

En el caso de que no se cuente con datos de la industria que resulten comparables con las características de la empresa regulada, la estimación del factor de

productividad se realizará sobre la base de la información histórica brindada por la Entidad Prestadora involucrada en el procedimiento de revisión tarifaria."

Adicionalmente, la sección I.2.b) del Anexo II del RETA señala lo siguiente respecto a la metodología de cálculo de la productividad total de factores mediante análisis discreto (número índice):

"Bajo el enfoque de números índice, para la agregación de los servicios y de los insumos empleados en la prestación de los servicios, como parte del cálculo de la productividad de la industria (o empresa), se usará el **Índice de Fisher**, definido de la siguiente forma:

Índices	Producto	Insumos
Fisher	$F^q = (L^q * P^q)^{1/2}$	$F^v = (L^v * P^v)^{1/2}$
Paasche	$P^q = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i1} q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i1} q_{i0}}$	$P^v = \frac{\sum_{j=1}^m w_{j1} v_{j1}}{\sum_{j=1}^m w_{j1} v_{j0}}$
Laspeyres	$L^q = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}}$	$L^v = \frac{\sum_{j=1}^m w_{j0} v_{j1}}{\sum_{j=1}^m w_{j0} v_{j0}}$

De esta manera, la **Productividad Total de los Factores de la Industria (o empresa)** estimada a partir del Índice de Fisher queda definida como:

[...]

$$PTF = \text{Productividad Total de los Factores} = \frac{F^q(p_0, p_1, q_0, q_1)}{F^v(w_0, w_1, v_0, v_1)}$$

Donde:

F^q y F^v : Índice de Fisher de cantidades de servicios e insumos, respectivamente.

P^q y P^v : Índice de Paasche de cantidades de servicios e insumos, respectivamente.

L^q y L^v : Índice de Laspeyres de cantidades de servicios e insumos, respectivamente.

p_1 y w_1 : Precios de servicios y de insumos, respectivamente, correspondientes al periodo 1.

p_0 y w_0 : Precios de servicios y de insumos, respectivamente, correspondientes al periodo 0.

q_1 y v_1 : Cantidades de servicios y de insumos, respectivamente, correspondientes al periodo 1.

q_0 y v_0 : Cantidades de servicios y de insumos, respectivamente, correspondientes al periodo 0.”

En consecuencia, del análisis de los aspectos específicos relacionados al marco normativo aplicable al cálculo del factor X se desprende lo siguiente:

- El factor de productividad (o factor X) será calculado aplicando el enfoque americano de diferenciales de productividad y precios de insumos, cuya fórmula fue propuesta por Bernstein y Sappington (1999)².
- El RETA permite estimar la Productividad Total de Factores (en adelante, la “PTF”) del Concesionario mediante la técnica de Números Índices, y aplicar el Índice de Fisher para la agregación de insumos y servicios.
- En el caso de que no se cuente con datos de la industria consistentes con las características de la empresa regulada, el RETA permite estimar el factor X a partir de la información pasada brindada por la Entidad Prestadora.

C. LINEAMIENTOS GENERALES DE CÁLCULO

Por último, con la finalidad de contribuir a brindar mayor predictibilidad respecto a los pronunciamientos que emite el Ositrán en el marco de los procedimientos de revisión tarifaria mediante el esquema regulatorio “RPI-X”, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 0013 -2023-CD-OSITRAN, el Regulador aprobó los “Lineamientos Generales a aplicarse en los procedimientos tarifarios bajo la metodología de precios tope o mecanismo RPI-X” (en adelante, “Lineamientos Generales”).

Dichos lineamientos establecen un conjunto de criterios para los siguientes aspectos:

- Criterios generales para el **cálculo del factor de productividad**
- Criterios específicos relacionados a las **fuentes de información** a utilizarse
- Criterios específicos para el cálculo de las **variables de la empresa**
- Criterios específicos para el cálculo de las **variables de la economía**

² BERNSTEIN, J. y SAPPINGTON, D. (1999). Setting the X Factor in Price-Cap Regulation Plans. Journal of Regulatory Economics. Volume 16, Issue 1, pp 5–26 | July 1999.

El **Cuadro 1** resume de los enfoques utilizados para el cálculo del factor de productividad de acuerdo con los Lineamientos Generales.

Cuadro 1: Lineamientos Generales – enfoques utilizados para el cálculo

Tema	Criterios
Enfoque aplicado para la implementación de la metodología de cálculo del factor de productividad	Se utilizará el <u>enfoque retrospectivo</u> . El cálculo del factor de productividad se basará solamente en información histórica de la empresa, correspondiente al periodo de análisis determinado previamente, bajo el supuesto de que la productividad promedio registrada en el pasado por dicha empresa se replicará en el siguiente periodo regulatorio.
Metodología empleada para el cálculo del factor de productividad	Se empleará la <u>fórmula indicada en la sección I.2.a) del Anexo II del RETA</u> . Se considerará, entre otros, la información histórica de la empresa para la determinación de la productividad promedio que ha experimentado la misma durante el periodo de análisis determinado.
Periodo de análisis considerado para el cálculo del factor de productividad	El número de variaciones que intervienen en el cálculo deberá ser igual al número de años contenidos en el periodo de análisis menos uno. Se procurará que el número de variaciones de los componentes de la empresa y de los componentes de la economía sea el mismo.
Enfoque de caja de la empresa	Se empleará el <u>enfoque <i>single till</i></u> , en la medida en que la información disponible de la empresa no permita una adecuada asignación del producto y los insumos entre los servicios regulados y no regulados.
Enfoque aplicado a la medición de la Productividad Total de Factores de la empresa	Se empleará el <u>enfoque primal</u> , en la medida que la formulación del enfoque dual requiere de mayores supuestos al ser una medición indirecta, para la estimación de la medición de la productividad total de factores.
Técnicas de medición de la Productividad Total de Factores de la empresa	Se empleará el <u>índice de Fisher</u> . El uso de otras técnicas de medición contempladas en el RETA se encontrará sujeto a la evaluación que podría efectuarse con relación a la necesidad de información que dichas técnicas requieran en cada caso puntual.
Medición de la variación promedio de los índices	La variación anual promedio de un índice se podrá calcular como el <u>promedio simple</u> de las variaciones anuales que experimenta dicho índice a lo largo del periodo, para lo cual se procurará el empleo de <u>índices encadenados</u> . Asimismo, para la medición de la variación anual de los índices, se podrán emplear <u>logaritmos naturales</u> sobre el valor de dicho índice.

Fuente: Lineamientos Generales
Elaboración propia

El **Cuadro 2** resume los criterios específicos relacionados a las fuentes de información a utilizarse.

Cuadro 2: Lineamientos Generales – fuentes de información y su tratamiento

Tema	Criterios
Fuentes de información empleadas para el cálculo del factor de productividad	Se podrá emplear los <u>estados financieros auditados</u> de la empresa, la <u>contabilidad regulatoria</u> de la empresa. Adicionalmente a la información proporcionada por la empresa, se puede optar por emplear, con el debido sustento, <u>otras fuentes de información</u> y/o documentación de carácter externo.
Periodicidad de la información empleada en el cálculo del factor de productividad	Se procurará el empleo de <u>información anual</u> para efectos de mantener la consistencia con la formulación de Bernstein y Sappington (1999).
Herramientas empleadas para el tratamiento de la información	Se puede utilizar las siguientes herramientas metodológicas: • <u>Construcción de año comparable (proforma)</u>: la construcción del año comparable puede ser: i) hacia atrás, cuando se busca que la proforma sea comparada con el año inmediato anterior; o ii) hacia adelante, cuando se busca que la proforma sea comparada con el año inmediato posterior. • <u>Extrapolación de datos</u>: se extrapola la información parcial de un año en específico para efectos de estimar la información anual. El factor de ajuste para extrapolar la información puede ser construido a partir de una regla de tres simple, o mediante parámetros que guarden relación con la variable que desea extrapolarse. • <u>Exclusión de datos</u>: se omite determinados datos de la empresa considerados como no relevantes para el cálculo del factor de productividad debido a que estos no permiten su adecuada comparación dentro del conjunto total de datos. • <u>Reducción del periodo de análisis</u>: se excluye de un año específico del periodo de análisis cuando parte sustancial de la información de la empresa correspondiente a dicho año no permite su correcta comparación respecto de los años contiguos.

Fuente: Lineamientos Generales
Elaboración propia

El **Cuadro 3** resume los criterios específicos relacionados al cálculo de las cantidades de producto de la empresa.

Cuadro 3: Lineamientos Generales – cantidades de producto

Tema	Criterios
Nivel de detalle considerado para la construcción del índice	En la medida en que se disponga de un <u>mayor nivel de desagregación</u> de la información, se medirá con mayor grado de precisión la evolución del cambio en el volumen de servicios prestados por la empresa durante el periodo analizado. No obstante, de considerarlo necesario para efectos del cálculo, <u>se podrán agregar determinados servicios</u> bajo una sola categoría de servicios.
Fuentes de información empleadas para la construcción del índice	El volumen de producción e ingresos operativos se obtendrá de <u>información proporcionada por la empresa</u> . Los precios efectivos se obtendrán <u>de manera indirecta</u> , procurando que estos correspondan con los ingresos efectivamente percibidos por la prestación de los servicios. Tanto la información de ingresos como la del volumen de producción deberán ser verificadas por el Regulador. Asimismo, para efectos de la construcción de los índices, <u>se excluirá toda información de ingresos sin relación con la actividad operativa de la empresa</u> .
Unidad de medida empleada para expresar el volumen de producción	Se usará el <u>precio efectivo de cada servicio</u> como variable para ponderar los volúmenes de producción, considerando como unidad de medida del producto a la <u>unidad de cobro</u> de cada servicio. En aquellos casos en los cuales no sea posible disponer de una unidad de medida específica para determinados servicios o categorías, <u>se podrá optar por obtener las cantidades de producto de manera indirecta</u> a partir de la información de ingresos percibidos por la empresa, la construcción de precios proxy del producto, entre otros.
Tratamiento de los pagos al Estado efectuados por la empresa	Conceptos tales como <u>retribución al Estado</u> , <u>aporte por regulación</u> , entre otros, se descontarán de los conceptos de ingresos percibidos por la empresa, además de no considerarse el <u>IGV</u> ni el <u>Impuesto a la Promoción Municipal</u> , de corresponder.
Precio empleado para la ponderación de las cantidades de producto	Se podrá obtener implícitamente como el precio efectivo de cada servicio (precio proxy) dividiendo <u>los ingresos efectivamente percibidos por la prestación del servicio (o categoría) entre su volumen de producción respectivo</u> , siendo los ingresos efectivos equivalentes a los ingresos brutos recibidos por la empresa descontados de los pagos realizados al estado (ingresos operativos netos).

Fuente: Lineamientos Generales
Elaboración propia

El **Cuadro 4** resume los criterios específicos relacionados al cálculo de las cantidades y precios de mano de obra de la empresa.

Cuadro 4: Lineamientos Generales – cantidades y precios de mano de obra

Tema	Criterios
Nivel de desagregación considerado	Se procurará contar con información detallada de la mano de obra, principalmente <u>a nivel de categorías de personal</u> , las cuales podrían diferir entre empresas debido al tipo de operaciones que estas efectúan en sus respectivas infraestructuras.
Fuentes de información empleadas	Se procurará emplear información proporcionada por la empresa, considerando el nivel de desagregación que se establezca para efectos del cálculo. <u>El precio de la mano de obra se podrá obtener de manera indirecta</u> (salario proxy) a partir de la información sobre el gasto de personal efectivamente pagado por la empresa.
Unidad de medida de las cantidades de mano de obra	Se considerará la información del número de <u>horas-hombre efectivas</u> como variable proxy, considerando el nivel de desagregación que se establezca para efectos del cálculo.
Conceptos de gasto incluidos para la construcción de los índices	El salario efectivo de la mano de obra, para cada categoría de personal, se obtendrá como resultado de <u>dividir el gasto de personal efectivamente pagado entre la cantidad de mano de obra empleada</u> . Para determinar el gasto de personal efectivo, se procurará considerar el <u>salario o remuneración percibida por el personal, y otros conceptos de gasto</u> derivados de la contratación de mano de obra por parte de la empresa.
Tratamiento de la participación de los trabajadores	Se considerará el concepto de participación de los trabajadores como parte del gasto de mano de obra de la empresa a partir del año 2011, en tanto que, para los años anteriores, tal concepto recibirá el tratamiento considerado en la NIC 12. Asimismo, <u>se podrán emplear reglas para la distribución del gasto entre las diferentes categorías</u> de personal de la empresa, para lo cual se puede tomar como referencia la participación de cada categoría dentro del gasto total de planilla, entre otras variables pertinentes.

Fuente: Lineamientos Generales
Elaboración propia

El **Cuadro 5** resume los criterios específicos relacionados al cálculo de las cantidades y precios de los productos intermedios de la empresa.

Cuadro 5: Lineamientos Generales – cantidades y precios de productos intermedios

Tema	Criterios
Nivel de desagregación considerado	Se procurará contar con <u>información detallada de la empresa a nivel de categorías de gasto</u> en materiales o productos intermedios empleados en la prestación de los servicios.
Fuentes de información empleadas	Con relación a la cantidad, <u>se podrá obtener dicha información a partir de la información del gasto efectuado</u> para la adquisición de bienes y servicios, siendo dicha información proporcionada por la empresa y verificada por el Regulador. En cuanto al precio, se podrá emplear un <u>índice de precios representativo (variable proxy)</u> obtenido a partir de la información publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (en adelante, "INEI"), corregido por el tipo de cambio, según corresponda, obtenido a partir de la información publicada por el BCRP.
Medición de las cantidades de materiales	Se podrán obtener las cantidades de materiales como resultado de <u>dividir el gasto efectuado por la empresa para cada categoría entre un precio proxy de materiales</u> , el cual podrá ser construido a partir de un índice de precios representativo para dichas categorías, y corregido por el tipo de cambio, según corresponda.
Conceptos de gasto excluidos	Se excluirá conceptos tales como <u>impuestos y tributos, donaciones y provisiones, multas y sanciones administrativas</u> , entre otros que no se encuentren asociados con la prestación de servicios, además de los gastos de personal y los gastos de depreciación y amortización de activos.

Fuente: Lineamientos Generales

Elaboración propia

El **Cuadro 6** resume los criterios específicos relacionados al cálculo de las cantidades y precios de los insumos de capital de la empresa.

Cuadro 6: Lineamientos Generales – cantidades y precios de insumos de capital

Tema	Criterios
Nivel de desagregación considerado	Se podrá emplear información detallada de la empresa a nivel de <u>rubros y categorías de activos de capital</u> , tanto fijos como intangibles.
Fuentes de información empleadas	Se podrá obtener las cantidades a partir de la información de <u>inversiones en capital y activos recibidos en concesión por la empresa y que forman parte de la infraestructura que esta administra</u> . La información será proporcionada por la empresa, y verificada por el Regulador. Se podrá estimar el precio a partir de la <u>fórmula propuesta por Christensen & Jorgenson (1969)</u> ³ .
Medición de las cantidades de capital	Se podrá estimar las unidades del servicio del capital <u>dividiendo el valor del stock de activos de capital entre un precio proxy de los activos</u> . Asimismo, se utilizará el promedio de dichas unidades correspondientes a dos años consecutivos.
Medición del stock de activos de capital	Para efectos de medir el stock de activos de capital, se podrá optar por la aplicación del <u>método de inventario perpetuo</u> ⁴ . Asimismo, se podrá considerar el stock de capital <u>neto de los ajustes contables</u> que hayan tenido lugar durante cada ejercicio, siempre que estos se hayan encontrado respaldados debidamente en la información contable auditada.
Tratamiento de inversiones mediante el uso de anualidades	Se podrá considerar la aplicación del <u>método de anualidades</u> ⁵ para aquellos proyectos que, al ser de naturaleza <i>greenfield</i> , presenten niveles de inversión inicial bastante elevados y cuya ejecución se llevó a cabo de manera previa al inicio de la explotación de la concesión.
Medición del precio del capital	Se podrá estimar el precio a partir de la fórmula propuesta por Christensen & Jorgenson (1969), empleando, entre otros, información publicada por el BCRP y el INEI, e información contenida en los estados financieros auditados o la contabilidad regulatoria de la empresa.
Tratamiento de la depreciación y/o amortización del stock de activos de capital	Se podrá considerar, como supuesto sobre la tasa de depreciación económica, la aplicación de la <u>depreciación lineal</u> , tomando para ello como referencia la <u>vida útil de los activos de la empresa</u> .
Tasa impositiva empleada en el cálculo del precio proxy del capital	Se podrá emplear un indicador compuesto tanto por la tasa de impuesto a la renta como por la tasa de participación de los trabajadores de la empresa.

³ Ver fórmula de cálculo en el Anexo 1.

⁴ Ver fórmula de cálculo en el Anexo 1.

⁵ Ver fórmula de cálculo en el Anexo 1.

Tema	Criterios
Criterios empleados para el cálculo del costo del capital de la empresa	Se aproximará el costo del capital de la empresa a partir de la tasa WACC. Para el cálculo del costo del capital se empleará la metodología del WACC, estimado sobre la base del Modelo CAPM ⁶ .
Conceptos de gasto excluidos en la construcción de los índices	Se podrán excluir de la base considerada para la construcción de los índices del insumo Capital, tales como, pero sin limitarse a terrenos, activos en proceso de creación (obras en curso) y activos cuya explotación aún no se ha iniciado conforme a los términos y condiciones establecidos en los contratos de concesión.

Fuente: Lineamientos Generales
Elaboración propia

Finalmente, el **Cuadro 7** resume los criterios específicos relacionados al cálculo de las variables de la economía.

Cuadro 7: Lineamientos Generales – variables de la economía

Tema	Criterios
Productividad Total de Factores de la economía	Se podrán emplear las estimaciones efectuadas y disponibles de una entidad especializada de alto prestigio e independiente. Así, para efectos de seleccionar la fuente de información, se tomará en cuenta aquella que emplee una metodología con un mayor grado de especificidad en cuanto a las variables consideradas en su modelo de estimación de la PTF de la economía. No obstante, para aquellos periodos en los cuales dicha información no esté disponible, se podrá efectuar la estimación respectiva de manera independiente, en cuyo caso los cálculos serán debidamente sustentados en el procedimiento y procurarán seguir los lineamientos y/o metodología empleada por la entidad especializada por la que se ha optado, a fin de mantener la consistencia de la serie. Por otro lado, se procurará que el periodo de la serie de la PTF de la economía coincida con el periodo de análisis considerado en la medición de las variables de la empresa, sujeto a las limitaciones de información que puedan presentarse.
Precios de los Insumos de la economía	Se podrá efectuar la medición considerando tanto la tasa de variación del precio del insumo mano de obra como la tasa de variación del precio del insumo capital. La tasa de variación del precio del insumo capital se obtiene como el promedio ponderado de la tasa de variación del Índice de Precios de Materiales y Equipo (en adelante, "IPME") y la tasa de variación del Índice de Precios de Materiales de Construcción (en adelante, "IPMC"), ambos obtenidos del INEI, tomando como ponderador a la participación relativa de la maquinaria y los equipos

⁶ Ver fórmula y criterios de cálculo para cada componente de la tasa WACC en el Anexo 1.

Tema	Criterios
	en la Formación Bruta de Capital Fijo de la economía peruana. La tasa de variación del precio del insumo mano de obra se obtiene a través de la información de remuneraciones contenida en la Encuesta Permanente de Empleo (en adelante, "EPE"). En particular, se podrá emplear el indicador "Ingreso Promedio por Hora". Asimismo, podrá efectuarse los ajustes por tipo de cambio que resulten pertinentes. Para efectos de mantener la consistencia temporal y que estas puedan ser comparables entre sí, se procurará que el periodo de la serie del precio de los insumos de la economía coincida con el periodo de análisis considerado en la medición de las variables de la empresa, sujeto a las limitaciones de información que puedan presentarse.

Fuente: Lineamientos Generales

Elaboración propia

3. CÁLCULO DEL FACTOR DE PRODUCTIVIDAD

A. MARCO CONCEPTUAL

A.1. REGULACIÓN POR PRECIOS TOPE

La regulación por precios tope – usualmente conocida como “RPI-X” – fue propuesta por Littlechild (1983), y adoptada fundamentalmente en las industrias de telecomunicaciones, electricidad y gas.

Un aspecto relevante en el diseño de mecanismos de regulación por precios tope corresponde al cálculo del valor del factor “X”. Al respecto, la literatura y la experiencia en materia regulatoria a nivel internacional han optado principalmente por dos enfoques para el cálculo de dicho factor:

- El “**enfoque americano**” se basa en la estimación de diferenciales de productividad total de factores y precios de insumos entre la empresa regulada y las empresas del resto de la economía. Dicho enfoque ha sido diseñado a partir del trabajo de Bernstein y Sappington (1999). Este enfoque tiene un carácter “**retrospectivo**”, debido a que se basa en información histórica, y no incorpora el comportamiento esperado a futuro de las variables utilizadas para el cálculo.
- El “**enfoque británico**” se basa en proyecciones del desempeño de las firmas tales como requerimientos de inversión, tasas de retorno y demanda esperada. Dicho enfoque tiene un carácter “**prospectivo**”, en la medida que busca incorporar en el cálculo del factor “X” las tendencias futuras de las variables productivas de la empresa regulada y las empresas del resto de la economía.

Bajo ambos enfoques, **el factor “X” debe proveer incentivos adecuados en términos de riesgo y retorno a la empresa regulada, y niveles de precios y calidad consistentes con mercados competitivos**, (Christensen Associates, 2001) así como también protección y beneficios para los consumidores.

