



“TERCERA REVISIÓN TARIFARIA 2025-2030 DEL TERMINAL PORTUARIO MUELLE SUR - CALLAO”

Preparado para:



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. MARCO NORMATIVO.....	6
A. ASPECTOS GENERALES.....	6
B. NORMATIVA ESPECÍFICA.....	11
C. LINEAMIENTOS GENERALES DE CÁLCULO.....	15
3. ANÁLISIS DE CONDICIONES DE COMPETENCIA.....	24
A. MARCO CONCEPTUAL.....	25
B. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	28
a) Mercado Relevante.....	29
b) Análisis de Poder de Mercado.....	31
C. SERVICIO ESTÁNDAR A LA NAVE PORTACONTENEDORES.....	32
a) Servicio Relevante.....	32
b) Mercado Geográfico Relevante.....	34
c) Análisis de las Condiciones de Competencia.....	42
D. SERVICIO DE EMBARQUE Y DESCARGA DE CONTENEDORES LLENOS.....	43
a) Servicio Relevante.....	43
b) Mercado Geográfico Relevante.....	46
c) Análisis de Condiciones de Competencia.....	48
E. SERVICIO DE CONTENEDORES VACÍOS (EMBARQUE Y DESCARGA).....	54
a) Servicio Relevante.....	54
b) Mercado Geográfico Relevante.....	55
c) Análisis de Condiciones de Competencia.....	57
F. SERVICIO DE TRANSBORDO A LA NAVE PORTACONTENEDORES.....	59
a) Servicio Relevante.....	59
b) Mercado Geográfico Relevante.....	60
c) Análisis de Condiciones de Competencia.....	63
4. CÁLCULO DEL FACTOR DE PRODUCTIVIDAD.....	65

A.	MARCO CONCEPTUAL.....	65
a)	Regulación por Precios Tope	65
b)	Calidad de Servicio	66
B.	METODOLOGÍA.....	67
a)	Productividad Total de Factores del Concesionario.....	67
b)	Precio de Insumos del Concesionario.....	72
c)	Productividad Total de Factores de la Economía	75
d)	Precio de los Insumos de la Economía	76
e)	Corrección por Calidad de Servicio	77
C.	RESULTADOS.....	78
a)	Productividad de la Economía	80
b)	Precio de los Insumos de la Economía	81
c)	Productividad del Concesionario	85
d)	Precio de los Insumos del Concesionario.....	194
e)	Factor de Productividad	195
f)	Corrección por Calidad de Servicio	196
g)	Resultados Finales	197
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	197
6.	REFERENCIAS.....	201
7.	ANEXOS	204
a)	Anexo 1: Cálculo de la Tasa WACC.....	204

1. INTRODUCCIÓN

El 24 de julio de 2006, **DP World S.R.L** (en adelante, DP World o el Concesionario) y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (en adelante, MTC) suscribieron un Contrato de Concesión para el diseño, construcción, financiamiento, conservación y explotación del **Nuevo Terminal de Contenedores del Callao- Zona Sur** (en adelante, Muelle Sur o TMS).

Posteriormente, el Contrato de Concesión fue modificado mediante la suscripción de las siguientes adendas:

- i) **Adenda N.º 1 (11 de marzo de 2010)**: Incorporó las definiciones de obras mayores y menores en la cláusula 1.20.67, agregó un segundo párrafo a la cláusula 15.6 sobre inversiones adicionales, y modificó la cláusula 6.6 para regular las modificaciones al expediente técnico, dependiendo de si estas se consideraban obras mayores o menores. También actualizó el numeral 2.3.3 del Anexo 9 sobre la Inversión Complementaria Mínima (ICM).
- ii) **Adenda N.º 2 (27 de febrero de 2020)**: Relacionada con la ampliación del terminal de contenedores Muelle Sur (Fase 2) y la dividió en tres subfases (2A, 2B y 2C), estableció fechas clave para el inicio de construcción y la acreditación de fondos, y reguló la presentación y revisión del Expediente Técnico. También incorporó disposiciones sobre supervisión de diseño (designación, costos y provisión de información), descripción de las obras y proyección del equipamiento. Además, incluyó un calendario referencial de ejecución de obras, procedimientos para extender plazos y términos para la aprobación de obras.
- iii) **Adenda N.º 3 (28 de junio de 2024)**: Sustituyó la tasa LIBOR, retirada a partir del 1 de enero de 2022, por la tasa Term Secured Overnight Financing Rate (SOFR) a 6 meses, publicada por CME Group Benchmark Administration Limited u otra entidad autorizada, con un spread de 0.42826%.

La cláusula 8.19 del Contrato de Concesión del Muelle Sur establece lo siguiente respecto a la revisión de las tarifas:

- i) A partir del quinto año contado desde el inicio de la Explotación con dos amarraderos, el REGULADOR realizará la primera revisión de las Tarifas de los Servicios Estándar, aplicando el mecanismo regulatorio “**RPI – X**”, establecido en el Reglamento General de Tarifas de OSITRAN.

- ii) Adicionalmente, cada año, se realizará la actualización tarifaria anual correspondiente en función al RPI de los últimos doce (12) meses disponibles y el factor de productividad (X) estimado por el REGULADOR para dicho quinquenio. Para los primeros años contados desde el inicio de la Explotación de la Concesión hasta el quinto año contado desde el inicio de la Explotación de la totalidad de las Obras correspondientes a la Etapa 1, el factor de productividad (X) será cero (0), aplicándose únicamente el RPI.

En el mismo documento, se deja en claro que el RPI (*Retail Price Index*) representa la inflación expresada en un índice general de precios al consumidor de los Estados Unidos de América (EEUU), utilizado para ajustar la tarifa y así proteger a la empresa de los efectos de la inflación. Por otro lado, el factor de productividad (X) corresponde a las ganancias promedio por productividad obtenidas por el concesionario (Muelle Sur en este caso).

El Contrato de Concesión establece que el Concesionario debe construir el Nuevo Terminal de Contenedores - Zona Sur en dos fases. La inversión proyectada para la primera fase fue de USD 308 millones (incluido IGV), y para la segunda, de USD 257 millones (incluido IGV). Estas inversiones abarcan la construcción de obras civiles y la adquisición del equipamiento necesario para operar el terminal. En septiembre de 2021, el monto comprometido de inversión se incrementó en un 16,6%, debido al inicio de las obras de la Fase 2 (obligatoria y adicional), con un presupuesto de USD 350 millones (incluido IGV).

Mediante el **Informe Conjunto N° 00172-2024-IC-OSITRAN (GRE-GAJ)** de fecha 06 de noviembre de 2024, la Gerencia de Regulación y Estudio 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 Muelle Sur. De esta manera, en la Resolución de Presidencia N° 0072-2024-PD-OSITRAN se aprobó el inicio del procedimiento de **la tercera revisión tarifaria** para las Tarifas Máximas del Nuevo Terminal de Contenedores del Callao- Zona Sur, que comprende el periodo entre el 18 de agosto de 2025 y el 17 de agosto de 2030.

En este contexto, DP World ha contratado a Macroconsult S.A. (en adelante “Macroconsult”) para la elaboración del **“Informe de revisión tarifaria 2025-2030 del Terminal Portuario Muelle Sur – Callao”**.

El presente informe se ha organizado de la siguiente manera:

- En la sección **Marco Normativo** se desarrolla los principales aspectos normativos y regulatorios que enmarcan la regulación en el Muelle Sur.

- En la sección **Lineamientos Generales de cálculo** se resume los “Lineamientos Generales a aplicarse en los procedimientos tarifarios bajo la metodología de precios tope o mecanismo RPI-X” aprobados mediante Resolución de Consejo Directivo N° 0013-2023-CD-OSITRAN.
- En la sección **Análisis de Condiciones de Competencia** se desarrolla el análisis de condiciones de competencia de los servicios actualmente regulados del Muelle Sur.
- En la sección **Cálculo del Factor de Productividad** se detalla la metodología, las fuentes de información y los resultados del cálculo del factor de productividad del TMS.

2. MARCO NORMATIVO

A. ASPECTOS GENERALES

El marco regulatorio de la infraestructura de transporte de uso público en el Perú indica que su aplicación se limita a situaciones donde no exista competencia. Incluso en la legislación de competencia peruana, la posición dominante por sí sola no está prohibida (no se considera una práctica anticompetitiva) ni es suficiente para aplicar regulación económica.

Por lo tanto, la intervención de OSITRAN debe darse de manera excepcional cuando no hay condiciones de competencia y cuando los beneficios de la intervención regulatoria superan sus costos. Además, esta facultad debe ejercerse dentro de los límites establecidos en el Contrato de Concesión.

En este contexto, según la normativa vigente, se proporciona un resumen de los aspectos generales que deben tenerse en cuenta en el marco de este procedimiento.

Regulación tarifaria y contratos de concesión

El Artículo 4 del Reglamento General del OSITRAN y sus modificatorias (REGO) establecen que **el OSITRAN 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 OSITRAN se encuentra facultado para ejercer la función reguladora; precisándose en el Artículo 5 de dicho reglamento los siguientes objetivos del OSITRAN en el ámbito de su competencia:

“Son objetivos del OSITRAN 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 OSITRAN [...].

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

[...]”

En esta misma línea, el Artículo III de Reglamento General de Tarifas (RETA)¹ 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 OSITRAN, 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 OSITRAN:

“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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN se encuentra facultada para ejercer la función reguladora; precisándose en el Artículo 5 de dicho reglamento los siguientes objetivos del OSITRAN en el ámbito de su competencia:

“Son objetivos del OSITRAN 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 OSITRAN, 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 OSITRAN determinará las tarifas aplicables a los servicios relativos a dichos mercados.”

En ese sentido, la decisión de OSITRAN en este procedimiento deberá ser debidamente motivada.

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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN deberán permitir que se cubran los costos económicos de la prestación de los servicios.

- **Consistencia**: el OSITRAN 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 OSITRAN 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 OSITRAN.

B. NORMATIVA ESPECÍFICA

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

En tal sentido, la cláusula 8.19 del Contrato de Concesión del Muelle Sur establece lo siguiente con respecto al régimen de precios y tarifas cobrados en el terminal:

“[...]

A partir del quinto año contado desde el inicio de la Explotación con dos Amarraderos, el REGULADOR realizará la primera revisión de las Tarifas de los Servicios Estándar en función a la Nave y en función a la carga aplicando el mecanismo regulatorio conocido como “RPI- X”, establecido en el Reglamento General de Tarifas de OSITRAN

El RPI (Retail Price Index) es la inflación expresada en un índice general de precios utilizado para ajustar la tarifa y de ese modo proteger a la empresa de los efectos de la inflación.

El factor de productividad (X) corresponde a las ganancias promedio por productividad obtenidas por el CONCESIONARIO.

Para efectos del presente Contrato, será de aplicación la siguiente fórmula:

RPI – X

Donde:

- *RPI: RPI: es la variación anual promedio del índice de precios al consumidor (CPI) de los EEUU. CPI: Es el índice de precios al consumidor (consumer price index) de los*

EEUU, publicado por el departamento de estadísticas laborales (The Bureau of labour Statistics).

•X es la variación anual promedio de la productividad. El X será calculado por el REGULADOR y será revisado cada cinco años.

Las siguientes revisiones de las tarifas se realizarán cada cinco (5) años, aplicando el mismo mecanismo antes descrito.

[...]"

Tomando en cuenta que el contrato establece la necesidad de estimar el factor de productividad ("X") en el marco de las revisiones tarifarias del Muelle Sur, 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	$L^q = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i1}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}}$	$L^v = \frac{\sum_{j=1}^m w_{j1} v_{j1}}{\sum_{j=1}^m w_{j0} v_{j0}}$

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 PTF del Concesionario mediante la técnica de Números Índices, y aplicar el Índice de Fisher para la agregación de insumos y servicios.

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.

- 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 OSITRAN 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

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) <u>dividiendo 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 derivados de la contratación de mano de obra por parte de la empresa</u> .
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 de personal de la empresa</u> , 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	<u>Con relación a la cantidad, 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. <u>En cuanto al precio, se podrá emplear un índice de precios representativo (variable proxy)</u> obtenido a partir de la información publicada por el 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

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

	del IPME y la tasa de variación del IPMC, ambos obtenidos del INEI, tomando como ponderador a la participación relativa de la maquinaria y los equipos 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 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. ANÁLISIS DE CONDICIONES DE COMPETENCIA

Siguiendo el marco normativo mencionado anteriormente, si se determina que DP World enfrenta competencia en los servicios proporcionados en el Muelle Sur, entonces no se considerará necesaria la regulación, ya que el mercado mismo regularía la conducta de DP World al establecer precios para sus servicios y clientes específicos. Por lo tanto, de acuerdo con el Principio de Subsidiariedad, no se justificaría regular dichos servicios.

Por lo tanto, la primera cuestión que el regulador debe abordar para decidir si regula o no una infraestructura de transporte público específica es identificar qué servicios proporcionados por el operador de esa infraestructura están sujetos a algún tipo de competencia. Este proceso implica realizar un análisis detallado de las condiciones de competencia.

El objetivo de este capítulo es, por lo tanto, determinar la existencia de condiciones competitivas en los servicios ofrecidos en el Muelle Sur, definiendo así el ámbito de aplicación de la regulación. El capítulo se estructura en tres apartados:

- **El Primer Apartado A** proporciona una descripción conceptual de las características de los servicios portuarios desde una perspectiva regulatoria y de competencia.
- **El Segundo Apartado B** resume la metodología que se empleará.
- **El Tercer Apartado, que abarca las secciones C a F**, se realiza un análisis de las condiciones de competencia de cuatro servicios prestados por el Muelle Sur.

Una parte fundamental de este análisis será examinar el grado de competencia actual y/o potencial que enfrenta un terminal portuario, teniendo en cuenta elementos como la posibilidad de sustitución tecnológica, la capacidad de negociación de los clientes y la existencia de posibles competidores, entre otros.

El período de análisis del presente capítulo de condiciones de competencia abarca los años 2020-2023. **Este estudio evalúa si las condiciones reguladas del Muelle Sur han cambiado en comparación con el período analizado en la revisión tarifaria previa (2015-2019).**

A. MARCO CONCEPTUAL

La actividad portuaria se define como el uso de la infraestructura portuaria para transportar mercancías e individuos de un lugar a otro (De Rus, Campos & Nombela, 2003). Al igual que en otras actividades relacionadas con la infraestructura de transporte, la actividad portuaria se caracteriza por la presencia de costos fijos significativos y economías de escala en la prestación de servicios portuarios, lo que históricamente la ha considerado como un ejemplo de monopolio natural.

Sin embargo, debido a la diversidad de los puertos en términos de activos, roles y funciones (Bichou & Gray, 2005), las definiciones asociadas con la actividad portuaria y sus efectos en la dinámica competitiva de la industria son diversas. Notteboom (2001) propone una definición que concibe a los puertos como centros logísticos e industriales principalmente marítimos, caracterizados por un agrupamiento espacial y funcional de las actividades relacionadas con las cadenas logísticas.

Desde esta perspectiva, la producción de los puertos debe evaluarse considerando su conexión con las cadenas logísticas de los productos movilizados a través de su infraestructura (Suykens & Van de Voorde, 1998). Según Meersman et al. (2010), las relaciones entre los puertos, otros participantes de las cadenas productivas e incluso otras infraestructuras de transporte pueden variar según las características de la infraestructura y los servicios ofrecidos.

Estas relaciones también pueden cambiar con el tiempo debido a variables tecnológicas, estratégicas y estructurales asociadas a la dinámica del comercio internacional. Como resultado, la naturaleza de la competencia portuaria y, por lo tanto, el análisis económico de este proceso ha evolucionado desde una dinámica de competencia entre puertos homogéneos hacia una mayor competencia entre cadenas logísticas (Meersman et al., 2010).

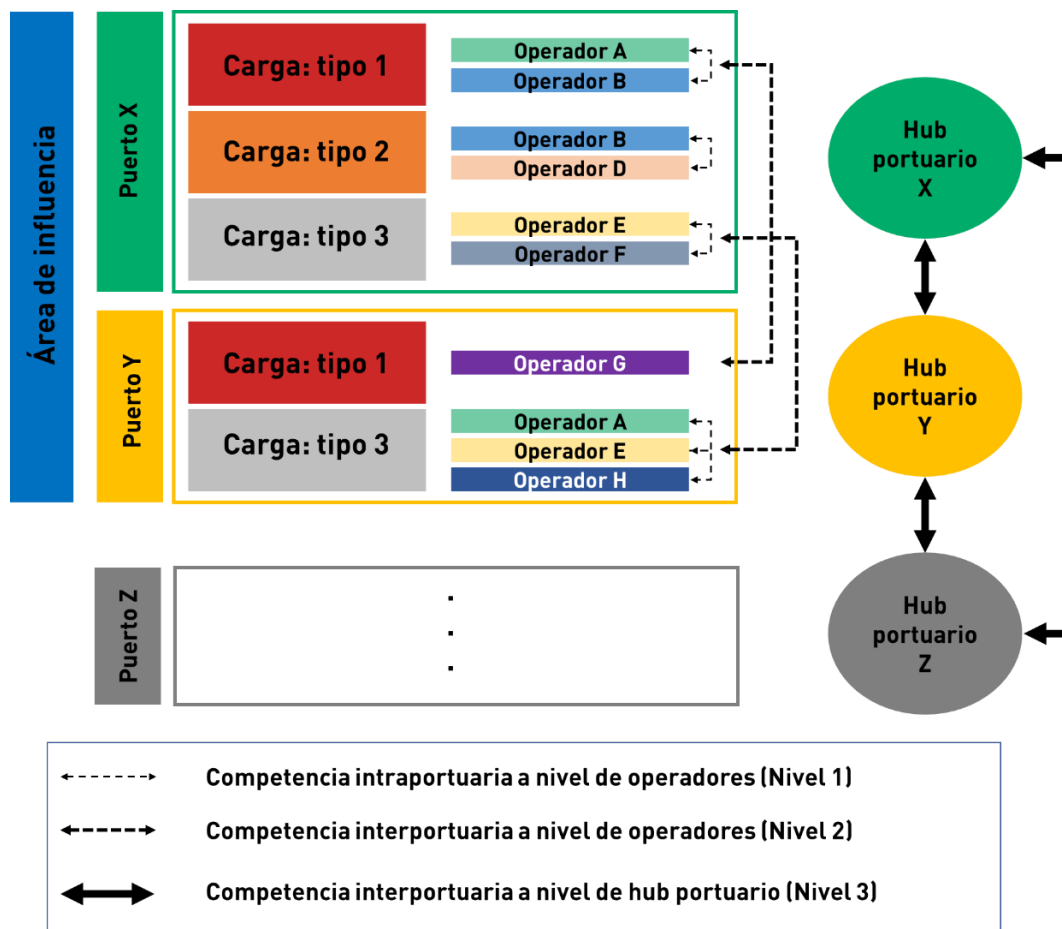
Bajo esta premisa, la extensión de los mercados relevantes dependerá principalmente del uso final que los clientes den a los servicios prestados y su relación con otros servicios contratados como parte de la cadena logística, más allá de sus características específicas. En consecuencia, la posición competitiva de un puerto, y los servicios proporcionados en su interior, dependerá principalmente del conjunto de ventajas competitivas acumuladas o creadas por ese puerto a lo largo del tiempo (Haezendonck & Notteboom, 2002), destacando su capacidad para adaptarse a los cambios tecnológicos observados en los mercados y cadenas logísticas a las que pertenece.

Desde una perspectiva tradicional de competencia intramodal en la industria portuaria, se pueden identificar tres niveles de competencia, según Van de Voorde y Winkelmanns (2002):

- **Nivel 1:** Competencia intraportuaria entre operadores dentro de un mismo puerto, enfocada en un tipo específico de carga (por ejemplo, alimentos, concentrados de minerales, carga rodante, entre otros).
- **Nivel 2:** Competencia interportuaria entre operadores en diferentes puertos con áreas de influencia similares, también centrada en un tipo específico de carga.
- **Nivel 3:** Competencia interportuaria a nivel de *hubs* portuarios.

La **Figura 1** proporciona una representación esquemática de estos niveles de competencia. Aunque este marco de análisis resulta útil para evaluar la competencia en los mercados de servicios portuarios, es necesario complementarlo con un análisis detallado de las cadenas logísticas asociadas a cada tipo de carga transportada (Meersman et al., 2010).

Figura 1: Competencia portuaria – enfoque tradicional*



[*] El esquema presentado es referencial.

Fuente: Van de Voorde & Winkelmans (2002). Elaboración: Macroconsult.

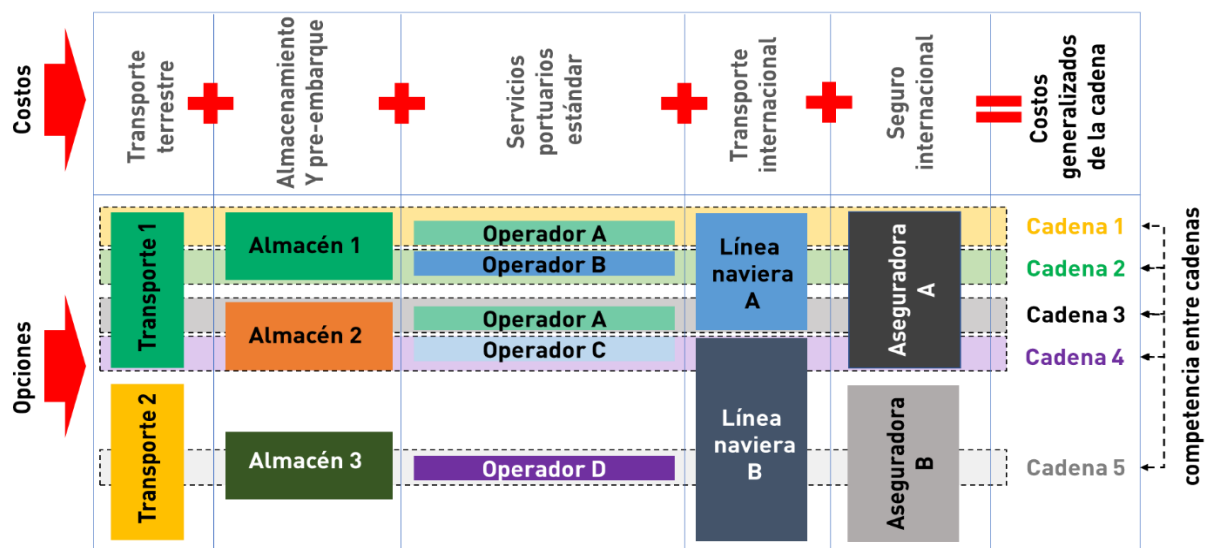
Desde una perspectiva centrada en la relación entre los puertos y las cadenas logísticas, las actividades portuarias se perciben como eslabones en una o varias cadenas, cuya dinámica competitiva está influenciada por una variedad de factores de oferta y demanda (Meersman et al., 2010):

- En términos de demanda, esta está determinada por factores relacionados con los costos totales, como los precios y la calidad de los servicios, así como por el tiempo de tránsito, que incluye costos de congestión, frecuencia de salidas, disponibilidad de servicios y ubicación geográfica. La importancia relativa de estos factores varía según las características específicas de los productos transportados (Button, 2010).
- En cuanto a la oferta, esta se configura a través de la interacción entre los participantes de las cadenas logísticas, considerando los costos asociados a cada eslabón de la cadena y las relaciones verticales entre los proveedores de servicios, entre otros aspectos.

Por lo tanto, al analizar la competencia entre operadores portuarios, es crucial tener en cuenta que los servicios que contribuyan a la cadena logística con menores costos generalizados tienen una mayor probabilidad de ser seleccionados por los usuarios (Meersman et al., 2010).

Con este marco de análisis en mente, la **Figura 2** proporciona una representación esquemática de la competencia portuaria desde una perspectiva centrada en la cadena logística.

Figura 2: Competencia portuaria – enfoque basado en la cadena logística*



[*] El esquema presentado es referencial.

Fuente: Meersman et al. (2010). Elaboración: Macroconsult.

La dinámica de la competencia portuaria se vuelve aún más compleja cuando se adopta un enfoque basado en cadenas logísticas, ya que las variables asociadas a la eficiencia pueden tener efectos diferenciados en los demás participantes de la cadena (Vallerie & Van de Voorde, 1996). Además, si los clientes pueden obtener condiciones de oferta favorables, el ejercicio de poder de compra compensatorio podría garantizar resultados eficientes en los mercados.

Es crucial tener en cuenta que la fuente del poder de compra compensatorio no solo está relacionada con la relevancia del cliente en términos de escala o volumen de compra, sino también con la disponibilidad de alternativas viables para sustituir los insumos por los de otros proveedores, o incluso autoabastecerse, sin que esto afecte significativamente sus resultados económicos (Dobson e Inderst, 2008; Inderst y Mazzarotto, 2008).

Además, la existencia del poder de compra compensatorio puede persistir en el tiempo, incluso si cambia la capacidad de negociación de los clientes, siempre que esté reflejado en contratos de largo plazo. En estas circunstancias, al analizar la competencia en los servicios de transporte, es esencial evaluar si existían condiciones suficientes para limitar el poder de mercado de la empresa operadora en el momento de la celebración de dicho acuerdo

B. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Al abordar el análisis de las condiciones de competencia que enfrenta el Muelle Sur, es crucial considerar tanto la competencia efectiva como la potencial⁷:

- **Competencia efectiva:** Este aspecto está relacionado con la capacidad de sustitución desde el lado de la demanda. Se refiere a aquellos servicios que podrían ser ofrecidos por otros competidores, lo que permite a los usuarios optar por los servicios de otro operador en lugar de los ofrecidos por el Muelle Sur. El objetivo principal de este estudio es determinar la existencia de competencia efectiva en el mercado relevante.
- **Competencia potencial:** Esta se compone de aquellos competidores que tienen la capacidad y la disposición para realizar las inversiones necesarias para ingresar al mercado. La evaluación de la competencia potencial debe basarse en un criterio realista, ya que no basta con la posibilidad teórica de penetrar en estos mercados.⁸

⁷ El Artículo 14 del Reglamento General de Tarifas de OSITRAN señala que el régimen tarifario puede ser desregulado “[...] siempre que existan condiciones de competencia, tales que disciplinan el mercado”.

⁸ Díez Estella, Fernando. Algunas consideraciones en torno a la Comunicación sobre Definición de Mercado Relevante de la Comisión Europea y las Merger Guidelines del Departamento de Justicia de EE. UU. Cátedra Fundación ICO-Nebrija de Derecho y Economía de la competencia. 2002.

Por lo tanto, las condiciones en las que la competencia potencial representa una amenaza creíble dependen de factores y circunstancias específicas relacionados con las condiciones de las cargas respectivas e inversiones de los competidores potenciales.

a) Mercado Relevante

El concepto de mercado relevante se relaciona con la definición de dos nociones distintas pero complementarias: el mercado relevante de producto y el mercado geográfico relevante.⁹ En términos generales, el mercado de producto o servicio relevante engloba todos aquellos bienes o servicios que, desde la perspectiva del consumidor o usuario, son sustituibles debido a sus características, precios o usos. Por otro lado, el mercado geográfico relevante considera el área en la cual existen fuentes o proveedores alternativos del producto o servicio relevante, a los cuales los clientes o usuarios podrían recurrir en caso de que el productor con poder de mercado intente abusar de su posición.

Es esencial definir con precisión el mercado relevante, ya que una definición demasiado amplia podría llevar a la falta de regulación de un servicio en el cual una empresa no tenga una posición de dominio clara, ya que su participación se dispersaría en un mercado relevante excesivamente grande. Por otro lado, una definición muy estrecha del mercado relevante podría resultar en la regulación innecesaria de una empresa cuya supuesta posición de dominio se deba a una definición restringida del mercado relevante.

SERVICIO RELEVANTE

Para determinar qué servicio es relevante, es esencial identificar otros servicios que puedan ser razonablemente sustituidos e intercambiados en términos de precio, calidad y otras condiciones por una cantidad significativa de consumidores para satisfacer la misma necesidad.

Siguiendo la metodología de la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos, según las *Horizontal Merger Guidelines*¹⁰, se aplica la Prueba del Monopolista Hipotético. Esta prueba tiene como objetivo determinar si un monopolista hipotético estaría en posición de ejercer su poder de mercado ante posibles respuestas de los consumidores frente a un aumento de precios. La agencia de competencia responsable debe suponer la existencia de un monopolista que ofrece

⁹ INDECOPI (2005:160). Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual. Hacia una metodología para la definición del mercado relevante.

¹⁰ Documento elaborado por la Antitrust División del Departamento de Justicia y la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos. Diciembre (2023).

el servicio y evaluar cómo reaccionarían los consumidores ante un incremento de precios pequeño pero significativo y no transitorio. Si las ventas disminuyen como resultado del aumento de precios, se deben incluir en el mercado relevante todos los productos hacia los cuales los consumidores dirigen sus preferencias (servicios sustitutos).

La principal medida cuantitativa utilizada para evaluar el grado de sustitución de la demanda entre dos productos es la elasticidad cruzada de la demanda. Esta medida indica el cambio porcentual en la demanda de un servicio por cada punto porcentual de aumento en el precio de otro bien sustituto. Si la elasticidad cruzada entre los productos A y B es alta, un aumento en el precio del servicio A llevará a una reducción en la demanda de este y a un aumento en la demanda del servicio B. En otras palabras, como los consumidores pueden utilizar ambos servicios de manera similar, un aumento en el precio de uno de ellos incentivará a los consumidores a sustituirlo por el otro.

Sin embargo, el cálculo de las elasticidades cruzadas puede ser complicado en la práctica, por lo que se deben utilizar metodologías alternativas en el análisis de sustitución. Entre otros factores a considerar en el análisis de sustitución se incluyen:¹¹

- las preferencias de los clientes o consumidores;
- las características, usos y precios de los posibles sustitutos;
- las posibilidades tecnológicas; y
- el tiempo requerido para la sustitución.

MERCADO GEOGRÁFICO RELEVANTE

El Artículo 6.3 del Decreto Legislativo N° 1034 establece que "*el mercado geográfico relevante es el conjunto de zonas geográficas donde están ubicadas las fuentes alternativas de aprovisionamiento del producto relevante [...]*".¹²

De acuerdo con las *Horizontal Merger Guidelines*, para definir el mercado geográfico relevante, la agencia de competencia debe identificar las fuentes alternativas de suministro para los consumidores ante un aumento pequeño pero significativo y no transitorio en el precio del producto relevante en la zona donde lo han estado consumiendo.

En este contexto, resulta crucial determinar si el área afectada por la conducta investigada está experimentando una competencia insuficiente de otras áreas geográficas. Esto se evalúa

¹¹ DL N° 1034: Aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.

¹² DL N° 1034 Artículo 6.3.

para determinar si sería rentable para un monopolista aumentar el precio de manera leve pero significativa y no transitoria en comparación con su nivel competitivo. Si la respuesta es positiva, entonces se considerará que el mercado geográfico relevante está correctamente definido. En caso contrario, será necesario ampliar el área geográfica hasta que la respuesta sea afirmativa, asegurando así una delimitación precisa del mercado geográfico relevante.

b) Análisis de Poder de Mercado

Según el Decreto Legislativo N° 1034, se considera que un agente tiene posición de dominio en un mercado relevante cuando tiene la capacidad de restringir, afectar o distorsionar de manera sustancial las condiciones de oferta o demanda en ese mercado, sin que sus competidores, proveedores o clientes puedan contrarrestar esa posibilidad, ya sea en ese momento o en el futuro inmediato. Esta situación puede deberse a uno o varios de los siguientes elementos:

- Participación significativa en el mercado: Cuando la empresa tiene una presencia notable en el mercado.
- Características de la oferta o la demanda: Relacionadas con los bienes o servicios.
- Desarrollo tecnológico o servicios involucrados: La tecnología o los servicios que ofrece la empresa pueden contribuir a su posición de dominio.
- Acceso de competidores a fuentes de financiamiento y suministro, así como a redes de distribución: La capacidad de los competidores para obtener recursos y acceder a canales de distribución puede influir en la posición de dominio.
- Existencia de barreras a la entrada: Barreras legales, económicas o estratégicas que dificultan la entrada de nuevos competidores al mercado.
- Existencia de proveedores, competidores o clientes y su poder de negociación: La presencia y el poder de negociación de proveedores, competidores y clientes pueden afectar la posición de dominio.

Es importante destacar que el análisis de las condiciones de competencia debe llevarse a cabo para cada tipo de servicio, ya que cada uno puede tener un mercado de servicio relevante, ya sea por sus características tecnológicas o por las condiciones específicas de la industria. En el presente caso, se analizarán por separado las condiciones de competencia para el servicio estándar a la nave portacontenedores, servicio de embarque y descarga de contenedores llenos, servicio de contenedores vacíos (embarque y descarga) y servicio de transbordo a la nave portacontenedores.

C. SERVICIO ESTÁNDAR A LA NAVE PORTACONTENEDORES

a) Servicio Relevante

Para definir el **Servicio Relevante** asociado al **Servicio Estándar a la Nave Portacontenedores** se debe tomar en cuenta que las actividades que se realizan en el Terminal Portuario del Callao para brindar este servicio son las mismas independientemente de las operaciones de carga que se realicen (embarque o desembarque), y consisten en el uso de amarradero, incluyendo el amarre y desamarre de la nave.

De acuerdo con la Cláusula 8.14 del Contrato de Concesión, el servicio a la nave en el Muelle Sur incluye el uso del amarradero, definido en la Cláusula 1.20.8 como el espacio físico destinado específicamente para el amarre de las naves en dicho terminal.

"1.20.8. Amarradero

Espacio físico designado en el Terminal para el amarre de la Nave."