De este modo, el cálculo del factor “X” deberá ser consistente con las siguientes premisas (Sappington, 2004):

- **Si la capacidad de la empresa regulada de alcanzar ganancias de productividad es mayor que en el resto de las empresas en la economía, esto deberá reflejarse en un**

factor “X” más alto, en la medida que ello implica una mayor capacidad por parte de la empresa regulada para reducir los precios de sus productos rentablemente. La situación contraria deberá reflejarse en un factor X más bajo.

- **Si los precios de los insumos de la empresa regulada crecen más lento que los precios de los insumos del resto de las empresas en la economía, esto deberá reflejarse en un factor “X” más alto**, en la medida que ello implica una mayor capacidad de la empresa regulada para mantener bajos los precios de sus productos rentablemente. La situación contraria deberá reflejarse en un factor X más bajo.

A.2. SOSTENIBILIDAD DE LA OFERTA

En la regulación de servicios públicos, y en general de monopolios naturales, el concepto de “sostenibilidad de la oferta” en la fijación de precios, entendiéndose esta como el principio por el cual las tarifas a fijarse deben cumplir con la condición de que los ingresos esperados sean iguales a los costos esperados, se suele tratar como una restricción que debe cumplir cualquier precio a fijarse (Bustos y Galetovic, 2002). Es así, que bajo esta restricción se derivan por ejemplo los precios Ramsey – Boiteux para los monopolios naturales multiproducto.

Una definición formal del principio de “sostenibilidad de la oferta” que todo mecanismo regulatorio debe cumplir, es que el valor presente de los flujos de caja netos generados por los activos invertidos por la empresa regulada deben cubrir los costos de inversión (Bustos y Galetovic, 2000)⁸.

En el mecanismo de regulación por precios tope, el principio de “sostenibilidad de la oferta” ha estado en la discusión de la aplicación de este mecanismo desde sus inicios tal como se puede ver en el reporte inicial de Littlechild (1983) y en la discusión realizada por Beesley y Littlechild (1989).

Más aún, en una revisión de la aplicación del mecanismo de Price Caps realizada por Acton y Vogelsang (1989), se indicaba que el mecanismo suponía una revisión cada cierto intervalo de tiempo de los “precios tope” por parte del Regulador y la posibilidad de que las variables usadas para el ajuste sean revisadas y modificadas. Esta revisión, indica Train (1991), se podía

⁷ Es necesario diferenciar el concepto de “sostenibilidad de la oferta” del término “sostenibilidad de precios”, el cual está asociado a la problemática de los monopolios naturales multiproducto sujetos a posible competencia (ver los desarrollos de Baumol et. al (1982)).

⁸ Estos autores usan la palabra “sustentabilidad” en vez del término equivalente de “sostenibilidad de la oferta” usado en el presente documento.

realizar teniendo en cuenta la evolución de los costos, demanda y condiciones de rentabilidad de la empresa.

Este principio ha sido utilizado en las regulaciones iniciales para derivar las fórmulas de ajuste de los precios por “Price caps”, en particular en los modelos conocidos como “building blocks” usados en Inglaterra. Estos modelos económico- financieros se construyen considerando también el principio de “sostenibilidad de la oferta”.

Asimismo, la problemática del requerimiento de que los ingresos cubran los costos de las empresas fue discutido ampliamente en la literatura de precios tope (véase por ejemplo Green (1997)).

De acuerdo con C.K Woo, D Lloyd, R Karimov, A Tishler (2003) en el mercado eléctrico de Estados Unidos, en pro de un estudio de la tendencia mundial de la reforma del mercado de la electricidad con respecto a sus estrategias para regular el sector, se hizo uso del “Factor Z” para el análisis de la reforma en el mercado eléctrico, la cual consistía en la recolección de costos varados. Los autores definen el costo varado como la diferencia entre el valor actual del rendimiento de una empresa de servicios públicos y de los activos bajo el régimen regulatorio existente y el valor de mercado de esos activos bajo un entorno de mercado competitivo creado recientemente por la reforma del mercado. La investigación realiza un análisis de los efectos que pueden tener los costos varados en 12 empresas de electricidad de servicios públicos, en donde la investigación demuestra cómo un mecanismo de recuperación de costos inmovilizado mal diseñado puede tener un efecto desastroso en la salud financiera de un sector eléctrico y puede condenar a empresas que en un momento estuvieron financieramente saludables.

Si bien el principio de “sostenibilidad de la oferta” se usa como un supuesto inicial para derivar la fórmula de actualización de precios para su ajuste por inflación de la economía menos ganancias por productividad de la actividad regulada (Bernstein y Sappington, 1999), luego ya no se tiene en cuenta en la construcción de las tarifas una vez aprobada la establecida la fórmula de actualización.

Sin embargo, el supuesto de la igualdad de ingresos y costos en el largo plazo tanto para la industria sujeta a regulación y para la economía, es crucial para su derivación y su posterior uso. En este sentido, la fórmula utilizada solo tiene sentido si se respeta la “sostenibilidad de la oferta” de la empresa sujeta a regulación, lo cual se refleja en el supuesto de beneficios nulos aplicado en Bernstein y Sappington (1999).

De manera consistente con el enfoque presentado, de acuerdo con Sappington (2004), la esencia de la regulación por precios tope consiste en “**escoger un factor ‘X’ que provea beneficios esperados razonables para los consumidores, y establezca un reto significativo pero razonable para la firma**”. Asimismo, de acuerdo con los Estados Financieros de Transportadora Callao del año 2023, la empresa presenta pérdidas acumuladas por un total de 19.1 millones de dólares, lo que evidencia que con las tarifas actuales la concesión del TECM no es sostenible en el tiempo

A.3. CALIDAD DE SERVICIO

Un tema importante para tener en cuenta cuando se aplica el esquema de regulación por precios tope y, en general, cualquier esquema de regulación por incentivos es la calidad del servicio.

Al respecto, Currier (2007) menciona lo siguiente:

“Idealmente, el regulador debería intentar explotar la relación precio / calidad asegurando que las empresas provean mayor calidad a los consumidores a través de precios más altos, y evitando que consumidores acepten niveles de calidad más bajos al bajar los precios.”

Si bien no existe un consenso respecto a los mecanismos más adecuados para la regulación de la calidad, Jacobson (2010) propone “*establecer un sistema de recompensas y penalidades*” para regular la calidad de los servicios.

Asimismo, el RETA establece lo siguiente respecto a la regulación de la calidad:

“Cabe mencionar que, además de fijar el factor X, el contrato de concesión, la Ley o el Organismo Regulador establecen los estándares mínimos de operaciones y calidad del servicio.

*En algunos casos, el ajuste de calidad y/o inversiones puede ser incorporado explícitamente en la fórmula. **En otros casos, se puede optar por incluir un índice fuera de la fórmula.***”

Es importante mencionar como precedente de la aplicación del factor Q, que de acuerdo en el Circular N° 12 de las Tarifas Máximas en los Terminales Portuarios de Ilo y Matarani⁹:

⁹ Extraído de <https://www.investinperu.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PAPUERTOS/matarani/Circulares.pdf>

“Para los contenedores manipulados por grúas capaces de movilizar 30 o más contenedores por hora y con menos de 35 TN de capacidad de izaje, las tarifas máximas podrán multiplicarse por un factor máximo de 3”.

Esto evidencia la corrección por calidad de servicio llevada a cabo en el sector portuario peruano.

Asimismo, cabe resaltar que el nivel de calidad establecido por contrato se encontraba vinculado a los niveles tarifarios fijados al inicio de la concesión. Es importante mencionar que un menor tiempo de carga/descarga en el TECM representa un ahorro neto para los usuarios del puerto al permitirle registrar menores tiempo de espera. En consecuencia, es razonable establecer que la relación directa entre precios y calidad debería mantenerse para garantizar la prestación adecuada de los servicios.

B. METODOLOGÍA

El factor de productividad (“X”) está definido de la siguiente manera:

$$X = [(\Delta W^* - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^*)]$$

Donde:

ΔW^* = Promedio de la variación anual del precio de los insumos de la economía.

ΔW = Promedio de la variación anual del precio de los insumos de la industria portuaria.

ΔPTF = Promedio de la variación anual la Productividad Total de Factores de la industria portuaria.

ΔPTF^* = Promedio de la variación anual de la Productividad Total de Factores de la Economía.

A continuación, se describen los criterios metodológicos que serán seguidos por Transportadora Callao para el cálculo del factor de productividad del TECM, conforme al marco contractual y regulatorio aplicable.

B.1. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES DEL CONCESIONARIO

El Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN indica que para el cálculo de la variación anual se estimará la tasa logarítmica aplicada sobre el índice de Fisher de cantidades y precios

de productos e insumos (mano de obra, productos intermedios y capital) estimado para cada año, en línea con el criterio aplicado en la primera revisión tarifaria del TECM.

Asimismo, dicho informe indica que, en línea con la primera revisión tarifaria del TECM, se estimará la productividad de la empresa considerando el producto y los insumos que intervienen en la prestación de actividades reguladas y no reguladas en el terminal portuario (enfoque “*single till*”).

Finalmente, el informe indica que se aplicará el enfoque de productividad del Concesionario o “enfoque restringido”, el cual consiste en utilizar solamente aquellos insumos utilizados por el Concesionario que tienen relación directa con la provisión de servicios en el TECM. A continuación, se presenta una descripción de los criterios a ser aplicados para el cálculo de los índices de producto e insumos.

ÍNDICE DE PRODUCTOS

De acuerdo con el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN, para el cálculo del índice de producto se empleará la información de ingresos de la empresa, netos de conceptos tales como Retribución al Estado y Aporte por Regulación, así como del Impuesto General a las Ventas (IGV) y el Impuesto a la Promoción Municipal. Asimismo, la unidad de medida de las cantidades de servicios deberá corresponder con la unidad de cobro de las tarifas o precios, según corresponda.

En línea con lo indicado en dicho informe, resaltamos que para obtener los índices de productos (Q_P), es necesario contar con información de cantidades y precios de los servicios provistos por el Concesionario de acuerdo con el tarifario vigente y los tarifarios históricos. En general, las cantidades son obtenidas a partir de información de la empresa, mientras que los precios implícitos para cada servicio son calculados en función a la siguiente fórmula:

$$p_i^t = \frac{ION_i^t}{y_i^t}$$

Donde:

- p_i^t : precio del servicio “*i*” en el periodo “*t*”.
- ION_i^t : ingresos netos correspondientes al servicio “*i*” en el periodo “*t*”.
- y_i^t : unidades producidas del servicio “*i*” en el periodo “*t*”.

Asimismo, el uso de los ingresos netos se sustenta en que, a nivel metodológico, lo más adecuado es descontar la tasa de Retribución al Estado, la Tasa Regulatoria, la tasa de Impuesto General a las Ventas (IGV), y la tasa de Impuesto a la Promoción Municipal pagados por el Concesionario en el cálculo de los precios efectivos, con el objetivo de estimar los precios en función a los ingresos efectivamente percibidos por el Concesionario. Sin embargo, si dichas tasas son invariantes entre servicios y a nivel intertemporal, los resultados serán equivalentes si se utilizan ingresos brutos (sin descuentos) o ingresos netos¹⁰. Sin perjuicio de ello, en el presente caso se procederá a utilizar los ingresos operativos netos.

ÍNDICES DE INSUMOS Y FACTORES

Para la elaboración de los índices de insumos y factores empleados en la producción de los servicios prestados se considera tres cuentas: mano de obra, productos intermedios y capital.

- **Mano de obra**

Conforme a los precedentes establecidos en las revisiones tarifarias más recientes en la industria, y en línea con lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN, las cantidades de mano de obra serán expresadas en horas-hombre trabajadas para las siguientes categorías de trabajadores:

- Funcionarios.
- Empleados.

Es importante mencionar que Transportadora Callao mantiene suscrito un contrato de operaciones de servicios portuarios con la empresa Trabajos Marítimos S.A. (en adelante, "TRAMARSA"). De esta manera, el personal de Transportadora Callao no realiza directamente las tareas operativas del TECM, sino que se encuentra desempeñando, principalmente, actividades de administración y gerencia de la empresa.

Por otro lado, para obtener la serie de precios implícitos se utiliza el gasto en remuneraciones de Transportadora Callao incluyendo la cuenta "participación de los trabajadores". No obstante, no se considerará gastos que no se encuentren vinculados con la provisión de servicios en el TECM, tales como viajes, bonos, y eventos. Cabe resaltar que dicha premisa es consistente con lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN.

¹⁰ Si las tasas utilizadas son constantes, se simplifican tanto en el numerador como en el denominador de los índices de Paasche y Laspeyres.

Asimismo, conforme a lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN, las series de precios implícitos son obtenidas al dividir el gasto de cada categoría laboral entre las series de horas trabajadas para cada categoría laboral:

$$W_i^t = \frac{G_i^t}{L_i^t}$$

Donde:

- W_i^t : precio implícito de la categoría laboral “i” en el periodo “t”.
- G_i^t : gastos en mano de obra de la categoría laboral “i” en el periodo “t”.
- L_i^t : cantidad empleada de mano de obra de la categoría laboral “i” en el periodo “t”.

A partir de los precios implícitos y cantidades se obtendrá los valores correspondientes al numerador y denominador de los índices de Laspeyres y Paasche, los cuales luego serán agregados con las otras cuentas de insumos y factores.

• **Productos intermedios**

Esta cuenta incluirá los bienes y servicios adquiridos de otras empresas para el funcionamiento de la concesión, los cuales serán obtenidos de forma residual, deduciendo de los costos totales de la empresa aquellas partidas incluidas en los insumos de capital y trabajo, así como aquellos conceptos de gasto que no representan un insumo empleado para la provisión de servicios en el TECM, tales como los gastos en arbitrajes.

Las series de cantidades implícitas serán obtenidas mediante un enfoque indirecto. Para ello se divide la serie de gasto en productos intermedios entre el Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana (en adelante, “IPC”) promedio de los años ajustado por el tipo de cambio bancario promedio de venta para cada año, de manera similar a los cálculos realizados en los procedimientos tarifarios más recientes de la industria:

$$G_{real}^t = \frac{G_{corriente}^t}{IPC_{ajustado\ por\ TC}^t}$$

Donde:

- G_{real}^t : precio implícito de la categoría laboral “i” en el periodo “t”.

- $G_{corriente}^t$: gastos en mano de obra de la categoría laboral “ i ” en el periodo “ t ”.
- $IPC_{ajustado\ por\ TC}^t$: índice de precios al consumidor promedio del periodo “ t ”, ajustado por el tipo de cambio bancario promedio de venta del periodo “ t ”.

A partir de los precios implícitos y cantidades se obtienen los valores correspondientes al numerador y denominador de los índices de Laspeyres y Paasche, los cuales luego serán agregados con las otras cuentas de insumos y factores. Cabe resaltar que la metodología de cálculo propuesta es consistente con lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN.

• Capital

En el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN se menciona que en línea con lo efectuado en la primera revisión tarifaria del TECM, el stock de capital se estimará como la suma de:

- La anualidad del valor de la inversión de la obra “Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao”, considerando la información del Expediente de Liquidación de Obra aprobado por el Regulador.
- Otras inversiones consideradas en los Estados Financieros de Transportadora Callao, los cuales deberán representar un insumo para la provisión de servicios en el TECM.

Es importante mencionar que, en la presente propuesta (en línea con el criterio de predictibilidad) se mantendrá los criterios empleados anteriormente por el regulador, esto es, el monto de la anualidad y la tasa regulatoria.

Por otro lado, el *stock* de capital del TECM se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$K_{m,t} = K_{m,t-1} + \Delta K_{m,t} - D_{m,t}$$

Donde:

- $K_{m,t}$: *stock* de capital correspondiente al activo “ m ” al final del año “ t ”.
- $K_{m,t-1}$: *stock* de capital correspondiente al activo “ m ” al final del año “ $t - 1$ ”.
- $\Delta K_{m,t}$: inversión realizada correspondiente al activo “ m ” durante el año “ t ” considerando ajustes contables.

- $D_{m,t}$: depreciación acumulada correspondiente al activo “ m ” durante el año “ t ”.

Asimismo, y en línea con lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN, se empleará el método de depreciación lineal para el cálculo de la depreciación acumulada, de modo que, para cada categoría de activo, se tendrá una tasa de depreciación constante, la cual será equivalente a la inversa del número de años de su vida útil respectiva.

Una vez determinado el *stock* de capital total empleado en la producción de servicios portuarios, debe expresarse este último en términos reales. Para ello deben deflactarse las series correspondientes a los distintos rubros de capital para eliminar la influencia de la evolución del precio de los bienes de capital mediante un enfoque indirecto:

$$K_{m,t,real} = \frac{K_{m,t}}{\text{Índice}_{m,t}}$$

Donde:

- $K_{m,t,real}$: stock en términos reales del activo “ m ” al final del año “ t ” neto de depreciación
- $K_{m,t}$: stock en términos nominales del activo “ m ” al final del año “ t ” neto de depreciación
- $\text{Índice}_{m,t}$: índice de precios

Respecto al índice de precios, el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN indica que se empleará como variable proxy del precio representativo de los activos el IPME y el IPMC, ajustados por tipo de cambio, según la naturaleza del activo.

Finalmente, y en línea con lo indicado en el Informe Conjunto 00084-2023-IC-OSITRAN, para obtener las unidades de capital utilizadas por la empresa a lo largo del año “ t ” se utiliza un promedio simple del stock de capital en términos reales al final del año “ t ” y el stock de capital en términos reales al final del año “ $t-1$ ”. De esta forma se obtiene las cantidades de capital para cada año.

Por otro lado, los precios implícitos del capital son obtenidos a partir de la fórmula de Christensen y Jorgenson (1969), de acuerdo con la metodología que se detalla en la siguiente subsección, sobre la estimación del precio de alquiler del capital.

A partir de los precios implícitos y cantidades se obtienen los valores correspondientes al numerador y denominador de los índices de Laspeyres y Paasche, los cuales luego serán agregados con las otras cuentas de insumos y factores.

Los índices de Laspeyres y Paasche son calculados a partir de la suma de los valores correspondientes al numerador y denominador de cada índice del total de insumos y factores utilizados (mano de obra, productos intermedios y capital). El índice de Fisher de insumos y factores (Q_F^*) se obtiene calculando el promedio geométrico de los índices de Laspeyres y Paasche.

B.2. PRECIO DE LOS INSUMOS DEL CONCESIONARIO

La variación en el precio de los insumos del Concesionario debe reflejar los cambios agregados de los precios de sus principales factores de producción, como son capital y trabajo –precio del alquiler de capital y salarios –, así como el precio de los principales insumos en los que incurre el Concesionario para la prestación de los servicios, como son los productos intermedios.

Para garantizar que este indicador sea consistente con el cálculo de otros factores en el modelo tarifario, la variación en los precios de los insumos del Concesionario deberá ser calculada bajo un método coherente con la estimación de la PTF del Concesionario.

Asimismo, durante los procedimientos de revisión tarifaria más recientes en el sector portuario se utilizó el Índice de Fisher encadenado para estimar la variación en los precios del Concesionario, de acuerdo con la siguiente fórmula (ver **Cuadro 8**)

Cuadro 8: Índice de Fisher para precios de insumos

	Insumos o factores
Paasche	$P^q = \frac{\sum_{j=1}^m w_{j1} v_{j1}}{\sum_{j=1}^m w_{j1} v_{j0}}$
Laspeyres	$L^q = \frac{\sum_{j=1}^m w_{j0} v_{j1}}{\sum_{j=1}^m w_{j0} v_{j0}}$
Fisher	$F^v = (L^v * P^v)^{1/2}$

Donde:

- F^v : Índice de Fisher de precios de insumos.
- P^q : Índice de Paasche de precios de insumos.
- L^q : Índice de Laspeyres de precios de insumos.
- w_{j1} : Precios de insumos correspondientes al periodo 1.
- w_{j0} : Precios de insumos correspondientes al periodo 0.
- v_{j1} : Cantidades de insumos correspondientes al periodo 1.
- v_{j0} : Cantidades de insumos correspondientes al periodo 0.

Para la elaboración de los índices de precios de insumos y factores empleados en la producción de los servicios prestados se considera tres cuentas: mano de obra, productos intermedios y capital.

- **Mano de obra**

Se utilizan los precios implícitos por hora-hombre trabajada en dólares, de acuerdo con la metodología detallada anteriormente.

- **Productos intermedios**

Se utiliza el IPC promedio anual ajustado por devaluación cambiaria – en función al tipo de cambio de venta promedio anual –, de acuerdo con la metodología detallada anteriormente.

- **Capital**

En línea con lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN, el precio de alquiler del capital es calculado a partir de la fórmula propuesta por Christensen y Jorgenson (1969), la cual ha sido aplicada de manera reiterada en la experiencia regulatoria peruana:

$$\hat{W}_{m,t}^K = \frac{r_t * \rho_{m,t} + \bar{\delta}_m * \rho_{m,t} - (\rho_{m,t} - \rho_{m,t-1})}{(1 - u_t)}$$

Donde:

- $\hat{W}_{m,t}^K$: Precio de alquiler del activo m para el año t .
- $\bar{\delta}_m$: Tasa de depreciación para el activo m (tangibile o intangible).

- r_t : El costo de oportunidad de capital de la empresa, medido a través del Costo de Capital correspondiente al año t.
- u_t : Tasa de impuesto efectiva (incluye el impuesto a las utilidades, además de la participación a los trabajadores).
- $\rho_{m,t}$: Precio de adquisición del activo m en el periodo t.
- $\rho_{m,t-1}$: Precio de adquisición del activo m en el periodo t-1.

Respecto a la tasa de impuesto efectiva, esta se compone tanto de la tasa de impuesto a la renta vigente durante el año como de la tasa de participación a los trabajadores, conforme a la siguiente expresión:

$$u_t = IR_t + PT_t * (1 - IR_t)$$

Donde:

- IR_t : Tasa de impuesto a la renta en el periodo t.
- PT_t : Tasa de participación de los trabajadores en el periodo t.

La tasa de depreciación corresponde al valor inverso de la vida útil de los activos, en línea con la metodología propuesta y lo indicado en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN.

Para el cálculo del Costo de Capital se empleará el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC por sus siglas en inglés), el cual será calculado para cada año en línea con la metodología descrita en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN. De esta manera, se aplicará los siguientes criterios metodológicos:

- Tasa Libre de Riesgo: Se empleará el promedio aritmético de los rendimientos anuales de los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos de América (t-bonds) a 10 años, para el período comprendido entre el año 1928 y el año correspondiente del periodo 2014-2023.
- Prima por Riesgo de Mercado: Se empleará la diferencia entre el promedio aritmético de los rendimientos anuales del índice Standard & Poor's 500 (S&P 500) y el promedio aritmético de los rendimientos anuales de los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos de América a 10 años, ambos considerando el periodo comprendido entre el año 1928 y el año para el cual se realizará el cálculo del WACC.

- Prima por Riesgo País: Se empleará el promedio mensual del indicador Emerging Markets Bonds Index (EMBI) de Perú, publicado por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), correspondiente al año para el cual se realizará el cálculo del WACC.
- Beta Desapalancado Promedio: Se considera el promedio de las betas desapalancados de una muestra representativa de empresas portuarias, obtenidas del sistema de información financiera Bloomberg, utilizando como índice de referencia al índice de la bolsa S&P 500, con cotizaciones en dólares, y con periodicidad semanal. Asimismo, el intervalo de tiempo considerado para la obtención de las betas de cada año para el cual se realizará el cálculo del WACC será de 24 meses. La muestra representativa de empresas portuarias será seleccionada considerando: i) el tipo de propiedad, y ii) las características operativas de la empresa. Para desapalancar las betas de las empresas comparables se empleará la razón Deuda sobre Capital y tasa efectiva de impuestos de la empresa respectiva, la cual será obtenida del sistema Bloomberg (ver Anexo 1).
- Estructura Deuda-Capital: Se empleará la razón Deuda Financiera sobre Patrimonio, correspondiente al año para el cual se realiza el cálculo del WACC. La utilización de dicha razón es que permite evitar que se generen distorsiones en el cálculo del WACC debido a los diferentes niveles de liquidez que pueda haber enfrentado la empresa durante el periodo de análisis.
- Tasa de Impuestos: Se empleará la tasa de impuesto a la renta vigente durante el año para el cual se realiza el cálculo del WACC.
- Costo de la Deuda: Se estimará a partir del costo efectivo de la deuda, el cual resulta de dividir el interés pagado durante un año (incluido los intereses por instrumentos de cobertura, de corresponder) entre el saldo de su Deuda Financiera al 31 de diciembre del año bajo análisis. En caso la empresa cuente con más de una fuente de financiamiento, el costo de deuda resultará del promedio ponderado del costo de deuda para cada una de las fuentes, considerando como ponderador la deuda financiera de cada fuente específica dentro de la Deuda Financiera de la empresa al 31 de diciembre. Se adicionará, en caso corresponda, el costo de emisión de deuda, el cual resultará de dividir los costos de financiamiento (o de transacción) entre el valor del préstamo o crédito otorgado.

B.3. PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES DE LA ECONOMÍA

Para la estimación de la productividad total de factores de la economía peruana se han empleado las estimaciones efectuadas por The Conference Board. Cabe mencionar que el Ositrán ha utilizado dicha fuente en los más recientes procedimientos de revisión tarifaria llevados a cabo: la tercera revisión tarifaria del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (en adelante, "AIJCH"), la cuarta revisión tarifaria del Terminal Portuario de Matarani (en adelante, "TPM"), la primera revisión tarifaria del Terminal Portuario de Paita (en adelante, "TPP"), la primera revisión tarifaria del TECM, la segunda revisión tarifa del Terminal de Contenedores Muelle Sur-Callao (en adelante, "TMS") y la segunda revisión tarifaria del Terminal Multipropósito Muelle Norte-Callao (en adelante, "TNM").

Cabe resaltar que, de acuerdo con el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN, la variación porcentual anual de la PTF de la economía será determinada con base a las estimaciones efectuadas y disponibles de una entidad especializada de alto prestigio e independiente, considerando aquella fuente que estime de manera más precisa la PTF de la Economía.

Al respecto, se debe tomar en consideración que en las revisiones tarifarias en las que el Ositrán indica que ha utilizado las estimaciones efectuadas por "The Conference Board", varias empresas concesionarias¹¹ han resaltado una serie de problemas de incertidumbre derivados del uso de dicha fuente de información. En tal sentido, si bien actualmente no se cuenta con otra fuente de información independiente que publique regularmente las variaciones en la productividad total de factores de la economía peruana – razón por la que se utilizará dicha fuente de información en esta propuesta tarifaria –, manifestamos nuestra preocupación respecto a la posibilidad de que, en revisiones futuras, se cambie nuevamente en su totalidad la serie de datos de "The Conference Board".

B.4. PRECIO DE LOS INSUMOS DE LA ECONOMÍA

El precio de los insumos de la economía peruana se estimó considerando el precio de la mano de obra y el precio del capital, mediante la siguiente fórmula:

$$\hat{W}_t^{ECO} = \alpha \cdot p_{k,t} + (1 - \alpha) \cdot p_{L,t}$$

En donde:

¹¹ Lima Airport Partners, Terminales Portuarios Euroandinos S.A, DP World Callao S.R.L. y Terminal Internacional del Sur S.A.

- α : representa la participación del mercado como porcentaje del PBI (entre 0% y 100%).
- $p_{k,t}$: la tasa de crecimiento del capital.
- $p_{L,t}$: la tasa de crecimiento de la mano de obra.
-

Asimismo, los precios del capital se estimaron a través del precio de las maquinarias y equipos, y de los materiales de construcción, empleando el Índice de Precios de Maquinarias y Equipos ($\widehat{IPME}_t$) y el Índice de Precios de Materiales de Construcción ($\widehat{IPMC}_t$) del INEI, siendo las ponderaciones las participaciones relativas de la maquinaria y equipo en la formación bruta de capital fijo (β_t) en un determinado año. De modo que, la fórmula de cálculo de la variación del precio del capital de la economía ($p_{k,t}$) es la siguiente:

$$p_{k,t} = \beta_t \cdot \widehat{IPME}_t + (1 - \beta_t) \cdot \widehat{IPMC}_t$$

Por su parte, la tasa de crecimiento del precio de mano de obra se estima mediante la tasa de crecimiento de las remuneraciones (p_L) de la EPE en Lima Metropolitana, realizada por el INEI. Específicamente empleando el indicador de “Ingreso Promedio por Hora” considerando las variaciones porcentuales del último trimestre de cada año respecto del valor registrado en el último trimestre del año anterior.

A su vez se ha considerado como ponderadores de estos precios, las participaciones de los ingresos de los factores capital y trabajo en el valor agregado total de Lima-Callao, tomadas por Tello (2017, p.24).

Cabe mencionar que, en la segunda revisión tarifaria de TMS (2020) y TNM (2021) se estimaron tanto el ingreso laboral como el IPME y el IPMC considerando un ajuste por tipo de cambio a fin de mantener consistencia con la moneda empleada en el cálculo de la variación de precios de los insumos de la empresa, la cual fue calculada a partir de precios expresados en dólares. De esta manera, para efectos de la presente estimación del factor de productividad, y de acuerdo con los lineamientos generales aprobados por el Ositrán, se consideran los precios de los insumos de la economía en dólares, mediante el ajuste de los precios en soles por tipo de cambio, puesto que los precios de los insumos de la empresa se encuentren expresados en dicha moneda.

B.5. CORRECCIÓN POR SOSTENIBILIDAD DE LA OFERTA

Una forma de aproximar esta corrección consistente en estimar la pérdida de valor acumulada de la empresa bajo la metodología conocida como “EVA” (Economic Value Added). El EVA es un indicador de generación de valor en el corto plazo, si este es positivo en un período la

empresa estaría generando valor y si es negativo estaría destruyendo valor. El cálculo del valor destruido o ganado anualmente se suele estimar de la siguiente forma:

$$EVA = (ROIC_i - WACC_i) * Capital\ Invertido_i$$

Es decir, mide la diferencia entre el retorno económico (medido por el Return Over the Investment Capital, (ROIC) obtenido menos el costo de oportunidad del capital de invertir en el sector (WACC) por el capital invertido. Tal como indica Dumrauf (2010, capítulo 15)¹², se puede demostrar que el ROIC es el único ratio financiero estrictamente comparable con la tasa WACC para medir el retorno de una inversión.

El ROIC se define de la siguiente manera:

$$ROIC_i = \frac{NOPAT_i}{Capital\ Invertido_i}$$

Siendo:

$$Capital\ Invertido_i = Capital\ Propio_i + Deuda\ Largo\ Plazo_i$$

$$NOPAT_i = Utilidad\ Operativa_i * (1 - tasa\ de\ impuestos)$$

Sobre la base de la fórmula anterior se propone incorporar una corrección ("Factor Z") que permita recuperar el valor perdido por la empresa correspondiente al periodo 2014. Partiendo de la premisa de que la suma de los ingresos efectivos del periodo 2014-2023 y de los ingresos estimados para el periodo 2024-2030, menos los costos estimados del periodo 2024-2030, deben ser igual a cero, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\sum_{2014}^{2023} I_t + \sum_{2024}^{2030} I_t^e - \sum_{2024}^{2030} C_t = 0$$

Donde

- I_t : Valor presente del ingreso en el periodo t .
- I_t^e : Valor presente del ingreso estimado en el periodo t .
- C_t : Valor presente del costo en el periodo t .

¹² Dumrauf, Guillermo (2010) Finanzas Corporativas - Un Enfoque Latinoamericano. Segunda Edición. Alfayomega.

Dado que, a partir del año 2024 se aplicaría el “Factor Z ” representando la tasa de crecimiento anual de los ingresos mediante la siguiente fórmula:

$$I_t = I_{t-1}(1 + Z)$$

Donde

- I_{t-1} : Valor presente del ingreso en el periodo $t - 1$. Con inicio en el año 2023.

Desarrollamos esta materia para el caso del TECM en la sección 3C.6.

B.6. CORRECCIÓN POR CALIDAD DE SERVICIO

De acuerdo con lo desarrollado anteriormente, se propone estimar la corrección por calidad de servicio (“Factor Q ”) definido de la siguiente forma:

$$Q = \left(1 + \sum_{t=1}^n \frac{\lambda_t}{n} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Donde

$$\lambda_t = \left(\frac{C_t}{C_M} - 1 \right)$$

- Q : Factor de calidad.
- λ_t : Margen de Calidad en el periodo t .
- C_t : Calidad del periodo t .
- C_M : Nivel mínimo de calidad del servicio requerido.
- n : Número de periodos

De esta manera, el Contrato de Concesión establece niveles de servicio requerido de 1,600 TM/hora. Así, para la presente propuesta tarifaria se empleará información aprobada por Ositrán de la medición de calidad de servicio promedio trimestral del tercer trimestre diciembre 2014 – febrero 2015 hasta el trigésimo cuarto trimestre comprendido entre setiembre 2023 – noviembre 2023.

Desarrollamos esta materia para el caso del TECM en la sección 3C.7.

C. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del factor de productividad para el TECM, sobre la base de la metodología presentada anteriormente.

C.1. PRODUCTIVIDAD DE LA ECONOMÍA

La productividad de la economía se encuentra definida como ΔPTF^* :

$$X = [(\Delta W^* - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^*)]$$

Tomando en cuenta el análisis llevado a cabo anteriormente, se calcula el valor promedio de la productividad total de factores de la economía peruana para el periodo 2014-2023.

Los resultados se presentan en el **Cuadro 9**.

Cuadro 9: Variación en la productividad de la economía peruana (%)

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio
Productividad	-0.4%	0.6%	-0.9%	0.7%	-1.4%	3.1%	-8.7%	-2.6%	0.4%	-1.01%

Fuente: The Conference Board

Elaboración: Macroconsult

C.2. PRECIO DE LOS INSUMOS DE LA ECONOMÍA

El precio de los insumos de la economía se encuentra definido como ΔW^* :

$$X = [(\Delta W^* - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^*)]$$

En línea con la metodología desarrollada anteriormente, se calcula tanto el ingreso laboral como el IPME y el IPMC ajustados por tipo de cambio, y se utiliza dichos resultados en el cálculo de la variación del precio de los insumos de la economía.

Los resultados se presentan en el **Cuadro 10**.

Cuadro 10: Insumos de la economía ajustados por tipo de cambio, 2014-2023

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Precio del insumo trabajo de la economía										
Ingreso promedio por hora del último trimestre (en Soles corrientes)	7.56	7.98	8.81	8.74	8.84	9.18	8.19	8.21	9.20	9.95
Tipo de Cambio promedio del último trimestre (Soles por USD)	2.93	3.32	3.40	3.25	3.36	3.36	3.60	4.03	3.90	3.76
Ingreso promedio por hora (en dólares corrientes)	2.58	2.40	2.59	2.69	2.63	2.73	2.27	2.04	2.36	2.65
Precio del insumo capital de la economía										
IPME a diciembre (base 2014)	100.00	109.84	110.86	107.08	110.29	111.07	116.39	131.10	131.54	131.77
IPMC a diciembre (base 2014)	100.00	102.76	106.04	108.80	112.48	111.79	117.37	135.43	141.89	139.91
Tipo de Cambio a diciembre (Soles por USD)	2.96	3.39	3.40	3.25	3.37	3.36	3.61	4.04	3.83	3.71
Tipo de Cambio (Base 2014)	100.00	114.24	114.67	109.62	113.61	113.30	121.68	136.42	129.41	125.17
IPME a diciembre ajustado por Tipo de Cambio (Base 2014)	100.00	96.15	96.67	97.68	97.08	98.03	95.65	96.10	101.65	105.27
IPMC a diciembre ajustado por Tipo de Cambio (Base 2014)	100.00	89.95	92.47	99.25	99.01	98.66	96.45	99.28	109.65	111.78

Fuente: INEI, Banco Central de Reserva del Perú y Macroconsult
 Elaboración: Macroconsult

Asimismo, el siguiente **Cuadro 11** muestra la variación promedio del índice de precios de los insumos de la economía peruana ajustados por tipo de cambio:

Cuadro 11: Variación promedio del Índice de Precios de los Insumos de la Economía Peruana ajustados por Tipo de Cambio, 2015-2023

Año	Variación de precios del trabajo	Part. % del insumo trabajo	Variación de precios del capital	Part. % del insumo capital	Variación de precios de insumos en la economía
2015	-6.90%	33.74%	-7.42%	66.26%	-7.25%
2016	8.05%	33.74%	1.88%	66.26%	3.96%
2017	3.76%	33.74%	4.81%	66.26%	4.45%
2018	-2.22%	33.74%	-0.39%	66.26%	-1.01%
2019	3.70%	33.74%	0.19%	66.26%	1.37%
2020	-16.74%	33.74%	-2.31%	66.26%	-7.18%
2021	-10.29%	33.74%	1.97%	66.26%	-2.17%
2022	15.76%	33.74%	8.69%	66.26%	11.08%
2023	12.26%	33.74%	2.61%	66.26%	5.80%
Promedio					1.01%

Fuente: INEI y Tello (2017).

Elaboración: Macroconsult

C.3. PRODUCTIVIDAD DEL CONCESIONARIO

Se define la variación en la productividad total de factores del Concesionario como **ΔPTF** :

$$X = [(\Delta W^* - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^*)]$$

De esa manera, para calcular la variación en la productividad de la empresa regulada, se calculará primero el índice agregado de cantidades de servicios y luego el índice agregado de cantidades de insumos.

ÍNDICE DE PRODUCTOS

Para el cálculo del índice agregado de cantidades de servicios, los servicios se clasifican tomando en cuenta la información presentada por Transportadora Callao respecto de los servicios prestados en el TECM, los cuales pueden ser clasificados de acuerdo con las siguientes categorías:

Cuadro 12: Servicios prestados por Transportadora Callao en el TECM

Categoría	Servicios	Unidad de Cobro	Denominación del Cobro
Servicios sujetos a regulación Tarifaria	Servicios Estándar en función a la nave	Metro eslora / Hora	Tarifa
	Servicios Estándar en función a la carga	Toneladas métricas	Tarifa
Servicios sujetos a regulación de acceso	Servicio esencial de remolcaje	Número de maniobras de remolcaje	Cargo de Acceso

Fuente: Transportadora Callao.

Elaboración: Macroconsult.

Esta desagregación muestra de manera adecuada la evolución de todos los servicios brindados en el puerto además de ser respaldada por las características de la función de producción de Transportadora Callao.

Por otro lado, las cantidades de cada servicio se obtienen a partir de información de la empresa, mientras que las unidades de medida son las siguientes:

- Servicio Estándar a la nave: metros de eslora / hora.
- Servicio Estándar a la carga: toneladas métricas.
- Servicio esencial de remolcaje: número de maniobras de remolcaje.

La evolución de las cantidades según tipo de servicio para el periodo 2014-2023 se presenta en el **Cuadro 13**.

Cuadro 13: Unidades de servicios prestados por Transportadora Callao en el TECM, periodo 2014-2023

Servicios	Servicios a la carga	Servicios a la nave	Servicio esencial de remolcaje
2014	1,651,393	544,340	156
2014^(P)	2,702,953	890,959	255
2015	3,275,226	739,830	739
2016	3,159,602	733,259	799
2017	2,973,090	693,375	729
2018	2,897,211	719,799	715
2019	2,992,007	791,402	672
2020	2,506,082	726,877	611

2021	3,069,340	845,359	640
2022	3,152,313	749,870	667
2023	2,864,949	756,361	544

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao.

Elaboración: Macroconsult.

Asimismo, para el cálculo de los ingresos operativos netos se requiere descontar los siguientes conceptos de los ingresos netos anuales¹³:

- Retribución al Estado establecida por el Contrato de Concesión, equivalente a 2% de los ingresos netos del Concesionario.
- Aporte por regulación equivalente a 1% de los ingresos netos del Concesionario, de acuerdo con el Reglamento de Aporte por Regulación del Ositrán.

Los ingresos operativos netos según tipo de servicio para el periodo 2014-2023 se presenta en el **Cuadro 14**.

Cuadro 14: Ingresos operativos netos según tipo de servicio, periodo 2014-2023 (USD)

Año	Servicios a la nave	Servicios a la carga	Servicio esencial de remolcaje
2014	408,370	11,820,420	10,592
2014^(P)	668,408	19,347,324	17,337
2015	555,810	23,917,290	56,260
2016	552,900	23,200,460	54,320
2017	546,110	22,222,700	49,470
2018	577,150	22,149,950	48,500
2019	618,860	23,113,160	45,590
2020	566,480	19,331,130	41,710
2021	669,300	23,974,520	43,650
2022	720,710	25,855,350	121,250
2023	655,042	24,608,022	151,301

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao.

Elaboración: Macroconsult.

¹³ Ingresos anuales netos de IGV.

Para calcular las tarifas implícitas de cada uno de los servicios de Transportadora Callao para cada año, se dividen los ingresos operativos netos de cada uno de los servicios entre sus respectivas unidades vendidas. Los resultados se presentan en el siguiente **Cuadro 15**.

Cuadro 15: Tarifas implícitas de servicios prestados por Transportadora Callao, periodo 2014-2023

Servicios	Servicios a la nave	Servicios a la carga	Servicio esencial de remolcaje
2014(P)	0.75	7.16	67.90
2015	0.75	7.30	76.13
2016	0.75	7.34	67.98
2017	0.79	7.47	67.86
2018	0.80	7.65	67.83
2019	0.78	7.72	67.84
2020	0.78	7.71	68.27
2021	0.79	7.81	68.20
2022	0.96	8.20	181.78
2023	0.87	8.59	278.13

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao.

Elaboración: Macroconsult.

De esta manera, con la información sobre cantidades y precios implícitos de los diferentes servicios o categorías de servicios del TECM presentada en los cuadros anteriores, se calculan los índices de cantidades de Fisher para cada año del periodo de análisis. Dado que los índices de Fisher consideran valores del período “ t ” y “ $t-1$ ”, la medición de la variación de los índices se obtiene utilizando el logaritmo natural en cada período.

Así, en el siguiente **Cuadro 16** se presenta la tasa de variación anual del índice de cantidades de servicios del TECM.

Cuadro 16: Variación del Índice de Cantidades de Servicios Prestados en el TECM, 2015-2023

Año	Laspeyres	Paasche	Índice de Fisher Cantidad de Insumos	Variación índice de Fisher Cantidad de Insumos
2015	1.20	1.20	1.20	18.29%
2016	0.97	0.97	0.97	-3.51%
2017	0.94	0.94	0.94	-6.08%
2018	0.98	0.98	0.98	-2.43%
2019	1.03	1.03	1.03	3.36%
2020	0.84	0.84	0.84	-17.46%
2021	1.22	1.22	1.22	20.10%
2022	1.02	1.02	1.02	2.27%
2023	0.91	0.91	0.91	-9.34%
			Promedio	0.58%

Elaboración: Macroconsult.

ÍNDICE DE INSUMOS

Para construir este índice, se separan los insumos del TECM en tres grupos: (i) mano de obra, (ii) capital y (iii) materiales (que incluyen a todos los gastos no relacionados a la mano de obra y el capital).