"8.14 [...]

a. SERVICIOS EN FUNCIÓN A LA NAVE:

Comprende la utilización del Amarradero del Terminal. La Tarifa por este concepto se aplica por metro de Eslora de la Nave y por hora o fracción de hora. Se calcula por el tiempo total que la Nave permanezca amarrada a Muelle, computándose a partir de la hora en que pase la primera espía en la operación de Atraque hasta la hora que largue la última espía en la operación de Desatraque. La Tarifa incluye el servicio de Amarre y Desamarre de la Nave. La presente Tarifa será cobrada a la Nave."

Por lo tanto, el **servicio estándar a la nave** comprende la utilización de amarraderos, e incluye amarre y desamarre.

- **Amarre y desamarre.** Servicio que se presta a las naves para situar las amarras en las instalaciones correspondientes, cambiarlas de un punto de amarre a otro y largarlas de los mismos. Es obligatorio para todas las naves. Se cobra por cada operación (amarre o desamarre).

Es importante añadir que la Cláusula 8.14 del Contrato de Concesión también establece que el Concesionario debe atender cada nave con al menos dos grúas pórtico de muelle, salvo que las características de la estiba de los contenedores en la nave lo impidan.

"8.14 [...]

El CONCESIONARIO deberá atender cada Nave con un número no menor de dos grúas pórtico de muelle, salvo que no sea posible en razón de las características de la estiba de los contenedores en la Nave.”

- **Uso de amarradero (*berthage*)**. Consiste en el uso de los amarraderos del terminal y todas las instalaciones de infraestructura complementarias durante el tiempo que la nave permanezca en estos. Incluye la provisión de canales de acceso, defensas, dragado, caminos de acceso a la puerta, muros, iluminación, control de contaminación en general, así como supresión de polvo en casos particulares, y la seguridad integral del puerto es obligatorio para todas las naves.

Dado que actualmente DP World puede atender todo tipo de carga, salvo en el caso de Graneles líquidos y sólidos, donde si necesita autorización previa y expresa de la APN, lo cierto es que en la actualidad la oferta de servicios se encuentra enfocada a la atención de naves portacontenedores.

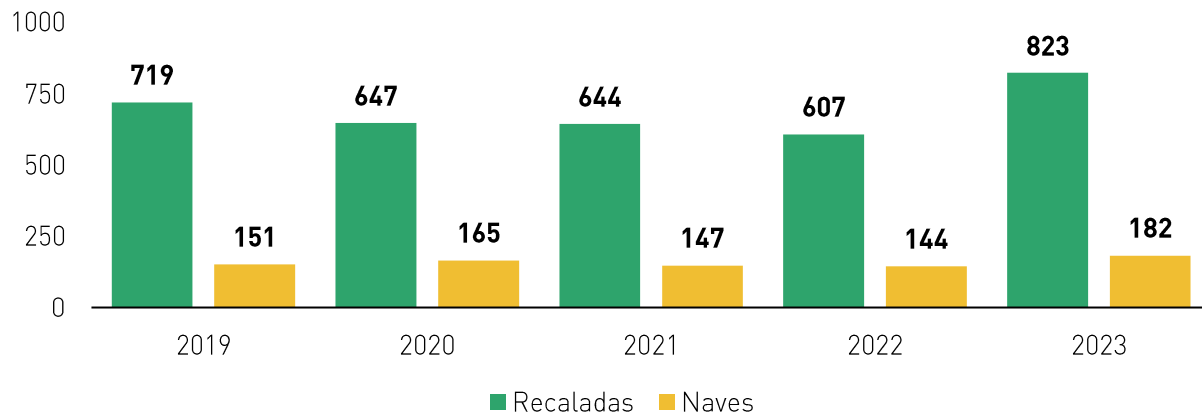
Respecto a la demanda, los usuarios del Servicio Estándar a la Nave en el Muelle Sur son las líneas navieras portacontenedores.

En cuanto a la sustitución del servicio, las líneas navieras requieren el Servicio Estándar a la Nave como un insumo o demanda derivada del servicio de transporte marítimo de mercancías que ofrecen. Este servicio es indispensable para llevar a cabo las operaciones de embarque, descarga o transbordo de contenedores, ya sean llenos o vacíos. Por lo tanto, desde la perspectiva de la demanda, no existen servicios sustitutos.

En consecuencia, el servicio relevante se identifica como el **Servicio Estándar a la Nave Portacontenedores, que incluye las actividades de amarre y desamarre**.

El siguiente gráfico presenta el número de recaladas y naves que arribaron al Muelle Sur durante el período 2019-2023.

Gráfico 1: Número de recaladas y naves que arribaron a Muelle Sur (2019-2023)



Fuente: DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

b) Mercado Geográfico Relevante

Tal como se mencionó en la **sección 3.B.a)**, el mercado geográfico relevante puede ser definido como el conjunto de zonas geográficas donde se encuentran localizadas las fuentes alternativas para el aprovisionamiento del servicio relevante. En este caso, los usuarios del Servicio Estándar a la Nave Portacontenedores son las líneas navieras que movilizan carga contenerizada. Por este motivo, resulta pertinente identificar terminales portuarios en los cuales pueden recalar embarcaciones que movilizan contenedores.

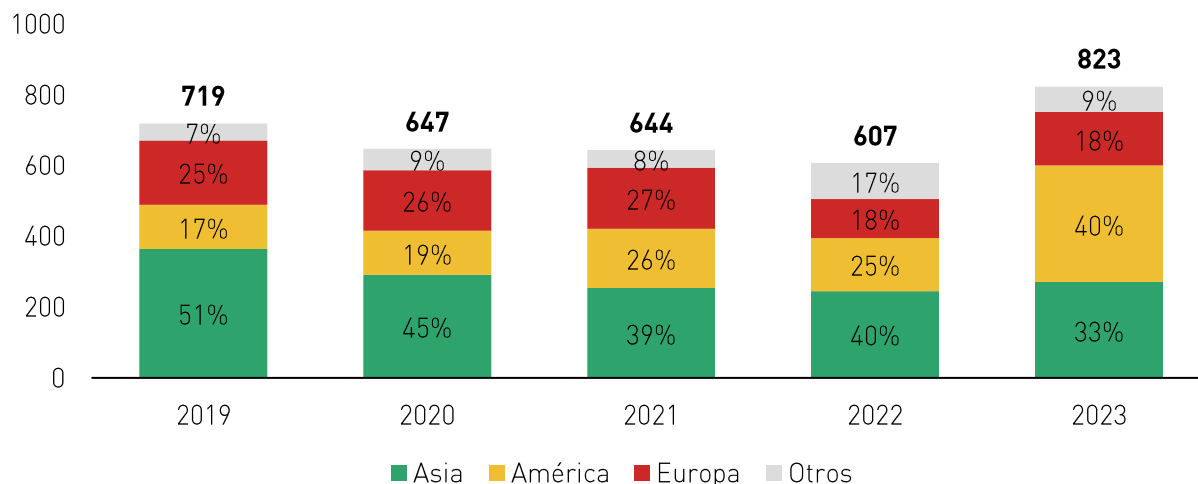
Para ello, se debe considerar que las líneas navieras que atracan en el Muelle Sur ofrecen servicios con itinerarios regulares y frecuentes de entrada y salida de los puertos. En ese sentido, las navieras poseen la capacidad de seleccionar los puertos que conformarán sus rutas e itinerarios. Así, las líneas navieras eligen los terminales portuarios en los que recalarán sobre la base de distintas características, tales como el volumen de carga de contenedores ("carga base"), el equipamiento, la infraestructura, el cumplimiento de niveles óptimos de servicio y/o la productividad para una atención eficiente y segura de las naves.

En esa misma línea, cabe destacar que el Muelle Sur posee dos amarraderos y un dragado de 16 metros de profundidad. Además, el puerto está equipado con 10 grúas pórtico Super-Post-Panamax, de las cuales 3 fueron incorporadas en noviembre de 2023.

Con el objetivo de identificar el ámbito geográfico del servicio en cuestión, resulta importante señalar que la mayor parte de las naves que recalán en el TMS provienen de rutas internacionales. Así, tal como se observa en el **Gráfico 2**, dichas naves principalmente

proceden o se dirigen a otros países del continente americano (40% en 2023), asiático (33% en 2023) y europeo (18% en 2023).

Gráfico 2: Continente de procedencia/destino de las naves que recalcan en Muelle Sur
(N° de recaladas, 2019-2023)

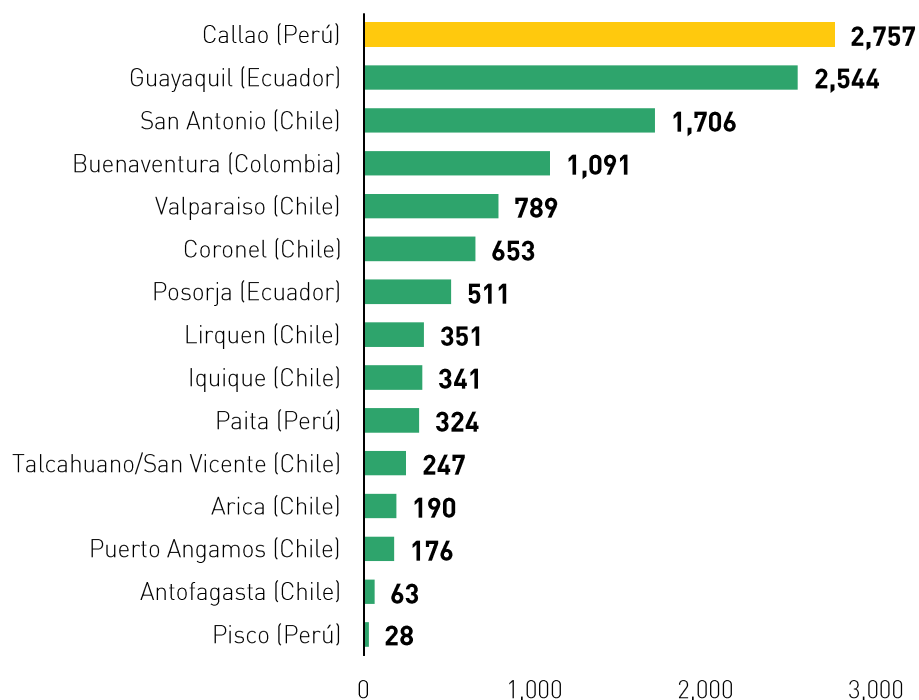


Fuente: DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

Con ello, se observa que la naturaleza de las rutas internacionales que pasan por el Muelle Sur hace inverosímil la existencia de competencia intermodal. Por este motivo, el análisis de mercado geográfico relevante propuesto se realiza, en primer lugar, a nivel regional.

De esta forma, para determinar si resulta rentable para las líneas navieras incluir al Terminal Portuario de Callao (en adelante, TPC) dentro de su itinerario regular, conviene analizar el tráfico de contenedores de este puerto y compararla con la de otros puertos de la Costa Oeste de América Sur (COAS). Así, de acuerdo con datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el TPC fue el puerto de la mencionada región que movilizó el mayor volumen de carga de contenedores durante 2023 con un total de 2,757 miles de TEU (**Ver Gráfico 3**).

Gráfico 3: Movimiento de contenedores en los principales puertos de la COAS en 2023
(Miles de TEUs)



Fuente: CEPAL. Elaboración: Macroconsult.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que el volumen de contenedores del TPC resulta atractivo y rentable para las líneas navieras con itinerarios regulares, en comparación con otros puertos de la región COAS, especialmente aquellos que presentan los menores volúmenes de movimiento de contenedores según el ranking de la CEPAL.

Sin perjuicio de lo anterior, resulta pertinente analizar la relación del TPC con los otros puertos que lideran el ranking de “carga base” (Guayaquil, Buenaventura, San Antonio, etc.), puesto que las líneas navieras con itinerario regular ofrecen servicios cuyas rutas cubren los mencionados puertos. En ese sentido, se realizó un análisis de las principales rutas que pasan por el Muelle Sur (**Ver Cuadro 8**).

La información de rutas analizada sugiere que los usuarios demandantes de los servicios del Muelle Sur consideran que actualmente los puertos regionales (COAS) mantienen una relación de complementariedad con el TPC. Además, se observa que los puertos de Buenaventura, Guayaquil, Callao y San Antonio son nodos importantes dentro de las rutas que recorren la costa del Pacífico en Sudamérica. En síntesis, las líneas navieras con itinerario regular

demandan simultáneamente los servicios del TPC y de otros puertos COAS para poder ofrecer rutas competitivas y relevantes a nivel regional.

Cuadro 8: Paradas más frecuentes dentro de las rutas que pasan por el Puerto del Callao

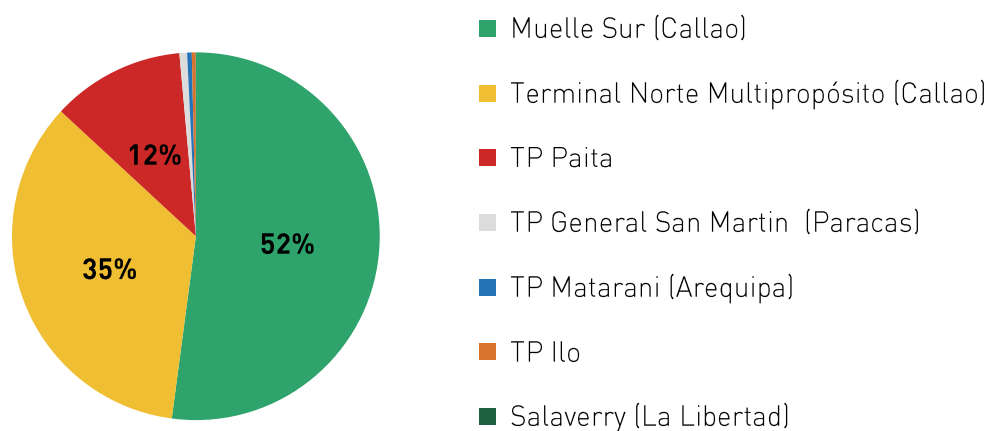
Naviera	Ruta	Buenaventura [Colombia]	Guayaquil [Ecuador]	Callao [Perú]	Iquique [Chile]	Valparaíso [Chile]	San Antonio [Chile]	Puerto Angamos [Chile]	Liquén [Chile]
HLC/ CMA CGM/ COSCO	North Europe - South America Westcoast Service (SWX)	X		X			X	X	
HLC	Conosur Service (CON)		X	X			X		
HLC	Asia Latin America Express 1 (ALX1)			X	X	X			
COSCO/ EVERGREEN	South America West Coast (WSA/WSA1)	X		X			X		
HLC	Asia Latin America Express 3 (ALX3)	X	X	X					
COSCO	South America West Coast 3 (WSA3)			X			X		X
HLC/ CMA CGM	South America West Coast 4 (WSA4)			X					
MSC/ COSCO/ CMA CGM	INCA			X	X	X		X	X
COSCO/ EVERGREEN	PANAMA WEST COAST SOUTH AMERICA (WSA2)	X	X	X	X		X		
Misceláneo (Otros)	Guayaquil Paita Express (GPX)		X	X					
CMA CGM	Americas XL (AMERXL)		X	X			X		
HLC/ CMA CGM	Andes Express Service (ANDES)			X			X	X	X
HLC	West Coast South America (WCSA)	X		X		X			

Fuente. Línea Navieras, CEPAL, DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

Con ello, se descarta que a la fecha dichos terminales portuarios del extranjero sean considerados como posibles fuentes alternativas de aprovisionamiento para las líneas navieras. Por este motivo, resulta necesario acotar el mercado geográfico relevante y analizar la dinámica existente entre el TPC y los principales puertos peruanos autorizados para la movilización de contenedores.

Al analizar el movimiento de contenedores de los principales puertos del país (**Ver Gráfico 4**), se observa que, entre 2019 y 2023, el Muelle Sur fue el terminal portuario que movió el mayor volumen de carga contenerizada (52%) entre los puertos de uso público, seguido por el Terminal Norte Multipropósito del Callao (35%) y el Terminal Portuario de Paita (12%).

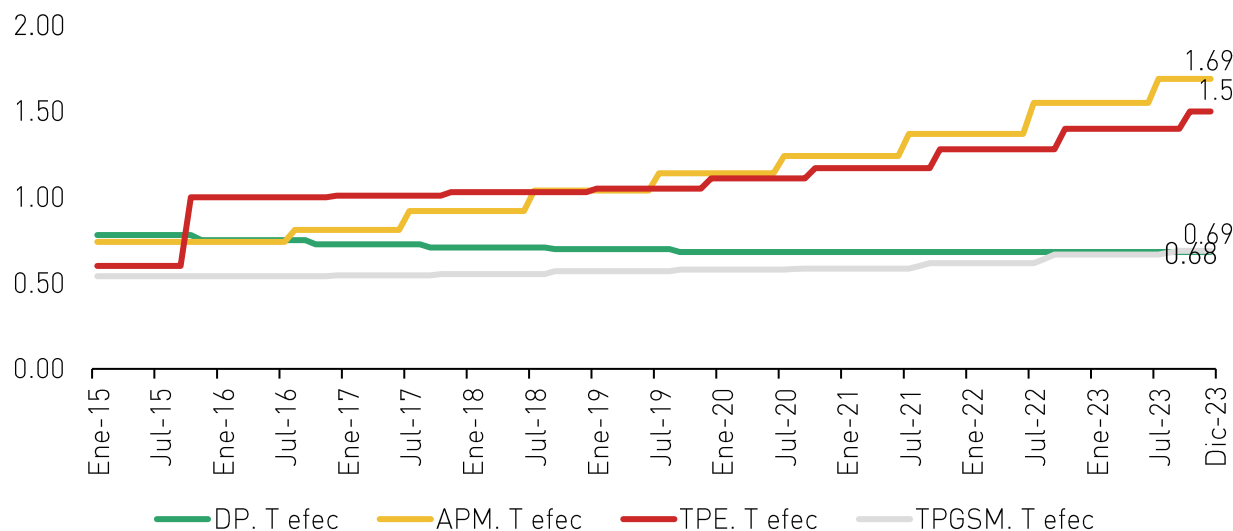
Gráfico 4: Volumen de carga contenerizada en los puertos peruanos de uso público (TEU, 2019-2023)



Fuente: APN, APMT, DP World, TPE. Elaboración: Macroconsult.

En cuanto a los niveles de tarifas efectivas para el Servicio Estándar a la Nave Portacontenedores (uso de amarradero), se tiene que actualmente el Puerto de Paita y el Terminal Norte Multipropósito del Callao compiten con precios similares y relativamente altos respecto a los precios del Muelle Sur y del Puerto de Paracas (**Ver Gráfico 5**).

Gráfico 5: Tarifas Efectivas del Servicio Estándar a la Nave¹, según operador portuario
(en USD sin IGV)



1/ Unidad de cobro: metro eslora/hora o fracción.

Fuente: APMT, APN, COSCO, DP World, TPE, Cosco. Elaboración: Macroconsult.

Finalmente, para analizar una posible sustituibilidad entre el Muelle Sur y otros puertos portacontenedores de uso público en el país, resulta pertinente verificar la existencia de rutas comerciales que no recalen en el Muelle Sur pero que sí lo hagan en los puertos mencionados.

Así, en lo que respecta a los puertos fuera del departamento de Lima, se observa que el Puerto de Paita presenta 9 rutas alternativas que evitan pasar por el Puerto del Callao (**Ver Cuadro 9**), tales como Mediterranean Caribbean NB (ofrecida por CMA CGM) o Ecuador-NWC & SCAN Baltic-USA (ofrecida por Mediterranean Shipping Company). Por su parte, el Puerto de Paracas ofrece 2 rutas alternativas que no recalcan en el Puerto del Callao (**Ver Cuadro 10**).

Las rutas directas buscan evitar la congestión que se forma alrededor de puertos más concurridos (como el Puerto del Callao) para reducir los tiempos de espera. Además, este tipo de rutas está dirigido principalmente a la agroexportación, dado que el menor tiempo del recorrido ofrece una reducción de costos logísticos y permite preservar los altos estándares de calidad de los productos perecibles. Adicionalmente, es necesario mencionar que, en 2024, se inauguraron 2 rutas de este tipo en Paita¹³ y 1 en Paracas¹⁴.

¹³ Los servicios NORTH PERU FEEDER y ECUADOR - NWC & SCAN BALTIC - USA.

¹⁴ El servicio RELÁMPAGO.

Cuadro 9: Rutas directas disponibles en el Puerto de Paita

Tipo de ruta	Continente Destino	Línea Naviera	Servicio
Directa	América	NWS NETWORK SHIPPING	THE HUENEME SERVICE
Directa	América/Europa	MAERSK	CLX (Paita)
Directa	América/Europa	CMA CGM	PERU REEFER SEASON
Directa	Europa	CMA CGM	MEDITERRANEAN CARIBBEAN NB
Directa	Europa	MSC	ECUADOR-NWC & SCAN BALTIC-USA
Directa	Europa	HLC	MEDITERRANEAN SOUTH AMERICA WEST COAST
Directa	Europa	SEATRADE	RAYO REEFER SERVICE
Directa	Centroamérica (Panamá)	MSC	PAITA FEEDER
Directa	Centroamérica (Panamá)	MSC	NORTH PERU FEEDER

Fuente: Adex, CMA CGM, Hapag-Lloyd, MSC, TPE. Elaboración: Macroconsult.

Cuadro 10: Rutas directas disponibles en el Puerto de Paracas

Tipo de ruta	Continente Destino	Línea Naviera	Servicio
Directa	América	SEABOARD MARINE	RELÁMPAGO
Directa	América/Europa	MAERSK	CLX (Paracas)

Fuente: Andina Noticias, CMA CGM, Maersk, Puerto de Paracas. Elaboración: Macroconsult.

En cuanto a las rutas alternativas dentro del Puerto del Callao, se identificó que las principales rutas del Muelle Sur presentan rutas sustitutas en el Terminal Norte Multipropósito.

Cuadro 11: Rutas sustitutas (en el Muelle Norte) de las principales rutas del Muelle Sur

Continente de origen/destino	Muelle Sur		Muelle Norte	
	Naviera	Ruta	Naviera	Ruta
América	HLC	Conosur Service (CON)	MAERSK	U4G - CONOSUR
América	HLC	West Coast South America (WCSA)	MAERSK	West Coast South America (WCSA)
América	Misceláneo (Otros)	Guayaquil Paita Express (GPX)	MAERSK	U5G - PERU FEEDER
América	CMA CGM	Americas XL (AMERXL)	MAERSK	West Coast South America (WCSA)
Asia	HLC	Asia Latin America Express 1 (ALX1)	MSC	INCA
Asia	COSCO/EVERGREEN	South America West Coast (WSA/WSA1)	MSC	INCA
Asia	HLC	Asia Latin America Express 3 (ALX3)	MSC	INCA
Asia	COSCO	South America West Coast 3 (WSA3)	MSC	Andes Express Service (ANDES)
Asia	HLC/CMA CGM	South America West Coast 4 (WSA4)	MSC	Andes Express Service (ANDES)
Asia	COSCO/CMA CGM	INCA	MSC	INCA
Asia	COSCO/EVERGREEN	PANAMA WEST COAST SOUTH AMERICA (WSA2)	MSC	Andes Express Service (ANDES)
Asia	HLC/CMA CGM	Andes Express Service (ANDES)	MSC	Andes Express Service (ANDES)
Europa	HLC/CMA CGM/COSCO	North Europe - South America Westcoast Service (SWX)	MAERSK	CLX (Callao)

Fuente: CEPAL, DP World. Elaboración: Macroconsult.

Así, considerando la información disponible presentada a lo largo de esta sección, es posible concluir que el mercado geográfico relevante para el Servicio Estándar a la Nave Portacontenedores puede ser acotado a las regiones de Piura, Lima e Ica.

En tal sentido, se estima que actualmente, estas 3 regiones constituyen el ámbito geográfico relevante para el servicio en cuestión debido a la presencia de 4 terminales portuarios (Muelle Sur, el Terminal Norte Multipropósito, el Puerto de Paita y el Puerto de Paracas) que estarán en condiciones de brindar un aprovisionamiento alternativo del servicio en cuestión.

Cabe destacar que, dados los niveles esperados de (i) volumen de movilización de contenedores (se espera que el Puerto de Chancay tenga la capacidad de movilizar 1 millón de TEU al año en su primera etapa), (ii) infraestructura y equipamiento, (iii) tarifas efectivas y/o (iv) rutas comerciales que el Puerto de Chancay tendrá en su primera etapa, podría considerarse dentro del mercado relevante del servicio en cuestión.

c) Análisis de las Condiciones de Competencia

En relación con las condiciones de competencia en el aprovisionamiento del Servicio Estándar a la Nave Portacontenedores, recomendamos que OSITRAN evalúe los siguientes aspectos para determinar si existen condiciones competitivas en los servicios ofrecidos por el Muelle Sur:

- **Sobre el TPCH**

El impacto efectivo de la presencia del TPCH en el mercado de servicios a la carga contenerizada podrá apreciarse una vez que dicho terminal entre en plena operación. Es importante resaltar, que el TPCH es un proyecto Greenfield, donde el operador deberá construir un mercado y a la par desarrollarse un ecosistema de servicios accesorios que todo recinto portuario necesita y que, a la fecha de este análisis, no existe.

El análisis de la información disponible podría implicar la presencia de competencia potencial en estos servicios; sin embargo, persiste la incertidumbre sobre el impacto real que podría generar la entrada en operación del Puerto de Chancay. Por ello, **una vez que dicho terminal se encuentre plenamente operativo y exista data suficiente que sirva para su correspondiente análisis**, se debería realizar una evaluación actualizada del **análisis de las condiciones de competencia**.

- **Los proyectos de ampliación en los terminales del Callao y la entrada en operaciones del TPCH podrían tener un impacto en la tasa de ocupación del Muelle Sur.**

Con la inauguración del Muelle Bicentenario en junio de 2024, el TMS ya se encuentra operando a plena capacidad. Además, se espera que la etapa 3B del Terminal Norte Multipropósito del Callao concluya en 2027 o 2028, lo cual debería incrementar sus niveles de eficiencia operativa.

Por su parte, en términos de productividad, se espera que el Puerto de Chancay opere con tecnología 5G y de la nube (Cloud Computing), vehículos autónomos y grúas pórtico

automatizadas. Ello le permitirá mejorar la interconectividad de los equipos, lo cual podría reflejarse mediante un incremento de casi 50% en la productividad de la actividad portuaria¹⁵.

Según la información de la APN¹⁶, la tasa de ocupación de un puerto aumenta a medida que se incrementa el número de atraques. Con la ampliación del Muelle Sur, utilizando el sistema para terminales de contenedores (E2/E4/n), el terminal pasaría de un promedio de 2.2 atraques a 3.55, lo que aumentaría tanto el número de naves atendidas como la tasa de ocupación. Si bien la entrada en operación del puerto de Chancay podría desviar naves que anteriormente recalaban en el Callao hacia este nuevo puerto, lo que reduciría el tráfico en el Muelle Sur y, consecuentemente, disminuiría su tasa de ocupación, por el momento no se tiene evidencia de que dicho desvío sea significativo para las operaciones del TMS.

D. SERVICIO DE EMBARQUE Y DESCARGA DE CONTENEDORES LLENOS

a) Servicio Relevante

En el caso del **Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos**, al igual que en el servicio analizado previamente, es crucial partir de la finalidad de la demanda del servicio para identificar posibles alternativas o sustitutos. En este sentido, los usuarios que demandan este servicio lo hacen con el objetivo de transportar sus productos hacia sus clientes o importarlos vía marítima.

Una primera alternativa evaluada podría ser reemplazar el transporte marítimo por otros medios, como el transporte aéreo o terrestre (competencia intermodal). Sin embargo, considerando que la mayoría de usuarios del **Muelle Sur** reciben o envían mercancías hacia o desde continentes distintos al americano, se ha descartado el transporte terrestre como opción razonable, dado que este no es viable para el tráfico intercontinental.

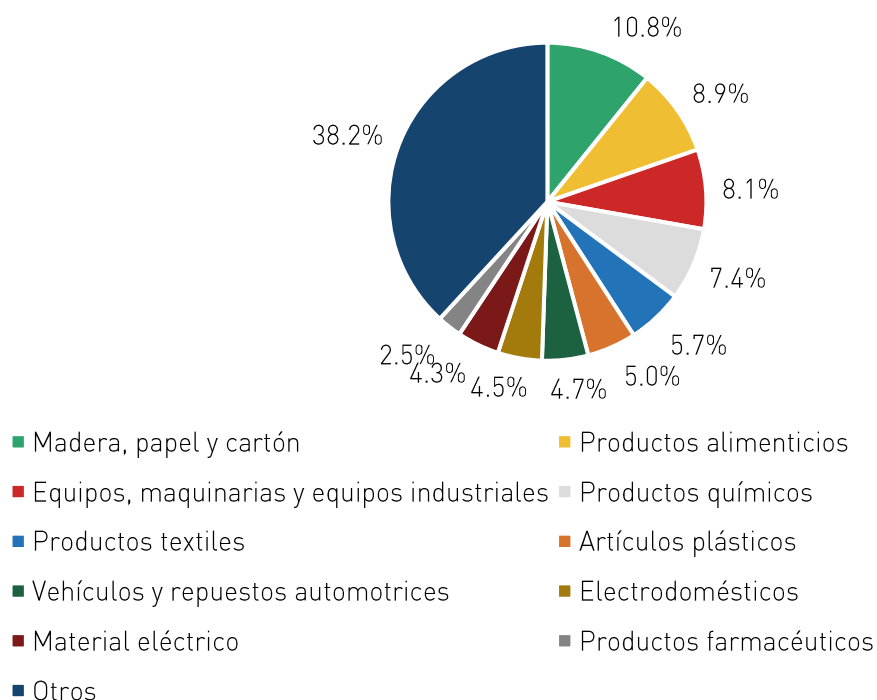
Adicionalmente, es necesario analizar la posibilidad de sustituir el transporte marítimo por el aéreo. Los usuarios, al evaluar las opciones de transporte, consideran no solo el costo, sino también otros factores, como la capacidad del medio, los tiempos de entrega y las características del producto transportado. Según la literatura económica, el transporte aéreo destaca por sus cortos tiempos de traslado, lo que lo hace ideal para envíos de largas

¹⁵ Fuente: Andina Noticias. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-megapuerto-chancay-tecnologia-automatizada-productividad-crecera-50--1006653.aspx>.

¹⁶ Fuente: Autoridad Portuaria Nacional. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/753391/ANEXO_4_-_METODOLOGIA_DE_CALCULO_DE_CAPACIDAD_DE_OFERTA_PORTUARIA.pdf

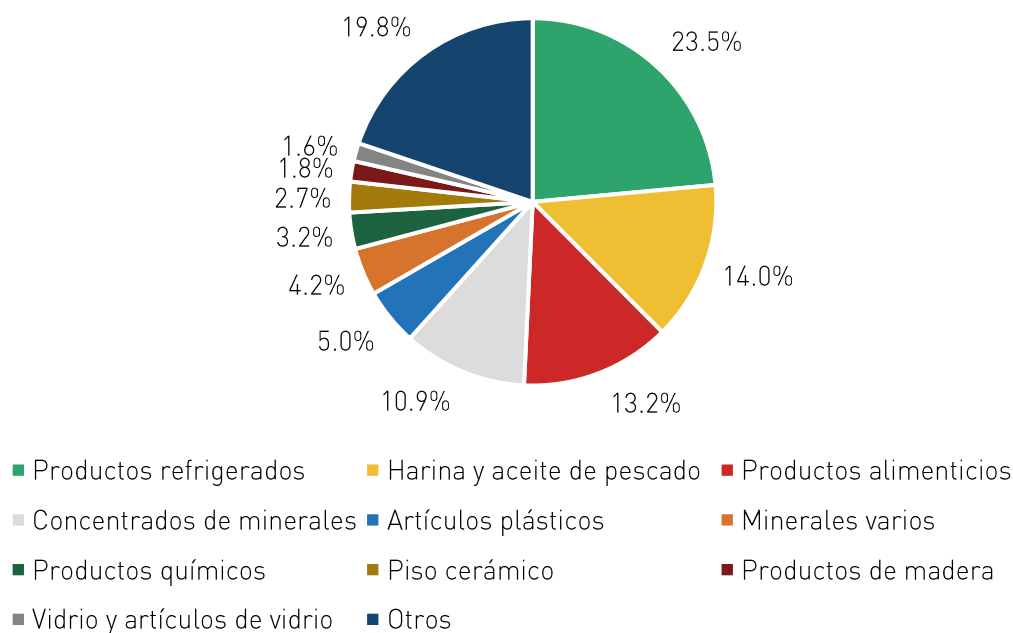
distancias con plazos de entrega muy reducidos. Este medio es particularmente idóneo para mercancías perecederas, aunque su alto costo lo convierte en una opción limitada. Por otro lado, el transporte marítimo resulta óptimo para mercancías de gran volumen y menor valor unitario.

Gráfico 6: Principales productos importados a través de contenedores por el Muelle Sur (2020-2023, %)



Fuente: Infoescomar, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

Gráfico 7: Principales productos exportados a través de contenedores por el Muelle Sur (2020-2023, %)



Fuente: Infoescomar, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

Luego de un análisis de los principales productos importados y exportados a través del Muelle Sur se revela que estos suelen transportarse en contenedores debido a que son mercancías de gran volumen, pero de bajo valor unitario. Por lo tanto, es razonable concluir que los usuarios del Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos no considerarían, al menos en el corto plazo, el transporte aéreo como una alternativa viable al transporte marítimo que actualmente demandan.