A continuación, se resumen los cálculos correspondientes a cada insumo:

- **Mano de obra**

La Mano de obra comprende la fuerza laboral empleada por Transportadora Callao para la prestación de los servicios en el TECM. Es importante mencionar que Transportadora Callao mantiene suscrito un contrato de operaciones de servicios portuarios con TRAMARSA. De esta manera, el propio personal de Transportadora Callao no realiza directamente las tareas operativas del TECM, sino que se encuentra desempeñando, principalmente, actividades de administración y gerencia de la empresa.

Así, con relación a la cantidad de mano de obra, esta se encuentra expresada en horas hombre efectivamente laboradas, y ha sido clasificada en dos tipos de personal:

- i) Funcionarios

ii) Empleados.

En el siguiente **Cuadro 17** se presenta la información de las horas efectivamente laboradas, por tipo de personal, durante el periodo 2014-2023.

Cuadro 17: Cantidad de horas hombre empleada por Transportadora Callao, periodo 2014-2023

Año	Total personal	Funcionarios	Empleados
2014	26,688	5,408	21,280
2015	29,656	5,232	24,424
2016	27,272	5,064	22,208
2017	28,744	4,888	23,856
2018	34,056	5,144	28,912
2019	34,104	5,424	28,680
2020	36,256	5,704	30,552
2021	38,672	5,584	33,088
2022	38,904	5,416	33,488
2023	25,800	3,592	22,208

Fuente: Transportadora Callao.

Elaboración: Macroconsult.

Los insumos necesarios para construir el Índice Agregado de Mano de Obra son los gastos de personal por año, incluyendo los siguientes conceptos:

- Sueldos y salarios
- Participación de los trabajadores
- Gratificaciones
- Leyes sociales
- Compensación por tiempo de servicios
- Vacaciones
- Otros gastos distribuibles (SCTR, Vida Ley, EPS, etc.)
- Otros gastos no distribuibles (gastos por entrenamiento, atenciones a empleados, sumas graciosas, bono de productividad, refrigerios, etc.)

El gasto de personal efectivamente pagado por Transportadora Callao para el periodo 2014-2023 se presenta en el **Cuadro 18**.

Cuadro 18: Gasto de personal efectivamente pagado por Transportadora Callao, periodo 2014-2023 (USD)

	2014	2014 ^(P)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Remuneración pagada, total	316,456	517,966	476,757	443,602	473,379	503,960	499,590	523,411	475,870	520,469	563,636
Funcionarios	143,246	234,461	200,952	191,707	196,674	204,663	202,888	212,562	193,255	211,367	215,899
Empleados	173,210	283,505	275,805	251,895	276,705	299,297	296,702	310,849	282,615	309,101	347,737
Otros Gastos de Personal, Total	272,610	446,201	457,982	433,908	457,195	531,760	453,306	499,907	524,990	491,107	601,264
Funcionarios	141,363	231,379	274,195	231,758	229,743	234,876	200,223	220,806	231,886	216,920	258,146
Empleados	131,248	214,822	183,787	202,151	227,452	296,884	253,083	279,100	293,104	274,188	343,118
Gasto de personal, total	589,066	964,167	934,739	877,510	930,575	1,035,720	952,895	1,023,318	1,000,860	1,011,576	1,164,901
Funcionarios	284,609	465,840	475,147	423,465	426,417	439,539	403,111	433,368	425,141	428,287	474,045
Empleados	304,457	498,327	459,592	454,046	504,158	596,181	549,784	589,949	575,719	583,289	690,855

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao.

Elaboración: Macroconsult.

De esta forma, para calcular el salario por hora-hombre implícito para cada tipo de personal de Transportadora Callao, se divide el gasto de personal efectivamente pagado entre la cantidad de mano de obra respectiva, medida en horas-hombre efectivas por tipo de personal. Los resultados se muestran en el siguiente **Cuadro 19**.

Cuadro 19: Salario por hora-hombre implícito, por tipo de personal de Transportadora Callao, periodo 2014-2023 (USD)

Año	Funcionarios	Empleados
2014(P)	86.14	23.42
2015	90.82	18.82
2016	83.62	20.45
2017	87.24	21.13
2018	85.45	20.62
2019	74.32	19.17
2020	75.98	19.31
2021	76.14	17.40
2022	79.08	17.42
2023	131.97	31.11

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult.

- **Gastos de Materiales (Productos Intermedios)**

El Índice Agregado de Productos Intermedios se construye tomando como base todos los insumos utilizados por la empresa para poder generar ingresos distintos a aquellos asociados a la mano de obra y al uso del capital, es decir, el valor de los productos intermedios empleados se obtiene de manera residual.

Los gastos en productos intermedios provienen de los estados financieros auditados de Transportadora Callao para el periodo 2014-2022, e información contable cerrada del año 2023.

Asimismo, se ha retirado los siguientes conceptos para todos los años, los cuales no corresponden a insumos para el proceso productivo:

- Tributos y pagos por regulación
- Publicidad, publicaciones y relaciones públicas
- Pasajes, transporte, gastos de alojamiento, gastos de viaje y viáticos
- Asesoría en comunicaciones
- Avisos, relaciones públicas, exhibiciones, auspicios, organización de eventos y *merchandise*
- Suscripciones

- g. Donaciones
- h. Sanciones administrativas, sanciones y multas portuarias
- i. Provisiones

Las categorías consideradas se listan en el siguiente **Cuadro 20**

Cuadro 20: Categorías consideradas para la clasificación del insumo Materiales

Rubro	Categoría
Servicios prestados por terceros	• Transporte, correos y gastos de viaje • Asesoría y consultoría • Producción encargada a terceros • Mantenimiento y reparaciones • Alquileres • Servicios básicos • Publicidad y relaciones públicas • Otros servicios prestados por terceros
Cargas diversas de gestión	• Seguros • Licencias y derechos de vigencias • Suministros • Suscripciones y cotizaciones • Cambio de Faja Tubular • Cambio de Faja Shiploader • Cambio de Faja Tripper • Pulley drive, polea matriz, chumaceras • Polea de inflexión – matriz faja tubular • Sistema de protección de corte de faja transportadora • 5 unidades de fajas transportadora cantos moldeados • Dragado Mantenimiento Mayor • Otros Equipos Menores • Otros gastos de gestión

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración: Macroconsult

El gasto de materiales de Transportadora Callao por categoría, para el periodo 2014-2023 se presenta en el **Cuadro 21**.

Cuadro 21: Gasto de materiales de Transportadora Callao, por categoría, periodo 2014-2023 (USD)

Concepto	2014	2014(P)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Transporte, correos y gastos de viaje	13,698	13,698	12,778	14,830	18,706	15,679	16,993	11,167	15,367	43,908	46,219
Asesoría y consultoría	633,976	633,976	674,482	417,915	448,061	500,836	303,078	263,922	346,497	561,768	636,204
Producción encargada a terceros	1,453,374	2,378,842	2,812,840	2,642,293	2,612,677	2,592,404	2,655,819	2,439,487	2,737,863	3,113,179	3,070,842
Mantenimiento y reparaciones	576,025	576,025	1,234,715	1,307,465	1,469,220	1,636,083	1,902,543	1,957,082	3,147,853	2,639,944	2,731,826
Alquileres	19,855	19,855	183	603	420	1,197	925	420	2,217	21,576	17,998
Servicios básicos	421,758	673,092	697,049	457,094	409,883	301,526	430,034	332,879	412,063	550,610	508,906
Publicidad, publicaciones y relaciones públicas	21,102	21,102	19,079	9,030	7,734	6,048	4,877	10,896	8,928	11,069	8,212
Seguros	676,605	676,605	809,720	795,447	718,398	684,705	681,355	669,445	859,168	867,282	942,114
Suscripciones y cotizaciones	7,509	7,509	6,635	6,211	6,434	9,027	7,631	7,275	6,565	6,791	-
Licencias y derechos de vigencia	572,222	936,387	1,128,300	1,125,175	1,145,224	1,175,345	1,184,631	1,207,979	1,229,139	1,314,790	1,396,856
Suministros	27,511	27,511	36,780	40,520	44,854	42,147	75,384	74,134	62,999	144,424	182,691
Otros gastos en productos intermedios	48,933	48,933	89,345	144,655	129,807	123,670	522,218	499,005	699,167	764,747	685,948
Cambio de faja Tubular	-	-	-	-	-	-	507,814	2,092,196	1,160,304	-	-
Pulley drive, polea matriz, chumaceras							-	-	-	-	251,694
Polea de inflexión – matriz faja tubular							-	-	-	-	136,360
Sistema de protección de corte de faja transportadora							-	-	-	-	127,490
5 unidades de fajas transportadora cantos moldeados							-	-	-	-	179,889
Cambio de faja Shiploader	-	-	-	-	-	-	-	-	33,930	-	-
Cambio de faja Tripper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dragado Mantenimiento Mayor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	368,562	-
Otros Equipos Menores	-	-	-	-	-	-	-	331,942	113,851	144,886	178,346
Total	4,472,569	6,013,535	7,521,905	6,961,238	7,011,417	7,088,666	8,293,301	9,897,830	10,835,912	10,553,535	11,101,595

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

De esta manera, para obtener las cantidades del insumo materiales, dada su heterogeneidad, se empleará el enfoque indirecto, es decir, dicha serie de cantidades se obtendrá deflactando la serie de gastos de materiales de Transportadora Callao. Asimismo, en la Primera Revisión Tarifaria del TECM, para el cálculo de los índices de cantidades y precios del insumo productos intermedios (materiales) se utilizó como variable proxy del precio del insumo materiales al IPC ajustado por tipo de cambio. De esta manera, en la presente propuesta tarifaria se mantendrá dicho criterio.

En el siguiente **Cuadro 22** se muestra la evolución del IPC ajustado por tipo de cambio para el periodo 2014-2023.

Cuadro 22: Índice de precios al consumidor ajustados por el tipo de cambio, periodo 2014-2023
(2014=1.00)

Año	IPC ajustado por Tipo de Cambio
2014	1.00
2015	0.92
2016	0.90
2017	0.96
2018	0.96
2019	0.97
2020	0.94
2021	0.88
2022	0.96
2023	1.05

Fuente: INEI y SBS

Elaboración: Macroconsult.

Así, para para obtener de manera implícita, un indicador de las cantidades de productos intermedios (materiales) empleados en el proceso productivo del TECM, el cual también puede ser considerado como el gasto en materiales en términos reales, se realiza la división del gasto corriente en materiales durante el periodo “ t ” entre el IPC ajustado por tipo de cambio en el periodo “ t ”.

El gasto de materiales de Transportadora Callao por categoría, para el periodo 2014-2023 se presenta en el **Cuadro 23**.

Cuadro 23: Indicador de las cantidades de productos intermedios (materiales) utilizadas en el TECM, periodo 2014-2023
(USD a valores constantes)

Concepto	2014(P)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Transporte, correos y gastos de viaje	13,698	13,847	16,443	19,489	16,251	17,510	11,837	17,398	45,551	43,892
Asesoría y consultoría	633,976	730,912	463,385	466,808	519,110	312,302	279,749	392,305	582,794	604,171
Producción encargada a terceros	2,378,842	3,048,175	2,929,778	2,721,991	2,686,991	2,736,649	2,585,776	3,099,822	3,229,697	2,916,226
Mantenimiento y reparaciones	576,025	1,338,017	1,449,719	1,530,692	1,695,778	1,960,447	2,074,442	3,564,015	2,738,750	2,594,280
Alquileres	19,855	198	668	438	1,241	953	445	2,510	22,383	17,092
Servicios básicos	673,092	755,367	506,827	427,033	312,527	443,123	352,841	466,540	571,218	483,283
Publicidad, publicaciones y relaciones públicas	21,102	20,675	10,013	8,058	6,268	5,026	11,550	10,108	11,483	7,799
Seguros	676,605	877,465	881,992	748,456	709,687	702,092	709,589	972,755	899,742	894,679
Suscripciones y cotizaciones	7,509	7,190	6,886	6,703	9,356	7,863	7,712	7,433	7,045	-
Licencias y derechos de vigencia	936,387	1,222,699	1,247,596	1,193,140	1,218,228	1,220,685	1,280,418	1,391,637	1,363,999	1,326,525
Suministros	27,511	39,857	44,929	46,731	43,685	77,678	78,580	71,328	149,829	173,493
Otros gastos en productos intermedios	48,933	96,820	160,393	135,238	128,182	538,111	528,929	791,601	793,370	651,411
Cambio de faja Tubular	-	-	-	-	-	523,270	2,217,659	1,313,701	-	-
Pulley drive, polea matriz, chumaceras					-	-	-	-	-	239,021
Polea de inflexión – matriz faja tubular					-	-	-	-	-	129,494
Sistema de protección de corte de faja transportadora					-	-	-	-	-	121,071
5 unidades de fajas transportadora cantos moldeados					-	-	-	-	-	170,832
Cambio de faja Shiploader	-	-	-	-	-	-	-	38,416	-	-
Cambio de faja Tripper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dragado Mantenimiento Mayor	-	-	-	-	-	-	-	-	382,356	-
Otros Equipos Menores	-	-	-	-	-	-	351,847	128,903	150,309	169,366

2014(P) = año proforma con datos extrapolados correspondientes al 2014.

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

- **Capital**

Tal como se indicó anteriormente, para efecto del cálculo del factor de productividad, se separa el capital en dos categorías:

- i) La anualidad del valor de la inversión de la obra “Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao”, considerando la información del Expediente de Liquidación de Obra aprobado por el Regulador, y
- ii) Otras inversiones consideradas en los Estados Financieros de Transportadora Callao, los cuales deberán representar un insumo para la provisión de servicios en el TECM.

Es importante mencionar que, para la presente propuesta en cuanto a la anualidad se mantendrán los criterios empleados anteriormente. Sin embargo, se han actualizado los datos financieros provenientes de Bloomberg.

Por otro lado, las categorías de activos a considerar se obtuvieron de la información que registra Transportadora Callao en sus Estados Financieros Auditados, tal como se detalla en el siguiente **Cuadro 24**.

Cuadro 24: Categorías de activos incluidos como parte del insumo Capital

Rubro	Categoría
Activos Fijos	• Edificaciones • Instalaciones • Maquinarias y equipos de explotación • Unidades de transporte • Muebles y enseres • Equipos de cómputo • Otros equipos
Activos Intangibles	• Licencias • Software • Otros intangibles adicionales • Terminal de embarque de minerales

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración: Macroconsult

De acuerdo con la primera revisión tarifaria del TECM, se menciona que, en relación con el valor del stock neto de capital al inicio del año 2014, este se determinó, para cada categoría de activo, sumando el saldo contable neto del activo al 31 de diciembre de 2014 con el valor de la depreciación contabilizada durante el año 2014, tal como figuran en los Estados Financieros Auditados de Transportadora Callao. De esta manera, se tomó la información remitida por Transportadora Callao, y se calculó el valor del stock neto de los activos al 1 de enero de 2014, tal como se detalla en la siguiente **Cuadro 25**.

Cuadro 25: Stock de activos netos al inicio del año 2014 (expresado en USD corrientes)

Rubro	Categoría	Stock de activos al 31.12.2014	Depreciación 2014	Stock de activos al 01.01.2014
Activos fijos	Edificaciones	546,249	16,411	562,660
Activos fijos	Instalaciones	90,995	3,344	94,339
Activos fijos	Maquinarias y equipos de explotación	585,628	20,403	606,031
Activos fijos	Muebles y enseres	79,279	7,456	86,735
Activos fijos	Equipos de cómputo	27,699	13,173	40,872
Activos fijos	Otros equipos	22,219	1,330	23,549
Activos intangibles	Licencias	25,683	3,791	29,474
Activos intangibles	Software	27,516	836	28,352
Total		1,405,268	66,744	1,472,012

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración: Macroconsult

Cabe indicar que, para este cálculo, en la primera revisión tarifaria no se consideró el valor del stock de activos al cierre del 2014 de la categoría “Unidades de transporte” debido a que, si bien dichos activos fueron adquiridos a fines del 2014, su puesta en funcionamiento ocurrió en el año 2015.

Por otro lado, en el caso de la inversión realizada por concepto de la obra “Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao” en la primera revisión tarifaria del TECM, se consideró la información contenida en el Expediente de Liquidación de Obra aprobado por el Regulador.

Sobre el particular, la referida obra, cuya puesta en operación ocurrió el 23 de mayo de 2014, comprendió, entre otros, la construcción del muelle de embarque, la habilitación de un Open Access, la instalación de la faja tubular y la construcción del edificio de transferencia; así, de acuerdo con la valorización final realizada a la obra, la inversión realizada por el Concesionario

ascendió USD 95,94 millones (sin considerar el IGV), de acuerdo con el detalle que se presenta en la siguiente **Cuadro 26**.

Cuadro 26: Valorización final de la obra “Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao”
(expresado en USD corriente)

Concepto	Monto
Costo total de ejecución de obra	76,927,758
A. Obras preliminares y/o provisionales	1,662,274
B. Comisionamiento	498,749
C. Operación asistida	1,292,241
D. Dragado	8,577,148
E. Procura y construcción	64,897,345
1. Open Access	2,483,799
2. Faja Transportadora tubular	18,821,677
3. Torre de transferencia	1,543,401
4. Faja Tripper extendida	6,557,634
5. Shiploader	6,373,373
6. Muelle	9,951,653
7. Edificio de control	88,477
8. Sistema de control y supervisión	2,075,971
9. Sistemas eléctricos en media tensión	8,960,883
10. Sistema de video (CCTV) para procesos	1,099,973
11. Puente de acceso	6,799,388
12. Acceso de tierra a mar	-
13. Almacenes - Talleres	141,117
Gastos generales (14,71%)	11,316,073
Utilidad (10%)	7,692,776
Total (en USD sin IGV)	95,936,606
IGV (18%)	17,268,589
Total (en USD con IGV)	113,205,196

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración: Macroconsult

De otro lado, durante el periodo 2015-2023, Transportadora Callao realizó inversiones en diversas categorías de activos por un total de USD 2,16 millones. En ese sentido, el monto total de las adiciones de capital realizadas por Transportadora Callao durante el periodo 2014-2023 ascendió a USD 98,10 millones, tal como se detalla en la siguiente **Cuadro 27**.

Cuadro 27: Adiciones de capital en el TECM, periodo 2015-2023
(expresado en USD corrientes, sin IGV)

Categoría	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Muebles y enseres	2,774	0	548	579	10,128	3,889	2,432	3,612	11,114
Equipos de cómputo	6,034	7,740	10,108	-687	31,475	11,100	8,526	9,275	645
Otros equipos	14,564	7,380	0	11,682	7,311	18,997	2,314	5,068	1,710
Unidades de transporte	16,347	0	0	0	14,161	0	0	0	0
Licencias	7,238	4,050	0	8,567	5,912	84,493	41,026	0	0
Software	11,118	31,842	0	1,687	750	78,977	0	54,885	40,962
Otros intangibles adicionales	554,411	229,063	104,615	163,127	59,659	75,490	45,424	10,367	329,616
Instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	1,037	0
Total	612,487	280,076	115,272	184,955	129,397	272,946	99,723	84,244	384,046

Fuente: Transportadora Callao.
Elaboración: Macroconsult.

En el siguiente **Cuadro 28** se presentan tanto la vida útil como la tasa de depreciación constante correspondiente a cada una de las categorías de activos incluidos como parte del insumo capital de la empresa.

Cuadro 28: Vida útil por categoría de capital

Rubro	Categoría	Vida útil (años)	Tasa de depreciación
Activos fijos	Edificaciones	17	5.88%
Activos fijos	Instalaciones	17	5.88%
Activos fijos	Maquinarias y equipos de explotación	12	8.33%
Activos fijos	Unidades de transporte	5	20.00%
Activos fijos	Muebles y enseres	10	10.00%
Activos fijos	Equipos de cómputo	10	10.00%
Activos fijos	Otros equipos	12	8.33%
Activos Intangibles	Licencias	17	5.88%
Activos Intangibles	Software	17	5.88%
Activos Intangibles	Otros intangibles adicionales	17	5.88%
Activos Intangibles	Terminal de embarque de minerales	17	5.88%

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración: Macroconsult.

Considerando la vida útil de cada tipo de activo, se estima la depreciación y amortización contable para cada categoría de capital, ello a fin de reflejar el uso que se les ha dado a los recursos que dispone Transportadora Callao para prestar servicios portuarios en el TECM. Cabe señalar que se asume que la adquisición de los activos se realiza en el mes de diciembre

y, en consecuencia, los activos comienzan a depreciarse o amortizarse el año siguiente. En el siguiente **Cuadro 29** se presenta la depreciación y amortización acumulada de cada categoría de capital para cada año del periodo 2014-2023.

De esta manera, una vez definido el valor del stock neto de capital al inicio del año 2014, el monto de las inversiones realizadas por el Concesionario y la depreciación económica de los activos se procede a reconstruir la serie del stock de capital de la empresa para el periodo 2014-2023 mediante la aplicación de la expresión:

$$K_{m,t} = K_{m,t-1} + \Delta K_{m,t} - D_{m,t}$$

Donde:

- $K_{m,t}$: stock de los bienes de capital “ m ” al final del año “ t ”.
- $K_{m,t-1}$: stock de los bienes de capital “ m ” al final del año “ $t - 1$ ”.
- $\Delta K_{m,t}$: inversión realizada en bienes de capital “ m ” durante el año “ t ” considerando ajustes contables.
- $D_{m,t}$: depreciación acumulada de los bienes de capital “ m ” durante el año “ t ”.

Así, en el **Cuadro 30**, se presenta el Stock de Capital al fin de año en el TECM para el periodo 2014-2023.

Cuadro 29: Depreciación Anual de Capital en el TECM, 2014-2023

Rubro	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Base de Activos										
Edificaciones	33,098	33,098	33,098	33,098	33,098	33,098	33,098	33,098	33,098	33,098
Instalaciones	5,549	5,549	5,549	5,549	5,549	5,549	5,549	5,549	5,549	5,549
Maquinarias y equipos de explotación	50,503	50,503	50,503	50,503	50,503	50,503	50,503	50,503	50,503	50,503
Muebles y enseres	8,674	8,674	8,674	8,674	8,674	8,674	8,674	8,674	8,674	8,674
Equipos de cómputo	4,087	4,087	4,087	4,087	4,087	4,087	4,087	4,087	4,087	4,087
Otros equipos	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962	1,962
Licencias	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734
Software	1,668	1,668	1,668	1,668	1,668	1,668	1,668	1,668	1,668	1,668
Base de Activos Total	107,274	107,274	107,274	107,274	107,274	107,274	107,274	107,274	107,274	107,274
Adicionales de Capital										
Muebles y enseres	0	0	277	277	332	390	1,403	1,792	2,035	2,396
Equipos de cómputo	0	0	603	1,377	2,388	2,320	5,467	6,577	7,430	8,357
Otros equipos	0	0	1,214	1,829	1,829	2,802	3,411	4,995	5,187	5,610
Unidades de transporte	0	0	3,269	3,269	3,269	3,269	6,102	2,832	2,832	2,832
Licencias	0	0	426	664	664	1,168	1,516	6,486	8,899	8,899
Software	0	0	654	2,527	2,527	2,626	2,670	7,316	7,316	10,545
Otros intangibles adicionales	0	0	32,612	46,087	52,241	61,836	65,346	69,786	72,458	73,068
Instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
Depreciación Total - Adiciones	0	0	39,056	56,031	63,250	74,412	85,915	99,784	106,158	111,768

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

Cuadro 30: Stock de Capital al fin de año en el TECM, 2014-2023

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Edificaciones	529,562	496,464	463,367	430,269	397,172	364,074	330,976	297,879	264,781	231,683
Instalaciones	88,790	83,240	77,691	72,142	66,592	61,043	55,494	49,944	44,395	38,846
Maquinarias y equipos de explotación	555,528	505,026	454,523	404,021	353,518	303,016	252,513	202,010	151,508	101,005
Unidades de transporte	0	16,347	13,078	9,808	6,539	17,430	11,329	8,497	5,664	2,832
Muebles y enseres	78,062	72,162	63,211	54,808	46,382	47,446	41,258	33,225	26,129	26,172
Equipos de cómputo	36,785	38,732	41,781	46,425	39,262	64,331	65,876	63,738	61,496	49,697
Otros equipos		34,189	38,393	34,602	42,492	45,039	58,662	54,019	51,937	46,075
Licencias	27,740	33,245	35,135	32,737	38,906	41,917	123,161	155,968	145,335	134,702
Software	26,684	36,135	65,655	61,460	58,952	55,408	130,047	121,063	166,964	195,714
Otros intangibles adicionales		554,411	750,862	809,391	920,277	918,100	928,244	903,882	841,791	1,098,339
Terminal de embarque de minerales	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249	10,492,249
Total	11,835,400	12,362,199	12,495,944	12,447,911	12,462,342	12,410,053	12,489,809	12,382,474	12,252,249	12,417,314

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

De otro lado, como se indicó anteriormente, se empleará como variable proxy del precio representativo de los activos el IPME y el IPMC, ajustados por tipo de cambio, según la naturaleza del activo.

En el siguiente **Cuadro 31** se presenta el tipo de índice que se aplicará para cada categoría de activo

Cuadro 31: Índice a usar para cada categoría de activo del TECM

Categoría de Capital	IPMC	IPME
Anualidad	• Obras preliminares y/o provisionales • Dragado • Procura y construcción - Open Access - Torre de transferencia - Muelle - Edificio de control - Puente de Acceso de tierra a mar - Almacenes-Talleres	• Comisionamiento • Operación Asistida • Procura y construcción - Faja Transportadora tubular - Faja Tripper extendida - Shiploader - Sistema de contro y supervisión - Sistemas eléctricos en media televisión - Sistema de video (CCTV) para procesos
Inversiones recepcionadas por APN	• Edificaciones • Instalaciones • Otros intangibles adicionales	• Maquinarias y equipos de explotación • Unidades de transporte • Muebles y enseres • Equipos de cómputo • Otros equipos • Licencias • Software

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

En el siguiente **Cuadro 32** se muestra la evolución del IPMC e IPME ajustados por tipo de cambio para el periodo 2014-2023.

Cuadro 32: Índices de Precios de Maquinaria y Equipo y de Materiales de Construcción
ajustados por Tipo de Cambio, 2014-2023
(2014 = 1.00)

Año	IPMC ajustado por Tipo de Cambio (Base 2014) - Final del periodo	IPME ajustado por Tipo de Cambio (Base 2014) - Final del periodo
2012	1.05	1.01
2013	1.03	1.01
2014	1.00	1.00
2015	0.92	0.97
2016	0.90	0.95
2017	0.95	0.96
2018	0.98	0.96
2019	0.97	0.96
2020	0.94	0.95
2021	0.94	0.94
2022	1.06	0.98
2023	1.10	1.02

Fuente: INEI y SBS
Elaboración: Macroconsult

En el siguiente **Cuadro 33** se presenta el stock de capital real a fin de cada año, el cual resulta de dividir el stock de capital total a fin del año entre el IPMC o IPME ajustado por tipo de cambio, según corresponda.

Cuadro 33: Stock de Capital real a fin de año en el TECM, 2014-2023

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Edificaciones	529,562	536,804	515,140	453,093	406,048	375,767	352,759	316,103	249,054	210,643
Instalaciones	88,790	90,004	86,372	75,969	68,081	63,003	59,146	53,000	41,758	35,318
Maquinarias y equipos de explotación	555,528	522,579	476,564	419,097	367,702	315,107	265,570	215,381	153,852	98,790
Unidades de transporte	0	16,915	13,712	10,174	6,801	18,126	11,915	9,059	5,752	2,770
Muebles y enseres	78,062	74,670	66,276	56,853	48,242	49,339	43,392	35,425	26,533	25,598
Equipos de cómputo	36,785	40,078	43,807	48,157	40,838	66,898	69,283	67,957	62,448	48,607
Otros equipos	21,587	35,377	40,254	35,893	44,197	46,836	61,695	57,594	52,741	45,064
Licencias	27,740	34,400	36,839	33,959	40,467	43,590	129,529	166,291	147,584	131,747
Software	26,684	37,390	68,838	63,753	61,318	57,619	136,772	129,076	169,548	191,421
Otros intangibles adicionales	0	599,459	834,757	852,326	940,846	947,586	989,335	959,183	791,791	998,594
Terminal de embarque de minerales	10,492,249	11,049,937	11,261,237	10,950,213	10,836,702	10,877,604	11,094,416	11,165,316	10,320,916	9,955,740
Total	11,856,986	13,037,614	13,443,796	12,999,487	12,861,242	12,861,477	13,213,810	13,174,385	12,021,977	11,744,291

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

Por último, para obtener un indicador de la cantidad de capital empleado por Transportadora Callao durante cada año del periodo 2014-2023, se calcula un valor medio del stock de capital real, es decir, se promedia el stock de capital real a fin del año t con el stock de capital real a fin del año $t - 1$, conforme se muestra en la siguiente ecuación:

$$\bar{K}_{m,Total_Real_t} = \frac{K_{m,Total_Real_t} + K_{m,Total_Real_t-1}}{2}$$

Donde:

- $\bar{K}_{m,Total_Real_t}$ = stock de capital medio correspondiente al activo “ m ” durante el periodo “ t ”.
- $K_{m,Total_Real_t}$ = stock de capital real correspondiente al activo “ m ” al final del periodo “ t ”.
- $K_{m,Total_Real_t-1}$ = stock de capital real correspondiente al activo “ m ” al final del periodo “ $t - 1$ ”.

De esta manera, los valores medios del stock de capital real o cantidad media de capital empleado por Transportadora Callao para las diferentes categorías de capital se presentan en el siguiente **Cuadro 34**.

Es importante señalar que se hizo una corrección a la versión presentada en setiembre 2023. Por error, la hoja de cálculo y el cuadro mostrado de cantidad media de capital estaba tomando la siguiente ecuación:

$$\bar{K}_{m,Total_Real_t} = \frac{K_{m,Total_Real_t+1} + K_{m,Total_Real_t}}{2}$$

Ello ocasionó que, para el cálculo de la cantidad media de capital de 2023, se promedie el valor de 2023 con un valor inexistente de 2024 (cero). Ello subestimaba a la cantidad media de capital de 2023 en aproximadamente la mitad del valor correcto.

Cuadro 34: Cantidad media de Capital utilizada en el TECM, 2014-2023

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Edificaciones	529,562	533,183	525,972	484,117	429,571	390,908	364,263	334,431	282,579	229,848
Instalaciones	88,790	89,397	88,188	81,170	72,025	65,542	61,075	56,073	47,379	38,538
Maquinarias y equipos de explotación	555,528	539,053	499,571	447,830	393,399	341,405	290,339	240,475	184,617	126,321
Unidades de transporte	-	16,915	15,313	11,943	8,488	12,464	15,020	10,487	7,406	4,261
Muebles y enseres	78,062	76,366	70,473	61,565	52,548	48,791	46,366	39,408	30,979	26,066
Equipos de cómputo	36,785	38,431	41,942	45,982	44,497	53,868	68,090	68,620	65,202	55,527
Otros equipos	21,587	28,482	37,816	38,074	40,045	45,517	54,266	59,645	55,168	48,903
Licencias	27,740	31,070	35,619	35,399	37,213	42,029	86,560	147,910	156,937	139,665
Software	26,684	32,037	53,114	66,296	62,535	59,468	97,195	132,924	149,312	180,485
Otros intangibles adicionales	-	599,459	717,108	843,541	896,586	944,216	968,461	974,259	875,487	895,192
Terminal de embarque de minerales	10,492,249	10,771,093	11,155,587	11,105,725	10,893,458	10,857,153	10,986,010	11,129,866	10,743,116	10,138,328
Total	11,856,986	12,755,487	13,240,705	13,221,642	12,930,365	12,861,359	13,037,643	13,194,097	12,598,181	11,883,134

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

De esta manera, una vez obtenida la serie de cantidad de capital, es necesario contar con el precio de capital correspondiente al alquiler de cada categoría de capital. Sin embargo, considerando que dichos precios no son observables en el mercado, estos han sido calculados a partir de la fórmula de precio de alquiler de capital planteada por Christensen y Jorgenson (1969), la cual fue desarrollada anteriormente.

Para el cálculo del costo de capital (r_t) es calculado mediante la fórmula del Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC, por sus siglas en inglés). El detalle del procedimiento utilizado para obtener estos datos es presentado en el Anexo 1 del presente informe.

En el siguiente **Cuadro 35** se presenta el WACC del TECM para cada año del periodo 2014-2023.

Cuadro 35: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) de Transportadora Callao, 2014-2023

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tasa Libre de Riesgo	5.3%	5.2%	5.2%	5.2%	5.1%	5.1%	5.2%	5.1%	4.9%	4.9%
Prima de riesgo de mercado	6.3%	6.2%	6.2%	6.4%	6.3%	6.4%	6.4%	6.7%	6.6%	6.8%
Riesgo país	1.6%	2.0%	2.0%	1.5%	1.5%	1.3%	1.7%	1.7%	2.1%	1.8%
Beta desapalancado	0.33	0.49	0.39	0.28	0.44	0.42	0.58	0.61	0.43	0.45
Ratio D / E	3.32	3.88	3.64	3.31	4.31	3.81	4.13	3.79	3.43	2.78
Tasa impositiva	30.0%	28.0%	28.0%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%
Beta Apalancada	1.11	1.87	1.43	0.94	1.76	1.55	2.26	2.23	1.45	1.36
Retorno del Capital	14%	19%	16%	13%	18%	16%	21%	22%	17%	16%
% Capital propio	23%	20%	22%	23%	19%	21%	19%	21%	23%	26%
Costo Deuda efectiva	5%	7%	8%	8%	7%	7%	6%	6%	6%	6%
Costo de deuda	3%	5%	5%	5%	5%	5%	4%	4%	5%	4%
% Deuda	77%	80%	78%	77%	81%	79%	81%	79%	77%	74%
WACC	5.80%	8.07%	7.77%	7.11%	7.17%	7.47%	7.56%	8.06%	7.24%	7.39%

Fuente: BCRP, Bloomberg, Decreto Legislativo N° 892, Página Web del Profesor Damodaran de la New York University, Transportadora Callao y SUNAT
Elaboración: Macroconsult

En el siguiente **Cuadro 36**, se muestra el cálculo de la tasa efectiva de impuestos al capital, la cual considera a la tasa de impuesto a la Renta en el Perú y la Participación de los trabajadores.

Cuadro 36: Tasa efectiva de Impuestos, 2014-2023

Año	Tasa impositiva de la empresa	Participación de los trabajadores	Tasa efectiva de impuestos
2014	30.0%	5.0%	33.50%
2015	28.0%	5.0%	31.60%
2016	28.0%	5.0%	31.60%
2017	29.5%	5.0%	33.03%
2018	29.5%	5.0%	33.03%
2019	29.5%	5.0%	33.03%
2020	29.5%	5.0%	33.03%
2021	29.5%	5.0%	33.03%
2022	29.5%	5.0%	33.03%
2023	29.5%	5.0%	33.03%

Fuente: SUNAT

Elaboración: Macroconsult

De esta manera, contando con todos los elementos de la fórmula de precio de alquiler de capital planteada por Christensen y Jorgenson (1969), en el siguiente **Cuadro 37** se presenta el precio del stock de capital.

Cuadro 37: Precio del Stock de Capital en el TECM, 2014-2023

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Edificaciones	0.23	0.31	0.22	0.10	0.15	0.21	0.24	0.19	0.01	0.16
Instalaciones	0.23	0.31	0.22	0.10	0.15	0.21	0.24	0.19	0.01	0.16
Maquinarias y equipos de explotación	0.22	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.24	0.25	0.15	0.18
Unidades de transporte	0.40	0.45	0.41	0.37	0.39	0.39	0.41	0.41	0.33	0.36
Muebles y enseres	0.25	0.31	0.27	0.23	0.25	0.25	0.27	0.27	0.18	0.21
Equipos de cómputo	0.25	0.31	0.27	0.23	0.25	0.25	0.27	0.27	0.18	0.21
Otros equipos	0.22	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.24	0.25	0.15	0.18
Licencias	0.18	0.25	0.21	0.17	0.19	0.19	0.21	0.22	0.12	0.14
Software	0.18	0.25	0.21	0.17	0.19	0.19	0.21	0.22	0.12	0.14
Otros intangibles adicionales	0.23	0.31	0.22	0.10	0.15	0.21	0.24	0.19	0.01	0.16
Terminal de embarque de minerales	0.20	0.27	0.21	0.14	0.17	0.20	0.22	0.21	0.08	0.15

Fuente: Transportadora Callao

Elaboración: Macroconsult

Una vez obtenidas las series de cantidades y precios implícitos de los insumos de trabajo, productos intermedios (materiales) y capital, se han calculado los índices de cantidades de Fisher de los insumos empleados por Transportadora Callao en el TECM para cada año, y su variación anual. La medición de la variación de los índices se obtiene a través del logaritmo natural de cada período, tal como se muestra en el siguiente **Cuadro 38**.

Cuadro 38: Variación del Índice de Cantidades de Insumos del TECM, 2015-2023

Año	Laspeyres	Paasche	Índice de Fisher Cantidad de Insumos	Variación índice de Fisher Cantidad de Insumos
2015	1.25	1.24	1.25	21.91%
2016	0.97	0.97	0.97	-2.95%
2017	0.97	0.96	0.96	-3.65%
2018	1.01	1.01	1.01	1.17%
2019	1.06	1.11	1.09	8.27%
2020	1.14	1.16	1.15	14.00%
2021	1.12	1.13	1.13	11.79%
2022	0.89	1.00	0.94	-6.02%
2023	0.89	0.95	0.92	-8.56%
			Promedio	4.00%

Elaboración: Macroconsult.

En resumen, en el siguiente **Cuadro 39** se presenta la variación de la PTF de Transportadora Callao la cual considera las estimaciones previas del índice de cantidades del producto y de los insumos.

Cuadro 39: Variación de la Productividad Total de Factores de Transportadora Callao, 2015-2023

Año	Índice de Fisher Servicios	Índice de Fisher Insumos	PTF de la Empresa	Variación índice de Fisher, PTF empresa
2015	1.20	1.25	0.96	-3.63%
2016	0.97	0.97	0.99	-0.56%
2017	0.94	0.96	0.98	-2.43%
2018	0.98	1.01	0.96	-3.60%
2019	1.03	1.09	0.95	-4.90%
2020	0.84	1.15	0.73	-31.46%
2021	1.22	1.13	1.09	8.31%
2022	1.02	0.94	1.09	8.29%
2023	0.91	0.92	0.99	-0.78%
			Promedio	-3.42%

Elaboración: Macroconsult

C.4. PRECIO DE LOS INSUMOS DEL CONCESIONARIO

De acuerdo con la metodología propuesta, el precio de los insumos de la empresa se encuentra definida como ΔW :

$$X = [(\Delta W^* - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^*)]$$

Para obtener la variación del precio de insumos de Transportadora Callao se calcula el índice precios de Fisher para los insumos (mano de obra, materiales y capital) utilizando como ponderadores las cantidades de cada insumo.

La medición de la variación de los índices se obtiene a través del logaritmo natural de cada período, tal como se muestra en el siguiente **Cuadro 40**.

Cuadro 40: Variación del Precio de Insumos de Transportadora Callao, 2015-2023

Año	Laspeyres	Paasche	Índice de Fisher Precios Insumos	Variación Índice de Fisher, Precio Insumos
2015	1.03	1.02	1.03	2.52%
2016	0.92	0.92	0.92	-8.45%
2017	0.95	0.95	0.95	-4.89%
2018	1.04	1.04	1.04	4.01%
2019	1.03	1.07	1.05	5.04%
2020	1.01	1.03	1.02	1.65%
2021	0.93	0.94	0.94	-6.71%
2022	0.86	0.97	0.91	-9.22%
2023	1.18	1.27	1.23	20.36%
			Promedio	0.48%

Elaboración: Macroconsult

C.5. FACTOR DE PRODUCTIVIDAD

Considerando los valores para las variaciones de los precios de los insumos de la empresa y de la economía, así como las variaciones en la productividad total de factores de la empresa concesionaria, se obtiene el factor de productividad a aplicarse para el periodo 2024-2029 (ver **Cuadro 41**).

Cuadro 41: Estimación del factor de productividad del TECM

Concepto	Empresa	Economía	Diferencia
Variación PTF	-3.42%	-1.01%	-2.41%
Variación Precios Insumos	0.48%	1.01%	0.53%
Factor "X"			-1.88%

Elaboración: Macroconsult.

El factor de productividad (X) a aplicarse para el periodo 2024-2029 es de **-1.88%**. Esto implica que de un año a otro las tarifas deberán crecer como máximo en la variación del índice de precios (RPI) más 1.88%.

C.6. CORRECCIÓN POR SOSTENIBILIDAD DE LA OFERTA

De acuerdo con el análisis desarrollado en el **Apartado 3.A** del presente informe, los indicadores financieros de Transportadora Callao evidencian que la aplicación mecánica de la regulación por factor de productividad podría agravar los problemas de sostenibilidad que afronta actualmente la concesión.

Asimismo, un supuesto fundamental en la fórmula de factor de productividad propuesta por Bernstein y Sappington (1999) consiste en que los beneficios económicos de la firma regulada son nulos. Dicho supuesto no sólo implica la ausencia de rentas extranormales, sino además una situación de equilibrio económico, en el cual la empresa dispone de ingresos suficientes para cubrir los costos operativos y el costo de oportunidad de la prestación del servicio.

En específico, la derivación de la fórmula de ajuste de Bernstein y Sappington (1999) considera que existe equilibrio financiero de la concesión para que la fórmula tenga sentido, y teniendo en cuenta que los resultados y proyecciones de Transportadora Callao indican que ello no

sería factible, se podría incluir, de manera consistente con este enfoque, un factor de ajuste derivado del incumplimiento de la igualdad de ingresos y costos.

En esa misma línea, de acuerdo con Sappington (2004), la esencia de la regulación por precios tope consiste en “escoger un factor ‘X’ que provea beneficios esperados razonables para los consumidores, y establezca un reto significativo pero razonable para la firma”. Cabe resaltar que dicha premisa es consistente con el principio de Sostenibilidad de la oferta establecido en el RETA. En tal sentido, **garantizar que los resultados de la revisión tarifaria sean consistentes con la sostenibilidad de la oferta no sólo es un criterio fundamental en términos conceptuales, sino que además es un principio de actuación del regulador en el marco de las revisiones tarifarias.**

Es bajo dicha premisa que, en la implementación de un esquema *price cap*, se puede establecer correcciones al factor de productividad que permitan aminorar el impacto de variaciones extremas en los resultados financieros de la empresa regulada.

De acuerdo con Sappington (2002), los requisitos para el reconocimiento de dichas situaciones son: (i) los eventos y sus consecuencias financieras se encuentran **fuera del control de la empresa**, (ii) los eventos **afectan a la empresa de manera desproporcionada** y (iii) deben implicar **impactos financieros**.

En el caso de Transportadora Callao, la reducción de la demanda se podría considerar como un factor exógeno a la gestión de la empresa debido a que Transportadora Callao no ha reducido la calidad del servicio que brinda, más bien la ha aumentado, y la variación de la demanda más bien ha estado asociada a factores de mercado ajenos al control de Transportadora Callao.