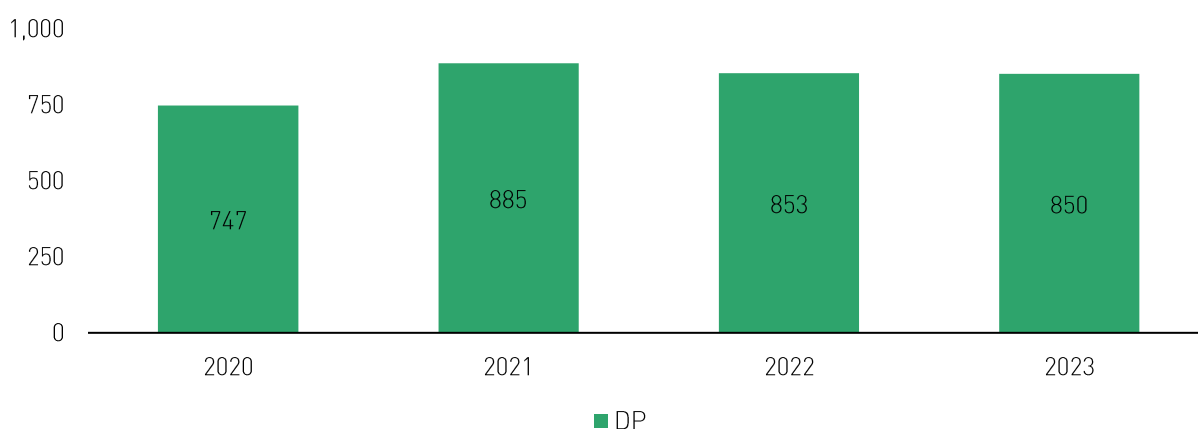
En última instancia, este servicio corresponde al transporte marítimo de mercancías mediante contenedores. Además, es importante destacar la complementariedad del servicio con el Servicio Estándar a la Nave, dado que este depende de la infraestructura requerida para la atención de las naves (calado, extensión del muelle, entre otros).

Una vez definidos ambos servicios, se debe analizar si existe algún servicio o conjunto de servicios que puedan sustituirlos. Con base en el análisis del mercado relevante del Servicio Estándar a la Nave, se concluye que no existen sustitutos para el Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos.

En consecuencia, el Servicio Relevante se identifica como el **Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos**.

El siguiente gráfico muestra el movimiento de contenedores llenos en el Muelle Sur durante el período 2020-2023.

Gráfico 8: Tráfico de contenedores llenos (embarque y descarga) en el Muelle Sur (2020-2023, miles de TEUs)



Fuente: DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

b) Mercado Geográfico Relevante

El **mercado geográfico relevante** se define como el conjunto de zonas donde se encuentran las fuentes alternativas de aprovisionamiento del servicio relevante, considerando factores como costos de transporte y barreras comerciales existentes. En este contexto, es fundamental identificar los terminales portuarios que actualmente reciben, o podrían recibir, carga en contenedores bajo condiciones similares o superiores a las del Muelle Sur, tales como calidad del servicio, precios, eficiencia y otros aspectos clave. Asimismo, se debe analizar si los usuarios del servicio pueden cambiar de proveedor sin incurrir en un aumento significativo de costos en comparación con el costo que asumen actualmente al utilizar el Muelle Sur.

En el litoral peruano, existen varios terminales portuarios que manejan carga en contenedores y que podrían representar alternativas para los demandantes del Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos en el Muelle Sur. Estos terminales incluyen el Terminal Portuario de Paita, el Terminal Norte Multipropósito, el Terminal Portuario General San Martín (TPGSM) y el Muelle Sur. Los principales usuarios de este servicio, dueños de la carga, se encuentran mayoritariamente en Lima Metropolitana y en regiones como Callao, Lima, Ica, Áncash, La Libertad, Junín, Pasco, Ayacucho, Cusco y Arequipa.

Un aspecto clave a evaluar es el costo de transporte terrestre que asumirían los consignatarios al trasladar sus contenedores desde su punto de acopio, almacenamiento o producción hasta el terminal portuario en el caso de exportaciones, o desde el terminal portuario hasta su destino final, como almacenes o plantas de producción, en el caso de importaciones. Para ello, se analiza la distancia relativa entre las regiones donde se ubican los principales usuarios y los terminales portuarios alternativos, lo que permite estimar los costos de transporte adicionales asociados al uso de un terminal distinto al Muelle Sur.

Cuadro 12: Distancias de los usuarios del Muelle Sur a los principales puertos que movilizan contenedores

Región	Distancia (Km)			
	Puerto del Callao (A)	Puerto de Paita (B)	Puerto de Chancay (C)	Puerto de Paracas (D)
Lima 1/	14.5	1040	69.7	277
Ancash	432	822	363	812
Ica	317	1348	375	89.5
La Libertad	598	590	530	873
Junín	249	1332	399	590
Cerro de Pasco	269	1126	208	544
Ayacucho	579	1597	630	380
Cusco	1158	2144	1178	959
Arequipa	1028	2052	1085	801

1/ Nota: Se considera esta distancia para los consignatarios que incluso tienen más proximidad al TPC como las ubicadas en la región Callao.

Fuente: Google Maps, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

Cuadro 13: Distancias relativas de los usuarios del Muelle Sur a los principales puertos que movilizan contenedores

Región	Distancia Relativa		
	Paíta - Callao (B) / (A)	Chancay - Callao (C) / (A)	Paracas - Callao (D) / (A)
Lima 1/	71.7	4.8	19.1
Ancash	1.9	0.8	1.9
Ica	4.3	1.2	0.3
La Libertad	1.0	0.9	1.5
Junín	5.3	1.6	2.4
Cerro de Pasco	4.2	0.8	2.0
Ayacucho	2.8	1.1	0.7
Cusco	1.9	1.0	0.8
Arequipa	2.0	1.1	0.8

1/ Nota: Se considera esta distancia para los consignatarios que incluso tienen más proximidad al TPC como las ubicadas en la región Callao.

Fuente: Google Maps, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

Sin embargo, las distancias no son el único factor relevante. Otros elementos como la disponibilidad de rutas adecuadas para el transporte de carga, la capacidad de almacenamiento cercana a los terminales alternativos y la eficiencia operativa y logística de cada terminal también son determinantes en la decisión de los usuarios. En general, las empresas tienden a preferir terminales más próximos a sus operaciones debido a los menores costos logísticos y la facilidad de acceso.

En conclusión, el mercado relevante se define como el **Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos, dirigido a los propietarios de la carga ubicados en Lima Metropolitana y en las regiones de Callao, Lima, Ica, Áncash, La Libertad, Junín, Pasco, Ayacucho, Cusco y Arequipa**. En estas zonas se encuentran los principales terminales portuarios que conforman las alternativas disponibles: Muelle Sur, Terminal Norte Multipropósito, Terminal Portuario General San Martín y Terminal Portuario de Paíta.

c) Análisis de Condiciones de Competencia

En cuanto a las condiciones de competencia en el aprovisionamiento del Servicio de Embarque y Desembarque de Contenedores Llenos, recomendamos que OSITRAN examine los siguientes

aspectos para determinar si existen condiciones competitivas en los servicios ofrecidos por el Muelle Sur:

- **Análisis de los efectos de las alternativas de aprovisionamiento en el área de influencia.**

Actualmente, no existen rutas navieras directas desde el Puerto del Callao hacia Asia, lo que prolonga significativamente los tiempos de transporte. Las rutas vigentes se agrupan en dos principales categorías:

- Rutas regionales indirectas: Las principales rutas navieras con origen y destino en Asia pasan por México o Colombia, descienden hacia Chile y luego retornan a Asia, formando un circuito que tiene una duración promedio de 72 días.

Cuadro 14: Rutas navieras regionales Indirectas

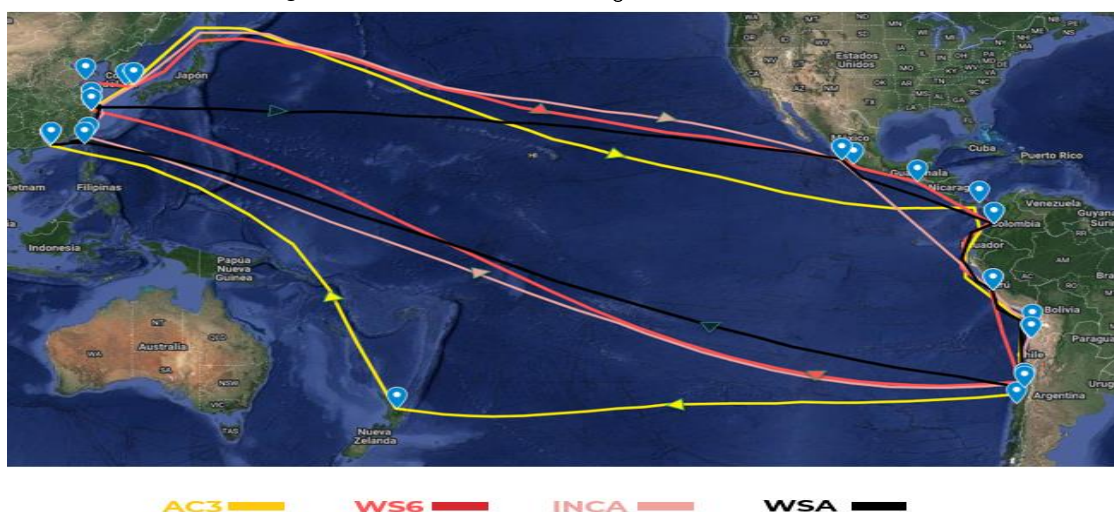
Servicio	Línea Naviera	Tiempo Shanghai – Callao (días)	Tiempo total (días) ¹
AC3	MAERSK LINE	38	70
WS6	WAN HAI LINES P.I.L	38	70
INCA	COSCO SHIPPING CMA-CGM	37	72 ²
WSA1	COSCO SHIPPING YANG MING EVERGREEN	39	76

Nota 1: Tiempo que tardan en hacer todo el recorrido: China- China.

Nota 2: Estimación a partir de la información de MarineTraffic.

Fuente: Google, MSC, ShipmentLink.Elaboración: Macroconsult.

Figura 3: Rutas navieras regionales Indirectas



Nota 1: Tiempo que tardan en hacer todo el recorrido: China- China.

Nota 2: Estimación a partir de la información de MarineTraffic.

Fuente: Google, MSC, ShipmentLink.Elaboración: Macroconsult.

- II. Rutas orientadas al comercio intrarregional: Estas rutas, que conectan Asia y México, están diseñadas para facilitar el comercio dentro de la región. Su circuito tiene una duración promedio de 79 días.

Cuadro 15: Rutas navieras orientadas al comercio intrarregional

Servicio	Línea Naviera	Tiempo Shanghai – Callao (días)	Tiempo total (días) ¹
ANDES	MAERSK LINE ONE	30	79 ²
AZTEC	MAERSK LINE	37	79 ²
WSA2	COSCO SHIPPING EVERGREEN MAERSK/P.I.L. WAN HAI LINES	29	76
WSA3	COSCO SHIPPING	32	77
WSA4	CMA-CGM A.P.L	38	83

Nota 1: Tiempo que tardan en hacer todo el recorrido: China- China.

Nota 2: Estimación a partir de la información de MarineTraffic.

Fuente: Google, MSC, ShipmentLink.Elaboración: Macroconsult.

Nota 2: Estimación a partir de la información de MarineTraffic.

Fuente: Google, MSC, ShipmentLink.Elaboración: Macroconsult.

Además, según la información disponible, el TPCH está diseñado para recibir buques de gran capacidad, de hasta 18,000 TEU con carga completa. Sin embargo, su atractivo como un nodo logístico estratégico en la región estará determinado también por el desarrollo de un ecosistema requerido en su zona de influencia. En ese sentido, el impacto efectivo de la presencia de este nuevo jugador en el mercado de servicios a la carga containerizada podrá apreciarse una vez el TPCH entre en plena operación y exista data suficiente que sirva para su correspondiente análisis.

- **La presencia de rutas directas emergentes en los puertos de Paita y Paracas, como alternativas sustitutas.**

El incremento en el número de rutas directas que evitan pasar por el Puerto del Callao durante el último año¹⁷ sugiere que los importadores y exportadores requieren de nuevas alternativas de aprovisionamiento para la comercialización de sus productos. En ese sentido, se observa

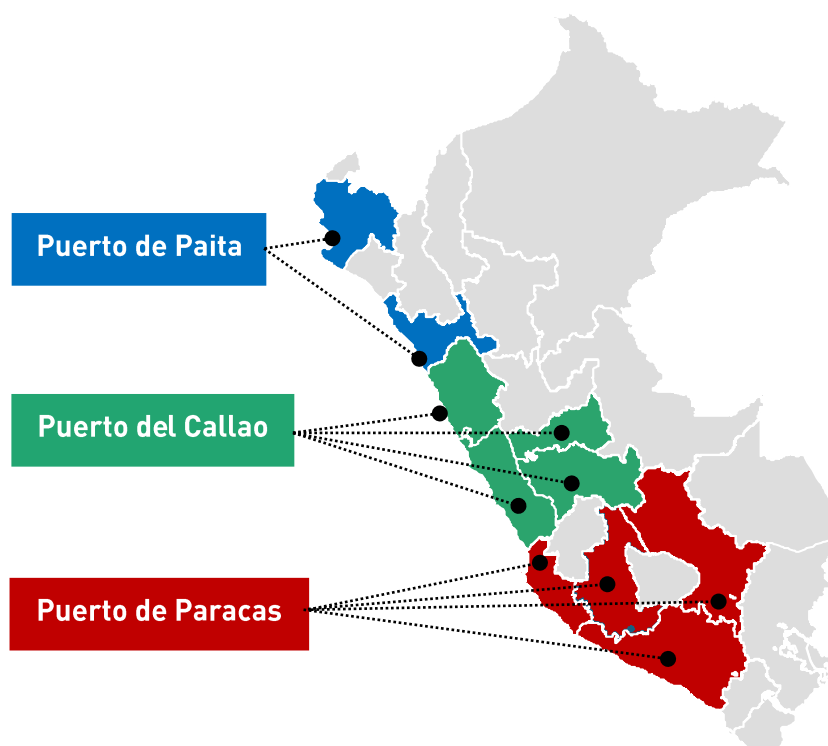
¹⁷ Tal como se mencionó en la sección 3.F.b), en 2024 se inauguraron 2 rutas directas en Paita (NORTH PERU FEEDER y ECUADOR - NWC & SCAN BALTIC – USA) y 1 en Paracas (servicio RELÁMPAGO).

que tanto el Puerto de Paita como el Puerto de Paracas se presentan como opciones reales para que importadores y exportadores puedan transportar su carga contenerizada de manera más eficiente.

Por ejemplo, un exportador ubicado en Piura o La Libertad puede estar más interesado en contratar un servicio de transporte de contenedores que recale en el Puerto de Paita y se dirija directamente a otros puertos COAS en vez de un servicio que tenga que recalar en el Puerto del Callao. De manera análoga, los exportadores e importadores ubicados en Ica, Arequipa, Cusco o Ayacucho pueden estar más interesados en un servicio directo desde el Puerto de Paracas con otros puertos COAS a un servicio que tenga prevista una parada en el Callao (**Ver Figura 5**).

Esta necesidad de contar con un servicio directo es particularmente importante para los agroexportadores, quienes deben cumplir con altos estándares internacionales de calidad para la entrega de productos perecibles.

Figura 5: Potenciales usuarios interesados en contratar servicios directos en los Puertos de Paita, Callao y Paracas, según región



Elaboración: Macroconsult.

El análisis precedente y la información disponible nos lleva a afirmar que los efectos de la entrada de nuevos actores y/o proyectos de ampliación de la infraestructura portuaria, en particular TPCH sobre la competencia en el mercado de servicios de embarque y desembarque de contenedores llenos, dependerá de que se verifiquen un conjunto de condiciones:

- I. El eventual desplazamiento significativo de rutas regulares de buques portacontenedores desde los terminales de Callao hacia el TPCH.
- II. El proceso gradual de consolidación de la logística relacionada con el funcionamiento de dicho terminal y los principales centros de consumo y producción del país.
- III. El desarrollo de infraestructura logística, tales como almacenes extraportuarios, entre otro; en el área inmediata de influencia del TPCH.
- IV. Que se alcancen avances concretos en el desarrollo de proyectos como la Zona Económica Especial de Chancay o el Parque Industrial de Ancón.

E. SERVICIO DE CONTENEDORES VACÍOS (EMBARQUE Y DESCARGA)

a) Servicio Relevante

Para definir el **Servicio Relevante** asociado al **Servicio de Contenedores Vacíos (Embarque y Descarga)**, es fundamental entender que las naves deben haber recalado previamente en el puerto. Por lo tanto, se les debe haber brindado, al menos, el Servicio Estándar a la Nave¹⁸, lo cual evidencia la necesidad de este último servicio como un prerequisite derivado de la demanda del Servicio Estándar a la Carga de Contenedores Vacíos.

Asimismo, el Servicio Estándar a la Carga de Contenedores Vacíos opera bajo una lógica similar a la del Servicio Estándar a la Carga de Contenedores Llenos, aunque presenta una diferencia clave relacionada con los demandantes de dicho servicio. Específicamente, la necesidad de embarcar o descargar contenedores vacíos recae sobre las líneas navieras, dado que estas son las propietarias de los contenedores y necesitan trasladarlos entre terminales portuarios para atender la demanda de los exportadores que requieren estos contenedores para el embarque de sus productos.

Bajo dicha premisa, a continuación, nos referiremos al servicio conformado por el servicio estándar a la nave portacontenedores y el servicio estándar a la carga de contenedores vacíos, bajo la denominación de Servicio de Contenedores Vacíos (Embarque y Descarga).

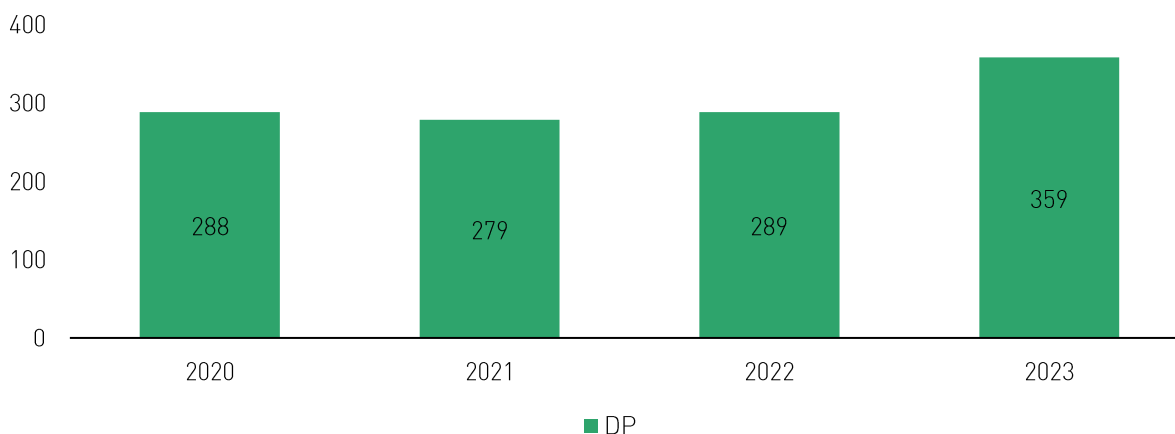
Una vez establecido que este servicio constituye un paquete integrado, es necesario evaluar si existen servicios o conjuntos de servicios que puedan sustituirlo. Considerando el análisis realizado para determinar el mercado relevante del **Servicio Estándar a la Nave**, se concluye que no existe un sustituto viable para el Servicio de Contenedores Vacíos (Embarque y Descarga). Esto se debe a la naturaleza específica del contenedor, que requiere equipos especializados para su manipulación, así como a las características de las naves, que necesitan infraestructura adecuada para recalar en los puertos.

En consecuencia, el servicio relevante queda identificado como el **Servicio de Contenedores Vacíos (Embarque y Descarga)**.

El siguiente gráfico presenta el tráfico de contenedores vacíos (embarque y descarga) en el Muelle Sur durante el período 2020-2023.

¹⁸ Sin embargo, el hecho que una línea naviera adquiera el Servicio Estándar a la Nave no necesariamente implica que realizará operaciones de embarque o descarga de contenedores vacíos.

Gráfico 9: Tráfico de contenedores vacíos (embarque y descarga) en el Muelle Sur (2020-2023, miles de TEUs)



Fuente: DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

b) Mercado Geográfico Relevante

El mercado de contenedores vacíos actúa como un complemento indispensable al mercado de contenedores llenos, aunque con una dinámica que plantea retos específicos para las navieras. A diferencia de los contenedores llenos, cuyo transporte genera ingresos directos al trasladar bienes comercializables, los contenedores vacíos no representan un beneficio directo. Este hecho se refleja en que más del 50% de la vida útil total de un contenedor transcurre vacío o “esperando” la disponibilidad de carga para el transporte.

Los costos asociados a las operaciones con contenedores vacíos son similares a los de los contenedores llenos, e incluyen el reposicionamiento, que abarca cargos por transporte interior, gastos terminales (como almacenamiento y manipulación), y el transporte marítimo hasta el destino final. Sin embargo, estos costos no se ven compensados por ingresos directos, lo que convierte a los contenedores vacíos en una carga operativa que las navieras deben gestionar con eficiencia para minimizar su impacto¹⁹.

Uno de los principales desafíos del mercado de contenedores vacíos es el desbalance en la demanda, que puede surgir de diversas causas, como la estacionalidad de los productos, el uso prioritario de ciertos puertos para importaciones o exportaciones, crisis logísticas globales, entre otros factores. Este desbalance genera problemas adicionales, como retrasos en el transporte, costos elevados de envío y almacenamiento, congestión y demoras en los

¹⁹ GUSAH, L.; CAMERON-ROGERS, R. Y THOMPSON, R. (2019). A systems analysis of empty Container Logistics – a case Study of Melbourne, Australia. *Transportation Research Procedia* 39 (2019) 92-103.

puertos, así como incertidumbre en las operaciones debido a condiciones cambiantes del mercado y al comportamiento de los clientes, como las demoras en la devolución de contenedores.

La reposición de contenedores vacíos también enfrenta otros desafíos, entre los que destacan la necesidad de una coordinación eficiente entre las oficinas regionales de las navieras y la gestión de prioridades entre los contenedores llenos y vacíos. Estos factores complejizan la logística y requieren estrategias avanzadas para optimizar los flujos y minimizar los costos asociados, asegurando al mismo tiempo la disponibilidad oportuna de los contenedores vacíos para cubrir la demanda futura.

Existe una diferencia significativa entre el número de TEU que se importan y se exportan en los distintos puertos a nivel nacional, según estadísticas de la Autoridad Portuaria Nacional (APN). Esta disparidad refleja un desbalance estructural en el flujo de contenedores, lo que incrementa la necesidad de estrategias eficientes para el manejo de contenedores vacíos. En este contexto, el Servicio Relevante de Vacíos se demanda en todos los terminales que operan con contenedores llenos, adaptándose a las particularidades y necesidades específicas de cada puerto.

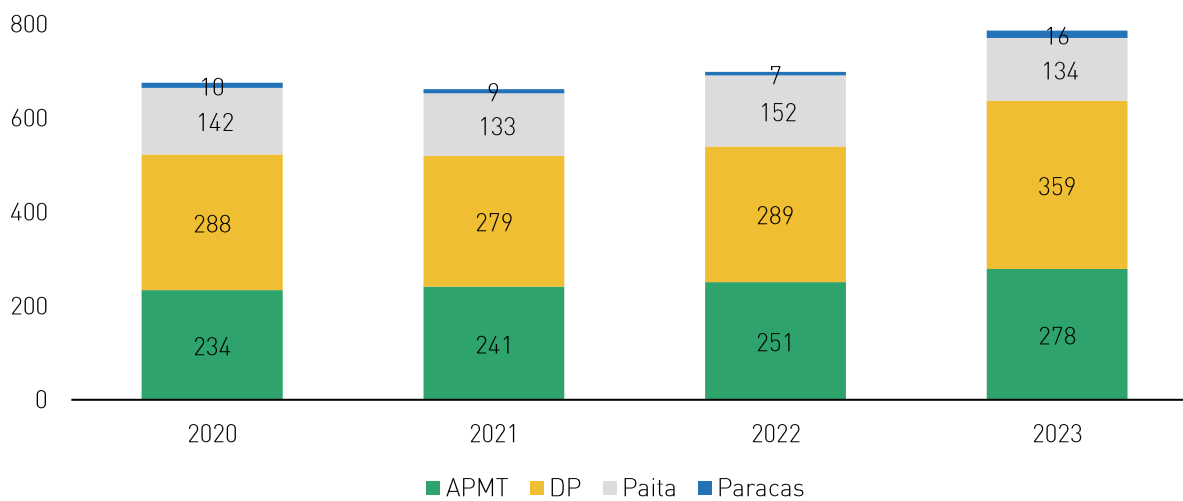
En todos los terminales a nivel nacional donde se realizan operaciones de descarga y embarque de contenedores llenos, se presenta una demanda constante del Servicio Relevante de Vacíos. Este servicio es indispensable para la continuidad de las operaciones portuarias y garantiza la disponibilidad de contenedores vacíos para futuras cargas de exportación o reposicionamiento, con características específicas según las condiciones operativas y logísticas de cada puerto.

Estos terminales enfrentan retos adicionales relacionados con la eficiencia operativa y la optimización del flujo de contenedores vacíos. La existencia de un desbalance en el comercio exterior a través de los puertos acentúa la importancia de implementar sistemas de gestión que reduzcan los costos y tiempos asociados a la reposición de contenedores, y que aseguren la sostenibilidad de las operaciones logísticas.

En esa línea, como se analizó en la sección de mercado relevante del Servicio Estándar en función a la Nave, como parte del diseño de sus rutas, las líneas navieras eligen terminales portuarios complementarios a fin de tener un mayor alcance internacional, por lo que, a efectos de analizar las posibles fuentes alternativas de aprovisionamiento de los servicios que demandan las líneas navieras, deberán analizarse los terminales portuarios que se encuentren en las costas del Perú.

De este modo, como se indicó previamente en la sección de mercado relevante del Servicio Estándar en función a la Nave, los terminales portuarios peruanos que resultan ser similares al Muelle Sur en cuanto a infraestructura y equipamiento portuario necesario para la atención de naves portacontenedores son el Terminal Norte Multipropósito, el Terminal Portuario de Paita y el Puerto de Paracas, que estarán en condiciones de brindar un aprovisionamiento alternativo del servicio en cuestión.

Gráfico 10: Tráfico de contenedores vacíos (embarque y descarga) en cuatro terminales (2020-2023, miles de TEUs)



Fuente: DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

c) Análisis de Condiciones de Competencia

Respecto a las condiciones de competencia en el aprovisionamiento del Servicio de Contenedores Vacíos (Embarque y Descarga), recomendamos que el OSITRAN evalúe los siguientes temas para determinar si existen condiciones de competencia en los servicios prestados por el Muelle Sur.

- **Analizar los costos asociados al manejo de contenedores vacíos.**

El manejo de contenedores vacíos conlleva costos similares a los de los contenedores llenos, como transporte interior, almacenamiento, manipulación en terminales y transporte marítimo hasta el destino final. Sin embargo, estos costos no generan ingresos directos, lo que convierte a los contenedores vacíos en una carga operativa significativa para las navieras. Una gestión eficiente es crucial para minimizar el impacto financiero y operativo de estas operaciones, especialmente en un mercado donde las empresas compiten por ofrecer tarifas competitivas

mientras optimizan sus márgenes operativos. La eficiencia en este ámbito puede influir directamente en la posición competitiva de los operadores portuarios.

- **Evaluar los desbalances en la demanda.**

El mercado de contenedores vacíos enfrenta un desbalance recurrente en la demanda portuaria, ocasionado por factores como la estacionalidad de los productos, la disparidad entre importaciones y exportaciones, crisis logísticas globales y el uso desigual de los puertos. Estas condiciones generan problemas operativos como retrasos, congestión portuaria, costos elevados de envío y demoras en la devolución de contenedores. Además, la reposición de contenedores vacíos requiere de una coordinación precisa entre las oficinas regionales de las navieras y una planificación eficiente para equilibrar la prioridad entre contenedores llenos y vacíos. Este contexto puede afectar la competitividad de los operadores portuarios, especialmente si no cuentan con sistemas robustos para mitigar estos desbalances.

- **Evaluar la existencia de un desbalance estructural en el flujo de contenedores.**

De acuerdo con la APN, en los puertos peruanos persiste una disparidad estructural entre el número de TEUs importados y exportados. Esta situación que genera una presión adicional para gestionar eficientemente los flujos de contenedores vacíos, lo que exige que el Servicio Relevante de Vacíos se adapte a las particularidades operativas de cada puerto para asegurar la continuidad de las actividades. En este escenario, la implementación de sistemas avanzados de gestión orientados a reducir costos y optimizar tiempos resulta fundamental para garantizar la sostenibilidad de las operaciones logísticas en un entorno de comercio exterior desbalanceado.

Finalmente, resulta necesario analizar las condiciones de competencia en el mercado del Servicio de Contenedores Vacíos de manera integral, evaluando tanto los costos operativos como los desbalances estructurales.

- **Análisis de los efectos de las alternativas de aprovisionamiento en el área de influencia.**

Al igual que en las secciones precedentes **existen un conjunto de factores de incertidumbre que impiden por el momento, identificar la presión competitiva que eventualmente puede ejercer el TPCH.** En ese sentido, consideramos pertinente que se verifiquen los cambios en la dinámica del funcionamiento del mercado y las condiciones de competencia, una vez que el TPCH entre en pleno funcionamiento y se verifique un desarrollo mínimo de las cadenas logísticas asociadas a la operación de dicho terminal.

F. SERVICIO DE TRANSBORDO A LA NAVE PORTACONTENEDORES

a) Servicio Relevante

Para definir el **Servicio Relevante** asociado al **Servicio de Transbordo a la Nave Portacontenedores**, se debe considerar que, para realizar el transbordo de contenedores llenos o vacíos, las naves deben haber recalado en el puerto y, por tanto, se les debe haber brindado, al menos, el Servicio de Estándar a la Nave²⁰.

En tal sentido, las actividades cobradas a la línea naviera en el marco transbordo de contenedores presentan ciertas complementariedades con el Servicio Estándar a la Nave para naves portacontenedores.

Una vez amarrada la nave, se procede a ejecutar el Servicio de Transbordo de Contenedores, definido como la carga en tránsito que es descargada de una nave y posteriormente embarcada en otra, o en la misma nave en un viaje distinto, para su retiro del Muelle Sur, según lo establecido en la Cláusula 1.20.98 del Contrato de Concesión.

“1.20.98. Transbordo

Carga en tránsito, declarada como tal, descargada por una Nave y embarcada en otra, o en la misma en distinto viaje, para su retiro del Terminal. Los movimientos por este concepto se contabilizan como dos operaciones, cobrándose una sola Tarifa acorde a lo señalado en la Cláusula 8.14.”

Bajo dicha premisa, a continuación, nos referiremos al servicio conformado por el servicio estándar a la nave portacontenedores y el servicio de transbordo de contenedores, bajo la denominación de Servicio de Transbordo a la Nave Portacontenedores.

Considerando el servicio conjunto mencionado, es necesario analizar si existe algún servicio o conjunto de servicios que puedan sustituir dicho paquete. En este sentido, al igual que lo señalado en las secciones sobre el Servicio Estándar a la Nave y el Servicio Estándar a la Carga de Contenedores Vacíos, es importante destacar que para que una nave pueda recalar se requiere infraestructura como dragado y muelle. Asimismo, para realizar operaciones de embarque o descarga de contenedores, es indispensable contar con equipamiento portuario

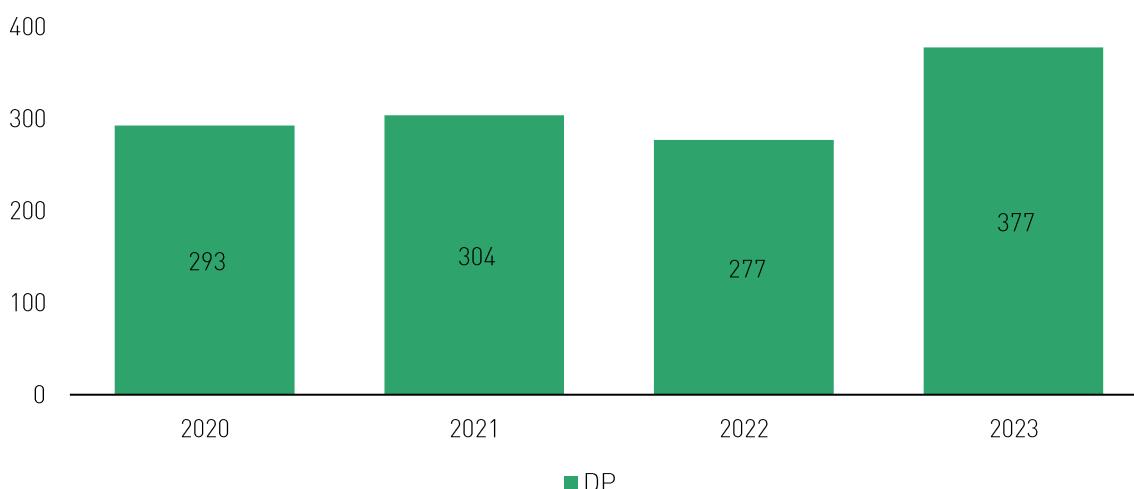
²⁰ Sin embargo, el hecho que una línea naviera adquiera el Servicio Estándar a la Nave no necesariamente implica que realizará operaciones de transbordo de contenedores.

especializado, como grúas pórtico de muelle. Por lo tanto, debido a la naturaleza del Servicio de Transbordo, este no cuenta con servicios sustitutos.

En consecuencia, el servicio relevante se identifica como el **Servicio de Transbordo a la Nave Portacontenedores**.

El siguiente gráfico presenta el tráfico de contenedores de transbordo (llenos y vacíos) en el Muelle Sur durante el período 2020-2023.

Gráfico 11: Tráfico de contenedores de transbordo en el Muelle Sur
(2020-2023, miles de TEUs)



Fuente: DP World, OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

b) Mercado Geográfico Relevante

Dada la naturaleza del servicio de transbordo, su mercado geográfico es considerablemente amplio. El alcance de dicho servicio no podría estar limitado por las fronteras nacionales ni por las áreas locales de influencia del comercio regional. En cambio, este mercado se define por la conectividad y la competencia entre puertos que operan dentro de una misma región marítima.