Una forma de aproximar dicha corrección consistente en estimar la pérdida de valor acumulada de la empresa bajo la metodología conocida como “EVA” (Economic Value Added). El EVA es un indicador de generación de valor en el corto plazo, si este es positivo en un período la empresa estaría generando valor y si es negativo estaría destruyendo valor. El cálculo del valor destruido o ganado anualmente se suele estimar de la siguiente forma:

$$EVA = (ROIC_i - WACC_i) * Capital\ Invertido_i$$

Es decir, mide la diferencia entre el retorno económico (medido por el Return Over the Investment Capital, (ROIC) obtenido menos el costo de oportunidad del capital de invertir en el sector (WACC) por el capital invertido. Tal como indica Dumrauf (2010, capítulo 15)¹⁴, se puede demostrar que el ROIC es el único ratio financiero estrictamente comparable con la tasa WACC para medir el retorno de una inversión.

El ROIC se define de la siguiente manera:

$$ROIC_i = \frac{NOPAT_i}{Capital\ Invertido_i}$$

Siendo:

$$Capital\ Invertido_i = Capital\ Propio_i + Deuda\ Largo\ Plazo_i$$

$$NOPAT_i = Utilidad\ Operativa_i * (1 - tasa\ de\ impuestos)$$

Sobre la base de la fórmula anterior se propone incorporar una corrección que permita recuperar el valor perdido por la empresa correspondiente al periodo 2014-2023. En específico, el **Cuadro 42** estima el valor presente del EVA a 2023.

¹⁴ Dumrauf, Guillermo (2010) Finanzas Corporativas - Un Enfoque Latinoamericano. Segunda Edición. Alfayomega.

Cuadro 42: Estimación anual del EVA a valor presente

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Patrimonio	38,067	30,457	30,183	30,370	23,253	22,588	20,495	20,497	19,974	21,866
Deuda Neta	126,385	118,121	110,006	100,500	100,329	86,120	84,731	77,635	68,538	60,875
Capital Invertido	164,452	148,578	140,189	130,870	123,582	108,708	105,226	98,132	88,512	82,742
Ingresos brutos	12,618	25,296	24,562	23,529	23,482	24,521	20,572	25,476	27,538	26,215
Costos Operativos	13,312	19,149	18,487	18,600	19,277	19,770	18,414	20,079	20,982	21,365
Utilidad Operativa	-694	6,147	6,075	4,929	4,205	4,751	2,158	5,397	6,556	4,850
Impuesto a la Renta efectivo	30.0%	28.0%	28.0%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%	29.5%
ROIC	-0.3%	3.0%	3.1%	2.7%	2.4%	3.1%	1.4%	3.9%	5.2%	4.1%
WACC	5.8%	8.1%	7.8%	7.1%	7.2%	7.5%	7.6%	8.1%	7.2%	7.4%
EVA	-10,029	-7,564	-6,522	-5,832	-5,898	-4,766	-6,436	-4,104	-1,790	-2,726
Porcentaje de Pérdida de Valor	-6.1%	-5.1%	-4.7%	-4.5%	-4.8%	-4.4%	-6.1%	-4.2%	-2.0%	-3.3%
Valor presente del EVA a 2023	-20,415	-14,553	-11,610	-9,634	-9,096	-6,859	-8,618	-5,110	-2,062	-2,929

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración propia

De este modo, se observa que, a 2023, la empresa presentaría pérdidas de valor acumuladas por más de USD 90.8 millones. Con el objetivo de reconocer dichos costos derivados de las condiciones descritas en el **Apartado 3.B.5** – se propone incorporar una corrección sobre las tarifas que permita recuperar dichos costos durante el periodo remanente de la concesión.

Para ello, se realiza una proyección pasiva del valor de la empresa, basada en los supuestos detallados en el **Cuadro 43**.

Cuadro 43: Supuestos durante el periodo remanente de la concesión

Concepto	Supuestos de largo plazo	Detalle
Patrimonio	21,866	El valor del 2023 se mantiene
Deuda Neta	60,875	El valor del 2023 se mantiene
Capital Invertido	82,742	El valor del 2023 se mantiene
Ingresos brutos	26,215	El valor del 2023 se mantiene
Costos Operativos	21,365	El valor del 2023 se mantiene
Utilidad Operativa	4,850	El valor del 2023 se mantiene
Impuesto a la Renta efectivo	29.5%	El valor del 2023 se mantiene
WACC	7.4%	El valor del 2023 se mantiene

Elaboración propia

Tomando en cuenta los supuestos presentados, **se estima que las tarifas de la empresa deberán crecer anualmente a una tasa de 9.48% para recuperar los USD 90.8 millones de valor perdido. La corrección estimada (9.48%) debe restar al valor del factor X.**

El factor propuesto también puede entenderse como el reconocimiento de la existencia de “*stranded costs*” o “*costos varados*” irrecuperables en la concesión de Transportadora Callao. Los costos varados se calculan como la diferencia entre los costos irrecuperables (generalmente valores en libros) y el valor presente de las ganancias operativas esperadas de esos activos hundidos.

Estos costos se han reconocido en algunas industrias¹⁵ que tienen inversiones en infraestructura u otros activos que no son recuperables en un nuevo entorno, generalmente como consecuencia de cambios sustanciales en las condiciones de mercado¹⁶.

La recuperación de estos costos “varados” es sustentable incluso en un entorno donde se podría considerar que el riesgo debió estar internalizado por el inversionista. Por ejemplo, Kolbe y Tye (1996) en las primeras discusiones sobre este tema, mostraron que el riesgo de un incremento de la competencia y el peligro de los activos se vuelvan redundantes y no se puedan recuperar, principalmente en industrias con largos períodos de recuperación, no puede considerarse que esté incluido en las tasas de descuento de las inversiones.

C.7. CORRECCIÓN POR CALIDAD DE SERVICIO

Un tema importante para tener en cuenta cuando se aplica el esquema de regulación por precios tope y, en general, cualquier esquema de regulación por incentivos es la calidad del servicio. En esta línea, se observa que Transportadora Callao ha registrado niveles de calidad de servicio superiores a los establecidos contractualmente, situación que evidenciaría que el nivel de calidad exigido por el mercado es mayor al establecido por contrato:

- El Contrato de Concesión establece niveles de productividad de 1,600 TM/hora.

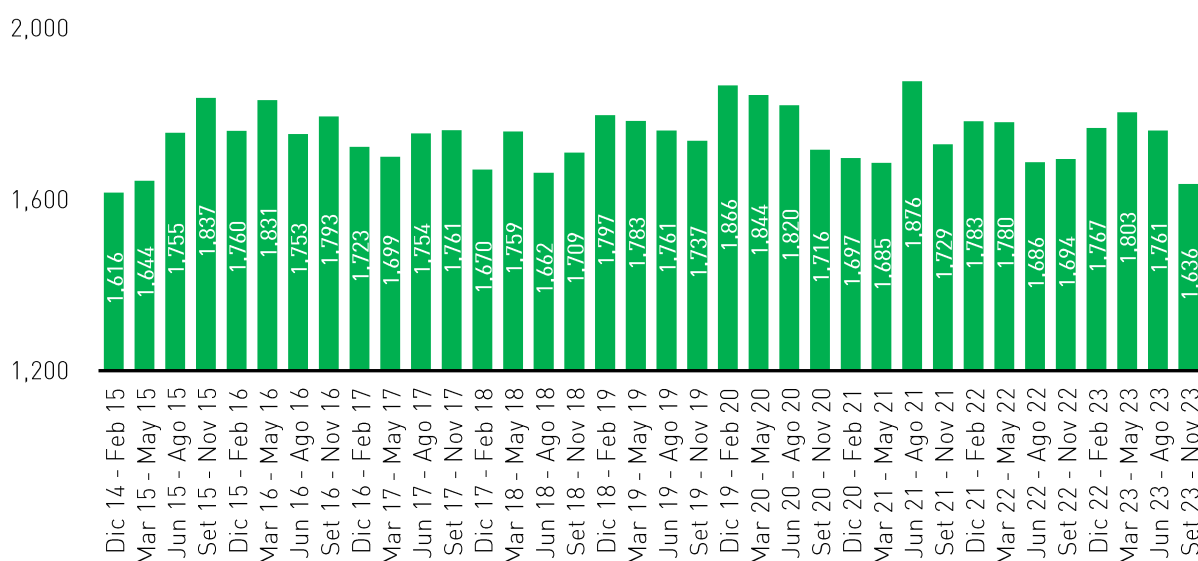
¹⁵ Ver C.K Woo, D Lloyd, R Karimov, A Tishler. Stranded cost recovery in electricity market reforms in the US, Energy.

¹⁶ Basado en <http://regulationbodyofknowledge.org/glossary/s/stranded-costs/>

- De acuerdo con información remitida a Ositrán, entre noviembre de 2014 y noviembre de 2023, Transportadora Callao ha alcanzado un nivel de productividad en promedio de 1,749 TM/hora.

El detalle de los niveles de servicio reportados al Ositrán por Transportadora Callao se pueden apreciar en el **Gráfico 16**.

Gráfico 16: Niveles de servicio de Transportadora Callao



Fuente: Transportadora Callao
Elaboración propia

Asimismo, cabe resaltar que el nivel de calidad establecido por contrato se encontraba vinculado a los niveles tarifarios fijados al inicio de la concesión. Es importante mencionar que un menor tiempo de carga/descarga en el TECM representa un ahorro neto para los usuarios del puerto al permitirle registrar menores tiempo de espera. En consecuencia, es razonable establecer que la relación directa entre precios y calidad debería mantenerse para garantizar la prestación adecuada de los servicios.

Tomando en cuenta la información presentada, se observa que la calidad en el servicio de Transportadora Callao se encuentra 9.3% por encima de los indicadores establecidos contractualmente. Para reflejar dicha situación, se propone aplicar un ajuste tarifario adicional que permita alcanzar dicho incremento al final del periodo regulatorio. De esta manera de acuerdo con lo descrito en la sección metodología (ver sección B.6. Corrección por calidad de servicio) **el ajuste asciende a 0.89% anual, valor que deber ser restado del factor X.**

C.8. RESULTADOS FINALES

En resumen, los resultados generales del factor de productividad dependerán de los siguientes elementos:

- Cálculo del factor de productividad, equivalente a -1.88%
- Corrección por sostenibilidad sobre las tarifas tope (-9.48%)
- Corrección por calidad de servicio sobre las tarifas tope (-0.89%).

El resultado de dichos ajustes sería equivalente a un factor de productividad corregido por sostenibilidad y calidad de servicio equivalente a **-12.25%**.

Cuadro 44: Corrección del factor de productividad por sostenibilidad y calidad de servicio

Factor X estimado	-1.88%
Corrección por sostenibilidad	$-1.88\% - 9.48\% = \mathbf{-11.36\%}$
Corrección por sostenibilidad y calidad	$-1.88\% - 9.48\% - 0.89\% = \mathbf{-12.25\%}$

Elaboración propia

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente informe contiene la estimación de Transportadora Callao respecto del Factor de Productividad aplicable a las tarifas máximas de los servicios regulados en el TECM, cuya vigencia será hasta el 22 de mayo de 2029.

Al respecto, previamente a la elaboración de esta Propuesta Tarifaria, el Ositrán emitió el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN (GRE-GAJ), en el cual evaluó las condiciones de competencia de los servicios actualmente regulados en el TECM, sobre la base del análisis descrito en el Informe N° 088-2023/OEE, que contiene la opinión del Indecopi sobre dicho tema. Sobre la base de dicho informe conjunto, el Ositrán emitió la Resolución de Consejo Directivo N° 0028-2023-CD-OSITRAN, a través de la cual, entre otros, aprobó el inicio del procedimiento de revisión de oficio de las tarifas máximas en el TECM aplicable a la actualización de las tarifas máximas de los servicios regulados hasta el 22 de mayo de 2029.

Para la elaboración de la presente propuesta tarifaria, se consideró lo siguiente:

- La Cláusula 8.20 del Contrato de Concesión establece que, a partir del quinto año de explotación de la Concesión, las tarifas tanto de los servicios estándar como de los servicios especiales con tarifa prestados por Transportadora Callao se reajustarán periódicamente mediante la fórmula $RPI-X$, donde RPI representa la variación del Índice de Precios al Consumidor de los Estados Unidos y X representa el porcentaje estimado por Ositrán de las ganancias promedio por productividad obtenidas por el Concesionario, el cual permanecerá fijo por un periodo de cinco años hasta su siguiente revisión.
- El RETA será de aplicación supletoria en todos los aspectos no definidos por el Contrato de Concesión. Así, el Anexo I del RETA vigente precisa que el Factor de Productividad se define y calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$X = [(\Delta W^e - \Delta W) + (\Delta PTF - \Delta PTF^e)]$$

donde:

ΔW^e : promedio de la variación anual del precio de los insumos de la economía.

ΔW : promedio de la variación anual del precio de los insumos de la industria o de la Entidad Prestadora.

ΔPTF : promedio de la variación anual de la Productividad Total de Factores de la industria o de la Entidad Prestadora.

ΔPTF^e : promedio de la variación anual de la Productividad Total de Factores de los insumos de la industria o de la Entidad Prestadora."

Al respecto, la estimación de los cuatro componentes que intervienen en la fórmula de cálculo del Factor de Productividad se realizará de manera independiente, considerando los principios metodológicos generales descritos a continuación:

- El RETA permite estimar la PTF del Concesionario mediante la técnica de números índice y aplicar el índice de Fisher para la agregación de insumos y servicios.
- El enfoque utilizado para calcular la PTF y el precio de insumos del Concesionario es aquel denominado como "single till" o caja única, es decir, no se distingue entre servicios regulados y no regulados, considerándose la totalidad de producción e insumos utilizados por el TECM, independientemente de las condiciones de competencia de los servicios prestados por Transportadora Callao.
- La frecuencia de análisis de la información es anual y abarca el periodo 2014-2023 (10 años), considerando que el inicio de operaciones del TECM ocurrió en el 2014. En ese sentido, considerando que el cálculo del Factor de Productividad analiza las variaciones porcentuales del producto e insumos utilizados para la prestación de los servicios de un año respecto de otro, se tienen nueve (9) variaciones porcentuales anuales para el periodo bajo análisis.

Los componentes de la economía (PTF y precios de insumos) han sido estimados considerando los siguientes criterios:

- La información sobre la PTF de la economía ha sido tomada de The Conference Board. Cabe mencionar que el Ositrán ha utilizado dicha fuente en los más recientes procedimientos de revisión tarifaria llevados a cabo: la tercera revisión tarifaria del AIJCH, la cuarta revisión tarifaria del TPM, la primera revisión tarifaria del TPP, la primera revisión tarifaria del TECM, la segunda revisión tarifa del TMS y la segunda revisión tarifaria del TNM.
- Los precios de los insumos de la economía peruana se estimaron considerando el precio de la mano de obra y el precio del capital. Para el precio de la mano de obra se considera la información de la EPE del INEI, y para el precio del capital se toman en cuenta el IPME, y el IPMC también del INEI. Cabe mencionar que, en la segunda revisión tarifaria del TMS (2020) y del TNM (2021) se estimaron tanto el ingreso laboral

como el IPME y el IPMC considerando un ajuste por tipo de cambio a fin de mantener consistencia con la moneda empleada en el cálculo de la variación de precios de los insumos de la empresa, la cual fue calculada a partir de precios expresados en dólares. De esta manera, para efectos de la presente estimación del factor de productividad, y de acuerdo con los lineamientos generales aprobados por el Ositrán, se consideran los precios de los insumos de la economía en dólares, mediante el ajuste de los precios en soles por tipo de cambio, puesto que los precios de los insumos de la empresa se encuentren expresados en dicha moneda.

Con relación a los componentes relacionados con la empresa, se han seguido los siguientes criterios generales:

- Los ingresos operativos netos se obtienen de descontar de los ingresos operativos brutos, los conceptos de pago por Retribución a la APN y el Aporte por Regulación al Ositrán, los cuales equivalen al 2% y 1%, respectivamente, de los ingresos operativos brutos de Transportadora Callao.
- Para estimar el precio de la mano de obra del Concesionario se dividió el gasto en mano de obra entre las horas-hombre de los trabajadores del TECM.
- En el caso de materiales o productos intermedios empleados por Transportadora Callao para la prestación de servicios en el TECM se utilizó el “enfoque indirecto”, es decir, la serie de cantidades se obtuvo deflactando la serie de gasto en materiales de Transportadora Callao. Asimismo, para efectos del cálculo de los índices de cantidades y precios, se empleará el IPC, ajustado por tipo de cambio, como variable proxy del precio del insumo Productos Intermedio.
- En el caso del insumo de capital en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN se menciona que en línea con lo efectuado en la primera revisión tarifaria del TECM, el stock de capital se estimará como la suma de: a) La anualidad del valor de la inversión de la obra “Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao”, y b) Otras inversiones consideradas en los Estados Financieros de Transportadora Callao, los cuales deberán representar un insumo para la provisión de servicios en el TECM.
- Es importante mencionar que, en la presente propuesta (en línea con el criterio de predictibilidad) se mantuvo los criterios empleados anteriormente por el Regulador, esto es, el monto de la anualidad y la tasa regulatoria.

- Respecto al índice de precios, en línea con dicho informe, se empleó como variable proxy del precio representativo de los activos el IPME y el IPMC, ajustados por tipo de cambio, según la naturaleza del activo. Asimismo, para el precio de alquiler del capital es calculado a partir de la fórmula propuesta por Christensen y Jorgenson (1969),
- Finalmente, para el cálculo del Costo de Capital se utilizó el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC por sus siglas en inglés), el cual será calculado para cada año en línea con la metodología descrita en el Informe Conjunto N° 00084-2023-IC-OSITRAN.

Adicionalmente, se propone implementar una corrección por sostenibilidad de la oferta y otra por calidad del servicio.

Respecto a la primera corrección, esta se basa en lo establecido en el RETA. En tal sentido, se pretende garantizar que los resultados de la revisión tarifaria sean consistentes con la sostenibilidad de la oferta, y esta no sólo sea un criterio fundamental en términos conceptuales. Al año 2023, Transportadora Callao presentaría pérdidas de valor acumuladas por más de USD 90.8 millones, para recuperar estas pérdidas, las tarifas de la empresa deberán crecer anualmente a una tasa de 9.48%.

En cuanto a la corrección por calidad de servicio, el RETA establece que, en algunos casos, el ajuste de calidad y/o inversiones puede ser incorporado explícitamente en la fórmula. Asimismo, cabe resaltar que el nivel de calidad establecido por contrato se encontraba vinculado a los niveles tarifarios fijados al inicio de la concesión. De esta manera, la calidad en los servicios que presta Transportadora Callao se encuentra 9.3% por encima de los indicadores establecidos contractualmente. Para reflejar dicha situación, se propone aplicar un ajuste tarifario adicional que permita alcanzar dicho incremento al final del periodo regulatorio. Dicho ajuste asciende a 0.89%, valor que deber ser restado del factor X.

De esta manera, Transportadora Callao propone que el Factor de Productividad del TECM aplicable a la actualización de las tarifas máximas de los servicios regulados hasta el 22 de mayo de 2029 sea de -12.25%.

5. REFERENCIAS

- Acton, J. & Vogelsang, I. (1989). Introduction: Symposium on Price-cap Regulation.
- Advanced Logistics Group (2008). Consultoría para la elaboración del estudio de pre-inversión para la creación de un centro de servicios logísticos y alta tecnología multimodal Lima-Callao. Realizada para Proinversión.
- Berlemann, M., & Wesselhöft, J.-E. (2014). Estimating Aggregate Capital Stocks Using the Perpetual Inventory Method. *Review of Economics*, 65(1), 1–34.
- Bernstein, J. I., & Sappington, D. E. (1999). Setting the X factor in price-cap regulation plans. *Journal of Regulatory Economics*, 16(1), 5-26.
- Bernstein, J. I., Hernandez, J., Rodriguez, J. M., & Ros, A. J. (2006). X-Factor updating and total factor productivity growth: the case of peruvian telecommunications, 1996–2003. *Journal of Regulatory Economics*, 30(3), 316-342.
- Bernstein, J. & Sappington D. (2000) How to determine the X in RPI-X regulation: a user's guide. *Telecommunications Policy*, 24, pp. 63-68.
- Beesley, M. & Littlechild, S. (1989). The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom. United Kingdom.
- Bichou, K., & Gray, R. (2005). A critical review of conventional terminology for classifying seaports. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(1), 75-92.
- Bu, Y. (2006). Fixed capital stock depreciation in developing countries: Some evidence from firm level data. *The Journal of Development Studies*, 42(5), 881–901.
- Bustos, Á., & Galetovic, A. (2002). Regulación por empresa eficiente: ¿Quién es realmente usted?
- Button, K. (2010). *Transport economics*. UK: Edward Elgar Publishing.
- CEPLAN (2019) Potencialidades productivas en el territorio desde una perspectiva del comercio internacional.
- Céspedes, N., & Ramírez-Rondán, N. (2014). Total Factor Productivity Estimation in Peru: Lima, Perú.

Chimarro , I. (2018) Análisis de la Concesión de la Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar a la Empresa Yilport Holding: Exportación Banano. Tesis Para Optar El Grado De Economista Agrícola en la Universidad Técnica de Machala.

Christensen Associates "Determination of the X Factor for the Regulation of Telefónica del Peru. A report to OSIPTEL by Christensen Associates". Mark E. Meitzen, Phillip E. Schoech, Connie Smyser, and Steven M. Schroeder. June 2001.

Christensen, L. R., & Jorgenson, D. W. (1969). The measurement of U.S. real capital input, 1929-1967. *Review of Income and Wealth*, 15(4), 293-320.

Congreso de la República del Perú. (2000). *Ley N° 27332 - Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de https://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/arc/ML_GRAL_INVERSION_LEY_27332/08-Ley_27332.pdf

Consejo Fiscal. (2016). Metodología para el cálculo de las Cuentas Estructurales.

De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del Transporte*. Barcelona: Antoni Bosch.

Dobson, P. W., & Inderst, R. (2008). The waterbed effect: where buying and selling power come together. *Wisconsin Law Review*, 331-357.

Fraumeni, B. 1997. "The Measurement of Depreciation in the U.S. National Income and Product Accounts." Survey of Current Business.

Green, R. (1997). Utility Regulation. A Critical Path for Revising Price Controls.

Griliches, Z. (1980): R&D and the Productivity Slowdown. NBER Working Paper Series, 434, Cambridge/Mass.

Haezendonck, E., & Notteboom, T. (2002). The Competitive Position of Seaports: introduction of the value added concept. En M. Huybrechts, *Port Competitiveness, An Economic and Legal Analysis of the Factors Determining the Competitiveness of Seaports*.

Harberger, A. C. (1978). Perspectives on Capital and Technology in Less Developed Countries. In: M. J. Artis and A. R. Nobay (Eds.): Contemporary Economic Analysis, London.

INDECOPI. (2005). *Hacia una Metodología para la definición del mercado relevante y la determinación de la existencia de posición de dominio*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de <https://26c27f06-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/organizacionindustrialunmsm/classroom-news/definiciondelmercadorelevante/Hacia%20Metodologia%20para%20definir%20mercado%20relevante%20y%20existencia%20PD.pdf?attachauth=ANoY7co4eR5S-7nfgUTNyRUNwTi>

INDECOPI. (2008). *Decreto Legislativo N° 1034*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas: <https://www.indecopi.gob.pe/documents/51771/196578/dl1034.pdf/66c0472e-46de-4eb3-b872-7369c5279583>

Inderst, R., & Mazzarotto, N. (2008). <https://www.wiwi.uni-frankfurt.de>. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de https://www.wiwi.uni-frankfurt.de/fileadmin/user_upload/dateien_abteilungen/abt_fin/Dokumente/PDFs/Allgemeine_Dokumente/Inderst_Downloads/Competition_IO/Buyer_Power_in_Distribution_.pdf

Littlechild, S. (1983). Regulation of British Telecommunications' profitability : report to the Secretary of State. London.

Lowe, P. (1998). The reform of utility regulation in Britain: Some current issues in historical perspective. *Journal of economic issues*, 32(1), 171-190.

Meersman, H., Van de Voorde, E., & Vanellander, T. (2010). Port Competition Revisited. *Review of Business and Economics*, 210-232.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2015). *Guía de Orientación al Usuario de Transporte Acuático*. Lima, Perú.

MTC. (2009). *Contrato de Concesión del Terminal Portuario de Paita*. Recuperado el 06 de marzo de 2019, de

https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/TUO_PAITA_29ABR20151.pdf

MTC. (2001). *Addendum N° 1 al Contrato de Concesión del Terminal Portuario de Paita*. Recuperado el 06 de marzo de 2019, de

<https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ADENDA20120Paita1.pdf>

Nehru, V. and A. Dhareshwar (1993). A new database on physical capital stock: Sources, methodology and results. *Revista de Análisis Económico* 8(1).

Notteboom, T., & Winkelmanns, W. (2001). Structural changes in logistics: how will port authorities face the challenge? *Maritime Policy & Management: The flagship journal of international shipping and port research*, 28(1), 71-89.

OSITRAN. (2008). *Propuesta Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Versión 3.0*. Resolución de Consejo Directivo N° 064-2008-CD-OSITRAN, Gerencia de Regulación.

OSITRAN. (2012). *Reglamento General de Tarifas*.

OSITRAN. (2013). *Propuesta Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez 2014-2018. Versión 1.0*.

OSITRAN. (2014). *Resolución de Consejo Directivo N° 035-2014-CD-OSITRAN*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de <https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/d56f810f882d78f0853252f01df439ba2ec0eeb9.pdf>

Sappington, D. (2004) "Methods of Incentive Regulation: Designing a Price Cap System" y "Methods of Incentive Regulation: Design and Implementation of Hybrid Systems". Sesiones 18 y 19 del Fifteenth International Training Program of Utility Regulation and Strategy, dictado entre el 12 y 23 de enero 2004 por el World Bank y el Public Utility Research Center (PURC) en Gainesville, Florida.

Solow, R. (1957) "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3, pp. 312-320.

Suykens, F., & Van de Voorde, E. (1998). A quarter a century of port management in Europe: objectives and tools. *Maritime Policy & Management*, 25(3), 251-261.

Tello, M. (2017). La Productividad Total de Factores Agregada en el Perú: Nacional y Departamental. Lima, Perú. INEI

Train, K. (1991). *Optimal Regulation: The Economic Theory of Natural Monopoly*. Cambridge: The MIT Press.

U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission. (2010). *Horizontal Merger Guidelines*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de <https://www.ftc.gov/sites/default/files/attachments/merger-review/100819hmg.pdf>

Valdés , J., & Parimbelli, M. (2013). Elementos para el desarrollo sostenible del territorio eje amazonas ampliado.

Vallerie, M., & Van de Voorde, E. (1996). Port productivity: what do we know about it? En A. Marisa (Ed.), *L'industria portuale: per uno sviluppo sostenibile dei porti/Valleri* (págs. 125-141).

Van de Voorde, E. & Winkelmanns, W., 2002, A General Introduction to Port Competition and Management, in Huybrechts et al. (Eds.) *Port Competitiveness* (Ed. De Boeck, Antwerp).

Vogt, G. (1999) "Cap-Sized: How the Promise of the Price Cap Voyage to Competition Was Lost in a Sea of Good Intentions". *Federal Communications Law Journal*, Vol. 51, N° 2, pp. 364-365.

Weisman, D. L. (2002). Is there 'Hope' for price cap regulation? *Information Economics and Policy*, 14(3), 349-370.

6. ANEXOS

ANEXO 1: TASA WACC

EL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL

El costo de oportunidad del capital es usualmente estimado mediante el concepto de Costo Promedio Ponderado del Capital después de impuestos o tasa WACC, por sus siglas en inglés.

Este concepto representa el retorno económico mínimo para la firma por invertir fondos propios y fondos de deuda en la industria regulada. Esta metodología sostiene que el costo de oportunidad del capital es una tasa ponderada del Costo del Patrimonio de la empresa y el Costo de Deuda de esta, considerando su estructura de financiamiento:

$$CPPC = WACC = \frac{D}{(D + E)} \cdot r_D \cdot (1 - t) + \frac{E}{(D + E)} \cdot k_E$$

- r_D : Costo de la deuda de la empresa.
- t : Tasa impositiva aplicable a la empresa.
- k_E : Costo del patrimonio de la empresa.
- D : Valor de la deuda de la empresa.
- E : Valor del patrimonio de la empresa.

La finalidad prospectiva es una de las características centrales del WACC y debe ser tomada en consideración al analizar las distintas variables que lo componen. Esto quiere decir que aun cuando el WACC es calculado utilizando información histórica, busca predecir el costo requerido por los accionistas y acreedores de la empresa en los próximos años.

La ecuación utilizada para estimar el costo del patrimonio de la empresa (k_E), basada en la metodología del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), es la siguiente:

$$k_E = r_f + \beta(R_m - r_f) + r_{país}$$

Donde:

- k_E : costo del patrimonio de la empresa
- r_f : tasa libre de riesgo
- R_m : tasa de retorno del mercado
- $r_{país}$: tasa de riesgo país
- β : (beta apalancada) medida de riesgo de inversión

EL MODELO CAPM

El modelo estándar de CAPM fue desarrollado en una serie de estudios preparados por Sharpe¹⁷, Lintner¹⁸ y Mossin¹⁹. El CAPM postula que la rentabilidad que un inversor debería obtener al invertir en la empresa (costo del patrimonio) debe ser igual a la rentabilidad de un activo libre de riesgo (risk free asset) más el premio (o prima) por riesgo de mercado (market risk premium), multiplicado por una medida del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa denominada “beta” (β).

De acuerdo con este modelo, los cambios en el retorno de un activo pueden ser separados en dos tipos, los relacionados con los movimientos del mercado en su conjunto (riesgo sistémico) y aquellos que no lo están (riesgo específico)²⁰. En este sentido, el CAPM considera que los únicos riesgos relevantes para determinar el costo del patrimonio son los riesgos sistemáticos o no diversificables.

En términos generales, el CAPM considera que los mercados de valores se encuentran perfectamente integrados, es decir, parte del supuesto de que los mercados de capitales tanto en los países emergentes como en los países industrializados presentan un nivel de integración completo. Sin embargo, en la práctica se observa que existen diferencias sustanciales entre los mercados de capitales de ambos tipos de países.

Además de las consideraciones anteriores, el modelo CAPM implica los siguientes supuestos²¹:

- Todos los individuos son adversos al riesgo y maximizan el valor esperado de su utilidad.
- Todos los individuos tienen el mismo horizonte de un período.
- Existe un activo libre de riesgo.
- No hay costos de transacción.
- Todos los inversionistas tienen las mismas expectativas sobre los activos (expectativas homogéneas).
- Todos los retornos están normalmente distribuidos.

¹⁷ Sharpe, William; “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium”, Journal of Finance, Setiembre 1964.

¹⁸ Lintner, John “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investment in Stock Portfolios and Capital Budgets”, Review of Economics and Statistics, Febrero 1965.

¹⁹ Mossin, Jan “Equilibrium in a Capital Asset Market”, Econometrica, Octubre 1966.

²⁰ OSITRAN (2013:85). Propuesta de Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, 2014-2018. Versión 1.0. Gerencia de Regulación, Organismo Superior de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público. Julio, 2013. pp. 85.

²¹ OSIPTEL, “Revisión del Factor de Productividad correspondiente al régimen de Fórmula de Tarifas Tope para Telefónica del Perú S.A.A”. Segunda Aplicación, 2004-2007. Julio, 2004

A pesar de que estos supuestos no se cumplen estrictamente en la realidad, el modelo CAPM es el más utilizado y mejor conocido por los analistas cuando se intenta estimar la tasa de costo del patrimonio. Asimismo, una serie de estudios empíricos y de extensiones al modelo respaldan su utilidad, incluso en países emergentes como el Perú²². En el caso de países emergentes, “es usual añadir el riesgo país para incorporar el retorno requerido por los accionistas por concepto de riesgo adicional de invertir en estos países”²³.

A continuación, se detalla el cálculo de los elementos que intervienen en el cálculo del costo del patrimonio de la empresa (k_E).

TASA LIBRE DE RIESGO (r_f)

La tasa libre de riesgo se mide como el retorno de un activo o portafolio que no posee riesgo de incumplimiento de pago y de reinversión y que no está correlacionado con ningún parámetro de la economía. De acuerdo con la especificación del modelo clásico de CAPM, la tasa libre de riesgo sería equivalente al retorno de un portafolio con beta igual a cero.

Existen diversas alternativas para estimar este retorno: la tasa de las letras del Tesoro de EE.UU., la tasa de los bonos del Tesoro de EE.UU. a diez años o a treinta años, entre otras. Normalmente, se recomienda utilizar títulos que tengan una duración similar a la de los flujos del proyecto cuyo costo de capital se está calculando. Según lo propuesto por Ositrán para tercera revisión de tarifas Máximas en el TPM²⁴ en 2014 y en la segunda revisión tarifaria del AIJCH en 2013²⁵, el mejor proxy de tasa libre de riesgo para el Perú sería el rendimiento promedio de los bonos del tesoro de los Estados Unidos a 10 años, para el periodo comprendido entre 1928 y el año correspondiente del periodo 2014-2023.

Por tanto, para estimar la tasa libre de riesgo, se utiliza el promedio aritmético de los rendimientos anuales de los Bonos del Tesoro Americano de los Estados Unidos a 10 años, desde 1928 hasta el año correspondiente del período 2014-2023:

Cuadro A1: Tasa Libre de Riesgo

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tasa libre de riesgo (Rf)	5.28%	5.23%	5.18%	5.15%	5.10%	5.15%	5.21%	5.11%	4.87%	4.86%

Fuente: Damoradan
Elaboración propia

²² OSIPTEL, “Fijación del Factor de Productividad Aplicable al periodo Setiembre 2007 -Agosto 2010”, Julio, 2007.
²³ OSITRAN (2009). Revisión de Tarifas Máximas en el Terminal Portuario de Matarani y Desregulación de sus Servicios Prestados en Régimen de Competencia Efectiva. Versión 2.0”. Gerencia de Regulación. Agosto, 2009. Apéndice I.
²⁴ OSITRAN (2014). Revisión de Tarifas Máximas en el Terminal Portuario de Matarani, 2014-2019”. Gerencia de Regulación. Julio, 2014. Apéndice I.
²⁵ OSITRAN (2013:86). Propuesta de Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, 2014-2018. Versión 1.0. Gerencia de Regulación. Julio, 2013. pp. 86.

BETAS (β)

El modelo CAPM introduce el concepto de β como una medida de la sensibilidad de la rentabilidad del negocio frente a la rentabilidad del portafolio de mercado. Es decir, busca representar el riesgo no diversificable (específico) o sistémico del patrimonio de la misma.

El riesgo total de un determinado activo se puede dividir en sistémico (riesgo de mercado) y riesgo no sistémico (riesgo único). Según la teoría de diversificación de portafolios, el segundo tipo de riesgo puede ser neutralizado si es combinado con otros activos cuyo precio covaría negativamente (o no covaría) con el primero. Por otro lado, el riesgo sistémico no puede ser diversificado porque afecta a todos los activos del mercado.

En este sentido, esta medida de volatilidad debe excluir tanto a los riesgos que son diversificables, pues la empresa puede manejar su volatilidad al construir un portafolio óptimo, como a los riesgos que ya están siendo incorporados en otros componentes del WACC.

El cálculo del beta sigue la metodología de la empresa comparable o el denominado método del benchmarking, que se utiliza en el caso que la empresa no cotice en bolsa²⁶, tal y como sucede con Transportadora Callao. Respecto a la muestra de puertos para seleccionar los betas, cabe destacar que el Anexo I del RETA señala que la *“estimación de la beta de la empresa se realizará sobre la base de una muestra de betas de empresas comparables. Para que las empresas sean comparables deberán pertenecer al mismo sector que la empresa sometida al proceso de fijación de tarifas y deberán asimismo estar sujetas a una regulación similar”*²⁷.

Sin embargo, en la segunda revisión de tarifas máximas del TPM, Ositrán (2009) indica que no se debe considerar *“como criterio de selección el tipo de régimen regulatorio (...). En consecuencia, para la presente revisión tarifaria sólo se tomará como criterio de selección la gestión (o propiedad) de la industria”*²⁸.

A continuación, se describe brevemente la situación actual de cada uno de los puertos incluidos en la muestra de betas:

1. **SAAM.** Terminales portuarios SAAM cuenta con una red de 11 puertos en 6 países a lo largo de América del Norte, América Latina y El Caribe. El Grupo SAAM tiene una participación importante en los países donde opera, tales como México, Estados

²⁶ OSITRAN (2013:90). Propuesta de Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, 2014-2018. Versión 1.0. Gerencia de Regulación. Julio, 2013. pp. 90.

²⁷ OSITRAN (2013:84). Propuesta de Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, 2014-2018. Versión 1.0. Gerencia de Regulación. Julio, 2013. pp. 84.

²⁸ OSITRAN (2009). Revisión de Tarifas Máximas en el Terminal Portuario de Matarani y Desregulación de sus Servicios Prestados en Régimen de Competencia Efectiva. Versión 2.0”. Gerencia de Regulación. Agosto de 2009. Apéndice I.

Unidos, Colombia, Ecuador, Costa Rica y Chile, en este último es el líder de mercado, ya que cuenta con 6 puertos.

Cuadro A2: SAAM – Terminales Portuarios

País	Puerto/Terminal	Actividad Principal
Chile	Iquique	Comercio Exterior Boliviano y Minería de la Región. Los servicios sujetos a tarifas máximas son: Uso de muelle a la Nave, Uso de muelle a la Carga, Transferencia de Contenedores, Transferencia de Carga Fraccionada, y Transferencia de vehículos.
	Antofagasta	Antofagasta Terminal Internacional (Grupo SAAM) tiene la concesión desde el año 2003 hasta el 2033. Dicho terminal cuenta una extensión de 9.7 hectáreas y dos muelles.
	San Antonio	Principal terminal portuario de Chile cuenta con 30.5 hectáreas de extensión, además cuenta con 3 muelles. Brinda servicios a la zona central de Chile y regiones del centro-oeste de Argentina (Mendoza).
	San Vicente	Principales cargas transferidas por este terminal son contenedores con productos forestales, productos de la industria pesquera y cargas relacionadas al sector agroindustrial, además de embarques de astilla de madera a granel.
	Corral	Portuaria Corral sirve la industria forestal, donde su carga principal transferida es virutas de madera con destino a países asiáticos, principalmente al Japón.
Ecuador	Guayaquil	Terminal Portuario Guayaquil se especializa en transferencia de carga de contenedores y en la industria frutícola local. Las exportaciones de banano es uno de sus principales productos.
Colombia	Puerto Buenavista	El terminal de este puerto se ubica en la zona industrial de Mamonal, Cartagena de Indias. Este puerto, que inició operaciones el año 2013, se especializa en transporte a granel, específicamente productos fertilizantes.
México	Mazatlán	El terminal marítimo Mazatlán se ubica en el Estado de Sinaloa e inició operaciones a fines del 2012. Dicho terminal se encuentra conectado a la costa Este de México y a la zona Sur de Estados Unidos a través de la autopista Mazatlán-Matamoros. Es un puerto de usos múltiples, cuyos principales servicios al cabotaje de buques atuneros y barcasas con sal; carga general y graneles en lo que se refiere a embarque y consolidación, además de contar con 100 mil metros cúbicos en almacenes y 6 mil metros cuadrados especializados para metales, maderas, y papel.
Estados Unidos	Florida	Florida International Terminal, LLC (FIT) se fundó en el 2004, producto de la asociación entre SAAM y AGUNSA. La concesión de este terminal dura hasta el 2025. Es considerada la “boutique” de Florida.
Costa Rica	Caldera	Puerto Caldera tiene una extensión de 24.1 hectáreas, además que el año 2026 es el fin de su concesión. Las principales cargas que maneja el puerto son los contenedores (268 mil TEUs en el 2016) y carga a granel (cereales, fertilizantes, harinas, entre otros).

2. **Puerto de Santos.** El Puerto Santos, ubicado a 70 kilómetros de Sao Paulo, la región más industrializada de Brasil y de la región. Dicho puerto inició actividades a principios del siglo dieciséis; a partir de 1990, la Compañía Docas del Estado de Sao Paulo (Codesp), sociedad de economía mixta, pasó a ser vinculada directamente al Ministerio de Transportes y a la Secretaría de Puertos (SEP). Actualmente, la superficie ocupada

es alrededor de 7.8 millones de metros cuadrados, que además cuenta con 55 terminales marítimos y retroportuarios en su canal de navegación, cuya profundidad es de 15 metros y una anchura de 220 metros²⁹. Entre sus principales características, el puerto cuenta con almacenamiento de graneles líquidos con una capacidad de 700 mil m³ y para graneles sólidos, instalaciones para recibir más de 2.5 millones de toneladas.

3. **South Port New Zealand Ltd.** es un puerto comercial en Nueva Zelanda. Las operaciones en el puerto incluyen el almacenamiento en seco y servicios de almacenamiento, instalaciones de almacenamiento en frío, en dique seco para los buques, manejo de carga, mantenimiento de contenedores y servicios de grúa móvil portuaria. South Port ofrece remolque, atraque y servicios marinos completos para buques internacionales y costeros, incluyendo la flota pesquera del sur. Los servicios de cargo de la compañía para la importación son para alúmina, productos derivados del petróleo, fertilizantes, ácido y el pescado, y para la exportación, aluminio, madera, leña, productos lácteos, subproductos cárnicos y astillas de madera. La compañía cotiza en la Bolsa de Valores de Nueva Zelanda y la mayoría de sus acciones está en manos de Southland Regional Council (66.48%).
4. **Port of Tauranga Ltd.** es una compañía con sede en Nueva Zelanda que opera en cuatro segmentos: operaciones portuarias, servicios de mantenimiento, servicios de silvicultura y servicios de transporte. Sus actividades incluyen la provisión de instalaciones de muelles, una copia de seguridad de la tierra para el almacenamiento y el tránsito de los servicios de importación y exportación de carga, atraque, grúas, remolcadores y practicaaje para los exportadores, importadores y empresas de transporte y el arrendamiento de terrenos y edificios. El grupo también opera un terminal de contenedores y tiene operaciones de maniobras de carga a granel. Sus principales accionistas son Quayside Securities Ltd. (54.94%) y New Zealand Central Securities Depository Ltd. (10.30%).
5. **Gujarat Pipavav Port Limited.** Gujarat Pipavav Port Limited es una empresa que desarrolla operaciones en el puerto Pipavav Port, que se encuentra localizado en la ciudad de Gujarat a 281.5 kilómetros de Nhava Sheva (Mumbai), al noroeste de la India. En 1998 se otorgó la concesión del puerto a Gujarat Pipavav Port Ltd hasta el año 2028. Luego, en el año 2005, APM Terminals³⁰ adquirió la participación mayoritaria. Asimismo, los principales proyectos fueron culminados durante el 2009; seguidamente, en el 2010, la empresa se registró en la Bolsa de Valores de India.

La mencionada empresa cuenta con una infraestructura ofrece instalaciones para el manejo de carga de contenedores, gráneles, y líquidos. Además, maneja una amplia

²⁹ En el trecho más estrecho.