El servicio de transbordo de contenedores consiste en transferir contenedores de un buque a otro en un puerto intermedio, sin que estos alcancen su destino final en ese determinado puerto. Este procedimiento es una práctica habitual en las operaciones logísticas internacionales, diseñada para optimizar las rutas de transporte y reducir costos. El servicio de transbordo de contenedores consiste en transferir contenedores de un buque a otro en un

puerto que actúa como punto intermedio, sin que los contenedores se descarguen para su entrega final en dicho puerto. Este proceso es una práctica habitual en operaciones logísticas internacionales, las cuales se diseñan para mejorar la eficiencia de las rutas de transporte y minimizar los costos asociados.

En este contexto, el mercado geográfico del servicio de transbordo debería incluir las zonas portuarias de Buenaventura, Guayaquil, Piura, Callao, Paracas, San Antonio y Valparaíso, donde se ubican los principales puertos de la Costa Oeste del Pacífico (COAS). Ello debido a que estos puertos estarían directamente al estar integrados en las principales rutas marítimas internacionales que conectan Asia, América del Norte y Sudamérica.

Dicha competencia se explica por varios factores. Primero, los servicios de transbordo tienen una naturaleza altamente substitutiva, ya que las cargas pueden desviarse con facilidad entre los puertos de la región sin un incremento excesivo en los costos logísticos de las líneas navieras. Esto permite que estas navieras puedan seleccionar los puertos que ofrezcan las mejores condiciones en términos de costos, tiempos de operación y eficiencia logística.

Segundo, la infraestructura y especialización de los puertos también amplía el mercado geográfico. Cada puerto cuenta con capacidades y ventajas competitivas únicas que los posiciona de manera diferenciada en el mercado. Tercero, la presión de las grandes líneas navieras globales o alianzas navieras, como la Ocean Alliance o la Triple Alliance, intensifica la competencia del servicio de transbordo. Estas navieras diseñan sus rutas y eligen puertos de transbordo en función de sus estrategias internacionales, para lo cual evalúan las capacidades y los costos de los puertos de toda la región, ampliando así el alcance competitivo más allá de las fronteras nacionales.

Este servicio de transbordo de contenedores se cobra por contenedor, lo cual incluye el servicio de amarradero, carga y descarga de un barco a otro dentro de una sola tarifa. Así pues, el servicio de transbordo comprende los servicios de uso de amarradero y el embarque o descargue de contenedores. Sin embargo, no se aplica en sentido contrario. Una línea naviera puede optar por amarrar su nave en el Callao sin realizar operaciones de transbordo en dicho terminal. En tal caso, los contenedores permanecerían a bordo hasta ser desembarcados en otro puerto donde finalmente se lleven a cabo las operaciones de transbordo.

A diferencia de las actividades de exportación e importación, donde la demanda está vinculada al comercio exterior de mercancías específicas, la demanda por servicios de transbordo surge de la necesidad estratégica de las líneas navieras de estructurar y optimizar sus redes de servicio en un área geográfica determinada (en este caso, la COAS). Así pues, la decisión sobre qué terminal utilizar para las operaciones de transbordo recae directamente en la línea naviera, quien actúa como el usuario principal de este tipo de servicios.

Cuando una línea naviera selecciona un terminal portuario para realizar operaciones de transbordo de manera frecuente, lo hace con base en criterios que le permitan maximizar la eficiencia de sus operaciones. En este sentido, la elección recae generalmente en un terminal con características de puerto *hub*. Un terminal que opera como *hub* juega un papel clave en las redes de transporte marítimo global, funcionando como un nodo logístico estratégico donde se concentran y redistribuyen grandes volúmenes de carga hacia diversos destinos finales, conocidos como *spokes*. Un *hub* portuario es, esencialmente, un gran puerto de transbordo que facilita la conexión entre rutas marítimas principales y secundarias. Al elegir un puerto *hub*, las líneas navieras aseguran un flujo más eficiente de carga hacia los mercados finales, optimizando sus rutas y reduciendo sus costos.

En este contexto, el TPC destaca por sus características geográficas y estratégicas. Su ubicación privilegiada en la Costa Oeste de América del Sur lo posiciona como un punto clave dentro de las rutas comerciales que conectan esta región con los mercados internacionales. La proximidad del TPC a los principales centros de producción y consumo del Perú, junto con su acceso a rutas marítimas esenciales, lo convierte en una opción competitiva para las líneas navieras que buscan optimizar sus operaciones en la región. Además, el TPC dispone de una infraestructura moderna y bien equipada, con grúas de alta capacidad y amplias áreas de almacenamiento, lo que le permite manejar grandes volúmenes de carga con eficiencia. Aunque no opera como un *hub* portuario, estas ventajas lo consolidan como un terminal estratégico en la COAS, facilitando el comercio internacional y respaldando la conectividad logística de la región.

Así pues, la selección de un terminal para realizar operaciones de transbordo por parte de una línea naviera depende dos factores clave: la eficiencia operativa del terminal, asociada a la infraestructura y equipamiento disponibles, y los costos, asociados a los precios de los servicios relacionados con las operaciones de transbordo.

En conclusión, el mercado relevante se define como el **Servicio de Transbordo a la Nave Portacontenedores**, el cual incluye tanto el servicio estándar a la nave portacontenedores como el servicio de transbordo de contenedores. Este servicio se encuentra **dirigido a las líneas navieras** que operan en rutas con paradas internacionales intermedias. Se encuentra que los principales terminales portuarios que conforman las alternativas disponibles para el transbordo son: **las zonas portuarias de Buenaventura, Guayaquil, Piura, Callao, Paracas, San Antonio y Valparaíso, donde se encuentran los principales puertos de la Costa Oeste del Pacífico (COAS).**

c) Análisis de Condiciones de Competencia

Respecto a las condiciones de competencia en el aprovisionamiento del Servicio de Transbordo a la Nave Portacontenedores, recomendamos que el OSITRAN evalúe los siguientes temas para determinar si existen condiciones de competencia en los servicios prestados por el Muelle Sur:

- **Sobre el TPCH**

Si bien se estima que el TPCH en su primera fase podrá manejar 1 millón de TEUs anuales, con la posibilidad de expandirse hasta los 5 millones de TEUs en fases posteriores (La República, 2024)²¹, no existe evidencia de la capacidad que Cosco quiere dedicar en Chancay para manejar el mercado de transbordo.

Asimismo, existen varias posibles fuentes de procedencia para que Chancay logre llenar esta capacidad.

- I. En primer lugar, podría competir directamente con los puertos chilenos de Valparaíso y San Antonio, los colombianos de Buenaventura y Posorja, así como con otros puertos de la región.
- II. Segundo, podría captar carga de Brasil, la cual podría ser transportada a Perú vía terrestre (por camiones).
- III. A nivel nacional, Chancay podría desviar carga de otros terminales peruanos.

- **Análisis de proyectos chilenos futuros como respuesta a la entrada en funcionamiento del Puerto de Chancay.**

En respuesta a la creciente competencia en la región, Chile se encuentra desarrollando proyectos portuarios de gran envergadura. Su latente preocupación por mantener su posición portuaria en la COAS se intensificó con la entrada de Chancay, expresando lo siguiente:

“Los puertos chilenos de Antofagasta, Mejillones, Tocopilla e Iquique forman parte del corredor bioceánico que une Brasil con Chile y que pasa por Paraguay y Argentina. De ser superados por Chancay, nuestros puertos podrían sufrir un impacto importante. No solo serían desplazados como destino principal desde donde se redistribuye la carga, sino que la conexión con Brasil ya no se haría a través del norte chileno, sino que desde Perú” (p. 10, AthenaLab, 2022)

²¹ Fuente: La República. Disponible en: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/puerto-de-chancay-impulsa-a-peru-para-tener-el-principal-hub-de-toda-america-latina-3951233>

Proyectos como el Puerto Exterior de San Antonio y el Terminal 2 de Valparaíso buscan aumentar la capacidad de manejo de contenedores y mejorar la competitividad chilena. En el caso del Terminal 2 de Valparaíso, se contempla la construcción de tres nuevos sitios de atraque (Atraque 6, 7 y 8), con profundidades de 9.1, 7.5 y 9.9 metros respectivamente. Con ello, el puerto contaría con un total de ocho atracaderos con profundidades entre los 9.9 y 14.7 metros además de 11 grúas pórtico. Con dicha modernización, Valparaíso proyecta una demanda mínima de 12.52 millones de toneladas dedicadas a carga contenerizada para 2032, con un escenario máximo de 15.68 millones de toneladas (Puerto Valparaíso, 2023)²². Así pues, el puerto espera una mejora significativa de sus operaciones portuarias que le permita competir de manera más efectiva en el mercado regional.

Por su parte, el Puerto Exterior (Puerto Sur del complejo portuario San Antonio) cuenta con ambiciosa inversión de 3,600 millones de dólares. En su fase inicial, con la construcción de su primer terminal, se proyecta una capacidad operativa de 1.50 millones de TEUs para 2034 (con un alcance total de 6 millones de TEUs anuales una vez concluido todo el proyecto). San Antonio se consolida como el puerto más importante de Chile y el octavo de América Latina (CEPAL), destacando por su capacidad para recibir y atender buques portacontenedores de gran tamaño. Para 2025, el puerto proyecta una demanda de 2.20 millones de TEUs y 1,300 naves atendidas, la cual aumentaría significativamente a 3.15 millones de TEUs y 1,828 naves atendidas para 2031. Así, San Antonio se enfoca mejorar la conectividad logística con los principales mercados internacionales a través de la expansión de la capacidad portuaria e innovación constructiva (Puerto San Antonio, 2023; Puerto San Antonio, 2020).

Si bien estos proyectos no impactan de inmediato la dinámica competitiva, **es importante considerar que, una vez que estén operativos aumentarán la competencia en la Costa Oeste de América del Sur.**

Esto sugiere la necesidad de reconsiderar el análisis de las condiciones de competencia una vez que dichos terminales y el Puerto de Chancay se encuentren plenamente operativos.

²² Plan maestro puerto valparaíso, 2023

4. CÁLCULO DEL FACTOR DE PRODUCTIVIDAD

A. MARCO CONCEPTUAL

a) 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). Dicho 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.

b) 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 Reglamento General de Tarifas de OSITRAN 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 Matarani²³:

²³ 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.

Es importante mencionar que un menor tiempo de carga/descarga en el TMS 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 DP World para el cálculo del factor de productividad del TMS, conforme al marco contractual y regulatorio aplicable.

a) Productividad Total de Factores del Concesionario

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.

Siguiendo los lineamientos generales aprobados por OSITRAN, la productividad de la empresa se estimará considerando el producto y los insumos que intervienen en la prestación de actividades reguladas y no reguladas en el terminal portuario (enfoque “*single till*”). Asimismo, 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 TMS.

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

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_F), 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 netos²⁴. Sin perjuicio de ello, en el presente caso se procederá a utilizar los ingresos operativos netos.

ÍNDICES DE INSUMOS

Para la elaboración de los índices de insumos 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, las cantidades de mano de obra serán expresadas en horas-hombre trabajadas para las siguientes categorías de trabajadores:

- o Personal estable: funcionarios y empleados.
- o Personal eventual.

Por otro lado, para obtener la serie de precios implícitos se utiliza el gasto en remuneraciones de DP World 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 TMS, tales como viajes, bonos, y eventos.

Asimismo, 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:

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

²⁴ Si las tasas utilizadas son constantes, se simplifican tanto en el numerador como en el denominador de los índices de Paasche y Laspeyres.

- **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 TMS.

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 (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:

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

Donde:

- M_{real}^t : cantidad implícita de productos intermedios en el periodo “t”.
- $M_{corriente}^t$: gasto total en productos intermedios 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.

- **Capital**

El stock de capital se estimará como la suma de:

- i. El Stock de Activos Iniciales del TMS.
- ii. Otras inversiones consideradas en los Estados Financieros de DP World, los cuales deberán representar un insumo para la provisión de servicios en el TMS.

Por otro lado, el *stock* de capital del TMS 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, 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 de activo capital.

Respecto al índice de precios, se empleará como variable proxy del precio representativo de los activos a los Índice de Precios de Maquinaria y Equipos (IPME) y Índice de Precios de Materiales de Construcción (IPMC) ajustados por tipo de cambio, según el tipo de activo.

Finalmente, 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.

Cabe señalar que, en línea los procedimientos tarifarios recientes, en el caso que al usar el IPMC como proxy para el precio de adquisición del activo capital se obtenga precios de alquiler negativos, se usará el IPME como proxy en su lugar para los activos correspondientes. Esta medida se justifica en que los precios negativos carecen de sentido económico en el modelo tarifario.

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) Precio de 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 16**).

Cuadro 16: 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**

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:

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

Donde:

- $\widehat{W}_{m,t}^K$: 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 correspondiente al año t .
- u_t : Tasa de impuesto efectiva.
- $\rho_{m,t}$: Precio de adquisición del activo m en el periodo t .
- $\rho_{m,t-1}$: Precio de adquisición del activo m en el periodo $t-1$.

La tasa de depreciación corresponde al valor inverso de la vida útil de los activos, en línea con la metodología propuesta.

Para el cálculo del costo de oportunidad de capital de la empresa se empleará el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC por sus siglas en inglés), el cual será calculado para cada año. 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 2011-2024.
- 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.

c) 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 (en adelante, TCB). Cabe mencionar que el OSITRAN ha utilizado dicha fuente en los más recientes procedimientos de revisión tarifaria llevados a cabo: la quinta revisión tarifaria del Terminal Portuario de Matarani, la segunda revisión tarifaria del Terminal Portuario de Paita, la segunda revisión tarifaria del Terminal de Embarque de Concentrado de Minerales y la primera revisión del Terminal Portuario General San Martín.

Cabe resaltar que la variación porcentual anual de la PTF de la economía debe ser 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 OSITRAN indica que ha utilizado las estimaciones efectuadas por “The Conference Board”, varias empresas concesionarias han resaltado una serie de problemas de incertidumbre derivados del uso de dicha fuente de información.²⁵ 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”.

d) 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:

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

En donde:

- 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:

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

²⁵ Las empresas concesionarias a las que se hace referencia son Lima Airport Partners, Terminales Portuarios Euroandinos S.A, DP World Callao S.R.L. y Terminal Internacional del Sur S.A.

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 Encuesta Permanente de Empleo (EPE en adelante) 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 los procedimientos tarifarios recientes 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 OSITRAN en 2023, 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.

e) Corrección por Calidad de Servicio

En línea con el marco conceptual desarrollado, se propone estimar la corrección por calidad de servicio (“Factor Q”) definido de la siguiente forma:

$$Q = -\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I q_i$$

Donde

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

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

- Q : Factor de calidad.
- q_i : Variación de calidad promedio para el indicador i .
- 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.
- I : Número de indicadores.

De esta manera, es de conocimiento público que DP World remite información al OSITRAN de la medición de calidad de servicio. Para el cálculo del factor Q, usamos los siguientes resultados de la medición de niveles de servicio y productividad con información mensual desde setiembre 2013 hasta agosto 2024:

- Tiempo para el zarpe de la nave: Medido en minutos y con un límite máximo de 20 minutos.
- Rendimiento de la operación de embarque o descarga: Medido en contenedores/hora y con un límite mínimo de 25 contenedores/hora.

C. RESULTADOS

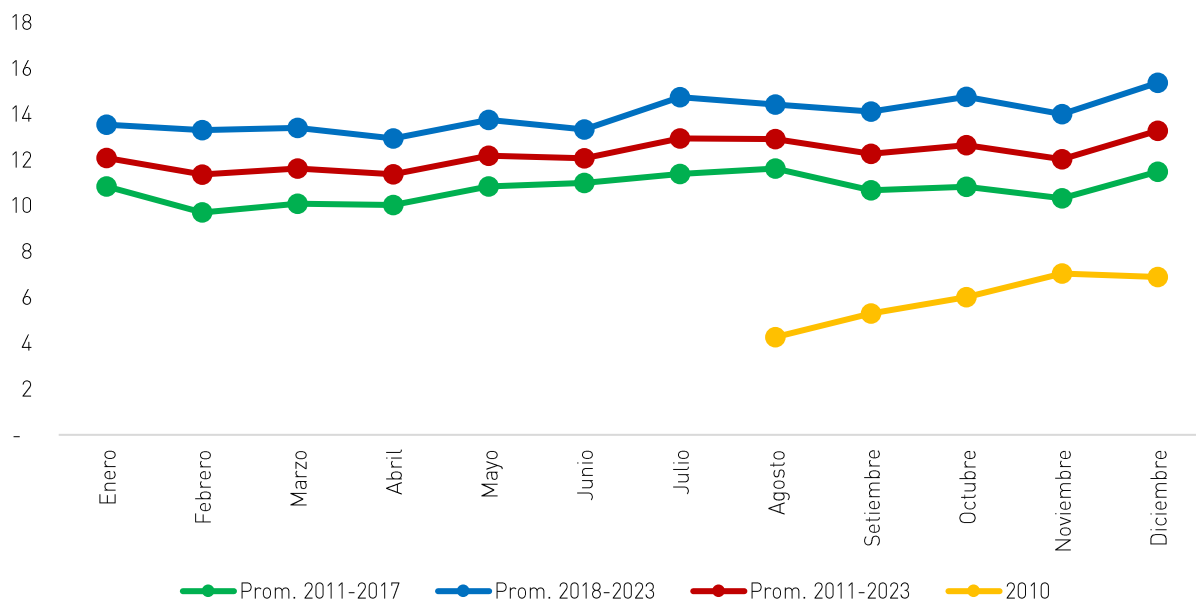
A continuación, se presentan los resultados del cálculo del factor de productividad para el Terminal de Contenedores Muelle Sur Callao (TMS), sobre la base de la metodología presentada anteriormente. Para ello, se utilizó información histórica del periodo 2010-2024, aunque **el año 2010 no será considerado en el cálculo del promedio de variaciones que componen el resultado final del factor de productividad.**

La exclusión de este año en la presente propuesta responde a diversas razones metodológicas y operativas, las cuales se detallan a continuación:

- **Criterio del regulador en la revisión tarifaria del TPGSM (2024):** En la primera revisión tarifaria del TPGSM, OSITRAN decidió excluir el año 2014 del análisis, debido a inconsistencias detectadas en la extrapolación de ingresos. Este criterio se fundamentó en el hecho de que las operaciones del TPGSM iniciaron en agosto de dicho año, y contar con solo un periodo parcial podría generar estimaciones sesgadas. De manera análoga, en el caso del TMS, el año 2010 solo incluye información desde agosto, por lo que una extrapolación de sus ingresos podría no reflejar adecuadamente su comportamiento operativo real.
- **Patrones de ingresos y estacionalidad en la actividad del terminal:** El **Gráfico 12** muestra la serie de ingresos mensuales promedio del TMS para los periodos 2011-2017, 2018-2023 y 2011-2023, así como los ingresos registrados en 2010. Para estas distintas muestras se observa que los ingresos presentan un patrón estacional consistente: ingresos similares en agosto y noviembre, seguidos de un aumento en diciembre. Sin embargo, el comportamiento de 2010 es distinto, con un crecimiento sostenido de agosto a noviembre y una caída en diciembre. Esta discrepancia sugiere

que los ingresos de 2010 no reflejan la dinámica regular del terminal, lo que refuerza la decisión de no incluir dicho año en el cálculo.

Gráfico 12: Series de ingresos mensuales promedio del TMS
(2010-2023, millones de dólares)

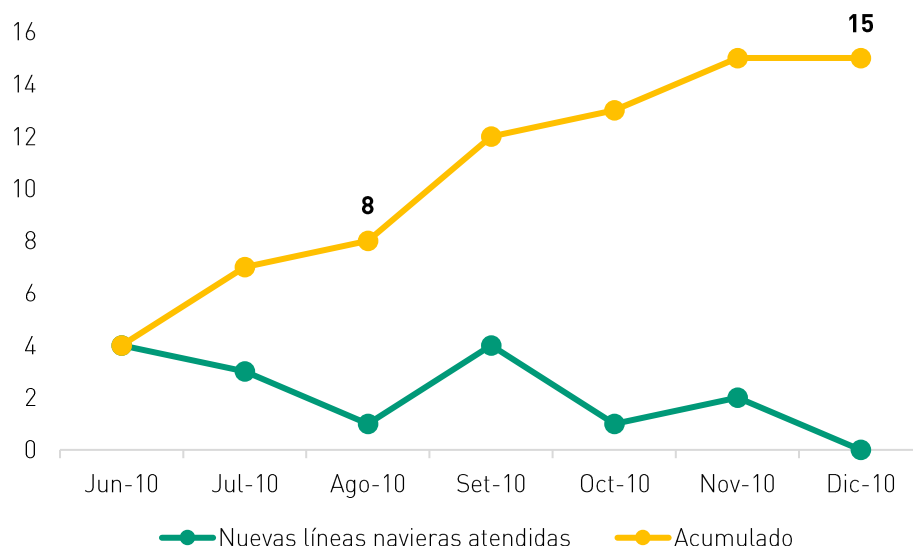


Fuente: Boletín Estadístico de OSITRAN de diciembre 2024. Elaboración: Macroconsult.

- Proceso de estabilización operativa en 2010:** La falta de estabilidad operativa en 2010 también se evidencia en la expansión del número de líneas navieras atendidas. Como se observa en el **Gráfico 13**, hasta agosto de 2010 se habían atendido ocho nuevas líneas navieras, mientras que para diciembre ese número casi se duplicó, alcanzando las 15. Esta evolución indica que la actividad del terminal todavía estaba en fase de consolidación. Además, en 2011, el número de líneas navieras atendidas se mantuvo en 15²⁶, lo que sugiere que la estabilización operativa recién se alcanzó en los últimos meses de 2010.

²⁶ OSITRAN (2012). Informe de desempeño económico del TMS 2011. Disponible en web: <<https://www.OSITRAN.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2017/12/INFDESEM_DPW_2011.pdf>>

Gráfico 13: Número de nuevas líneas navieras atendidas en el TMS en 2010



Fuente: OSITRAN, "Informe de desempeño económico del TMS 2010". Elaboración: Macroconsult.

- **Riesgo de subestimación en la extrapolación de ingresos:** Si se extrapolaran los ingresos de 2010 utilizando una regla de tres, se asumiría implícitamente que durante el 60% del año el terminal operó en niveles inestables, debido a los tres meses (de agosto a octubre) de clara consolidación de las actividades con el segundo amarradero. Sin embargo, si el TMS hubiera iniciado operaciones en enero de 2010 con un mismo periodo de estabilización de tres meses, solo el 25% del año habría estado en fase de ajuste. Este sesgo en la extrapolación llevaría a una subestimación de los ingresos que se habrían obtenido en un escenario de operación completa.

En conclusión, la exclusión del año 2010 en el cálculo final del factor de productividad se sustenta en las decisiones tarifarias recientes de OSITRAN, la evidencia de patrones atípicos en los ingresos, la inestabilidad operativa inicial y el riesgo de subestimación al extrapolar datos incompletos. **Estos factores demuestran que una comparación entre un año 2010 extrapolado y un año 2011 de operación regular no sería metodológicamente correcta.**

Con el fin de mantener consistencia con la información de la empresa que será utilizada, **solo se tomará en cuenta las variaciones anuales de los cuatro componentes desde el 2012 hasta el 2024** (trece variaciones).

a) 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 las variaciones de la productividad total de factores de la economía peruana para el periodo 2012-2024.

Los resultados se presentan en el **Cuadro 17**.

Cuadro 17: Variación en la productividad de la economía peruana (%), 2012-2024

Año	Variación PTF Economía
2012	-0.10%
2013	0.64%
2014	-1.70%
2015	-0.41%
2016	0.64%
2017	-0.83%
2018	0.73%
2019	-1.39%
2020	-1.79%
2021	-1.12%
2022	-3.01%
2023	-1.90%
2024	-0.33%
Promedio 2012 - 2024	-0.81%

Fuente: The Conference Board
Elaboración: Macroconsult

b) 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 los **Cuadro 18 y 19**.

Cuadro 18: Insumos de la economía ajustados por tipo de cambio, 2011-2024

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso promedio por hora del último trimestre (en Soles corrientes)	6.17	6.63	7.02	7.53	8.05	8.80	8.67	8.91	9.15	8.02	8.11	9.28	10.09	10.81
Tipo de Cambio promedio del último trimestre (Soles por USD)	2.71	2.58	2.79	2.93	3.32	3.40	3.25	3.36	3.36	3.60	4.03	3.90	3.78	3.76
Ingreso promedio por hora (en dólares corrientes)	2.28	2.56	2.52	2.57	2.42	2.59	2.67	2.65	2.72	2.22	2.01	2.38	2.67	2.87
Variación de precios del insumo trabajo	19.60%	12.67%	-1.75%	1.93%	-5.78%	7.05%	3.05%	-0.69%	2.54%	-18.17%	-9.48%	18.16%	12.07%	7.82%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Banco Central de Reserva del Perú y Macroconsult.

Elaboración: Macroconsult

Cuadro 19: Insumos de la economía ajustados por tipo de cambio, 2011-2024

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
IPME a diciembre (base 2010)	98.36	96.80	102.98	107.69	118.30	119.39	115.31	118.78	119.62	125.35	141.19	141.67	141.91	144.58
IPMC a diciembre (base 2010)	101.57	99.28	101.32	104.31	107.19	110.61	113.49	117.32	116.61	122.42	141.27	148.01	145.94	146.25
Tipo de Cambio a diciembre (Soles por USD)	2.70	2.57	2.79	2.96	3.39	3.40	3.25	3.37	3.36	3.61	4.04	3.83	3.74	3.74
Tipo de Cambio (Base 2010)	95.76	91.17	98.93	105.21	120.19	120.65	115.34	119.53	119.21	128.02	143.53	136.15	132.73	132.80
IPME a diciembre ajustado por Tipo de Cambio (Base 2010)	102.72	106.18	104.10	102.36	98.42	98.95	99.98	99.38	100.34	97.91	98.37	104.05	106.92	108.87
IPMC a diciembre ajustado por Tipo de Cambio (Base 2010)	106.07	108.90	102.42	99.14	89.18	91.68	98.40	98.16	97.82	95.63	98.43	108.71	109.96	110.12
<i>a) Precios de maquinaria y equipo:</i>														
Variación del índice de precios de maquinaria y equipo	2.72%	3.37%	-1.96%	-1.67%	-3.85%	0.54%	1.04%	-0.60%	0.97%	-2.42%	0.47%	5.77%	2.75%	1.83%
Part. % de Maquinaria y Equipo	45.58%	45.37%	43.42%	42.07%	42.33%	40.84%	40.12%	39.69%	40.43%	39.98%	38.73%	37.18%	38.70%	38.94%
<i>b) Precios de materiales de construcción:</i>														
Variación del índice de precios de materiales de construcción	6.07%	2.67%	-5.95%	-3.20%	-10.05%	2.80%	7.33%	-0.25%	-0.35%	-2.24%	2.93%	10.45%	1.15%	0.15%
Part. % de Materiales de Construcción	54.42%	54.63%	56.58%	57.93%	57.67%	59.16%	59.88%	60.31%	59.57%	60.02%	61.27%	62.82%	61.30%	61.06%
Variación media de precios del insumo capital	-5.93%	-5.05%	-4.17%	-3.29%	-7.42%	1.88%	4.81%	-0.39%	0.19%	-2.31%	1.98%	8.71%	2.56%	-3.59%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Banco Central de Reserva del Perú y Macroconsult.

Elaboración: Macroconsult

Asimismo, el **Cuadro 20** muestra la variación promedio del índice de precios de los insumos de la economía peruana ajustados por tipo de cambio:

Cuadro 20: Variación promedio del Índice de Precios de los Insumos de la Economía Peruana ajustados por Tipo de Cambio, 2012-2024

Año	Variación de precios del insumo trabajo	Part. % del insumo trabajo	Variación de precios del insumo capital	Part. % del insumo capital	Variación de precios de insumos de la economía
2012	12.67%	33.74%	2.99%	66.26%	6.26%
2013	-1.75%	33.74%	-4.22%	66.26%	-3.38%
2014	1.93%	33.74%	-2.56%	66.26%	-1.04%
2015	-5.78%	33.74%	-7.42%	66.26%	-6.87%
2016	7.05%	33.74%	1.88%	66.26%	3.62%
2017	3.05%	33.74%	4.81%	66.26%	4.21%
2018	-0.69%	33.74%	-0.39%	66.26%	-0.49%
2019	2.54%	33.74%	0.19%	66.26%	0.98%
2020	-18.17%	33.74%	-2.31%	66.26%	-7.66%
2021	-9.48%	33.74%	1.98%	66.26%	-1.89%
2022	18.16%	33.74%	8.71%	66.26%	11.90%
2023	12.07%	33.74%	1.77%	66.26%	5.25%
2024	7.82%	33.74%	0.80%	66.26%	3.17%
Promedio 2012-2024					1.08%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y Tello (2017).
Elaboración: Macroconsult.

c) 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

Como la mayoría de los terminales portuarios, el TMS brinda múltiples servicios. Para el cálculo del índice agregado de servicios, se clasificaron las cuentas de los servicios brindados en el TMS tomando en cuenta el nivel de desagregación disponible en el tarifario de la empresa.

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 del TMS.

Tal como señala OSITRAN, las cantidades de cada servicio se obtienen a partir de información extracontable de la empresa, mientras que las unidades de medida corresponden a las habituales en el negocio portuario. Las unidades de cuenta por tipo de servicio son las siguientes:

Cuadro 21: Unidades por tipo de servicio brindado en el TMS

Categoría de servicio	Servicio	Unidades
Servicios Estándar	Servicio a la nave	
	Uso o alquiler de amarradero	Eslora x hora
	Servicios a la carga (Embarque/Descarga)	
	Contenedores llenos - 20 pies	Contenedor
	Contenedores llenos - 40 pies	Contenedor
	Contenedores vacíos - 20 pies	Contenedor
	Contenedores vacíos - 40 pies	Contenedor
	Servicios a la carga (Transbordo)	
	Contenedores vacíos - 20 pies	Contenedor
	Contenedores vacíos - 40 pies	Contenedor
Paquete de servicios Estándar y Especiales	Desestiba - Porción nave	Contenedor
	Estiba - Porción nave	Contenedor
	Paquete <i>Reefer</i>	Por vez
Servicios especiales	Verificación adicional de datos del contenedor	Contenedor
	Uso de área operativa depósito temporal (a partir del día 8)	TEU / día
	Uso de área operativa - Contenedores de Transbordo	TEU
	Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 40' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	Contenedor
	Contenedor Alto Cubicaje (High Cube, 9'6" de altura)	Contenedor
	Recepción del contenedor Reefer - exportación e importación	Contenedor
	Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 20' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	Contenedor
	Servicio especial depósito temporal - Exportaciones (incluye uso de área del día 4 al día 7)	Contenedor
	Movilización de tapas de bodega - Escotillas	Ciclo
	Uso de área operativa - Importaciones	TEU
	Re-estibas contenedor estándar - Bodega a bodega - Vía muelle	Contenedor
	Movilización para inspección - Ciclo completo	Ciclo
	Embarque o descarga de contenedores de transbordo inter-terminal - Llenos/Vacíos	Contenedor
	Energía (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.2.1)	Contenedor
	IMO-DG CLASE 3	TEU
	Monitoreo de contenedor <i>Reefer</i> (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.1)	Contenedor / día
	Inspección del contenedor - Uso de cuadrillas	Contenedor
	Uso de área operativa - Exportaciones	TEU
	IMO-DG CLASE 8	TEU

Categoría de servicio	Servicio	Unidades
	Uso de área operativa – Contenedores vacíos	TEU
	IMO-DG CLASE 9	TEU
	Contenedores en transbordo (Energía y monitoreo para contenedores <i>reefer</i> en transbordo serán considerados bajo punto 4.2)	Por vez
	Suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG en el patio de contenedores, posicionamiento en zona especial y coordinaciones por servicios especiales para carga en patio de acuerdo a requerimiento.	TEU
	IMO-DG CLASE 2	TEU
	Cambio de ' <i>Spreader</i> ' y/o suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG hacia/desde la nave con grúa pórtico	Contenedor
	Segregación en zona especial de carga peligrosa ¹⁷	TEU
	Inspección del contenedor – uso de montacargas (hasta 5 toneladas)	Contenedor
	IMO-DG CLASE 6.1	TEU
	Cargo por arribo tardío – Solicitud del cliente después del ' <i>cut off</i> ', siempre que sea aceptado por el terminal	Contenedor
	Cambio de estatus (eg. Puerto de descarga/nave designada, etc)	Contenedor
	IMO-DG CLASE 5.1	TEU
	Movimientos extras en patio	Movilización
	Embarque y descarga - Uso de infraestructura - Porción Nave	TM o m3
	Otros	USD

Elaboración: Macroconsult.

Cabe mencionar que los ingresos de los servicios que no figuran en el **Cuadro 21** son agrupados en la categoría de “Otros servicios” en el modelo tarifario. Las unidades de estos servicios no son homogéneas entre sí, por lo que las unidades vendidas o cantidades de esta categoría de servicios se aproximaron mediante el ratio entre los ingresos corrientes y el Índice de Precios al por Mayor (IPM) ajustado por tipo de cambio. En el siguiente cuadro se presenta el IPM ajustado por tipo de cambio tomando como año base al 2010.

Cuadro 22: Índice de precios al por mayor ajustado por tipo de cambio, 2011-2024

Año	Deflactor de Servicios Varios
2011	1.09
2012	1.16
2013	1.14
2014	1.10
2015	1.00
2016	0.96
2017	1.00
2018	1.01
2019	1.01
2020	0.96
2021	0.95
2022	1.06
2023	1.11
2024	1.08

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
Elaboración: Macroconsult.

La evolución de las cantidades según tipo de servicio para el periodo 2011-2024 se presenta en el **Cuadro 23**.