³⁰ Uno de los operadores de terminales de contenedores más grande del mundo.

gama de carga a granel y carga fraccionada, tales como carbón, cemento, fertilizantes, acero, mineral de hierro, productos agrícolas, sal, entre otros. Asimismo, ofrece servicios marítimos, como personal marítimo, remolque, e instalaciones de control de puertos.

6. **Luka Koper d.d.** presta servicios portuarios y logísticos en el puerto de Koper ubicado en Eslovenia. Está involucrado en la gestión, desarrollo y mantenimiento de la infraestructura portuaria. La compañía ofrece servicios portuarios y logísticos para carga general, contenedores, *reefer* y carga rodante, cargas líquidas, a granel minerales (carbón, hierro, etc.) y cruceros.
7. **Nanjing Port Co., Ltd.** La compañía tiene su sede en Nanjing, China. Nanjing Port Co., Ltd. es una subsidiaria de Nanjing Port (Group) Co., Ltd. El puerto consta de 8 distritos públicos de estiba, Xiaguan, Shangyuanmen, Pukou (contenedores y carga fraccionada a granel), Pukou (carbón), Xinshengwei, Xixia, Yizheng y Longtan. Las principales cargas que se manejan en el puerto son carbón, petróleo, minerales metálicos y no metálicos, hierro y acero, materiales minerales, contenedores, materiales de construcción, cemento, madera, productos de la industria ligera, productos farmacéuticos, agroquímicos, fertilizantes, sal y cereales.
8. **Thessaloniki Port Authority SA** participa en la gestión y operación del Puerto de Tesalónica. Sus instalaciones incluyen un puerto convencional, terminal de contenedores, terminal de pasajeros, área comercial libre de impuestos y otros. Los servicios prestados incluyen cargas unificadas y convencionales, transporte marítimo costero y pasajeros de cruceros, fondeo, amarre y atraque de barcos, así como aparcamientos y enlaces con la red de carreteras y ferrocarriles. El puerto convencional está equipado con grúas autopropulsadas, unidades de derrape de diésel, grúas y tractores. Los principales clientes de la compañía incluyen industrias, agentes de transporte y tránsito.
9. **Sugar Terminals Ltd.** ofrece soluciones de almacenamiento y manejo para carga a granel y otros productos en Australia. Posee seis terminales de carga a granel en los puertos de Queensland que comprenden Cairns, Mourilyan, Lucinda, Townsville, Mackay y Bundaberg. La compañía tiene su sede en Brisbane, Australia.

En el siguiente **Cuadro A3** se muestra la actualización de los betas para el periodo 2014-2023

Cuadro A3: Betas ajustados muestra Bloomberg

Puerto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SAAM	0.49	0.63	0.77	0.70	0.62	0.66	0.80	0.85	0.81	0.71
Santos	0.57	0.57	-0.60	-0.04	0.48	0.45	1.48	1.51	0.58	0.58
South Port New Zealand	0.44	0.44	0.34	0.35	0.61	0.56	0.62	0.61	0.45	0.34
Port of Tauranga	0.38	0.46	0.55	0.64	0.68	0.71	0.85	0.84	0.61	0.63
Gujarat Pipavav Port	0.43	0.71	0.72	0.43	0.51	0.41	0.48	0.54	0.43	0.45
Luka Koper Group	0.18	0.43	0.22	-0.40	-0.06	0.02	0.43	0.56	0.52	0.59
Nanjing Port Co	-0.04	0.36	0.56	0.11	0.76	0.83	0.63	0.61	0.47	0.48
Thessaloniki Port Authority	0.53	0.81	0.82	0.54	0.48	0.50	0.72	0.72	0.57	0.62
Sugar Terminals Ltd	0.37	0.53	0.61	0.57	0.43	0.40	0.51	0.50	0.44	0.44

Fuente: Bloomberg

Elaboración propia

Luego, utilizando las tasas impositivas y las estructuras de deuda / capital de cada uno de los puertos para todos los años, se procede a desapalancar los betas. Esto debido a que los betas promedio aún contienen el efecto del apalancamiento financiero de las empresas empleadas. Para ello se utiliza la siguiente formulación:

$$\beta_{na} = \frac{\beta_a}{[1 + (1 - t) * D/E]}$$

Donde:

- t : tasa impositiva del Perú.
- β_a : (beta apalancado) medida de riesgo de inversión.
- β_{na} : beta de activos o no apalancado.
- D : deuda de la empresa.
- E : patrimonio de la empresa.

Cabe mencionar que no todas las tasas impositivas y estructuras deuda/capital usadas para desapalancar los betas de 2023 de los puertos son datos cerrados a diciembre de dicho año. Estos guardan el siguiente detalle:

- Tasa y estructura D/E a diciembre 2023: (i) Southports, (ii) Tauranga, (iii) Gujarat, y (iv) Sugar Terminals.
- Tasa y estructura D/E a setiembre 2023: (i) Luka Koper Group, (ii) SAAM Puertos S.A., (iii) Santos, y (iv) Nanjing.
- Tasa y estructura D/E a junio 2023: Thessaloniki Port Authority.

Cuadro A4: Betas desapalancados

Puerto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SAAM	0.40	0.52	0.61	0.57	0.49	0.44	0.50	0.55	0.61	0.64
Santos	0.48	0.46	-0.52	-0.03	0.48	0.37	1.22	1.30	0.35	0.52
South Port New Zealand	0.36	0.38	0.28	0.29	0.54	0.50	0.56	0.53	0.33	0.25
Port of Tauranga	0.31	0.36	0.43	0.49	0.54	0.55	0.65	0.67	0.53	0.54
Gujarat Pipavav Port	0.43	0.71	0.72	0.43	0.51	0.41	0.47	0.53	0.42	0.44
Luka Koper Group	0.17	0.41	0.21	-0.39	-0.05	0.02	0.37	0.49	0.45	0.50
Nanjing Port Co	-0.03	0.26	0.40	0.09	0.59	0.66	0.53	0.52	0.41	0.42
Thessaloniki Port Authority	0.53	0.81	0.82	0.54	0.39	0.41	0.59	0.59	0.47	0.51
Sugar Terminals Ltd	0.37	0.53	0.61	0.57	0.43	0.40	0.30	0.30	0.26	0.26

Fuente: Bloomberg

Elaboración propia

Por tanto, para esta revisión se mantiene a esta muestra de puertos y se calculó su promedio aritmético simple.

Finalmente, se utiliza la estructura de deuda de Transportadora Callao para apalancar los betas para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$\beta_a = \beta_{na}[1 + (1 - t)(1 - pp) * D/E]$$

- t : tasa impositiva del Perú
- β_a : (beta apalancado) medida de riesgo de inversión
- β_{na} : beta de activos o no apalancado
- D : deuda de la empresa
- E : patrimonio de la empresa.
- pp : participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa

Cuadro A5: Betas apalancados para puertos de la muestra

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Beta Promedio Simple	0.33	0.49	0.39	0.28	0.44	0.42	0.58	0.61	0.43	0.45
Beta Apalancado	1.11	1.87	1.43	0.94	1.76	1.55	2.26	2.23	1.45	1.34

Fuente: Bloomberg

Elaboración propia

PRIMA POR RIESGO DE MERCADO ($R_m - r_f$)

La prima por riesgo de mercado es el premio o retorno adicional que los inversionistas esperan recibir por invertir en un portafolio diversificado y balanceado que contenga todos los activos riesgosos del mercado. Es decir, la prima por riesgo de mercado debe ser una medida *forward looking*, y se define como la diferencia entre la rentabilidad esperada del portafolio del mercado y la tasa libre de riesgo.

A pesar de que la prima de riesgo de mercado siempre se calcula utilizando datos históricos, hay varios enfoques respecto a los datos que deben utilizarse y a la forma de realizar el cálculo. Algunos autores calculan los componentes del riesgo de mercado de forma independiente, sin embargo, la práctica común indica que sea estimada directamente, como el promedio del exceso de retornos pasados, utilizando un índice de mercado adecuado. Al emplear el promedio de los retornos pasados para obtener la prima por riesgo de mercado, se asume que todos los retornos históricos tienen igual probabilidad de ocurrir en el futuro.

El “principio de consistencia” establece que el período de tiempo que se utiliza para proyectar los rendimientos libres de riesgo debe coincidir con el período de la prima de riesgo. Por tanto, lo más recomendable es utilizar una fuente similar a la de la tasa libre de riesgo para poder realizar el cálculo de la prima por riesgo de mercado³¹.

Para estimar el retorno del mercado se utilizan índices compuestos por indicadores de varias industrias, de manera tal que reflejen el comportamiento del mercado en su conjunto. Con fines regulatorios el índice bursátil más empleado es el índice de Standard & Poor’s 500³². Por tanto, se utiliza el promedio aritmético de los rendimientos anuales del índice S&P 500, desde 1928 hasta el año correspondiente del período 2014-2023 para calcular la prima de riesgo de mercado:

Cuadro A6: Prima por riesgo de mercado

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Prima por riesgo ($R_m - r_f$)	6.25%	6.18%	6.24%	6.38%	6.26%	6.43%	6.43%	6.71%	6.64%	6.80%

Fuente: Damoradan
Elaboración: Macroconsult

³¹ De acuerdo con OSITRAN (2013:86), el principio de consistencia “establece que el período de tiempo que se utiliza para proyectar los rendimientos libres de riesgo, debe coincidir con el período de la prima de riesgo. En tal sentido, no es posible que en la tasa de libre de riesgo se utilice información mensual y en la prima de riesgo de mercado se emplee data anual”. En Propuesta de Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, 2014-2018. Versión 1.0. Gerencia de Regulación, Organismo Superior de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público. Julio, 2013. pp. 86.

³² Tal como señala Urrunaga (2010:67), alternativamente se puede emplear el spread respecto a la bolsa local. No obstante, en este caso “es más adecuado estimar la prima por riesgo histórico de una economía desarrollada, y luego ajustar por riesgo país”.

RIESGO PAÍS ($r_{país}$)

En un análisis del beta por inferencia, en el que se tiene información disponible sobre el rendimiento de las acciones de la empresa, el beta estimado recoge todo el riesgo sistémico relevante para el modelo CAPM. Sin embargo, un beta calculado por medio de una muestra de empresas que operan en mercados desarrollados, como se propone en este caso, podría omitir información relevante sobre el beta que efectivamente enfrenta una empresa que opera en una economía emergente.

En este sentido, la teoría económica-financiera nos indica que, *ceteris paribus*, un mayor riesgo requerirá una mayor compensación (rentabilidad) por parte de los inversionistas. De este modo, las inversiones realizadas en acciones de una empresa que opera en un mercado (país) emergente requerirán una rentabilidad adicional a aquella estimada para una inversión en acciones de una empresa del mismo sector y mismas características de negocio que opera en EUA. Este riesgo se conoce por el nombre de “prima por riesgo país”.

La medida de riesgo país más aceptada es la diferencia entre los retornos de los bonos emitidos por el país emergente y el retorno de un bono libre de riesgo (bono emitido por el Gobierno de los Estados Unidos, por ejemplo). Procedimiento similar se aplicó en la tercera revisión tarifaria del AIJCH, la cuarta revisión tarifaria del TPM, la primera revisión tarifaria del TPP, la primera revisión tarifaria del TECM, la segunda revisión tarifa de DPW y la segunda revisión tarifaria de APM. La prima por riesgo país se estima calculando el promedio anual del EMBI PERU mensual para los cada uno de los años correspondientes al período 2014-2023.

Cuadro A7: Riesgo País

Mes	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	1.10%	1.77%	2.02%	2.66%	1.57%	1.22%	1.52%	1.14%	1.32%	1.77%	2.07%
Febrero	1.27%	1.83%	1.83%	2.82%	1.52%	1.32%	1.40%	1.22%	1.38%	1.98%	1.92%
Marzo	1.40%	1.67%	1.84%	2.27%	1.41%	1.45%	1.36%	2.49%	1.65%	2.01%	2.04%
Abril	1.33%	1.54%	1.77%	2.10%	1.49%	1.45%	1.22%	2.78%	1.65%	1.87%	2.02%
Mayo	1.33%	1.49%	1.66%	2.08%	1.41%	1.58%	1.36%	2.22%	1.64%	2.18%	1.97%
Junio	1.80%	1.45%	1.77%	2.10%	1.44%	1.63%	1.29%	1.80%	1.69%	2.14%	1.81%
Julio	1.75%	1.47%	1.87%	1.84%	1.42%	1.50%	1.16%	1.69%	1.70%	2.35%	1.69%
Agosto	1.91%	1.57%	2.17%	1.70%	1.56%	1.49%	1.27%	1.46%	1.83%	2.11%	1.67%
Setiembre	1.82%	1.50%	2.34%	1.62%	1.44%	1.40%	1.16%	1.60%	1.74%	2.25%	1.69%
Octubre	1.73%	1.70%	2.26%	1.47%	1.40%	1.43%	1.27%	1.50%	1.72%	2.43%	1.80%
Noviembre	1.82%	1.65%	2.19%	1.68%	1.39%	1.57%	1.27%	1.47%	1.79%	2.03%	1.75%
Diciembre	1.77%	1.83%	2.36%	1.65%	1.36%	1.63%	1.16%	1.43%	1.74%	1.96%	1.62%
Promedio	1.59%	1.62%	2.01%	2.00%	1.45%	1.47%	1.29%	1.73%	1.65%	2.09%	1.83%

Fuente: BCRP y Macroconsult

Elaboración: Macroconsult

COSTO DE PATRIMONIO DE LA EMPRESA ($k_E = r_f + \beta(R_m - r_f) + r_{país}$)

Utilizando todos los elementos obtenidos en los cuadros anteriores se procede a calcular el costo de patrimonio de la empresa (k_E) que representa el retorno adecuado para el accionista dentro de una empresa:

Cuadro A8: Costo de Patrimonio de la empresa

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Beta Promedio	1.113	1.873	1.431	0.942	1.761	1.547	2.260	2.232	1.454	1.344
Tasa Libre de Riesgo	5.28%	5.23%	5.18%	5.15%	5.10%	5.15%	5.21%	5.11%	4.87%	4.86%
Prima de riesgo de mercado	6.25%	6.18%	6.24%	6.38%	6.26%	6.43%	6.43%	6.71%	6.64%	6.80%
Riesgo país	1.62%	2.01%	2.00%	1.45%	1.47%	1.29%	1.73%	1.65%	2.09%	1.84%
Retorno del patrimonio (COK)	13.85%	18.81%	16.10%	12.61%	17.59%	16.38%	21.47%	21.74%	16.61%	15.84%

Fuente: BCRP, Bloomberg, Damoradan y Macroconsult

Elaboración: Macroconsult

Con ello, solo quedan pendientes para finalizar con el cálculo del CPPC la estructura de deuda a utilizar y el costo de la deuda.

ESTRUCTURA DE DEUDA

La estructura de capital óptima para una empresa debe considerar el capital estructural permanente que cubre sus necesidades de mediano plazo. Por tanto, este capital incluye el patrimonio, la deuda financiera de largo plazo y la deuda financiera de corto plazo. No obstante, esta última solo considera aquella deuda que es permanentemente renovada y que en la práctica constituye un requerimiento de plazo mayor. La deuda coyuntural de corto plazo no se debe considerar como parte del capital para determinar su costo o el nivel de apalancamiento de la empresa (Forsyth, 2006)³³.

Modigliani y Miller (1958, 1963 y 1977) publicaron tres trabajos que revolucionaron la concepción existente sobre el apalancamiento financiero:

- En un primer trabajo demostraron, bajo un conjunto de supuestos estrictos que incluyen la ausencia de impuestos, que el valor de una firma no se ve afectado por la forma en que esta se financie; por lo tanto, la estructura de capital de la empresa resultaría irrelevante.
- En un segundo trabajo, incluyeron los impuestos corporativos en el análisis. Así, con la presencia de los impuestos corporativos, el financiamiento con deuda se ve favorecido frente al financiamiento con capital propio, debido al escudo fiscal de los intereses.
- En un tercer trabajo (escrito por Miller en 1977), se añaden los impuestos personales, que disminuyen la ventaja de financiarse con deuda, ya que, si bien los impuestos corporativos favorecen el financiamiento con deuda, los impuestos personales favorecen el financiamiento con capital propio.

En resumen, Modigliani y Miller indican que es importante tener una estructura de financiamiento que priorice a la deuda por los beneficios obtenidos por el escudo fiscal generado.

COSTO DE DEUDA

Una de las variables fundamentales para el cálculo del costo promedio ponderado de capital (WACC por sus siglas en inglés) empleado en el cálculo del factor de productividad es el costo de la deuda. Por ello, es relevante revisar cuál es la manera más adecuada que existe para calcularlo.

³³ Forsyth, Juan Alberto “Finanzas Empresariales: Rentabilidad y Valor” Segunda Edición, Octubre 2006.

El costo de la deuda también es conocido como el costo financiero del endeudamiento y corresponde a la tasa de interés que paga efectivamente la empresa por las obligaciones adquiridas en el sistema financiero. El valor de esta variable estará estrechamente relacionado con el riesgo crediticio de la empresa o por la percepción que tenga el inversionista sobre la capacidad de la compañía para honrar las obligaciones que adquiere.

Nótese que el costo de la deuda debe corresponder a la tasa de interés que efectivamente desembolsa la empresa por las obligaciones adquiridas para poder financiarse. Es decir, este costo de la deuda debe incluir todos los costos en que incurre la empresa para poder obtener el financiamiento.

Esta variable corresponde a un costo promedio ponderado de varios préstamos a largo plazo (cada monto adquirido de préstamo multiplicado por su tasa de interés, además de los costos adicionales que se requiere para obtenerlo) de la empresa y está fuertemente correlacionada con los niveles actuales de tasas de interés, de capacidad financiera y de riesgo de la empresa, así como de la política fiscal de un país. Mientras mayor sea el riesgo operativo o el endeudamiento de la empresa, mayor será el interés que le demandarán las entidades que le prestan dinero.

Además, el costo de la deuda debería ser similar dentro de niveles de endeudamiento moderados. A medida que el endeudamiento aumenta, los proveedores de deuda percibirán un mayor riesgo y, como consecuencia, aumentarán la tasa de interés demandada.

Existe una gran variedad de formas de endeudarse, siendo las más comunes el endeudamiento bancario y las emisiones de bonos. La teoría económica propone básicamente dos alternativas para calcular el costo de la deuda de una empresa:

- A partir de la tasa de interés que paga efectivamente la empresa hoy (los gastos por los intereses más los costos relacionados con la emisión de la deuda, dividido entre el valor en libros del financiamiento), llamado también el costo promedio de la deuda. Esta alternativa es la que usualmente se utiliza para los cálculos del WACC.
- Sobre la base del costo de adquirir una unidad adicional de deuda, es decir, el costo marginal de la deuda.

El costo promedio de la deuda se halla entonces, al dividir el interés pagado por la empresa (más los costos asociados a la emisión de la misma) entre el valor en libros de la deuda. Este resultado permite obtener la tasa que la empresa está efectivamente pagando por la deuda contraída. Al permitir que el costo de la deuda sea el que realmente paga la empresa, y no el

costo marginal (el costo de adquirir nueva deuda), se evita que los accionistas experimentan pérdidas o beneficios inesperados frente a fluctuaciones de la tasa de interés³⁴.

Bajo estas consideraciones, la forma más adecuada existente para calcular el costo de la deuda sería la siguiente:

$$r_{D,t} = \frac{\sum_{k=1}^N i_k D_{k,t} + CE_{k,t}}{\sum_{k=1}^N D_{k,t}}$$

Donde:

- $r_{D,t}$: Tasa de interés ponderada de deuda de Transportadora Callao para el periodo “t”
- i_k : Tasa de interés del “k-ésimo” préstamo
- $D_{k,t}$: Monto de la deuda del “k-ésimo” préstamo a desembolsarse en el periodo “t”
- $CE_{k,t}$: Costos asociados al “k-ésimo” préstamo (incluye el costo de emisión de deuda en caso la empresa haya adquirido deuda por esta vía) correspondientes al periodo “t”

Así, la tasa de costo de la deuda estaría considerando todos los costos que efectivamente paga la empresa al adquirir un préstamo. Es importante mencionar, que en caso la empresa se financie a través de bonos (emisión de deuda), los costos de estructuración de esta deuda también deberían estar incluidos dentro del numerador de la fórmula del cálculo del costo de la deuda. Así, el resultado de este cálculo sería el costo en el cual tiene que incurrir la empresa para adquirir una unidad de deuda en el mercado. En la medida que Transportadora Callao solo se financia a través de deuda bancaria, los costos asociados al préstamo por la emisión de la deuda no serían relevantes para este caso en particular.

Cabe destacar que, como se indicó en la sección anterior, solo se tomará en cuenta para este cálculo a la deuda de largo plazo de la empresa, pues esta es la realmente relevante para las necesidades a largo plazo de la empresa concesionaria.

Cuadro A9: Costo de la deuda

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costo de Deuda Promedio del Periodo	3.4%	5.3%	5.5%	5.5%	4.8%	5.1%	4.2%	4.4%	4.5%	4.4%

Fuente: Transportadora Callao
Elaboración: Macroconsult

³⁴ Chisari, Omar O., Martín A. Rodríguez y Martín Rossi. The Cost of Capital in Regulated Firms: The Argentine Experience. Working Paper N° 08. Mayo 2000.

WACC

Con todos los valores propuestos para calcular el costo promedio ponderado del capital (CPPC o WACC por sus siglas en inglés) se obtienen los valores para estos parámetros estimados para el periodo 2014-2023:

Cuadro A10: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CPPC (WACC)	5.8%	8.1%	7.8%	7.1%	7.2%	7.5%	7.6%	8.1%	7.2%	7.4%

Fuente: Transportadora Callao, BCRP, Damoradan y Bloomberg

Elaboración: Macroconsult