Cuadro 23: Unidades de servicios prestados en el TMS, periodo 2011-2024

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Servicios Estándar														
<i>Servicio a la nave</i>														
Uso o alquiler de amarradero	3,364,239	3,738,697	3,608,252	4,191,323	3,677,514	3,231,318	3,722,390	4,010,308	3,850,211	3,822,260	3,899,974	3,408,305	4,021,049	5,223,378
<i>Servicios a la carga (Embarque/Descarga)</i>														
Contenedores llenos - 20 pies	177,177	219,483	202,368	225,381	209,335	187,260	202,421	203,198	212,290	201,700	173,905	161,962	205,677	218,729
Contenedores llenos - 40 pies	212,612	254,963	225,993	240,442	225,962	222,588	263,286	279,124	289,575	273,100	356,534	346,255	328,409	414,889
Contenedores vacíos - 20 pies	54,518	76,683	69,729	59,489	57,936	45,302	29,878	25,216	30,145	38,076	18,716	25,309	54,738	55,598
Contenedores vacíos - 40 pies	105,915	131,100	137,245	138,037	125,182	110,174	101,179	106,647	130,890	130,048	131,275	132,018	152,853	152,125
<i>Servicios a la carga (Transbordo)</i>														
Contenedores vacíos - 20 pies	34,034	58,043	18,470	57,375	50,566	45,628	47,134	58,407	62,461	71,802	50,318	40,892	71,144	71,680
Contenedores vacíos - 40 pies	40,539	63,395	35,088	89,741	68,516	83,996	89,458	101,140	97,831	105,649	122,353	114,647	151,040	194,802
Paquete de servicios Estándar y Especiales														
Desestiba - Porción nave	-	438,383	290,790	307,724	284,348	268,491	289,417	296,969	320,609	314,227	320,637	300,115	309,669	381,524
Estiba - Porción nave	-	227,085	139,694	164,599	149,309	142,320	177,534	183,382	181,992	166,488	211,006	207,009	224,554	256,868
Paquete Reefer	-	-	-	-	-	-	-	-	13,732	17,898	30,920	37,347	42,700	37,381
Servicios especiales														
Verificación adicional de datos del contenedor	218,401	253,412	242,850	263,733	237,908	212,820	232,700	239,765	258,279	245,037	255,330	241,309	250,457	299,459
Uso de área operativa depósito temporal (a partir del día 8)	326,810	529,776	498,901	438,613	352,980	224,372	268,443	264,720	243,052	264,528	305,078	186,149	105,707	196,630
Uso de área operativa - Contenedores de Transbordo	784,941	973,415	968,223	1,183,575	712,412	307,619	469,452	589,497	418,597	705,755	1,252,298	958,027	677,146	1,399,847

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 40' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	18,446	27,038	25,766	20,841	24,540	29,593	32,398	36,438	40,831	42,550	45,615	42,687	41,414	54,731
Contenedor Alto Cubicaje (High Cube, 9'6" de altura)	-	111,402	154,182	166,733	158,086	160,131	184,170	197,400	210,430	203,571	256,055	253,667	246,156	320,868
Recepción del contenedor Reefer - exportación e importación	23,066	28,117	24,193	26,096	26,698	26,551	30,528	21,321	15,737	10,021	17,166	14,976	14,991	16,071
Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 20' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	16,426	23,838	20,980	18,480	23,416	24,486	23,284	21,220	21,922	21,340	17,625	16,327	15,487	21,502
Servicio especial depósito temporal - Exportaciones (incluye uso de área del día 4 al día 7)	14,488	25,221	30,825	47,205	39,189	37,726	39,261	48,817	43,685	35,309	31,742	27,866	40,567	70,009
Movilización de tapas de bodega - Escotillas	24,820	22,979	12,154	12,730	11,657	10,826	11,127	11,558	11,882	12,290	12,635	11,794	14,796	16,724
Uso de área operativa - Importaciones	40,704	299,423	239,157	226,632	284,407	146,244	156,766	95,449	106,513	128,968	170,589	94,350	83,734	180,597
Re-estibas contenedor estándar - Bodega a bodega - Vía muelle	11,590	13,450	10,292	13,059	11,739	7,867	10,720	8,368	7,671	9,083	9,559	11,533	15,628	20,400
Movilización para inspección - Ciclo completo	13,768	21,103	22,306	22,163	22,491	18,924	22,303	19,287	16,652	15,442	12,162	13,812	14,730	18,605
Embarque o descarga de contenedores de transbordo inter-terminal - Llenos/Vacíos	7,359	8,348	7,608	19,488	11,574	7,079	7,009	12,573	18,500	12,760	12,148	5,309	10,152	10,697
Energía (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.2.1)	99,797	384,164	540,365	539,424	569,524	245,833	15,626	15,950	15,866	11,625	17,755	18,027	11,613	17,537
IMO-DG CLASE 3	-	5,229	5,535	5,552	5,857	6,385	6,868	7,193	7,846	6,107	6,204	6,241	7,943	9,749

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Monitoreo de contenedor <i>Reefer</i> [por día, por períodos en exceso del punto 4.2.1]	180,114	384,631	533,253	539,249	569,400	614,121	534,162	963,032	1,060,119	877,810	1,202,011	1,163,569	1,121,926	1,351,786
Inspección del contenedor – Uso de cuadrillas	9,366	12,764	10,521	10,044	11,274	9,870	12,029	10,714	11,015	10,281	7,730	9,437	9,395	13,277
Uso de área operativa – Exportaciones	6,300	7,541	152,060	142,118	101,620	94,343	41,409	54,578	28,304	34,905	60,856	55,473	18,340	63,050
IMO-DG CLASE 8	-	4,321	4,845	4,887	4,609	4,729	5,086	5,914	6,182	5,209	6,195	6,353	6,473	7,867
Uso de área operativa – Contenedores vacíos	7,674	41,659	36,014	92,625	153,719	90,485	40,029	35,101	70,333	75,765	64,255	45,725	54,881	127,477
IMO-DG CLASE 9	-	5,298	5,288	6,730	5,706	5,574	5,471	6,670	5,066	4,999	7,853	1,246	-	-
Contenedores en transbordo [Energía y monitoreo para contenedores <i>reefer</i> en transbordo serán considerados bajo punto 4.2]	607,463	473,386	601,419	616,512	513,368	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG en el patio de contenedores, posicionamiento en zona especial y coordinaciones por servicios especiales para carga en patio de acuerdo a requerimiento.	1,345	4,047	4,005	4,039	3,840	2,554	3,529	3,147	3,807	2,839	1,728	1,918	3,423	4,275
IMO-DG CLASE 2	-	2,750	3,045	3,151	3,035	3,392	3,762	3,291	4,193	3,328	4,392	3,957	4,369	4,742
Cambio de ' <i>Spreader</i> ' y/o suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG hacia/desde la nave con grúa pórtico	3,353	4,623	5,153	5,709	4,523	3,571	5,163	4,632	4,929	3,338	2,881	3,405	5,016	6,264
Segregación en zona especial de carga peligrosa ^{1/}	20,752	13,889	4	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inspección del contenedor – uso de montacargas (hasta 5 toneladas)	4,025	6,024	5,807	5,883	6,122	5,620	6,159	5,915	5,489	3,168	3,105	2,653	2,748	3,278
IMO-DG CLASE 6.1	-	2,928	3,157	3,113	2,892	2,595	2,384	1,857	2,335	2,343	2,328	1,973	1,972	3,079
Cargo por arribo tardío – Solicitud del cliente después del 'cut off', siempre que sea aceptado por el terminal	2,226	1,908	1,608	1,288	1,581	2,091	2,384	2,946	2,473	3,211	5,794	5,528	6,023	7,158
Cambio de estatus (eg. Puerto de descarga/nave designada, etc)	350	2,866	8,227	12,332	5,927	10,468	11,254	15,068	10,282	14,396	28,144	16,792	10,207	20,506
IMO-DG CLASE 5.1	-	1,098	1,445	1,306	1,665	2,495	3,066	3,505	2,730	2,434	2,625	2,858	2,470	3,144
Movimientos extras en patio	3,890	5,459	8,315	11,329	9,187	1,162	3,108	4,850	4,059	2,901	6,426	5,593	3,362	6,309
Embarque y descarga - Uso de infraestructura - Porción Nave	4,962	85,932	15,166	4,134	1,355	13,928	22,812	13,582	22,740	15,447	19,751	14,115	11,580	25,162
Otros	539,988	902,873	833,803	1,080,292	1,017,912	1,223,131	1,903,656	1,469,119	1,570,514	1,435,249	1,609,439	1,181,018	1,302,414	1,934,600

Fuente: DP World.
Elaboración: Macroconsult.

Asimismo, para el cálculo de los ingresos operativos netos se requiere descontar los siguientes conceptos de los ingresos netos anuales²⁷:

- Retribuciones al Estado establecidas por el contrato de concesión.
- Aporte por regulación.

Los ingresos operativos netos según tipo de servicio para el periodo 2011-2024 se presentan en el **Cuadro 24**.

Asimismo, para calcular las tarifas implícitas de cada uno de los servicios del TMS 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 **Cuadro 25**.

²⁷ Ingresos anuales netos de IGV.

Cuadro 24: Ingresos operativos netos según tipo de servicio, periodo 2011-2024 (USD)

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Servicios Estándar														
<i>Servicio a la nave</i>														
Uso o alquiler de amarradero	2,203,555	2,498,121	2,423,106	2,884,003	2,557,511	2,213,138	2,562,501	2,744,090	2,519,955	2,546,115	2,533,101	2,221,335	2,569,989	3,396,172
<i>Servicio a la carga (Embarque/Descarga)</i>														
Contenedores llenos - 20 pies	15,165,523	16,270,973	16,034,588	19,909,644	19,869,670	17,605,590	19,036,987	18,754,621	19,266,829	18,604,082	16,773,518	16,633,021	21,084,116	23,114,411
Contenedores llenos - 40 pies	27,308,333	29,785,097	28,305,674	32,413,652	32,218,975	31,610,614	37,292,343	38,781,088	39,655,289	37,958,032	52,394,213	56,126,013	58,820,988	80,210,577
Contenedores vacíos - 20 pies	3,612,605	5,258,944	4,841,418	4,282,998	4,104,156	3,196,569	2,085,228	1,932,180	2,150,898	2,710,908	1,420,299	1,955,229	4,231,565	4,473,579
Contenedores vacíos - 40 pies	10,674,211	13,532,791	14,211,524	15,441,585	13,831,411	11,247,584	10,476,576	11,549,551	14,365,633	13,853,611	14,827,996	15,455,879	18,153,073	17,938,897
<i>Servicio a la carga (Transbordo)</i>														
Contenedores vacíos - 20 pies	2,259,948	3,203,299	3,389,215	3,266,344	2,601,117	1,866,472	1,923,844	3,075,128	3,401,196	4,109,246	3,041,201	2,493,771	4,434,932	5,623,700
Contenedores vacíos - 40 pies	3,997,745	4,836,213	5,648,178	6,946,147	5,286,788	5,300,005	5,606,966	5,930,454	5,617,271	6,225,653	7,560,561	7,117,107	9,450,869	11,301,061
Paquete de servicios Estándar y Especiales														
Desestiba - Porción nave	-	11,384,899	7,528,135	7,776,328	7,178,206	6,681,989	7,514,811	8,117,847	9,511,373	9,250,849	10,070,542	9,749,426	10,033,403	12,655,569
Estiba - Porción nave	-	5,899,172	3,613,799	4,144,583	3,863,091	3,668,040	4,538,533	4,910,467	5,187,040	4,667,778	6,411,737	6,475,599	6,827,579	8,108,503
Paquete Reefer	-	-	-	-	-	-	-	-	2,963,293	3,988,610	6,671,056	8,079,718	9,331,658	8,523,045
Servicios especiales														
Verificación adicional de datos del contenedor	2,592,725	3,051,996	2,888,160	4,869,888	4,855,282	4,510,967	5,292,587	5,395,120	5,729,922	5,976,906	6,405,641	6,528,617	7,203,549	9,143,287
Uso de área operativa depósito temporal (a partir del día 8)	2,124,778	4,462,532	5,006,877	4,846,595	3,733,090	2,604,443	2,914,741	3,076,221	2,615,938	2,823,657	2,398,827	2,078,226	1,348,277	2,674,183
Uso de área operativa - Contenedores de Transbordo	4,922,194	6,169,938	5,591,303	5,776,799	3,196,105	525,745	881,939	1,304,492	544,181	650,050	2,829,802	1,931,148	1,088,071	2,488,021
Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 40' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	1,376,935	2,346,682	2,759,923	2,600,206	2,516,088	2,812,748	3,255,911	3,689,392	4,207,501	4,159,960	4,061,504	3,947,320	4,016,959	5,188,806
Contenedor Alto Cubicaje (High Cube, 9'6" de altura)	-	2,547,144	2,621,392	2,842,883	2,663,321	2,669,711	3,100,110	3,511,763	3,804,662	3,775,209	4,943,724	5,444,309	5,670,259	7,887,250

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Recepción del contenedor Reefer - exportación e importación	1,649,676	2,129,832	1,889,546	2,275,573	2,514,354	2,833,906	3,742,017	2,760,598	2,094,858	1,307,993	2,334,083	2,125,668	2,164,203	2,435,505
Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 20' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	1,235,650	2,062,246	2,366,446	2,030,151	2,264,848	2,272,117	2,308,747	2,099,086	2,261,988	2,087,681	1,552,655	1,487,619	1,469,949	2,003,349
Servicio especial depósito temporal - Exportaciones (incluye uso de área del día 4 al día 7)	487,774	907,422	1,233,834	2,411,481	1,969,956	1,999,301	2,310,762	3,154,415	3,055,441	2,415,129	2,035,571	1,879,622	2,840,317	4,487,526
Movilización de tapas de bodega - Escotillas	2,136,413	1,986,219	1,958,670	2,079,181	1,711,197	1,444,349	1,473,795	1,487,788	1,566,092	1,693,276	2,007,282	1,896,181	2,349,362	2,735,624
Uso de área operativa - Importaciones	116,338	724,711	1,069,669	1,580,517	1,777,738	1,284,815	2,586,742	1,823,027	2,077,184	2,487,822	3,224,142	1,993,107	1,872,907	5,304,492
Re-estibas contenedor estándar - Bodega a bodega - Vía muelle	1,475,868	1,615,151	1,346,253	1,620,264	1,525,486	974,591	1,338,952	1,123,294	1,070,085	882,382	1,175,216	1,695,438	2,218,178	3,116,935
Movilización para inspección - Ciclo completo	705,117	1,073,134	1,147,523	1,339,561	1,298,070	1,086,584	1,295,218	1,088,758	953,278	811,711	628,308	774,897	829,449	989,640
Embarque o descarga de contenedores de transbordo inter-terminal - Llenos/Vacíos	527,995	551,074	446,691	1,138,034	715,805	397,551	400,991	655,359	941,834	615,725	599,061	277,874	542,419	602,727
Energía (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.2.1)	272,152	544,091	750,783	767,200	867,703	808,268	682,718	762,221	684,468	603,984	944,123	845,148	641,435	954,528
IMO-DG CLASE 3	-	511,207	522,435	682,563	745,534	820,950	908,951	935,018	1,052,594	878,387	897,105	931,266	1,238,652	1,599,489
Monitoreo de contenedor <i>Reefer</i> (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.1)	262,789	134,022	176,689	168,967	184,490	670,104	856,089	1,767,826	1,463,931	1,280,617	2,133,927	1,914,827	1,997,069	2,897,897
Inspección del contenedor - Uso de cuadrillas	476,576	647,465	540,402	544,623	587,095	513,661	623,801	558,411	569,323	494,501	360,876	454,362	452,679	584,610
Uso de área operativa - Exportaciones	57,903	52,973	422,618	789,234	521,901	367,850	843,349	1,153,822	573,301	557,372	1,244,240	1,211,586	360,483	1,918,423
IMO-DG CLASE 8	-	417,780	460,089	598,651	584,424	609,802	669,058	770,090	815,847	730,241	884,963	943,499	1,005,212	1,253,618
Uso de área operativa - Contenedores vacíos	69,497	249,638	252,893	863,972	1,017,142	634,284	229,506	296,577	474,067	558,265	495,898	361,213	432,632	870,702
IMO-DG CLASE 9	-	435,374	415,822	567,652	535,522	542,080	543,282	660,160	519,720	562,458	678,601	137,088	-	-
Contenedores en transbordo (Energía y monitoreo para contenedores <i>reefer</i> en transbordo serán considerados bajo punto 4.2)	609,213	581,193	819,576	951,445	783,055	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG en el patio de contenedores, posicionamiento en zona especial y coordinaciones por servicios especiales para carga en patio de acuerdo a requerimiento.	94,608	318,010	346,306	438,241	467,765	357,988	505,349	454,114	595,254	446,386	280,448	324,965	600,638	785,203
IMO-DG CLASE 2	-	268,029	287,686	386,856	384,450	423,027	492,468	428,800	570,803	478,975	635,958	587,615	670,816	759,215
Cambio de 'Spreader' y/o suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG hacia/desde la nave con grúa pórtico	234,360	325,656	382,841	413,790	327,641	256,551	368,988	346,808	383,667	256,640	227,509	273,825	402,172	518,846
Segregación en zona especial de carga peligrosa ¹⁷	1,484,280	896,040	288	288	648	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inspección del contenedor – uso de montacargas (hasta 5 toneladas)	200,623	311,868	297,575	322,393	326,686	298,383	307,251	303,903	288,100	162,038	146,349	138,357	146,319	165,965
IMO-DG CLASE 6.1	-	281,737	299,376	384,618	361,351	335,731	310,393	242,126	320,456	339,391	336,791	293,738	309,281	493,098
Cargo por arribo tardío – Solicitud del cliente después del 'cut off', siempre que sea aceptado por el terminal	120,749	153,425	145,572	143,895	209,711	312,501	371,534	476,883	416,720	506,948	978,819	976,023	1,063,228	1,324,595
Cambio de estatus (eg. Puerto de descarga/nave designada, etc)	16,483	85,849	224,967	316,433	157,404	352,448	303,495	430,123	308,931	338,763	803,950	540,336	342,010	956,577
IMO-DG CLASE 5.1	-	108,361	136,477	159,201	210,868	327,475	401,673	438,093	355,406	328,652	373,977	417,621	373,391	501,954
Movimientos extras en patio	78,333	134,773	236,181	325,731	270,072	91,315	124,269	200,767	160,983	119,611	242,590	244,408	156,024	301,741
Embarque y descarga - Uso de infraestructura - Porción Nave	73,607	19,403	24,565	56,696	19,507	210,341	491,314	279,206	356,151	264,208	296,425	212,573	238,333	397,395
Otros	589,027	1,046,574	947,007	1,189,342	1,016,407	1,170,487	1,907,533	1,484,331	1,581,091	1,382,546	1,526,393	1,255,857	1,444,466	2,096,873

Fuente: DP World.
Elaboración: Macroconsult.

Cuadro 25: Tarifas implícitas de servicios prestados en el TMS, periodo 2011-2024

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Servicios Estándar														
<i>Servicio a la nave</i>														
Uso o alquiler de amarradero	0.65	0.67	0.67	0.69	0.70	0.68	0.69	0.68	0.65	0.67	0.65	0.65	0.64	0.65
<i>Servicio a la carga (Embarque/Descarga)</i>														
Contenedores llenos - 20 pies	85.60	74.13	79.23	88.34	94.92	94.02	94.05	92.30	90.76	92.24	96.45	102.70	102.51	105.68
Contenedores llenos - 40 pies	128.44	116.82	125.25	134.81	142.59	142.01	141.64	138.94	136.94	138.99	146.95	162.09	179.11	193.33
Contenedores vacíos - 20 pies	66.26	68.58	69.43	72.00	70.84	70.56	69.79	76.63	71.35	71.20	75.89	77.26	77.31	80.46
Contenedores vacíos - 40 pies	100.78	103.23	103.55	111.87	110.49	102.09	103.55	108.30	109.75	106.53	112.95	117.07	118.76	117.92
<i>Servicio a la carga (Transbordo)</i>														
Contenedores vacíos - 20 pies	66.40	55.19	183.50	56.93	51.44	40.91	40.82	52.65	54.45	57.23	60.44	60.98	62.34	78.46
Contenedores vacíos - 40 pies	98.61	76.29	160.97	77.40	77.16	63.10	62.68	58.64	57.42	58.93	61.79	62.08	62.57	58.01
Paquete de servicios Estándar y Especiales														
Desestiba - Porción nave	-	25.97	25.89	25.27	25.24	24.89	25.97	27.34	29.67	29.44	31.41	32.49	32.40	33.17
Estiba - Porción nave	-	25.98	25.87	25.18	25.87	25.77	25.56	26.78	28.50	28.04	30.39	31.28	30.41	31.57
Paquete <i>Reefer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	215.79	222.85	215.75	216.34	218.54	228.00
Servicios especiales														
Verificación adicional de datos del contenedor	11.87	12.04	11.89	18.47	20.41	21.20	22.74	22.50	22.19	24.39	25.09	27.06	28.76	30.53
Uso de área operativa depósito temporal (a partir del día 8)	6.50	8.42	10.04	11.05	10.58	11.61	10.86	11.62	10.76	10.67	7.86	11.16	12.75	13.60
Uso de área operativa – Contenedores de Transbordo	6.27	6.34	5.77	4.88	4.49	1.71	1.88	2.21	1.30	0.92	2.26	2.02	1.61	1.78
Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 40' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	74.65	86.79	107.11	124.76	102.53	95.05	100.50	101.25	103.05	97.77	89.04	92.47	97.00	94.81

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Contenedor Alto Cubicaje (High Cube, 9'6" de altura)	-	22.86	17.00	17.05	16.85	16.67	16.83	17.79	18.08	18.54	19.31	21.46	23.04	24.58
Recepción del contenedor Reefer - exportación e importación	71.52	75.75	78.10	87.20	94.18	106.73	122.58	129.48	133.12	130.53	135.97	141.94	144.37	151.55
Servicio especial depósito temporal - Importaciones - Contenedor 20' (incluye uso de área del día 3 al día 7)	75.23	86.51	112.80	109.86	96.72	92.79	99.16	98.92	103.18	97.83	88.09	91.11	94.92	93.17
Servicio especial depósito temporal - Exportaciones (incluye uso de área del día 4 al día 7)	33.67	35.98	40.03	51.09	50.27	53.00	58.86	64.62	69.94	68.40	64.13	67.45	70.02	64.10
Movilización de tapas de bodega - Escotillas	86.08	86.44	161.15	163.33	146.80	133.41	132.45	128.72	131.80	137.78	158.87	160.78	158.78	163.57
Uso de área operativa – Importaciones	2.86	2.42	4.47	6.97	6.25	8.79	16.50	19.10	19.50	19.29	18.90	21.12	22.37	29.37
Re-estibas contenedor estándar - Bodega a bodega - Vía muelle	127.33	120.09	130.81	124.07	129.95	123.88	124.90	134.24	139.50	97.15	122.94	147.01	141.94	152.79
Movilización para inspección - Ciclo completo	51.21	50.85	51.44	60.44	57.72	57.42	58.07	56.45	57.25	52.57	51.66	56.10	56.31	53.19
Embarque o descarga de contenedores de transbordo inter-terminal – Llenos/Vacíos	71.75	66.01	58.71	58.40	61.85	56.16	57.21	52.12	50.91	48.25	49.31	52.34	53.43	56.35
Energía (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.2.1)	2.73	1.42	1.39	1.42	1.52	3.29	43.69	47.79	43.14	51.96	53.18	46.88	55.23	54.43
IMO-DG CLASE 3	-	97.76	94.39	122.94	127.29	128.57	132.35	129.99	134.16	143.83	144.60	149.22	155.94	164.07
Monitoreo de contenedor <i>Reefer</i> (por día, por períodos en exceso del punto 4.2.1)	1.46	0.35	0.33	0.31	0.32	1.09	1.60	1.84	1.38	1.46	1.78	1.65	1.78	2.14
Inspección del contenedor – Uso de cuadrillas	50.88	50.73	51.36	54.22	52.08	52.04	51.86	52.12	51.69	48.10	46.68	48.15	48.18	44.03
Uso de área operativa – Exportaciones	9.19	7.02	2.78	5.55	5.14	3.90	20.37	21.14	20.26	15.97	20.45	21.84	19.66	30.43
IMO-DG CLASE 8	-	96.68	94.96	122.50	126.80	128.95	131.55	130.21	131.97	140.19	142.86	148.52	155.29	159.35

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Uso de área operativa – Contenedores vacíos	9.06	5.99	7.02	9.33	6.62	7.01	5.73	8.45	6.74	7.37	7.72	7.90	7.88	6.83
IMO-DG CLASE 9	-	82.17	78.63	84.35	93.85	97.25	99.30	98.97	102.59	112.51	86.41	110.02	-	-
Contenedores en transbordo (Energía y monitoreo para contenedores <i>reefer</i> en transbordo serán considerados bajo punto 4.2)	1.00	1.23	1.36	1.54	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53
Suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG en el patio de contenedores, posicionamiento en zona especial y coordinaciones por servicios especiales para carga en patio de acuerdo a requerimiento.	70.34	78.58	86.47	108.50	121.81	140.17	143.20	144.30	156.36	157.23	162.30	169.40	175.47	183.67
IMO-DG CLASE 2	-	97.47	94.48	122.77	126.67	124.71	130.91	130.29	136.13	143.92	144.80	148.50	153.54	160.10
Cambio de 'Spreader' y/o suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores OOG hacia/desde la nave con grúa pórtico	69.90	70.44	74.29	72.48	72.44	71.84	71.47	74.87	77.84	76.88	78.97	80.43	80.18	82.83
Segregación en zona especial de carga peligrosa ^v	71.52	64.51	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
Inspección del contenedor – uso de montacargas (hasta 5 toneladas)	49.84	51.77	51.24	54.80	53.36	53.09	49.89	51.38	52.49	51.15	47.13	52.15	53.25	50.63
IMO-DG CLASE 6.1	-	96.22	94.83	123.55	124.95	129.38	130.20	130.39	137.24	144.85	144.67	148.86	156.84	160.15
Cargo por arribo tardío – Solicitud del cliente después del 'cut off', siempre que sea aceptado por el terminal	54.24	80.41	90.53	111.72	132.64	149.45	155.84	161.87	168.51	157.88	168.93	176.55	176.53	185.05
Cambio de estatus (eg. Puerto de descarga/nave designada, etc)	47.10	29.96	27.35	25.66	26.56	33.67	26.97	28.55	30.05	23.53	28.57	32.18	33.51	46.65
IMO-DG CLASE 5.1	-	98.69	94.45	121.90	126.65	131.25	131.01	124.99	130.19	135.03	142.49	146.12	151.17	159.65
Movimientos extras en patio	20.14	24.69	28.40	28.75	29.40	78.58	39.98	41.40	39.66	41.23	37.75	43.70	46.41	47.83

Servicio	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Embarque y descarga - Uso de infraestructura - Porción Nave	14.83	0.23	1.62	13.71	14.40	15.10	21.54	20.56	15.66	17.10	15.01	15.06	20.58	15.79
Otros	1.09	1.16	1.14	1.10	1.00	0.96	1.00	1.01	1.01	0.96	0.95	1.06	1.11	1.08

Fuente: DP World.

Elaboración: Macroconsult.

De esta manera, con la información sobre cantidades y precios implícitos de los diferentes servicios o categorías de servicios del TMS 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 26** se presenta la tasa de variación anual del índice de cantidades de servicios del TMS.

Cuadro 26: Variación del Índice de Cantidades de Servicios Prestados en el TMS, 2012-2024

Año	Índice de Laspeyres	Índice de Paasche	Índice de Fisher	Crecimiento anual
2012	1.29	1.28	1.29	25.09%
2013	0.88	0.83	0.85	-15.82%
2014	1.19	1.11	1.15	13.97%
2015	0.92	0.91	0.91	-8.91%
2016	0.91	0.91	0.91	-9.49%
2017	1.09	1.00	1.05	4.48%
2018	1.03	1.03	1.03	2.93%
2019	1.04	1.05	1.04	4.40%
2020	0.98	0.97	0.98	-2.52%
2021	1.12	1.13	1.13	11.96%
2022	0.95	0.94	0.95	-5.60%
2023	1.07	1.07	1.07	6.95%
2024	1.21	1.22	1.21	19.46%
			Promedio	3.61%

Elaboración: Macroconsult.

ÍNDICE DE INSUMOS

Para construir este índice, se separan los insumos del TMS 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 DP World S.R.L. para la prestación de los servicios en el TMS.

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) Personal estable: que se subdivide en funcionarios y empleados.
- ii) Personal eventual.

En la siguiente **Cuadro 27** se presenta la información de las horas efectivamente laboradas, por tipo de personal, durante el periodo 2011-2024.

Cuadro 27: Cantidad de horas hombre empleadas en el Terminal de Contenedores Muelle Sur Callao, 2011-2024

Año	Personal Estable		Personal Eventual	Total
	Funcionarios	Empleados		
2011	15,307	1,102,598	210,008	1,327,913
2012	18,641	1,159,248	218,600	1,396,489
2013	20,252	1,226,518	210,200	1,456,970
2014	18,521	1,283,967	228,708	1,531,196
2015	18,729	1,317,032	236,192	1,571,953
2016	21,356	1,267,186	235,500	1,524,042
2017	20,702	1,312,509	237,112	1,570,323
2018	18,425	1,325,743	243,378	1,587,546
2019	9,440	1,315,682	249,498	1,574,620
2020	4,136	1,276,844	225,099	1,506,079
2021	3,579	1,328,617	222,393	1,554,589
2022	4,042	1,383,987	250,470	1,638,499
2023	3,843	1,470,503	262,590	1,736,936
2024	3,890	1,671,741	322,009	1,997,640

Fuente: DP World.

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, refrigerios, etc.)

El gasto de personal efectivamente pagado por DP World para el periodo 2011-2024 se presenta en el **Cuadro 28**.

Cuadro 28: Gasto de personal efectivamente pagado, periodo 2011-2024 (USD)

Año	Personal Estable		Personal Eventual	Total
	Funcionarios	Empleados		
2011	1,945,132	12,899,613	1,664,102	16,508,846
2012	2,427,665	15,820,953	2,042,872	20,291,489
2013	2,543,323	16,728,468	2,436,329	21,708,120
2014	2,625,268	18,582,855	2,827,645	24,035,767
2015	2,680,290	17,734,584	3,455,322	23,870,195
2016	3,016,956	16,704,300	3,571,787	23,293,043
2017	3,055,861	18,536,152	3,768,710	25,360,723
2018	2,894,723	19,433,238	4,327,177	26,655,139
2019	2,135,433	18,436,258	4,538,148	25,109,839
2020	1,061,149	19,548,087	3,836,021	24,445,257
2021	1,646,042	20,493,249	3,917,927	26,057,218
2022	1,952,197	21,067,371	4,636,066	27,655,634
2023	2,120,810	24,230,252	4,391,350	30,742,411
2024	1,813,618	31,216,167	5,474,791	38,504,576

Fuente: DP World.

Elaboración: Macroconsult

De esta forma, para calcular el salario por hora-hombre implícito para cada tipo de personal del Terminal de Contenedores Muelle Sur 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 29**.

Cuadro 29: Salario por hora-hombre implícito, por tipo de personal de TMS, periodo 2011-2024 (USD)

Año	Personal Estable		Personal Eventual
	Funcionarios	Empleados	
2011	127.07	11.70	7.92
2012	130.23	13.65	9.35
2013	125.59	13.64	11.59
2014	141.75	14.47	12.36
2015	143.11	13.47	14.63
2016	141.27	13.18	15.17
2017	147.61	14.12	15.89
2018	157.11	14.66	17.78
2019	226.21	14.01	18.19
2020	256.56	15.31	17.04
2021	459.92	15.42	17.62
2022	482.98	15.22	18.51
2023	551.86	16.48	16.72
2024	466.23	18.67	17.00

Fuente: DP World.

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.

Para el cálculo de gastos de productos intermedios se usó información desagregada de contabilidad regulatoria. Asimismo, se ha retirado los siguientes conceptos, que no corresponden a insumos para el proceso productivo:

- a. Retribución al estado.
- b. Provisiones, suscripciones y cotizaciones.

- c. Impuestos y tributos.
- d. Gastos relacionados a responsabilidad social.

El gasto de materiales de DP World para el periodo 2011-2024 se presentan en el **Cuadro 30**.

Cuadro 30: Gasto de materiales de Terminal de Contenedores Muelle Sur Callao, periodo 2011-2024 (USD)

Año	Gastos de servicios prestados por terceros	Otros gastos de gestión
2011	5,020,424	5,827,489
2012	6,494,750	13,492,635
2013	6,250,636	14,498,312
2014	6,950,490	15,161,672
2015	7,284,939	12,759,865
2016	6,810,544	10,988,555
2017	6,937,097	11,572,768
2018	7,742,857	11,637,803
2019	8,154,370	16,980,859
2020	7,063,136	16,576,862
2021	7,816,204	20,572,928
2022	9,558,911	21,113,024
2023	12,167,042	26,421,291
2024	12,974,596	44,668,802

Fuente: DP World.
 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 DP World. Asimismo, para el cálculo de los índices de cantidades y precios del insumo productos intermedios (materiales), se utiliza como variable proxy del precio del insumo materiales al IPC ajustado por tipo de cambio.

En el **Cuadro 31** se muestra la evolución del IPC ajustado por tipo de cambio para el periodo 2011-2024.

Cuadro 31: Índice de Precios al Consumidor ajustados por el tipo de cambio, periodo 2011-2024
(2010=1.00)

Año	IPC ajustado por TC
2011	0.77
2012	0.84
2013	0.84
2014	0.82
2015	0.76
2016	0.74
2017	0.79
2018	0.79
2019	0.80
2020	0.78
2021	0.73
2022	0.79
2023	0.86
2024	0.88

Fuente: INEI y BCRP
Elaboración: Macroconsult.

Así, para para obtener de manera implícita, un indicador de las cantidades de productos intermedios (materiales) empleados en el proceso productivo del TMS, 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 en materiales del TMS ajustado por el IPC ajustado para el periodo 2011-2024 se presenta en el **Cuadro 32**.

Cuadro 32: Indicador de las cantidades de productos intermedios (materiales) utilizadas en el TMS, periodo 2011-2024 (USD a valores constantes)

Año	Gastos de servicios prestados por terceros	Otros gastos de gestión
2011	6,505,940	7,551,811
2012	7,776,262	16,154,936
2013	7,457,950	17,298,669
2014	8,438,209	18,406,955
2015	9,584,161	16,787,046
2016	9,167,867	14,792,007
2017	8,774,325	14,637,711
2018	9,743,155	14,644,327
2019	10,201,074	21,242,964
2020	9,089,181	21,331,898
2021	10,743,747	28,278,474
2022	12,039,294	26,591,512
2023	14,075,290	30,565,140
2024	14,707,152	50,633,627

Elaboración: Macroconsult.

• Capital

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

- i) Anualidad del valor de inversión referencial
- ii) Inversiones adicionales netas de depreciación.

Para el cálculo de la anualidad del valor de la inversión referencial, se mantienen los criterios de la segunda revisión tarifaria del TMS. La unidad se calculó utilizando los siguientes datos:

- Valor de inversión referencial (P): Este valor fue establecido en las bases del concurso del TMS y asciende US\$ 213.5 millones.
- Tasa de descuento regulatoria (r): Esta tasa fue fijada por el regulador, y se determinó en 8.11%.
- Periodo de cálculo de la anualidad (n): El periodo considerado es de 26 años.

Se utilizaron estos datos en la siguiente fórmula:

$$Anualidad = P \times \left[\frac{r \times (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \right]$$

Por otro lado, entre las inversiones adicionales netas de depreciación DP World se consideran las siguientes fuentes de información:

- Inversiones de los estados financieros: Incluye a las inversiones que poseen actas de recepción de obra por parte de la APN y otros activos adquiridos para la operación del TMS.
- Inversión Complementaria Adicional (ICA): Financiamiento del fideicomiso de la ICA y fecha de recepción de las siguientes obras públicas, cuya depreciación es calculada a partir de la vida útil de cada activo desde la fecha de recepción:
 - Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al Terminal Portuario del Callao.
 - Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta-Callao.

En el Informe Conjunto N° 00172-2024-IC-OSITRAN se indica que se aplicará el enfoque de productividad del Concesionario, y en línea con ello no se debe considerar la ICA en el cálculo del factor de productividad como en el primer y segundo procedimiento tarifario del TMS. Sin embargo, en esta propuesta se sostiene la posición de la consideración de la ICA por las siguientes razones:

- **La ICA como inversión clave:** La ICA es una inversión esencial para la producción de los servicios del TMS, gestionada a través de un fideicomiso conforme a lo establecido en el Contrato de Concesión. Sus fondos se destinan exclusivamente a la ejecución de obras en beneficio del terminal.
- **Impacto en la productividad y eficiencia:** Los proyectos financiados por la ICA han permitido mejorar la infraestructura, incrementar la capacidad operativa y optimizar la prestación de servicios en el TMS. Por ello, su consideración en el cálculo del factor de productividad es clave para reflejar con precisión el desempeño del terminal.
- **Relevancia financiera y metodológica:** La ICA representa una inversión significativa para el TMS (\$144 millones) y su exclusión del cálculo del factor de productividad generaría un sesgo, al atribuir erróneamente una parte del crecimiento de la actividad del terminal a otros factores, cuando realmente habría sido causada por la construcción y operación de la ICA.

Con respecto a las inversiones de los estados financieros, entre 2010 y 2024 el TMS ha registrado inversiones adicionales por US\$ 383.5 millones. Mientras en lo que respecta a las ICA, estas ascendieron a US\$ 115.0 millones.

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 DP World para prestar servicios portuarios en el TMS. En el **Cuadro 35** se presenta la depreciación y amortización acumulada de cada categoría de capital para cada año del periodo 2011-2024.

De esta manera, una vez definido el valor del stock neto de capital, 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 2011-2024 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 ”.

Cuadro 33: Inversiones de capital netos de ajustes contables en el TMS, periodo 2010-2024
(expresado en USD)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Recepcionadas por la APN															
Casa del simulador	-	-	42,217	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Relleno Zona 1 - B	-	-	-	-	-	-	-	-	7,005,395	-	-	-	-	-	-
Oficinas de aforo	-	-	60,049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puente peatonal	-	-	70,960	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puerta de trasbordo	-	-	4,639	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalaciones eléctricas para energizado de Reefers	-	-	1,184,771	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equipamiento adicional primera etapa</i>															
Grúa de Patio RTG	-	-	-	-	5,157,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terminal Trucks	-	-	-	-	450,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trailers	-	-	-	-	150,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiladora de contenedores vacíos	-	-	-	-	331,967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equipamiento adicional</i>															
Grúa pórtico de Muelle	-	-	-	-	-	-	10,825,100	-	-	-	-	-	-	-	-
Tracto camiones	-	-	-	-	-	-	559,445	-	-	-	-	-	-	-	-
Trailers	-	-	-	-	-	-	186,990	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Obras civiles terrestres	-	-	-	-	-	-	-	-	12,006,881	-	-	-	-	-	-
Inversión adicional - edificios										2,276,187					
Fase 2:															
EH - ITV - RS - TT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,516,440
Obras civiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242,146,434
QC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,997,081
RTG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,291,775
VEHICULOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,261,668
ICA:															
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	-	61,615,086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta - Callao	-	-	-	-	53,399,786	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras inversiones															
Sistema Oracle EBS	142,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	438,165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overheight (2und)	39,510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microbus Hyundai	20,506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	1,158,232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Montacarga (4 Und)	253,200	-	-	-	-	-	-	-	-	22,115	-	-	-	-	-
<i>Empty handler</i> (2und)	586,554	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidores (5und)	424,436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	86,207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	51,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SYMC BACKUP EXEC SERVER	35,577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Safety Cage (6und)	74,907	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambulancia	25,725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archivador móvil	37,962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semiremolque (2und)	55,354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Remolque porta spreader (3und)	56,091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICAM	162,606	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grúa Puente	112,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barredora	57,675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plataforma de tijera	26,921	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leaker Trailer	28,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camión Chasis	73,421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Grupo electrógeno	54,510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montacarga	-	22,115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plataforma telescópica	-	138,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACE 4710 HARDWARE	-	24,484	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	32,150	4,089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta	-	23,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta (2und)	-	40,661	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	65,412	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	56,653	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	245,717	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barredora	-	-	201,855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta Renault	-	-	46,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	47,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	84,978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Red Inalámbrica	-	-	84,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	-	-	39,085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overheight	-	-	39,145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta	-	-	52,537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HP T5570 WES09 NANO (2und)	-	-	235,477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Servidor monitoreo aplicaciones	-	-	28,656	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	-	-	26,793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	-	-	916,953	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empty handler	-	-	-	340,616	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema monitoreo net flow	-	-	-	24,968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidores (2und)	-	-	-	65,141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema FAS	-	-	-	34,688	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	-	40,805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Software CADGRAPHYCS	-	-	-	20,124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portal Web	-	-	-	119,060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	-	158,919	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	-	25,613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	100,637	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta PU (2und)	-	-	-	-	40,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	281,548	21,018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licencia Microsoft	-	-	-	-	-	44,212	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licencia VMWARE	-	-	-	-	-	23,957	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	28,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licencia Microsoft	-	-	-	-	-	26,785	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Licencia Office Windows	-	-	-	-	-	35,721	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	-	-	-	44,783	705	-	-	-	-	-	-	-	-
Antena ALTAI	-	-	-	-	-	23,923	12,693	-	-	-	-	-	-	-	-
Spreader	-	-	-	-	-	196,327	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	-	33,887	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scanner de equipaje	-	-	-	-	-	78,888	6,357	-	-	-	-	-	-	-	-
Luminaria LED	-	-	-	-	-	29,987	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licencias Navis	-	-	-	-	-	110,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	-	-	-	-	83,592	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COBIT	-	-	-	-	-	47,580	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licencia Oracle EBS	-	-	-	-	-	83,082	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	35,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Facturación electrónica	-	-	-	-	-	29,268	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balanceador	-	-	-	-	-	-	230,959	-	-	-	-	-	-	-	-
Torno paralelo	-	-	-	-	-	-	27,500	-	-	-	-	-	-	-	-
Almacenamiento externo	-	-	-	-	-	-	172,675	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema <i>back up</i>	-	-	-	-	-	-	52,875	-	-	-	-	-	-	-	-
Overheight	-	-	-	-	-	-	45,654	-	-	-	-	-	-	-	-
Software PHOENIX	-	-	-	-	-	-	20,705	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Software Monitoreo Aplicaciones	-	-	-	-	-	-	20,100	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta PU	-	-	-	-	-	-	21,602	-	-	-	-	-	-	-	-
QLIKSENSE	-	-	-	-	-	-	48,973	-	-	-	-	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	78,700	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	-	37,338	-	-	-	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	110,385	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de facturación	-	-	-	-	-	-	-	88,218	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	-	53,376	-	-	-	-	-	-	-
Forklift	-	-	-	-	-	-	-	131,991	-	-	-	-	-	-	-
Upgrade Navis	-	-	-	-	-	-	-	649,143	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	-	35,527	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta PU (2und)	-	-	-	-	-	-	-	48,712	-	-	-	-	-	-	-
Cámara térmica	-	-	-	-	-	-	-	32,298	-	-	-	-	-	-	-
RFID	-	-	-	-	-	-	-	24,105	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	-	59,237	-	-	-	-	-	-	-
Sistema pago online	-	-	-	-	-	-	-	37,346	-	-	-	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	25,850	-	-	-	-	-	-	-
Licencia CRM Salesforce	-	-	-	-	-	-	-	25,389	-	-	-	-	-	-	-
Oracle VM	-	-	-	-	-	-	-	46,800	-	-	-	-	-	-	-
Van	-	-	-	-	-	-	-	-	51,263	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Oracle EBS - Personal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,450	-	-	-	-	-
Sistema de monitoreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,650	-	-	-	-	-
Oracle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151,378	-	-	-	-	-
Licencia Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,433	-	-	-	-	-
Licencia URL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,900	-	-	-	-	-
Sistema almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172,340	-	-	-	-	-
Marco sobrealtura oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,084	-	-	-	-
Reubicacion de quiosko ocr (cableado electrico, construccion bases)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,007	-	-	-	-
Modificacion de metalmecanica 07 balanzas incluye desmontaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,619	-	-	-	-
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	842,839	-	-	-
Equipos de seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	575,234	-	-	-
Equipamiento servidores dell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	457,926	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Switchs core data center y capa lan core	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	389,459	-	-	-
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	385,955	-	-	-
Software	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270,545	-	-	-
Software reefer runner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255,538	-	-	-
Equipos de comunicaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	237,904	-	-	-
Infraestructura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,789	-	-	-
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184,128	-	-	-
Herramientas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182,732	-	-	-
Unidades de transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111,540	-	-	-
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109,983	-	-	-
Balanceador f5 big-ipi4600 better bundle , big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,889	-	-	-
Otros equipos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,075	-	-	-
Licencias stealth watch - cisco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,669	-	-	-
Firewall interno palo alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,790	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Implementacion de pagos online con oracle fusion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,620	-	-	-
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,707	-	-	-
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,043	-	-	-
Sistema de monitoreo de cámaras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,863	-	-	-
Licenciamiento telefonia ip	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,242	-	-	-
Mejora de sistemas comerciales 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,422	-	-	-
Implementacion cobranza online dpwc con bcp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,116	-	-	-
Integracion de sistema con sunat apn y scanner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,736	-	-	-
Mejoras para facturación electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,272	-	-	-
Implementacion mejoras documentacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,774	-	-	-
Sistema de deteccion perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,160	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Balaceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,846	-	-	-
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,528	-	-	-
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,351	-	-	-
Actualizacion portal web uso dockers modulo de valorizacion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,320	-	-	-
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,939	-	-	-
Storage data domain 3300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,094	-	-	-
Muebles y enseres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,066	-	-	-
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,661	-	-	-
Licenciamiento cisco ise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,000	-	-	-
7 camaras de red ptz axis q6055-s (acero inoxidable presurizado)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,150	-	-	-
Tablet galaxy tab active 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,147	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Notebook dell latitude 7490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,955	-	-	-
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,002	-	-	-
Tablet thor vm1 honeywell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,152	-	-	-
Tablet thor vm1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,225	-	-	-
Implementacion documentación electrónica de exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,130	-	-	-
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,182	-	-	-
Scanner para control peatonal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,000	-	-	-
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,395	-	-	-
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,395	-	-	-
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,395	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,242	-	-	-
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,043	-	-	-
Licencia n4 secondary facility	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,120	-	-	-
4 camaras termicas flir 632r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,712	-	-	-
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,609	-	-	-
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,298	-	-	-
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	241,459	-	-
Van nissan urban techo alto 16 asientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,574	-	-
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,091	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206,588
Equipos de comunicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,843
Equipos Diversos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,693
Otros equipos	2,251,041	1,296,714	503,880	641,781	667,588	1,771,623	1,063,848	665,574	328,343	200,729	96,709	1,595,384	1,401,472	-	-

Fuente: DP World.
Elaboración: Macroconsult.

Cuadro 34: Vida útil por categoría de capital

Categorías Contables	Tasa de depreciación (%)	Años de Vida Útil
Recepcionadas por la APN		
Casa del simulador	10%	10
Relleno Zona 1 - B	4%	26
Oficinas de aforo	4%	26
Puente peatonal	4%	26
Puerta de trasbordo	4%	25
Instalaciones eléctricas para energizado de <i>Reefers</i>	4%	25
<i>Equipamiento adicional primera etapa</i>		
Grúa de Patio RTG	7%	15
Terminal Trucks	10%	10
Trailers	10%	10
Apiladora de contenedores vacíos	10%	10
<i>Equipamiento adicional</i>		
Grúa pórtico de Muelle	5%	20
Tracto camiones	10%	10
Trailers	10%	10
Obras civiles terrestres	6%	17
Inversión adicional - edificios	6%	17
Fase 2:		
EH - ITV - RS - TT	10%	10
Obras civiles	9%	11
QC	9%	11
RTG	9%	11
VEHICULOS	10%	10
ICA:		
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	4%	25
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta – Callao	5%	22
Otras inversiones		
Sistema Oracle EBS	33%	3
Simulador	10%	10
<i>Overheight (2und)</i>	10%	10
Microbus Hyundai	33%	3
Sistema Navis	29%	4
Montacarga (4 Und)	10%	10
<i>Empty handler (2und)</i>	10%	10

Categorías Contables	Tasa depreciación [%]	Años de Vida Útil
Servidores (5und)	20%	5
UPS	33%	3
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	33%	3
SYMC BACKUP EXEC SERVER	33%	3
Safety Cage (6und)	10%	10
Ambulancia	33%	3
Archivador móvil	20%	5
Semiremolque (2und)	10%	10
Remolque porta spreader (3und)	10%	10
ICAM	29%	4
Grúa Puente	10%	10
Barredora	10%	10
Plataforma de tijera	20%	5
Leaker Trailer	10%	10
Camión Chasis	10%	10
Grupo electrógeno	10%	10
Montacarga	10%	10
Plataforma telescópica	20%	5
ACE 4710 HARDWARE	20%	5
Aire acondicionado	10%	10
Camioneta	33%	3
Camioneta (2und)	33%	3
People Soft	29%	4
People Soft	29%	4
Sistema Oracle EBS	29%	4
Barredora	10%	10
Camioneta Renault	33%	3
Aire acondicionado	10%	10
Sistema Oracle EBS	29%	4
Red Inalámbrica	20%	5
Simulador	10%	10
Overheight	10%	10
Camioneta	33%	3
HP T5570 WES09 NANO (2und)	33%	3
Servidor monitoreo aplicaciones	33%	3
UPS	33%	3
Sistema Navis	29%	4

Categorías Contables	Tasa depreciación [%]	Años de Vida Útil
Empty handler	10%	10
Sistema monitoreo net flow	20%	5
Servidores (2und)	33%	3
Sistema FAS	29%	4
Sistema Oracle EBS	29%	4
Software CADGRAPHYCS	29%	4
Portal Web	29%	4
Mejoras sistemas	29%	4
Mejoras sistemas	29%	4
Jersey Barriers	20%	5
Camioneta PU (2und)	33%	3
Oracle EBS	29%	4
Licencia Microsoft	29%	4
Licencia VMWARE	29%	4
Oracle EBS	29%	4
Licencia Microsoft	29%	4
Licencia Office Windows	29%	4
Aire acondicionado	10%	10
Antena ALTAI	20%	5
Spreader	20%	5
Jersey Barriers	20%	5
Scanner de equipaje	20%	5
Luminaria LED	10%	10
Licencias Navis	29%	4
People Soft	29%	4
COBIT	29%	4
Licencia Oracle EBS	29%	4
Oracle EBS	29%	4
Facturación electrónica	29%	4
Balanceador	20%	5
Torno paralelo	20%	5
Almacenamiento externo	10%	10
Sistema <i>back up</i>	10%	10
Overheight	10%	10
Software PHOENIX	29%	4
Software Monitoreo Aplicaciones	29%	4
Camioneta PU	33%	3

Categorías Contables	Tasa depreciación [%]	Años de Vida Útil
QLIKSENSE	29%	4
DPWC Online	29%	4
Oracle EBS - Mejoras	29%	4
DPWC Online	29%	4
Sistema de facturación	29%	4
Oracle EBS - Mejoras	29%	4
Forklift	10%	10
Upgrade Navis	29%	4
Camioneta	33%	3
Camioneta PU (2und)	33%	3
Cámara térmica	20%	5
RFID	20%	5
Camioneta	33%	3
Sistema pago online	29%	4
DPWC Online	29%	4
Licencia CRM Salesforce	29%	4
Oracle VM	29%	4
Van	33%	3
Oracle EBS - Personal	29%	4
Sistema de monitoreo	29%	4
Oracle	29%	4
Licencia Snow	29%	4
Licencia URL	29%	4
Sistema almacenamiento	29%	4
Marco sobrealtura oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	10%	10
Reubicacion de quiosko ocr (cableado electrico, construccion bases)	7%	15
Modificacion de metalmecanica 07 balanzas incluye desmontaje	7%	15
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	25%	4
Equipos de seguridad	20%	5
Equipamiento servidores dell	33%	3
Switchs core data center y capa lan core	20%	5
Equipos de computo	33%	3
Software	33%	3
Software reefer runner	33%	3
Equipos de comunicaciones	20%	5
Infraestructura	8%	13
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	33%	3

Categorías Contables	Tasa depreciación [%]	Años de Vida Útil
Herramientas	20%	5
Unidades de transporte	33%	3
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	33%	3
Balanceador f5 big-ip4600 better bundle , big pre l1-3	33%	3
Otros equipos	10%	10
Licencias stealth watch - cisco	33%	3
Firewall interno palo alto	33%	3
Implementacion de pagos online con oracle fusion	33%	3
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	20%	5
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	20%	5
Sistema de monitoreo de cámaras	20%	5
Licenciamiento telefonia ip	33%	3
Mejora de sistemas comerciales 2	33%	3
Implementacion cobranza online dpwc con bcp	33%	3
Integracion de sistema con sunat apn y scanner	33%	3
Mejoras para facturacion electronica	33%	3
Implementacion mejoras documentacion electronica	33%	3
Sistema de deteccion perimetral	20%	5
Balanceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	33%	3
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	33%	3
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	20%	5
Actualizacion portal web uso dockers modulo de valorizacion	33%	3
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	20%	5
Storage data domain 3300	33%	3
Muebles y enseres	20%	5
Antena altai wifi a8n	20%	5
Licenciamiento cisco ise	33%	3
7 camaras de red ptz axis q6055-s (acero inoxidable presurizado)	20%	5
Tablet galaxy tab active 2	33%	3
Notebook dell latitude 7490	33%	3
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	33%	3
Tablet thor vm1 honeywell	33%	3
Tablet thor vm1	33%	3
Implementacion documentación electrónica de exportación	33%	3
Antena altai wifi a8n	20%	5
Scanner para control peatonal	20%	5

Categorías Contables	Tasa depreciación (%)	Años de Vida Útil
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	33%	3
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	33%	3
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	33%	3
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	33%	3
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	20%	5
Licencia n4 secondary facility	33%	3
4 camaras termicas flir 632r	20%	5
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	20%	5
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	8%	13
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	20%	5
Van nissan urban techo alto 16 asientos	33%	3
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	33%	3
Equipos de computo	33%	3
Equipos de comunicación	20%	5
Equipos Diversos	20%	5
Otros equipos	10%	10

Fuente: DP World.

Elaboración: Macroconsult.

Cuadro 35: Depreciación y Amortización Anual de Capital en el TMS, 2010-2024
(expresado en USD)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Recepcionadas por la APN															
Casa del simulador	-	-	-	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	-	-
Relleno Zona 1 - B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	268,307	268,307	268,307	268,307	268,307	268,307
Oficinas de aforo	-	-	-	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
Puente peatonal	-	-	-	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718	2,718
Puerta de trasbordo	-	-	-	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188
Instalaciones eléctricas para energizado de Reefers	-	-	-	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983	47,983
Equipamiento adicional primera etapa															
Grúa de Patio RTG	-	-	-	-	-	343,972	343,972	343,972	343,972	343,972	343,972	343,972	343,972	343,972	343,972
Terminal Trucks	-	-	-	-	-	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
Trailers	-	-	-	-	-	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Apiladora de contenedores vacíos	-	-	-	-	-	33,197	33,197	33,197	33,197	33,197	33,197	33,197	33,197	33,197	33,197
Equipamiento adicional															
Grúa pórtico de Muelle	-	-	-	-	-	-	-	541,255	541,255	541,255	541,255	541,255	541,255	541,255	541,255
Tracto camiones	-	-	-	-	-	-	-	55,945	55,945	55,945	55,945	55,945	55,945	55,945	55,945
Trailers	-	-	-	-	-	-	-	18,699	18,699	18,699	18,699	18,699	18,699	18,699	18,699
Obras civiles terrestres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	727,617	727,617	727,617	727,617	727,617	727,617

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión adicional - edificios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	137,937	137,937	137,937	137,937	137,937
Fase 2:															
EH - ITV - RS - TT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras civiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RTG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VEHICULOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA:															
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	-	-	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603	2,464,603
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta - Callao	-	-	-	-	-	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263	2,427,263
Otras inversiones															
Sistema Oracle EBS	-	47,025	47,025	47,025	1,425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	-	43,817	43,817	43,817	43,817	43,817	43,817	43,817	43,817	43,817	43,817	-	-	-	-
Overheight (2und)	-	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951	3,951	-	-	-	-
Microbus Hyundai	-	6,835	6,835	6,835	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	-	330,907	330,907	330,907	165,511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montacarga (4 Und)	-	25,320	25,320	25,320	25,320	25,320	25,320	25,320	25,320	25,320	23,109	2,212	-	-	-
Empty handler (2und)	-	58,655	58,655	58,655	58,655	58,655	58,655	58,655	58,655	58,655	58,655	-	-	-	-
Servidores (5und)	-	84,887	84,887	84,887	84,887	84,887	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UPS	-	28,733	28,733	28,733	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	-	17,008	17,008	17,008	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SYMC BACKUP EXEC SERVER	-	11,858	11,858	11,858	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Safety Cage (6und)	-	7,491	7,491	7,491	7,491	7,491	7,491	7,491	7,491	7,491	7,491	-	-	-	-
Ambulancia	-	8,574	8,574	8,574	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archivador móvil	-	7,592	7,592	7,592	7,592	7,592	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semiremolque (2und)	-	5,535	5,535	5,535	5,535	5,535	5,535	5,535	5,535	5,535	5,535	-	-	-	-
Remolque porta spreader (3und)	-	5,609	5,609	5,609	5,609	5,609	5,609	5,609	5,609	5,609	5,609	-	-	-	-
ICAM	-	46,457	46,457	46,457	23,236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grúa Puente	-	11,210	11,210	11,210	11,210	11,210	11,210	11,210	11,210	11,210	11,210	-	-	-	-
Barredora	-	5,767	5,767	5,767	5,767	5,767	5,767	5,767	5,767	5,767	5,767	-	-	-	-
Plataforma de tijera	-	5,384	5,384	5,384	5,384	5,384	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leaker Trailer	-	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	-	-	-	-
Camión Chasis	-	7,342	7,342	7,342	7,342	7,342	7,342	7,342	7,342	7,342	7,342	-	-	-	-
Grupo electrógeno	-	5,451	5,451	5,451	5,451	5,451	5,451	5,451	5,451	5,451	5,451	-	-	-	-
Montacarga	-	-	2,212	2,212	2,212	2,212	2,212	2,212	2,212	2,212	2,212	2,212	-	-	-
Plataforma telescópica	-	-	27,680	27,680	27,680	27,680	27,680	-	-	-	-	-	-	-	-
ACE 4710 HARDWARE	-	-	4,897	4,897	4,897	4,897	4,897	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	3,215	3,624	3,624	3,624	3,624	3,624	3,624	3,624	3,624	3,624	409	-	-
Camioneta	-	-	7,666	7,666	7,666	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camioneta (2und)	-	-	13,552	13,552	13,552	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
People Soft	-	-	18,688	18,688	18,688	9,347	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	-	16,186	16,186	16,186	8,096	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	70,201	70,201	70,201	35,113	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barredora	-	-	-	20,186	20,186	20,186	20,186	20,186	20,186	20,186	20,186	20,186	20,186	-	-
Camioneta Renault	-	-	-	15,415	15,415	15,415	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	-	4,763	4,763	4,763	4,763	4,763	4,763	4,763	4,763	4,763	4,763	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	-	24,278	24,278	24,278	12,143	-	-	-	-	-	-	-	-
Red Inalámbrica	-	-	-	16,980	16,980	16,980	16,980	16,980	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	-	-	-	3,908	3,908	3,908	3,908	3,908	3,908	3,908	3,908	3,908	3,908	-	-
Overheight	-	-	-	3,914	3,914	3,914	3,914	3,914	3,914	3,914	3,914	3,914	3,914	-	-
Camioneta	-	-	-	17,511	17,511	17,511	5	-	-	-	-	-	-	-	-
HP T5570 WES09 NANO (2und)	-	-	-	78,484	78,484	78,484	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Servidor monitoreo aplicaciones	-	-	-	9,551	9,551	9,551	3	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	-	-	-	8,930	8,930	8,930	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	-	-	-	261,973	261,973	261,973	131,033	-	-	-	-	-	-	-	-
Empty handler	-	-	-	-	34,062	34,062	34,062	34,062	34,062	34,062	34,062	34,062	34,062	34,062	-
Sistema monitoreo net flow	-	-	-	-	4,994	4,994	4,994	4,994	4,994	-	-	-	-	-	-
Servidores (2und)	-	-	-	-	21,712	21,712	21,712	7	-	-	-	-	-	-	-
Sistema FAS	-	-	-	-	9,910	9,910	9,910	4,957	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	-	-	11,658	11,658	11,658	5,831	-	-	-	-	-	-	-
Software CADGRAPHYCS	-	-	-	-	5,749	5,749	5,749	2,876	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Portal Web	-	-	-	-	34,015	34,015	34,015	17,014	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	-	-	45,403	45,403	45,403	22,710	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	-	-	7,318	7,318	7,318	3,660	-	-	-	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	-	20,127	20,127	20,127	20,127	20,127	-	-	-	-	-
Camioneta PU (2und)	-	-	-	-	-	13,335	13,335	13,335	4	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	80,438	86,443	86,443	28,224	-	-	-	-	-	-
Licencia Microsoft	-	-	-	-	-	-	12,631	12,631	12,631	6,318	-	-	-	-	-
Licencia VMWARE	-	-	-	-	-	-	6,845	6,845	6,845	3,423	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	-	8,008	8,008	8,008	4,006	-	-	-	-	-
Licencia Microsoft	-	-	-	-	-	-	7,652	7,652	7,652	3,828	-	-	-	-	-
Licencia Office Windows	-	-	-	-	-	-	10,205	10,205	10,205	5,105	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	-	-	-	-	4,478	4,549	4,549	4,549	4,549	4,549	4,549	4,549	4,549
Antena ALTAI	-	-	-	-	-	-	4,785	7,323	7,323	7,323	7,323	2,539	-	-	-
Spreader	-	-	-	-	-	-	39,265	39,265	39,265	39,265	39,265	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	-	-	6,777	6,777	6,777	6,777	6,777	-	-	-	-
Scanner de equipaje	-	-	-	-	-	-	15,778	17,049	17,049	17,049	17,049	1,271	-	-	-
Luminaria LED	-	-	-	-	-	-	2,999	2,999	2,999	2,999	2,999	2,999	2,999	2,999	2,999
Licencias Navis	-	-	-	-	-	-	31,427	31,427	31,427	15,719	-	-	-	-	-
People Soft	-	-	-	-	-	-	23,882	23,882	23,882	11,945	-	-	-	-	-
COBIT	-	-	-	-	-	-	13,594	13,594	13,594	6,799	-	-	-	-	-
Licencia Oracle EBS	-	-	-	-	-	-	23,737	23,737	23,737	11,872	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	-	10,199	10,199	10,199	5,102	-	-	-	-	-
Facturación electrónica	-	-	-	-	-	-	8,362	8,362	8,362	4,182	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Balanceador	-	-	-	-	-	-	-	46,192	46,192	46,192	46,192	46,192	-	-	-
Torno paralelo	-	-	-	-	-	-	-	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	-	-	-
Almacenamiento externo	-	-	-	-	-	-	-	17,268	17,268	17,268	17,268	17,268	17,268	17,268	17,268
Sistema <i>back up</i>	-	-	-	-	-	-	-	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288
Overheight	-	-	-	-	-	-	-	4,565	4,565	4,565	4,565	4,565	4,565	4,565	4,565
Software PHOENIX	-	-	-	-	-	-	-	5,915	5,915	5,915	2,959	-	-	-	-
Software Monitoreo Aplicaciones	-	-	-	-	-	-	-	5,743	5,743	5,743	2,872	-	-	-	-
Camioneta PU	-	-	-	-	-	-	-	7,200	7,200	7,200	2	-	-	-	-
QLIKSENSE	-	-	-	-	-	-	-	13,992	13,992	13,992	6,998	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	-	22,485	22,485	22,485	11,246	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	-	-	10,667	10,667	10,667	5,336	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	-	31,537	31,537	31,537	15,774	-	-	-
Sistema de facturación	-	-	-	-	-	-	-	-	25,204	25,204	25,204	12,606	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	-	-	15,250	15,250	15,250	7,627	-	-	-
Forklift	-	-	-	-	-	-	-	-	13,199	13,199	13,199	13,199	13,199	13,199	13,199
Upgrade Navis	-	-	-	-	-	-	-	-	185,460	185,460	185,460	92,763	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	-	-	11,841	11,841	11,841	4	-	-	-
Camioneta PU [2und]	-	-	-	-	-	-	-	-	16,236	16,236	16,236	5	-	-	-
Cámara térmica	-	-	-	-	-	-	-	-	6,460	6,460	6,460	6,460	6,460	-	-
RFID	-	-	-	-	-	-	-	-	4,821	4,821	4,821	4,821	4,821	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	-	-	19,744	19,744	19,744	6	-	-	-
Sistema pago online	-	-	-	-	-	-	-	-	10,670	10,670	10,670	5,337	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	-	7,385	7,385	7,385	3,694	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Licencia CRM Salesforce	-	-	-	-	-	-	-	-	7,254	7,254	7,254	3,628	-	-	-
Oracle VM	-	-	-	-	-	-	-	-	13,371	13,371	13,371	6,688	-	-	-
Van	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,086	17,086	17,086	5	-	-
Oracle EBS - Personal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,985	10,985	10,985	5,495	-
Sistema de monitoreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,899	11,899	11,899	5,952	-
Oracle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,249	43,249	43,249	21,632	-
Licencia Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,123	10,123	10,123	5,063	-
Licencia URL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,256	14,256	14,256	7,131	-
Sistema almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,238	49,238	49,238	24,627	-
Marco sobrealta oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,008	5,008	5,008	5,008
Reubicacion de quiosko ocr (cableado electrico, construccion bases)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,787	1,787	1,787	1,787
Modificacion de metalmecanica 07 balanzas incluye desmontaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,497	1,497	1,497	1,497
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207,596	207,596	207,596
Equipos de seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,047	115,047	115,047
Equipamiento servidores dell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152,642	152,642	152,642

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Switchs core data center y capa lan core	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77,892	77,892	77,892
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128,652	128,652	128,652
Software	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,413	88,413	88,413
Software reefer runner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,509	83,509	83,509
Equipos de comunicaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,581	47,581	47,581
Infraestructura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,909	15,909	15,909
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,376	61,376	61,376
Herramientas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,546	36,546	36,546
Unidades de transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,180	37,180	37,180
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,661	36,661	36,661
Balanceador f5 big-ipi4600 better bundle , big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,296	31,296	31,296
Otros equipos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,007	9,007	9,007
Licencias stealth watch - cisco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,650	28,650	28,650
Firewall interno palo alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,930	28,930	28,930
Implementacion de pagos online con oracle fusion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,654	27,654	27,654

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,741	14,741	14,741
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,009	14,009	14,009
Sistema de monitoreo de cámaras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,973	13,973	13,973
Licenciamiento telefonia ip	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,301	22,301	22,301
Mejora de sistemas comerciales 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,073	20,073	20,073
Implementacion cobranza online dpwc con bcp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,973	19,973	19,973
Integracion de sistema con sunat apn y scanner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,848	19,848	19,848
Mejoras para facturacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,697	19,697	19,697
Implementacion mejoras documentacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,534	19,534	19,534
Sistema de deteccion perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,832	10,832	10,832
Balanceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,615	16,615	16,615

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,859	15,859	15,859
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,670	9,670	9,670
Actualizacion portal web uso dockers modulo de valorizacion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,791	15,791	15,791
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,388	9,388	9,388
Storage data domain 3300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,365	15,365	15,365
Muebles y enseres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,413	8,413	8,413
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,132	8,132	8,132
Licenciamiento cisco ise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,745	12,745	12,745
7 camaras de red ptz axis q6055-s (acero inoxidable presurizado)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,630	7,630	7,630
Tablet galaxy tab active 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,716	12,716	12,716
Notebook dell latitude 7490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,652	12,652	12,652
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,439	11,439	11,439
Tablet thor vm1 honeywell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,051	11,051	11,051
Tablet thor vm1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,075	10,075	10,075

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Implementacion documentaci3n electr3nica de exportaci3n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,846	9,846	9,846
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,436	5,436	5,436
Scanner para control peatonal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,000	5,000	5,000
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,132	8,132	8,132
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,132	8,132	8,132
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,132	8,132	8,132
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,595	7,595	7,595
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,609	4,609	4,609
Licencia n4 secondary facility	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,229	7,229	7,229
4 camaras termicas flir 632r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,342	4,342	4,342
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,322	4,322	4,322

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,607	1,607	1,607
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,292	48,292
Van nissan urban techo alto 16 asientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,525	9,525
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,697	7,697
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos de comunicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos Diversos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros equipos	-	225,104	95,433	145,821	209,999	143,240	320,402	426,787	360,230	327,395	347,468	357,139	516,678	376,530	376,530

Fuente: DP World.

Elaboración: Macroconsult.

Así, en el **Cuadro 36**, se presenta el Stock de Capital al fin de año en el TMS para el periodo 2011-2024.

Cuadro 36: Stock de Capital al fin de año en el TMS, 2010-2024

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Recepcionadas por la APN															
Casa del simulador	-	-	42,217	37,995	33,773	29,552	25,330	21,108	16,887	12,665	8,443	4,222	-	-	-
Relleno Zona 1 - B	-	-	-	-	-	-	-	-	7,005,395	6,737,088	6,468,782	6,200,475	5,932,168	5,663,862	5,395,555
Oficinas de aforo	-	-	60,049	57,749	55,449	53,149	50,849	48,549	46,250	43,950	41,650	39,350	37,050	34,750	32,450
Puente peatonal	-	-	70,960	68,242	65,524	62,807	60,089	57,371	54,653	51,936	49,218	46,500	43,782	41,064	38,347
Puerta de trasbordo	-	-	4,639	4,451	4,264	4,076	3,888	3,700	3,512	3,324	3,136	2,948	2,760	2,572	2,385
Instalaciones eléctricas para energizado de Reefers	-	-	1,184,771	1,136,788	1,088,805	1,040,822	992,838	944,855	896,872	848,889	800,906	752,922	704,939	656,956	608,973
Equipamiento adicional primera etapa															
Grúa de Patio RTG	-	-	-	-	5,157,000	4,813,028	4,469,056	4,125,084	3,781,112	3,437,141	3,093,169	2,749,197	2,405,225	2,061,253	1,717,281
Terminal Trucks	-	-	-	-	450,000	405,000	360,000	315,000	270,000	225,000	180,000	135,000	90,000	45,000	-
Trailers	-	-	-	-	150,000	135,000	120,000	105,000	90,000	75,000	60,000	45,000	30,000	15,000	-
Apiladora de contenedores vacíos	-	-	-	-	331,967	298,770	265,574	232,377	199,180	165,984	132,787	99,590	66,393	33,197	-
Equipamiento adicional															
Grúa pórtico de Muelle	-	-	-	-	-	-	10,825,100	10,283,845	9,742,590	9,201,335	8,660,080	8,118,825	7,577,570	7,036,315	6,495,060
Tracto camiones	-	-	-	-	-	-	559,445	503,501	447,556	391,612	335,667	279,723	223,778	167,834	111,889
Trailers	-	-	-	-	-	-	186,990	168,291	149,592	130,893	112,194	93,495	74,796	56,097	37,398
Obras civiles terrestres	-	-	-	-	-	-	-	-	12,006,881	11,279,264	10,551,647	9,824,030	9,096,413	8,368,796	7,641,179

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Inversión adicional - edificios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,276,187	2,138,250	2,000,313	1,862,376	1,724,439	1,586,502
Fase 2:															
EH - ITV - RS - TT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,516,440
Obras civiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242,146,434
QC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,997,081
RTG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,291,775
VEHICULOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,261,668
ICA:															
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	-	61,615,086	59,150,483	56,685,879	54,221,276	51,756,672	49,292,069	46,827,465	44,362,862	41,898,259	39,433,655	36,969,052	34,504,448	32,039,845	29,575,241
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta – Callao	-	-	-	-	53,399,786	50,972,523	48,545,260	46,117,997	43,690,734	41,263,471	38,836,208	36,408,945	33,981,682	31,554,419	29,127,156
Otras inversiones															
Sistema Oracle EBS	142,500	95,475	48,450	1,425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	438,165	394,349	350,532	306,716	262,899	219,083	175,266	131,450	87,633	43,817	-0	-0	-0	-0	-0
<i>Overheight (2und)</i>	39,510	35,559	31,608	27,657	23,706	19,755	15,804	11,853	7,902	3,951	-	-	-	-	-
Microbus Hyundai	20,506	13,671	6,837	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	1,158,232	827,325	496,418	165,511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montacarga (4 Und)	253,200	227,880	202,560	177,240	151,920	126,600	101,280	75,960	50,640	3,205	-	-	-	-	-
<i>Empty handler (2und)</i>	586,554	527,898	469,243	410,588	351,932	293,277	234,622	175,966	117,311	58,655	-0	-0	-0	-0	-0

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Servidores (5und)	424,436	339,549	254,661	169,774	84,887	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	86,207	57,474	28,741	9	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	51,030	34,022	17,013	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SYMC BACKUP EXEC SERVER	35,577	23,719	11,861	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Safety Cage (6und)	74,907	67,416	59,925	52,435	44,944	37,453	29,963	22,472	14,981	7,491	0	0	0	0	0
Ambulancia	25,725	17,151	8,577	3	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Archivador móvil	37,962	30,370	22,777	15,185	7,592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semiremolque (2und)	55,354	49,819	44,283	38,748	33,212	27,677	22,142	16,606	11,071	5,535	-0	-0	-0	-0	-0
Remolque porta spreader (3und)	56,091	50,482	44,873	39,264	33,655	28,046	22,436	16,827	11,218	5,609	0	0	0	0	0
ICAM	162,606	116,149	69,693	23,236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grúa Puente	112,100	100,890	89,680	78,470	67,260	56,050	44,840	33,630	22,420	11,210	-	-	-	-	-
Barredora	57,675	51,907	46,140	40,372	34,605	28,837	23,070	17,302	11,535	5,767	-0	-0	-0	-0	-0
Plataforma de tijera	26,921	21,536	16,152	10,768	5,384	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leaker Trailer	28,200	25,380	22,560	19,740	16,920	14,100	11,280	8,460	5,640	2,820	-	-	-	-	-
Camión Chasis	73,421	66,079	58,737	51,394	44,052	36,710	29,368	22,026	14,684	7,342	-	-	-	-	-
Grupo electrógeno	54,510	49,059	43,608	38,157	32,706	27,255	21,804	16,353	10,902	5,451	-	-	-	-	-
Montacarga	-	22,115	19,904	17,692	15,481	13,269	11,058	8,846	6,635	4,423	2,212	-	-	-	-
Plataforma telescópica	-	138,400	110,720	83,040	55,360	27,680	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACE 4710 HARDWARE	-	24,484	19,587	14,690	9,793	4,897	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Aire acondicionado	-	32,150	33,024	29,401	25,777	22,153	18,529	14,905	11,281	7,657	4,033	409	-0	-0	-0
Camioneta	-	23,000	15,334	7,668	2	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Camioneta (2und)	-	40,661	27,109	13,556	4	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
People Soft	-	65,412	46,724	28,036	9,347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	56,653	40,467	24,281	8,096	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	245,717	175,516	105,314	35,113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barredora	-	-	201,855	181,670	161,484	141,299	121,113	100,928	80,742	60,557	40,371	20,186	-0	-0	-0
Camioneta Renault	-	-	46,250	30,835	15,420	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	47,625	42,863	38,100	33,338	28,575	23,813	19,050	14,288	9,525	4,763	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	84,978	60,700	36,422	12,143	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Red Inalámbrica	-	-	84,900	67,920	50,940	33,960	16,980	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	-	-	39,085	35,176	31,268	27,359	23,451	19,542	15,634	11,725	7,817	3,908	-0	-0	-0
Overheight	-	-	39,145	35,230	31,316	27,401	23,487	19,572	15,658	11,743	7,829	3,914	-	-	-
Camioneta	-	-	52,537	35,026	17,516	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HP T5570 WES09 NANO (2und)	-	-	235,477	156,992	78,508	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidor monitoreo aplicaciones	-	-	28,656	19,105	9,554	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	-	-	26,793	17,863	8,933	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	-	-	916,953	654,980	393,006	131,033	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empty handler	-	-	-	340,616	306,555	272,493	238,431	204,370	170,308	136,246	102,185	68,123	34,062	-	-
Sistema monitoreo net flow	-	-	-	24,968	19,974	14,981	9,987	4,994	-	-	-	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Servidores (2und)	-	-	-	65,141	43,430	21,718	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema FAS	-	-	-	34,688	24,777	14,867	4,957	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	-	40,805	29,147	17,489	5,831	-	-	-	-	-	-	-	-
Software CADGRAPHYCS	-	-	-	20,124	14,375	8,625	2,876	-	-	-	-	-	-	-	-
Portal Web	-	-	-	119,060	85,045	51,029	17,014	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	-	158,919	113,516	68,113	22,710	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	-	25,613	18,295	10,978	3,660	0	0	0	0	0	0	0	0
Jersey Barriers	-	-	-	-	100,637	80,510	60,382	40,255	20,127	-	-	-	-	-	-
Camioneta PU (2und)	-	-	-	-	40,008	26,674	13,339	4	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	281,548	222,128	135,684	49,241	21,018	21,018	21,018	21,018	21,018	21,018	21,018
Licencia Microsoft	-	-	-	-	-	44,212	31,581	18,949	6,318	-	-	-	-	-	-
Licencia VMWARE	-	-	-	-	-	23,957	17,113	10,268	3,423	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	28,030	20,022	12,014	4,006	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Licencia Microsoft	-	-	-	-	-	26,785	19,133	11,480	3,828	-	-	-	-	-	-
Licencia Office Windows	-	-	-	-	-	35,721	25,516	15,310	5,105	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	-	-	-	44,783	41,010	36,461	31,912	27,363	22,815	18,266	13,717	9,168	4,619
Antena ALTAI	-	-	-	-	-	23,923	31,832	24,508	17,185	9,862	2,539	-0	-0	-0	-0
Spreader	-	-	-	-	-	196,327	157,061	117,796	78,531	39,265	-	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	-	33,887	27,109	20,332	13,555	6,777	-	-	-	-	-
Scanner de equipaje	-	-	-	-	-	78,888	69,467	52,418	35,369	18,320	1,271	-0	-0	-0	-0

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
A anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Luminaria LED	-	-	-	-	-	29,987	26,988	23,989	20,991	17,992	14,993	11,995	8,996	5,997	2,999
Licencias Navis	-	-	-	-	-	110,000	78,573	47,146	15,719	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	-	-	-	-	83,592	59,710	35,828	11,945	-	-	-	-	-	-
COBIT	-	-	-	-	-	47,580	33,986	20,393	6,799	-	-	-	-	-	-
Licencia Oracle EBS	-	-	-	-	-	83,082	59,345	35,609	11,872	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	-	35,700	25,501	15,301	5,102	-	-	-	-	-	-
Facturación electrónica	-	-	-	-	-	29,268	20,906	12,544	4,182	-	-	-	-	-	-
Balanceador	-	-	-	-	-	-	230,959	184,767	138,576	92,384	46,192	-	-	-	-
Torno paralelo	-	-	-	-	-	-	27,500	22,000	16,500	11,000	5,500	-	-	-	-
Almacenamiento externo	-	-	-	-	-	-	172,675	155,408	138,140	120,873	103,605	86,338	69,070	51,803	34,535
Sistema <i>back up</i>	-	-	-	-	-	-	52,875	47,588	42,300	37,013	31,725	26,438	21,150	15,863	10,575
Overheight	-	-	-	-	-	-	45,654	41,088	36,523	31,958	27,392	22,827	18,261	13,696	9,131
Software PHOENIX	-	-	-	-	-	-	20,705	14,790	8,874	2,959	-	-	-	-	-
Software Monitoreo Aplicaciones	-	-	-	-	-	-	20,100	14,357	8,615	2,872	-	-	-	-	-
Camioneta PU	-	-	-	-	-	-	21,602	14,402	7,202	2	-0	-0	-0	-0	-0
QLIKSENSE	-	-	-	-	-	-	48,973	34,982	20,990	6,998	-	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	78,700	56,215	33,731	11,246	-	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	-	37,338	26,671	16,003	5,336	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	110,385	78,848	47,311	15,774	-	-	-	-
Sistema de facturación	-	-	-	-	-	-	-	88,218	63,014	37,810	12,606	-	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	-	53,376	38,127	22,877	7,627	-	-	-	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Forklift	-	-	-	-	-	-	-	131,991	118,792	105,593	92,394	79,195	65,996	52,796	39,597
Upgrade Navis	-	-	-	-	-	-	-	649,143	463,683	278,223	92,763	-	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	-	35,527	23,686	11,845	4	-0	-0	-0	-0
Camioneta PU [2und]	-	-	-	-	-	-	-	48,712	32,476	16,241	5	-0	-0	-0	-0
Cámara térmica	-	-	-	-	-	-	-	32,298	25,839	19,379	12,919	6,460	-	-	-
RFID	-	-	-	-	-	-	-	24,105	19,284	14,463	9,642	4,821	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	-	59,237	39,494	19,750	6	-	-	-	-
Sistema pago online	-	-	-	-	-	-	-	37,346	26,676	16,006	5,337	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	-	25,850	18,465	11,079	3,694	-	-	-	-
Licencia CRM Salesforce	-	-	-	-	-	-	-	25,389	18,135	10,882	3,628	-0	-0	-0	-0
Oracle VM	-	-	-	-	-	-	-	46,800	33,429	20,058	6,688	-	-	-	-
Van	-	-	-	-	-	-	-	-	51,263	34,177	17,091	5	-	-	-
Oracle EBS - Personal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,450	27,465	16,480	5,495	-	-
Sistema de monitoreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,650	29,751	17,851	5,952	-	-
Oracle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151,378	108,129	64,880	21,632	-	-
Licencia Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,433	25,309	15,186	5,063	-	-
Licencia URL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,900	35,644	21,387	7,131	-	-
Sistema almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172,340	123,102	73,865	24,627	-	-
Marco sobrealtura oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,084	45,076	40,067	35,059	30,051

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Reubicacion de quiosko ocr (cableado electrico, construccion bases)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,007	25,219	23,432	21,645	19,857
Modificacion de metalmecanica 07 balanzas incluye desmontaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,619	21,122	19,625	18,128	16,631
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	842,839	635,243	427,647	220,052
Equipos de seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	575,234	460,187	345,140	230,094
Equipamiento servidores dell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	457,926	305,284	152,642	-
Switchs core data center y capa lan core	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	389,459	311,567	233,676	155,784
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	385,955	257,303	128,652	-
Software	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270,545	182,132	93,718	5,305
Software reefer runner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255,538	172,029	88,520	5,011
Equipos de comunicaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	237,904	190,323	142,742	95,161
Infraestructura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210,789	194,880	178,972	163,063
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184,128	122,752	61,376	-
Herramientas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182,732	146,185	109,639	73,093
Unidades de transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111,540	74,360	37,180	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109,983	73,322	36,661	-
Balanceador f5 big-ipi4600 better bundle , big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,889	62,593	31,296	-
Otros equipos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,075	81,067	72,060	63,052
Licencias stealth watch - cisco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,669	59,019	30,369	1,719
Firewall interno palo alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,790	57,860	28,930	-
Implementacion de pagos online con oracle fusion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,620	56,966	29,313	1,659
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,707	58,966	44,224	29,483
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,043	56,034	42,026	28,017
Sistema de monitoreo de cámaras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,863	55,891	41,918	27,945
Licenciamiento telefonia ip	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,242	45,940	23,639	1,338
Mejora de sistemas comerciales 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,422	41,349	21,277	1,204
Implementacion cobranza online dpwc con bcp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,116	41,144	21,171	1,198

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Integracion de sistema con sunat apn y scanner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,736	40,888	21,039	1,191
Mejoras para facturacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,272	40,575	20,879	1,182
Implementacion mejoras documentacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,774	40,240	20,706	1,172
Sistema de deteccion perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,160	43,328	32,496	21,664
Balanceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,846	33,231	16,615	-
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,528	32,669	16,810	952
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,351	38,681	29,010	19,340
Actualizacion portal web uso dockers modulo de valorizacion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,320	32,529	16,738	947
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,939	37,551	28,164	18,776
Storage data domain 3300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,094	30,729	15,365	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Muebles y enseres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,066	33,653	25,240	16,827
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,661	32,529	24,397	16,264
Licenciamiento cisco ise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,000	26,255	13,510	765
7 camaras de red ptz axis q6055-s (acero inoxidable presurizado)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,150	30,520	22,890	15,260
Tablet galaxy tab active 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,147	25,432	12,716	-
Notebook dell latitude 7490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,955	25,303	12,652	-
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,002	23,563	12,125	686
Tablet thor vm1 honeywell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,152	22,101	11,051	-
Tablet thor vm1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,225	20,150	10,075	-
Implementacion documentación electrónica de exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,130	20,284	10,437	591
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,182	21,746	16,309	10,873
Scanner para control peatonal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,000	20,000	15,000	10,000
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,395	16,264	8,132	-

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
A anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23- 1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,395	16,264	8,132	-
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23- 1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,395	16,264	8,132	-
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,242	15,647	8,051	456
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,043	18,434	13,826	9,217
Licencia n4 secondary facility	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,120	14,891	7,662	434
4 camaras termicas flir 632r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,712	17,370	13,027	8,685
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,609	17,288	12,966	8,644
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,298	19,690	18,083	16,475
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	241,459	193,167	144,876

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407	19,940,407
Van nissan urban techo alto 16 asientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,574	19,050	9,525
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,091	15,394	7,697
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206,588
Equipos de comunicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,843
Equipos Diversos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,693
Otros equipos	2,251,041	729,222	1,137,670	1,633,630	756,043	2,384,426	3,127,872	2,035,511	1,346,939	1,220,273	969,513	2,207,758	289,608	-86,922	-463,452

Fuente: DP World.
Elaboración: Macroconsult.

Por otra parte, como se indicó anteriormente, se emplearán como variables proxy del precio representativo de los activos al IPME y al IPMC. En el **Cuadro 37** se muestra la evolución de estos índices ajustados por tipo de cambio para el periodo 2010-2024.

Cuadro 37: Índices de Precios de Maquinaria y Equipo y de Materiales de Construcción ajustados por Tipo de Cambio, 2010-2024
(2010 = 1.00)

Año	IPME ajustado por TC	IPMC ajustado por TC
2010	1.00	1.00
2011	1.02	1.05
2012	1.05	1.09
2013	1.05	1.06
2014	1.05	1.03
2015	1.01	0.95
2016	1.00	0.93
2017	1.01	0.98
2018	1.01	1.01
2019	1.01	1.00
2020	0.99	0.97
2021	0.98	0.97
2022	1.03	1.10
2023	1.07	1.13
2024	1.09	1.12

Fuente: INEI y BCRP
Elaboración: Macroconsult.

En el **Cuadro 38** 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 IPME o IPMC ajustado por tipo de cambio, según corresponda.

Cuadro 38: Stock de Capital real a fin de año en el TMS, 2011-2024

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,092,567	18,518,495	18,797,513	19,247,400	20,532,206	21,014,489	20,175,858	19,779,801	19,910,679	20,431,249	20,453,861	18,517,100	17,941,022	18,019,485
Recepcionadas por la APN														
Casa del simulador	-	38,856	35,680	32,730	30,966	27,290	21,542	16,731	12,668	8,721	4,342	-	-	-
Relleno Zona 1 - B	-	-	-	-	-	-	-	6,940,777	6,738,717	6,681,583	6,376,564	5,407,489	5,007,408	4,836,426
Oficinas de aforo	-	55,269	54,230	53,737	55,693	54,785	49,546	45,823	43,960	43,020	40,467	33,773	30,723	29,088
Puente peatonal	-	65,311	64,084	63,501	65,812	64,739	58,549	54,149	51,948	50,837	47,821	39,910	36,305	34,373
Puerta de trasbordo	-	4,270	4,180	4,132	4,271	4,189	3,776	3,480	3,325	3,239	3,032	2,516	2,274	2,137
Instalaciones eléctricas para energizado de Reefers	-	1,090,458	1,067,519	1,055,178	1,090,633	1,069,676	964,247	888,599	849,094	827,253	774,305	642,590	580,813	545,866
Equipamiento adicional primera etapa														
Grúa de Patio RTG	-	-	-	4,931,745	4,762,756	4,481,076	4,092,108	3,761,035	3,418,179	3,111,014	2,803,106	2,335,762	1,934,529	1,581,937
Terminal Trucks	-	-	-	430,344	400,770	360,968	312,482	268,566	223,759	181,038	137,647	87,401	42,233	-
Trailers	-	-	-	143,448	133,590	120,323	104,161	89,522	74,586	60,346	45,882	29,134	14,078	-
Apiladora de contenedores vacíos	-	-	-	317,467	295,650	266,288	230,519	198,123	165,068	133,553	101,543	64,476	31,156	-
Equipamiento adicional														
Grúa pórtico de Muelle	-	-	-	-	-	10,854,215	10,201,635	9,690,858	9,150,574	8,710,042	8,278,028	7,358,730	6,603,728	5,983,167
Tracto camiones	-	-	-	-	-	560,950	499,475	445,180	389,451	337,604	285,208	217,315	157,515	103,071
Trailers	-	-	-	-	-	187,493	166,946	148,798	130,171	112,841	95,328	72,636	52,648	34,451
Obras civiles terrestres	-	-	-	-	-	-	-	11,896,130	11,281,990	10,898,761	10,103,025	8,291,868	7,398,834	6,849,341
Inversión adicional - edificios	-	-	-	-	-	-	-	-	2,276,737	2,208,592	2,057,121	1,697,656	1,524,573	1,422,097

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fase 2:														
EH - ITV - RS - TT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,160,487
Obras civiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223,062,222
QC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,081,242
RTG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,431,522
VEHICULOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,162,232
ICA:														
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	58,435,272	54,441,844	53,231,748	52,546,712	54,233,614	53,106,891	47,788,550	43,953,660	41,908,385	40,730,892	38,018,947	31,452,653	28,326,356	26,510,428
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta – Callao	-	-	-	51,750,593	53,411,938	52,302,286	47,064,520	43,287,732	41,273,445	40,113,791	37,442,934	30,976,124	27,897,193	26,108,776
Otras inversiones														
Sistema Oracle EBS	93,510	45,963	1,356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	386,232	332,542	291,764	251,416	216,794	175,737	130,399	87,168	43,575	-0	-0	-0	-0	-0
Overheight (2und)	34,827	29,986	26,309	22,670	19,549	15,846	11,758	7,860	3,929	-	-	-	-	-
Microbus Hyundai	13,390	6,486	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	810,298	470,941	157,443	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montacarga (4 Und)	223,190	192,164	168,600	145,284	125,278	101,552	75,353	50,371	3,187	-	-	-	-	-
Empty handler (2und)	517,034	445,160	390,573	336,560	290,214	235,253	174,559	116,688	58,332	-0	-0	-0	-0	-0
Servidores (5und)	332,560	241,592	161,498	81,179	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	56,291	27,266	8	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	33,321	16,140	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SYMC BACKUP EXEC SERVER	23,231	11,253	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Safety Cage (6und)	66,029	56,850	49,879	42,981	37,062	30,043	22,292	14,902	7,449	0	0	0	0	0

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ambulancia	16,798	8,137	2	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Archivador móvil	29,744	21,608	14,445	7,261	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semiremolque (2und)	48,793	42,010	36,859	31,762	27,388	22,201	16,473	11,012	5,505	-0	-0	-0	-0	-0
Remolque porta spreader (3und)	49,443	42,570	37,350	32,185	27,753	22,497	16,693	11,159	5,578	0	0	0	0	0
ICAM	113,759	66,116	22,104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grúa Puente	98,814	85,077	74,645	64,322	55,465	44,961	33,361	22,301	11,148	-	-	-	-	-
Barredora	50,839	43,772	38,404	33,093	28,536	23,132	17,164	11,474	5,736	-0	-0	-0	-0	-0
Plataforma de tijera	21,093	15,323	10,243	5,149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leaker Trailer	24,858	21,402	18,778	16,181	13,953	11,310	8,392	5,610	2,804	-	-	-	-	-
Camión Chasis	64,719	55,722	48,889	42,128	36,327	29,447	21,850	14,606	7,302	-	-	-	-	-
Grupo electrógeno	48,049	41,370	36,297	31,277	26,970	21,863	16,222	10,844	5,421	-	-	-	-	-
Montacarga	21,660	18,882	16,830	14,804	13,130	11,087	8,775	6,599	4,399	2,224	-	-	-	-
Plataforma telescópica	135,552	105,038	78,992	52,942	27,391	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACE 4710 HARDWARE	23,980	18,582	13,974	9,366	4,846	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	31,488	31,330	27,967	24,651	21,921	18,579	14,786	11,221	7,615	4,056	417	-0	-0	-0
Camioneta	22,527	14,547	7,294	2	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Camioneta (2und)	39,824	25,717	12,896	4	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
People Soft	64,066	44,326	26,669	8,939	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	55,487	38,390	23,098	7,742	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	240,660	166,508	100,180	33,579	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barredora	-	191,495	172,814	154,431	139,823	121,439	100,121	80,313	60,222	40,604	20,581	-0	-0	-0
Camioneta Renault	-	43,877	29,332	14,746	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	45,181	40,773	36,436	32,989	28,652	23,622	18,949	14,209	9,580	4,856	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	80,617	57,741	34,831	12,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Red Inalámbrica	-	80,543	64,609	48,715	33,605	17,026	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	-	37,079	33,461	29,902	27,073	23,514	19,386	15,551	11,661	7,862	3,985	-0	-0	-0
Overheight	-	37,136	33,513	29,948	27,115	23,550	19,416	15,575	11,679	7,874	3,991	-	-	-
Camioneta	-	49,840	33,319	16,751	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HP T5570 WES09 NANO (2und)	-	223,391	149,339	75,079	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidor monitoreo aplicaciones	-	27,185	18,174	9,137	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	-	25,418	16,992	8,543	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	-	869,893	623,051	375,840	129,664	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empty handler	-	-	324,012	293,164	269,647	239,073	202,736	169,404	135,495	102,774	69,459	33,078	-	-
Sistema monitoreo net flow	-	-	23,751	19,102	14,824	10,014	4,954	-	-	-	-	-	-	-
Servidores (2und)	-	-	61,966	41,533	21,491	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema FAS	-	-	32,997	23,695	14,712	4,970	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	38,816	27,874	17,306	5,847	-	-	-	-	-	-	-	-
Software CADGRAPHYCS	-	-	19,143	13,747	8,535	2,883	-	-	-	-	-	-	-	-
Portal Web	-	-	113,256	81,330	50,496	17,059	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	151,172	108,558	67,401	22,771	-	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	24,364	17,496	10,863	3,670	0	0	0	0	0	0	0	0
Jersey Barriers	-	-	-	97,529	84,362	65,055	41,081	19,942	-	-	-	-	-	-
Camioneta PU (2und)	-	-	-	38,261	26,395	13,375	4	-	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	269,250	219,807	136,049	48,848	20,906	20,902	21,139	21,430	20,411	19,726	19,361
Licencia Microsoft	-	-	-	-	43,750	31,666	18,798	6,284	-	-	-	-	-	-
Licencia VMWARE	-	-	-	-	23,707	17,159	10,186	3,405	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	27,738	20,076	11,918	3,984	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Licencia Microsoft	-	-	-	-	26,505	19,184	11,388	3,807	-	-	-	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Licencia Office Windows	-	-	-	-	35,348	25,584	15,188	5,077	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	-	-	44,315	41,120	36,170	31,743	27,213	22,946	18,624	13,321	8,605	4,255
Antena ALTAI	-	-	-	-	23,673	31,917	24,312	17,094	9,808	2,553	-0	-0	-0	-0
Spreader	-	-	-	-	194,276	157,484	116,854	78,114	39,049	-	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	35,508	29,207	20,749	13,430	6,779	-	-	-	-	-
Scanner de equipaje	-	-	-	-	78,064	69,654	51,999	35,181	18,219	1,279	-0	-0	-0	-0
Luminaria LED	-	-	-	-	29,673	27,060	23,797	20,879	17,893	15,080	12,230	8,736	5,629	2,762
Licencias Navis	-	-	-	-	108,851	78,784	46,769	15,636	-	-	-	-	-	-
People Soft	-	-	-	-	82,719	59,871	35,541	11,882	-	-	-	-	-	-
COBIT	-	-	-	-	47,083	34,078	20,230	6,763	-	-	-	-	-	-
Licencia Oracle EBS	-	-	-	-	82,214	59,505	35,324	11,809	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	35,327	25,569	15,179	5,074	-	-	-	-	-	-
Facturación electrónica	-	-	-	-	28,962	20,962	12,444	4,160	-	-	-	-	-	-
Balanceador	-	-	-	-	-	231,580	183,290	137,840	91,874	46,458	-	-	-	-
Torno paralelo	-	-	-	-	-	27,574	21,824	16,412	10,939	5,532	-	-	-	-
Almacenamiento externo	-	-	-	-	-	173,139	154,165	137,406	120,206	104,203	88,031	67,075	48,618	31,813
Sistema back up	-	-	-	-	-	53,017	47,207	42,075	36,808	31,908	26,956	20,539	14,887	9,742
Overheight	-	-	-	-	-	45,776	40,760	36,329	31,781	27,550	23,274	17,734	12,854	8,411
Software PHOENIX	-	-	-	-	-	20,761	14,671	8,827	2,942	-	-	-	-	-
Software Monitoreo Aplicaciones	-	-	-	-	-	20,154	14,243	8,569	2,856	-	-	-	-	-
Camioneta PU	-	-	-	-	-	21,660	14,287	7,164	2	-0	-0	-0	-0	-0
QLIKSENSE	-	-	-	-	-	49,105	34,702	20,878	6,960	-	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	78,071	55,917	33,545	11,311	-	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	37,040	26,529	15,915	5,366	-	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	109,502	78,429	47,050	15,865	-	-	-	-
Sistema de facturación	-	-	-	-	-	-	87,513	62,680	37,602	12,679	-	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	52,950	37,924	22,751	7,671	-	-	-	-
Forklift	-	-	-	-	-	-	130,936	118,161	105,010	92,927	80,748	64,090	49,551	36,477
Upgrade Navis	-	-	-	-	-	-	643,954	461,221	276,688	93,298	-	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	35,243	23,560	11,779	4	-0	-0	-0	-0
Camioneta PU (2und)	-	-	-	-	-	-	48,322	32,304	16,151	5	-0	-0	-0	-0
Cámara térmica	-	-	-	-	-	-	32,040	25,702	19,272	12,994	6,586	-	-	-
RFID	-	-	-	-	-	-	23,913	19,182	14,383	9,698	4,916	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	58,764	39,284	19,641	6	-	-	-	-
Sistema pago online	-	-	-	-	-	-	37,047	26,534	15,918	5,367	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	25,643	18,367	11,018	3,715	-	-	-	-
Licencia CRM Salesforce	-	-	-	-	-	-	25,186	18,039	10,822	3,649	-0	-0	-0	-0
Oracle VM	-	-	-	-	-	-	46,426	33,252	19,948	6,726	-	-	-	-
Van	-	-	-	-	-	-	-	50,991	33,988	17,190	5	-	-	-
Oracle EBS - Personal	-	-	-	-	-	-	-	-	38,238	27,623	16,803	5,336	-	-
Sistema de monitoreo	-	-	-	-	-	-	-	-	41,420	29,922	18,201	5,780	-	-
Oracle	-	-	-	-	-	-	-	-	150,542	108,753	66,153	21,007	-	-
Licencia Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	35,237	25,455	15,484	4,917	-	-
Licencia URL	-	-	-	-	-	-	-	-	49,625	35,849	21,807	6,925	-	-
Sistema almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	171,389	123,813	75,313	23,916	-	-
Marco sobrealtura oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,373	45,960	38,910	32,904	27,682

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Reubicacion de quiosko ocr [cableado electrico, construccion bases]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,162	25,714	22,755	20,314	18,292
Modificacion de metalmeccanica 07 balanzas incluye desmontaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,749	21,536	19,058	17,013	15,320
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	859,366	616,897	401,356	202,709
Equipos de seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	586,514	446,897	323,921	211,959
Equipamiento servidores dell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	466,905	296,467	143,258	-
Switchs core data center y capa lan core	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	397,096	302,569	219,309	143,506
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	393,523	249,873	120,742	-
Software	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275,850	176,872	87,957	4,887
Software reefer runner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260,548	167,060	83,077	4,616
Equipos de comunicaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242,569	184,826	133,967	87,662
Infraestructura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214,922	189,252	167,969	150,212
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187,739	119,207	57,603	-
Herramientas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186,315	141,964	102,898	67,332
Unidades de transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113,727	72,212	34,894	-
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112,140	71,205	34,407	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Balanceador f5 big-ip4600 better bundle , big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,730	60,785	29,372	-
Otros equipos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,841	78,726	67,629	58,083
Licencias stealth watch - cisco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,388	57,315	28,502	1,584
Firewall interno palo alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,492	56,189	27,152	-
Implementacion de pagos online con oracle fusion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,279	55,321	27,511	1,528
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,153	57,263	41,506	27,159
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,417	54,416	39,442	25,809
Sistema de monitoreo de cámaras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,233	54,276	39,341	25,743
Licenciamiento telefonia ip	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,580	44,614	22,186	1,233
Mejora de sistemas comerciales 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,626	40,155	19,969	1,109
Implementacion cobranza online dpwc con bcp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,315	39,955	19,869	1,104
Integracion de sistema con sunat apn y scanner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,927	39,707	19,746	1,097
Mejoras para facturacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,454	39,403	19,595	1,089
Implementacion mejoras documentacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,946	39,078	19,433	1,080

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sistema de deteccion perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,222	42,077	30,498	19,957
Balanceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,824	32,271	15,594	-
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,480	31,726	15,777	877
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,299	37,563	27,227	17,816
Actualizacion portal web uso dockers modulo de valorizacion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,268	31,590	15,709	873
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,860	36,467	26,432	17,296
Storage data domain 3300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,997	29,842	14,420	-
Muebles y enseres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,891	32,681	23,688	15,500
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,458	31,589	22,897	14,983
Licenciamiento cisco ise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,765	25,497	12,679	704
7 camaras de red ptz axis q6055-s [acero inoxidable presurizado]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,898	29,639	21,483	14,057
Tablet galaxy tab active 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,895	24,697	11,934	-
Notebook dell latitude 7490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,699	24,573	11,874	-
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,688	22,883	11,379	632

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tablet thor vm1 honeywell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,802	21,463	10,371	-
Tablet thor vm1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,818	19,568	9,456	-
Implementacion documentación electrónica de exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,721	19,698	9,796	544
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,715	21,118	15,307	10,016
Scanner para control peatonal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,490	19,422	14,078	9,212
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,874	15,794	7,632	-
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,874	15,794	7,632	-
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,874	15,794	7,632	-
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,698	15,195	7,556	420
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,495	17,902	12,976	8,491
Licencia n4 secondary facility	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,554	14,461	7,191	400
4 camaras termicas flir 632r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,138	16,868	12,226	8,000
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,033	16,788	12,169	7,963
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,715	19,122	16,971	15,177

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234,486	181,292	133,457
Van nissan urban techo alto 16 asientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,749	17,878	8,774
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,424	14,447	7,090
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190,306
Equipos de comunicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,461
Equipos Diversos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,619
Otros equipos	714,214	1,079,282	1,553,995	723,019	2,359,520	3,136,285	2,019,239	1,339,786	1,213,541	975,107	2,251,050	281,245	-81,578	-426,926

Fuente: DP World.
Elaboración: Macroconsult.

Por último, para obtener un indicador de la cantidad de capital empleado por el TMS durante cada año del periodo 2011-2024, 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 el puerto para las diferentes categorías de capital se presentan en el **Cuadro 39**.

Cuadro 39: Cantidad media de Capital utilizada en el TMS, 2011-2024

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	19,516,487	18,805,531	18,658,004	19,022,456	19,889,803	20,773,347	20,595,174	19,977,829	19,845,240	20,170,964	20,442,555	19,485,480	18,229,061	17,980,254
Recepcionadas por la APN														
Casa del simulador	-	38,856	37,268	34,205	31,848	29,128	24,416	19,136	14,699	10,695	6,531	2,171	-	-
Relleno Zona 1 - B	-	-	-	-	-	-	-	6,940,777	6,839,747	6,710,150	6,529,074	5,892,027	5,207,449	4,921,917
Oficinas de aforo	-	55,269	54,749	53,983	54,715	55,239	52,165	47,684	44,892	43,490	41,744	37,120	32,248	29,905
Puente peatonal	-	65,311	64,697	63,792	64,657	65,276	61,644	56,349	53,049	51,392	49,329	43,865	38,107	35,339
Puerta de trasbordo	-	4,270	4,225	4,156	4,201	4,230	3,982	3,628	3,402	3,282	3,136	2,774	2,395	2,206
Instalaciones eléctricas para energizado de Reefers	-	1,090,458	1,078,988	1,061,348	1,072,906	1,080,155	1,016,962	926,423	868,847	838,173	800,779	708,447	611,701	563,340
Equipamiento adicional primera etapa														
Grúa de Patio RTG	-	-	-	4,931,745	4,847,251	4,621,916	4,286,592	3,926,572	3,589,607	3,264,596	2,957,060	2,569,434	2,135,145	1,758,233
Terminal Trucks	-	-	-	430,344	415,557	380,869	336,725	290,524	246,163	202,399	159,343	112,524	64,817	21,117
Trailers	-	-	-	143,448	138,519	126,956	112,242	96,841	82,054	67,466	53,114	37,508	21,606	7,039
Apiladora de contenedores vacíos	-	-	-	317,467	306,558	280,969	248,404	214,321	181,595	149,310	117,548	83,009	47,816	15,578
Equipamiento adicional														
Grúa pórtico de Muelle	-	-	-	-	-	10,854,215	10,527,925	9,946,246	9,420,716	8,930,308	8,494,035	7,818,379	6,981,229	6,293,448
Tracto camiones	-	-	-	-	-	560,950	530,213	472,327	417,315	363,527	311,406	251,261	187,415	130,293
Trailers	-	-	-	-	-	187,493	177,219	157,872	139,484	121,506	104,085	83,982	62,642	43,549
Obras civiles terrestres	-	-	-	-	-	-	-	11,896,130	11,589,060	11,090,376	10,500,893	9,197,447	7,845,351	7,124,088
Inversión adicional - edificios	-	-	-	-	-	-	-	-	2,276,737	2,242,664	2,132,856	1,877,388	1,611,114	1,473,335

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fase 2:														
EH - ITV - RS - TT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,160,487
Obras civiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223,062,222
QC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,081,242
RTG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,431,522
VEHICULOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,162,232
ICA:														
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	58,435,272	56,438,558	53,836,796	52,889,230	53,390,163	53,670,253	50,447,720	45,871,105	42,931,023	41,319,639	39,374,919	34,735,800	29,889,505	27,418,392
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta – Callao	-	-	-	51,750,593	52,581,266	52,857,112	49,683,403	45,176,126	42,280,588	40,693,618	38,778,363	34,209,529	29,436,658	27,002,985
Otras inversiones														
Sistema Oracle EBS	118,005	69,737	23,659	678	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	412,199	359,387	312,153	271,590	234,105	196,266	153,068	108,783	65,371	21,787	-0	-0	-0	-0
Overheight (2und)	37,168	32,406	28,147	24,490	21,110	17,698	13,802	9,809	5,895	1,965	-	-	-	-
Microbus Hyundai	16,948	9,938	3,244	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	984,265	640,619	314,192	78,722	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Montacarga (4 Und)	238,195	207,677	180,382	156,942	135,281	113,415	88,453	62,862	26,779	1,594	-	-	-	-
Empty handler (2und)	551,794	481,097	417,867	363,566	313,387	262,733	204,906	145,624	87,510	29,166	-0	-0	-0	-0
Servidores (5und)	378,498	287,076	201,545	121,339	40,590	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	71,249	41,779	13,637	4	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	42,176	24,731	8,073	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SYMC BACKUP EXEC SERVER	29,404	17,242	5,628	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Safety Cage (6und)	70,468	61,439	53,364	46,430	40,022	33,553	26,168	18,597	11,176	3,725	0	0	0	0

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ambulancia	21,261	12,467	4,069	1	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Archivador móvil	33,853	25,676	18,026	10,853	3,630	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semiremolque (2und)	52,074	45,402	39,435	34,310	29,575	24,795	19,337	13,743	8,258	2,752	-0	-0	-0	-0
Remolque porta spreader (3und)	52,767	46,006	39,960	34,767	29,969	25,125	19,595	13,926	8,368	2,789	0	0	0	0
ICAM	138,182	89,938	44,110	11,052	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grúa Puente	105,457	91,945	79,861	69,483	59,893	50,213	39,161	27,831	16,725	5,574	-	-	-	-
Barredora	54,257	47,305	41,088	35,749	30,815	25,834	20,148	14,319	8,605	2,868	-0	-0	-0	-0
Plataforma de tijera	24,007	18,208	12,783	7,696	2,574	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leaker Trailer	26,529	23,130	20,090	17,479	15,067	12,632	9,851	7,001	4,207	1,402	-	-	-	-
Camión Chasis	69,070	60,220	52,306	45,509	39,228	32,887	25,649	18,228	10,954	3,651	-	-	-	-
Grupo electrógeno	51,280	44,710	38,833	33,787	29,124	24,416	19,042	13,533	8,133	2,710	-	-	-	-
Montacarga	21,660	20,271	17,856	15,817	13,967	12,109	9,931	7,687	5,499	3,311	1,112	-	-	-
Plataforma telescópica	135,552	120,295	92,015	65,967	40,166	13,695	-	-	-	-	-	-	-	-
ACE 4710 HARDWARE	23,980	21,281	16,278	11,670	7,106	2,423	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	31,488	31,409	29,648	26,309	23,286	20,250	16,682	13,003	9,418	5,835	2,237	208	-0	-0
Camioneta	22,527	18,537	10,921	3,648	1	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Camioneta (2und)	39,824	32,771	19,306	6,450	2	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
People Soft	64,066	54,196	35,498	17,804	4,470	-	-	-	-	-	-	-	-	-
People Soft	55,487	46,938	30,744	15,420	3,871	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	240,660	203,584	133,344	66,880	16,790	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barredora	-	191,495	182,155	163,622	147,127	130,631	110,780	90,217	70,268	50,413	30,593	10,291	-0	-0
Camioneta Renault	-	43,877	36,604	22,039	7,375	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	45,181	42,977	38,604	34,713	30,821	26,137	21,285	16,579	11,894	7,218	2,428	-	-
Sistema Oracle EBS	-	80,617	69,179	46,286	23,424	6,008	-	-	-	-	-	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Red Inalámbrica	-	80,543	72,576	56,662	41,160	25,315	8,513	-	-	-	-	-	-	-
Simulador	-	37,079	35,270	31,682	28,488	25,294	21,450	17,468	13,606	9,761	5,924	1,993	-0	-0
Overheight	-	37,136	35,324	31,731	28,532	25,333	21,483	17,495	13,627	9,776	5,933	1,996	-	-
Camioneta	-	49,840	41,580	25,035	8,378	3	-	-	-	-	-	-	-	-
HP T5570 WES09 NANO (2und)	-	223,391	186,365	112,209	37,551	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Servidor monitoreo aplicaciones	-	27,185	22,679	13,655	4,570	1	-	-	-	-	-	-	-	-
UPS	-	25,418	21,205	12,767	4,273	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Navis	-	869,893	746,472	499,445	252,752	64,832	-	-	-	-	-	-	-	-
Empty handler	-	-	324,012	308,588	281,406	254,360	220,904	186,070	152,449	119,135	86,117	51,269	16,539	-
Sistema monitoreo net flow	-	-	23,751	21,426	16,963	12,419	7,484	2,477	-	-	-	-	-	-
Servidores (2und)	-	-	61,966	51,749	31,512	10,749	3	0	0	0	0	0	0	0
Sistema FAS	-	-	32,997	28,346	19,203	9,841	2,485	-	-	-	-	-	-	-
Sistema Oracle EBS	-	-	38,816	33,345	22,590	11,577	2,923	-	-	-	-	-	-	-
Software CADGRAPHYCS	-	-	19,143	16,445	11,141	5,709	1,442	-	-	-	-	-	-	-
Portal Web	-	-	113,256	97,293	65,913	33,778	8,530	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	151,172	129,865	87,979	45,086	11,385	-	-	-	-	-	-	-
Mejoras sistemas	-	-	24,364	20,930	14,179	7,266	1,835	0	0	0	0	0	0	0
Jersey Barriers	-	-	-	97,529	90,946	74,709	53,068	30,511	9,971	-	-	-	-	-
Camioneta PU (2und)	-	-	-	38,261	32,328	19,885	6,689	2	-	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	269,250	244,529	177,928	92,449	34,877	20,904	21,020	21,284	20,920	20,068	19,543
Licencia Microsoft	-	-	-	-	43,750	37,708	25,232	12,541	3,142	-	-	-	-	-
Licencia VMWARE	-	-	-	-	23,707	20,433	13,672	6,796	1,703	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	27,738	23,907	15,997	7,951	1,992	-0	-0	-0	-0	-0
Licencia Microsoft	-	-	-	-	26,505	22,845	15,286	7,598	1,904	-	-	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Licencia Office Windows	-	-	-	-	35,348	30,466	20,386	10,133	2,539	-	-	-	-	-
Aire acondicionado	-	-	-	-	44,315	42,718	38,645	33,956	29,478	25,079	20,785	15,972	10,963	6,430
Antena ALTAI	-	-	-	-	23,673	27,795	28,115	20,703	13,451	6,180	1,277	-0	-0	-0
Spreader	-	-	-	-	194,276	175,880	137,169	97,484	58,581	19,524	-	-	-	-
Jersey Barriers	-	-	-	-	35,508	32,358	24,978	17,089	10,104	3,389	-	-	-	-
Scanner de equipaje	-	-	-	-	78,064	73,859	60,827	43,590	26,700	9,749	639	-0	-0	-0
Luminaria LED	-	-	-	-	29,673	28,367	25,429	22,338	19,386	16,486	13,655	10,483	7,182	4,195
Licencias Navis	-	-	-	-	108,851	93,818	62,777	31,202	7,818	-	-	-	-	-
People Soft	-	-	-	-	82,719	71,295	47,706	23,712	5,941	-	-	-	-	-
COBIT	-	-	-	-	47,083	40,580	27,154	13,496	3,382	-	-	-	-	-
Licencia Oracle EBS	-	-	-	-	82,214	70,860	47,415	23,567	5,905	-	-	-	-	-
Oracle EBS	-	-	-	-	35,327	30,448	20,374	10,127	2,537	-	-	-	-	-
Facturación electrónica	-	-	-	-	28,962	24,962	16,703	8,302	2,080	-	-	-	-	-
Balanceador	-	-	-	-	-	231,580	207,435	160,565	114,857	69,166	23,229	-	-	-
Torno paralelo	-	-	-	-	-	27,574	24,699	19,118	13,676	8,236	2,766	-	-	-
Almacenamiento externo	-	-	-	-	-	173,139	163,652	145,786	128,806	112,204	96,117	77,553	57,846	40,215
Sistema back up	-	-	-	-	-	53,017	50,112	44,641	39,442	34,358	29,432	23,748	17,713	12,314
Overheight	-	-	-	-	-	45,776	43,268	38,544	34,055	29,666	25,412	20,504	15,294	10,633
Software PHOENIX	-	-	-	-	-	20,761	17,716	11,749	5,885	1,471	-	-	-	-
Software Monitoreo Aplicaciones	-	-	-	-	-	20,154	17,198	11,406	5,713	1,428	-	-	-	-
Camioneta PU	-	-	-	-	-	21,660	17,973	10,725	3,583	1	-0	-0	-0	-0
QLIKSENSE	-	-	-	-	-	49,105	41,903	27,790	13,919	3,480	-	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	78,071	66,994	44,731	22,428	5,656	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	37,040	31,784	21,222	10,641	2,683	-	-	-

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	109,502	93,966	62,740	31,457	7,932	-	-	-
Sistema de facturación	-	-	-	-	-	-	87,513	75,096	50,141	25,140	6,340	-	-	-
Oracle EBS - Mejoras	-	-	-	-	-	-	52,950	45,437	30,338	15,211	3,836	-	-	-
Forklift	-	-	-	-	-	-	130,936	124,548	111,586	98,969	86,837	72,419	56,820	43,014
Upgrade Navis	-	-	-	-	-	-	643,954	552,587	368,954	184,993	46,649	-	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	35,243	29,402	17,670	5,891	2	-0	-0	-0
Camioneta PU (2und)	-	-	-	-	-	-	48,322	40,313	24,227	8,078	2	-0	-0	-0
Cámara térmica	-	-	-	-	-	-	32,040	28,871	22,487	16,133	9,790	3,293	-	-
RFID	-	-	-	-	-	-	23,913	21,547	16,783	12,041	7,307	2,458	-	-
Camioneta	-	-	-	-	-	-	58,764	49,024	29,462	9,823	3	-	-	-
Sistema pago online	-	-	-	-	-	-	37,047	31,791	21,226	10,643	2,684	-	-	-
DPWC Online	-	-	-	-	-	-	25,643	22,005	14,692	7,367	1,858	-	-	-
Licencia CRM Salesforce	-	-	-	-	-	-	25,186	21,613	14,430	7,235	1,825	-0	-0	-0
Oracle VM	-	-	-	-	-	-	46,426	39,839	26,600	13,337	3,363	-	-	-
Van	-	-	-	-	-	-	-	50,991	42,489	25,589	8,597	3	-	-
Oracle EBS - Personal	-	-	-	-	-	-	-	-	38,238	32,931	22,213	11,069	2,668	-
Sistema de monitoreo	-	-	-	-	-	-	-	-	41,420	35,671	24,062	11,991	2,890	-
Oracle	-	-	-	-	-	-	-	-	150,542	129,648	87,453	43,580	10,504	-
Licencia Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	35,237	30,346	20,470	10,201	2,459	-
Licencia URL	-	-	-	-	-	-	-	-	49,625	42,737	28,828	14,366	3,462	-
Sistema almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	171,389	147,601	99,563	49,615	11,958	-
Marco sobrealtura oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,373	48,167	42,435	35,907	30,293

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Reubicacion de quiosko ocr [cableado electrico, construccion bases]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,162	26,438	24,234	21,535	19,303
Modificacion de metalmechanica 07 balanzas incluye desmontaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,749	22,143	20,297	18,036	16,167
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	859,366	738,132	509,127	302,032
Equipos de seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	586,514	516,705	385,409	267,940
Equipamiento servidores dell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	466,905	381,686	219,862	71,629
Switchs core data center y capa lan core	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	397,096	349,833	260,939	181,408
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	393,523	321,698	185,307	60,371
Software	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275,850	226,361	132,414	46,422
Software reefer runner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260,548	213,804	125,069	43,847
Equipos de comunicaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242,569	213,698	159,396	110,814
Infraestructura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214,922	202,087	178,610	159,090
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187,739	153,473	88,405	28,801
Herramientas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186,315	164,139	122,431	85,115
Unidades de transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113,727	92,970	53,553	17,447
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112,140	91,672	52,806	17,204

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Balanceador f5 big- ipi4600 better bundle , big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,730	78,258	45,079	14,686
Otros equipos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,841	85,283	73,178	62,856
Licencias stealth watch - cisco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,388	73,351	42,908	15,043
Firewall interno palo alto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,492	72,341	41,670	13,576
Implementacion de pagos online con oracle fusion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,279	70,800	41,416	14,520
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,153	66,208	49,384	34,332
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,417	62,916	46,929	32,626
Sistema de monitoreo de cámaras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,233	62,755	46,809	32,542
Licenciamiento telefonía ip	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,580	57,097	33,400	11,709
Mejora de sistemas comerciales 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,626	51,391	30,062	10,539
Implementacion cobranza online dpwc con bcp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,315	51,135	29,912	10,487
Integracion de sistema con sunat apn y scanner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,927	50,817	29,726	10,421
Mejoras para facturacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,454	50,429	29,499	10,342
Implementacion mejoras documentacion electronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,946	50,012	29,255	10,256

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sistema de deteccion perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,222	48,650	36,288	25,228
Balanceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,824	41,548	23,933	7,797
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,480	40,603	23,751	8,327
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,299	43,431	32,395	22,521
Actualizacion portal web uso dockers modulo de valorizacion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,268	40,429	23,649	8,291
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,860	42,163	31,449	21,864
Storage data domain 3300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,997	38,420	22,131	7,210
Muebles y enseres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,891	37,786	28,185	19,594
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,458	36,524	27,243	18,940
Licenciamiento cisco ise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,765	32,631	19,088	6,692
7 camaras de red ptz axis q6055-s [acero inoxidable presurizado]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,898	34,268	25,561	17,770
Tablet galaxy tab active 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,895	31,796	18,316	5,967
Notebook dell latitude 7490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,699	31,636	18,223	5,937
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,688	29,286	17,131	6,006

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tablet thor vm1 honeywell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,802	27,632	15,917	5,186
Tablet thor vm1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,818	25,193	14,512	4,728
Implementacion documentación electrónica de exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,721	25,209	14,747	5,170
Antena altai wifi a8n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,715	24,417	18,212	12,661
Scanner para control peatonal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,490	22,456	16,750	11,645
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,874	20,334	11,713	3,816
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,874	20,334	11,713	3,816
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,874	20,334	11,713	3,816
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,698	19,446	11,375	3,988
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,495	20,698	15,439	10,733
Licencia n4 secondary facility	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,554	18,507	10,826	3,795
4 camaras termicas flir 632r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,138	19,503	14,547	10,113
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,033	19,411	14,478	10,066
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,715	20,418	18,046	16,074

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234,486	207,889	157,375
Van nissan urban techo alto 16 asientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,749	22,814	13,326
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,424	18,436	10,769
Equipos de computo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190,306
Equipos de comunicación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,461
Equipos Diversos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,619
Otros equipos	1,482,627	896,748	1,316,638	1,138,507	1,541,270	2,747,903	2,577,762	1,679,513	1,276,664	1,094,324	1,613,079	1,266,147	99,833	-254,252

Fuente: DP World.
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 **Cuadro 40** se presenta el WACC del TMS para cada año del periodo 2011- 2024.

Cuadro 40: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) del TMS, 2011-2024

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tasa libre de riesgo	5.41%	5.38%	5.21%	5.28%	5.23%	5.18%	5.15%	5.10%	5.15%	5.21%	5.11%	4.87%	4.86%	4.79%
Prima de riesgo	11.21%	11.26%	11.50%	11.53%	11.41%	11.42%	11.53%	11.36%	11.57%	11.64%	11.82%	11.51%	11.66%	11.79%
Beta DPWC	2.74	1.82	1.09	0.99	1.04	1.02	1.05	0.95	0.96	1.52	1.27	0.79	0.75	0.82
Beta desapalancado	0.62	0.56	0.45	0.39	0.47	0.42	0.37	0.41	0.40	0.55	0.61	0.44	0.46	0.44
Tasa impositiva en el Perú	30%	30%	30%	30%	28%	28%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Deuda Financiera	300,000	300,000	257,209	257,770	258,346	258,935	259,538	258,630	258,848	259,131	259,426	259,733	254,653	295,545
Patrimonio	61,241	93,366	125,900	119,069	151,575	130,146	101,697	142,227	131,714	103,636	167,278	234,817	288,069	241,973
Riesgo país	1.91%	1.57%	1.59%	1.62%	2.01%	2.00%	1.45%	1.47%	1.29%	1.73%	1.65%	2.09%	1.84%	1.59%
Retorno del capital	23.21%	17.63%	13.64%	13.07%	13.68%	13.52%	13.27%	12.49%	12.57%	16.69%	15.31%	12.19%	11.78%	12.10%
Costo deuda	4.56%	5.55%	6.70%	3.32%	3.28%	2.46%	4.10%	3.83%	4.18%	4.20%	4.22%	4.21%	6.27%	5.48%
Costo deuda después de impuestos	3.19%	3.88%	4.69%	2.33%	2.36%	1.77%	2.89%	2.70%	2.95%	2.96%	2.98%	2.97%	4.42%	3.86%
D/(D+E)	0.83	0.76	0.67	0.68	0.63	0.67	0.72	0.65	0.66	0.71	0.61	0.53	0.47	0.55
E/(D+E)	0.17	0.24	0.33	0.32	0.37	0.33	0.28	0.35	0.34	0.29	0.39	0.47	0.53	0.45
WACC	6.58%	7.15%	7.63%	5.72%	6.55%	5.70%	5.81%	6.17%	6.19%	6.88%	7.81%	7.34%	8.33%	7.57%

Fuente: BCRP, Bloomberg, Página Web del Profesor Damodaran de la New York University, DP World y SUNAT

Elaboración: Macroconsult

En el **Cuadro 41**, se muestra la tasa de impuesto a la Renta en el Perú para el periodo de análisis.

Cuadro 41: Tasa efectiva de Impuestos, 2011-2024

Año	Tasa impositiva efectiva
2011	30.00%
2012	30.00%
2013	30.00%
2014	30.00%
2015	28.00%
2016	28.00%
2017	29.50%
2018	29.50%
2019	29.50%
2020	29.50%
2021	29.50%
2022	29.50%
2023	29.50%
2024	29.50%

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 **Cuadro 42** se presenta el precio de alquiler del stock de capital del TMS.

Cuadro 42: Precio de Alquiler del Stock de Capital en el TMS, 2011-2024

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
Recepcionadas por la APN														
Casa del simulador	0.17	0.22	0.30	0.28	0.33	0.24	0.14	0.19	0.24	0.28	0.24	0.08	0.24	0.30
Relleno Zona 1 - B	0.12	0.11	0.18	0.15	0.20	0.15	0.12	0.15	0.14	0.17	0.18	0.09	0.13	0.14
Oficinas de aforo	0.12	0.11	0.18	0.15	0.20	0.15	0.12	0.15	0.14	0.17	0.18	0.09	0.13	0.14
Puente peatonal	0.12	0.11	0.18	0.15	0.20	0.15	0.12	0.15	0.14	0.17	0.18	0.09	0.13	0.14
Puerta de trasbordo	0.12	0.12	0.18	0.15	0.20	0.15	0.12	0.15	0.15	0.17	0.19	0.09	0.13	0.15
Instalaciones eléctricas para energizado de <i>Reefers</i>	0.12	0.12	0.18	0.15	0.20	0.15	0.12	0.15	0.15	0.17	0.19	0.09	0.13	0.15
Equipamiento adicional primera etapa														
Grúa de Patio RTG	0.16	0.16	0.22	0.19	0.24	0.19	0.16	0.19	0.18	0.21	0.22	0.13	0.17	0.19
Terminal Trucks	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Trailers	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Apiladora de contenedores vacíos	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Equipamiento adicional														
Grúa pórtico de Muelle	0.14	0.13	0.19	0.17	0.21	0.17	0.14	0.16	0.16	0.18	0.20	0.11	0.15	0.16
Tracto camiones	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Trailers	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Obras civiles terrestres	0.11	0.16	0.24	0.22	0.28	0.19	0.09	0.13	0.19	0.23	0.18	0.02	0.18	0.24
Inversión adicional - edificios	0.11	0.16	0.24	0.22	0.28	0.19	0.09	0.13	0.19	0.23	0.18	0.02	0.18	0.24
Fase 2:														
EH - ITV - RS - TT	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Obras civiles	0.15	0.20	0.29	0.27	0.32	0.23	0.13	0.17	0.23	0.27	0.23	0.06	0.23	0.29

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
QC	0.20	0.19	0.25	0.23	0.27	0.22	0.20	0.22	0.22	0.24	0.25	0.16	0.21	0.22
RTG	0.20	0.19	0.25	0.23	0.27	0.22	0.20	0.22	0.22	0.24	0.25	0.16	0.21	0.22
VEHICULOS	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
ICA:														
Mejoramiento y ampliación de la Bocana de Entrada al TPC	0.12	0.12	0.18	0.15	0.20	0.15	0.12	0.15	0.15	0.17	0.18	0.09	0.13	0.15
Mejoramiento de la Avenida Néstor Gambetta – Callao	0.13	0.13	0.19	0.16	0.21	0.16	0.13	0.16	0.15	0.18	0.19	0.10	0.14	0.16
Otras inversiones														
Sistema Oracle EBS	0.55	0.55	0.61	0.59	0.61	0.56	0.54	0.56	0.56	0.58	0.59	0.51	0.57	0.59
Simulador	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Overheight (2und)	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Microbus Hyundai	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Sistema Navis	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Montacarga (4 Und)	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Empty handler (2und)	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Servidores (5und)	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
UPS	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
BLADE SYSTEM C7000 (2und)	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
SYMC BACKUP EXEC SERVER	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Safety Cage (6und)	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Ambulancia	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Archivador móvil	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Semiremolque (2und)	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Remolque porta spreader (3und)	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
ICAM	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Grúa Puente	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Barredora	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Plataforma de tijera	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Leaker Trailer	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Camión Chasis	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Grupo electrógeno	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Montacarga	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Plataforma telescópica	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
ACE 4710 HARDWARE	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Aire acondicionado	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Camioneta	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Camioneta (2und)	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
People Soft	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
People Soft	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Sistema Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Barredora	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Camioneta Renault	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Aire acondicionado	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Sistema Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Red Inalámbrica	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Simulador	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Overheight	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Camioneta	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
HP T5570 WES09 NANO (2und)	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Servidor monitoreo aplicaciones	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
UPS	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Sistema Navis	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Empty handler	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Sistema monitoreo net flow	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Servidores (2und)	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Sistema FAS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Sistema Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Software CADGRAPHYCS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Portal Web	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Mejoras sistemas	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Mejoras sistemas	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Jersey Barriers	0.32	0.37	0.45	0.43	0.47	0.37	0.28	0.33	0.39	0.42	0.38	0.24	0.40	0.46
Camioneta PU (2und)	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia Microsoft	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia VMWARE	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia Microsoft	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia Office Windows	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Aire acondicionado	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Antena ALTAI	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Spreader	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
Jersey Barriers	0.32	0.37	0.45	0.43	0.47	0.37	0.28	0.33	0.39	0.42	0.38	0.24	0.40	0.46
Scanner de equipaje	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Luminaria LED	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Licencias Navis	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
People Soft	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
COBIT	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Oracle EBS	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Facturación electrónica	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Balanceador	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Torno paralelo	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Almacenamiento externo	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Sistema back up	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Overheight	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Software PHOENIX	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Software Monitoreo Aplicaciones	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Camioneta PU	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
QLIKSENSE	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
DPWC Online	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Oracle EBS - Mejoras	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
DPWC Online	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Sistema de facturación	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Oracle EBS - Mejoras	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Forklift	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
Upgrade Navis	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Camioneta	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Camioneta PU (2und)	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Cámara térmica	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
RFID	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Camioneta	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Sistema pago online	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
DPWC Online	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia CRM Salesforce	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Oracle VM	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Van	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Oracle EBS - Personal	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Sistema de monitoreo	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Oracle	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia Snow	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Licencia URL	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Sistema almacenamiento	0.48	0.49	0.55	0.52	0.54	0.49	0.48	0.50	0.50	0.52	0.53	0.45	0.50	0.53
Marco sobrealtura oh0800a - altura de trabajo eficaz de 2500 mm	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Reubicacion de quiosko ocr (cableado electrico, construccion bases)	0.12	0.16	0.25	0.23	0.29	0.20	0.10	0.14	0.20	0.23	0.19	0.03	0.19	0.25
Modificacion de metalmecanica 07 balanzas incluye desmontaje	0.12	0.16	0.25	0.23	0.29	0.20	0.10	0.14	0.20	0.23	0.19	0.03	0.19	0.25

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
Sistema de regeneracion para 21 rtgs	0.42	0.43	0.49	0.46	0.49	0.44	0.42	0.44	0.44	0.46	0.47	0.39	0.44	0.47
Equipos de seguridad	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Equipamiento servidores dell	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Switchs core data center y capa lan core	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Equipos de computo	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Software	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Software reefer runner	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Equipos de comunicaciones	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Infraestructura	0.13	0.18	0.26	0.25	0.30	0.21	0.11	0.15	0.21	0.25	0.21	0.04	0.20	0.26
Firewall externo checkpoint 6500 turbo	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Herramientas	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Unidades de transporte	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Balanceador f5 big-ip4600 local traffic manager, big pre l1-3	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Balanceador f5 big-ipi4600 better bundle , big pre l1-3	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Otros equipos	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24
Licencias stealth watch - cisco	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Firewall interno palo alto	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Implementacion de pagos online con oracle fusion	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Mejora sistema de gestion de camaras de cctv	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
Cisco central telefonica cucm 11.5.1.15900-18	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Sistema de monitoreo de cámaras	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Licenciamiento telefonía ip	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Mejora de sistemas comerciales 2	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Implementación cobranza online dpwc con bcp	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Integración de sistema con sunat apn y scanner	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Mejoras para facturación electrónica	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Implementación mejoras documentación electrónica	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Sistema de detección perimetral	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Balanceador f5 big-ip application security manager module, big pre l1-3	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Implementación de los envíos necesarios para fast exportación	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Switch de acceso ws-c2960x-24pd-l	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Actualización portal web uso dockers módulo de valorización	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Switch de acceso cisco ws-c9200l-24p-4x-e	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
Storage data domain 3300	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Muebles y enseres	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Antena altai wifi a8n	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Licenciamiento cisco ise	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
7 camaras de red ptz axis q6055-s (acero inoxidable presurizado)	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Tablet galaxy tab active 2	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Notebook dell latitude 7490	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Implementación y mejora facturación electrónica y pago online	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Tablet thor vm1 honeywell	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Tablet thor vm1	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Implementacion documentación electrónica de exportación	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
Antena altai wifi a8n	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Scanner para control peatonal	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Camioneta marca nissan modelo np300 4x2 2.5 d/c d23-1535	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Implementacion ofiplan - asistencia - och - ambiente de pruebas	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Anualidad	0.09	0.12	0.20	0.18	0.24	0.16	0.08	0.12	0.15	0.19	0.16	0.02	0.14	0.19
5 concertina de acero inoxidable 18 pulgadas	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Licencia n4 secondary facility	0.54	0.55	0.61	0.58	0.60	0.55	0.53	0.56	0.55	0.58	0.58	0.51	0.56	0.59
4 camaras termicas flir 632r	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Telefono voip anexos modelo cp-7841-k9	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Tableros electricos para reefer con 28 enchufes	0.13	0.18	0.26	0.25	0.30	0.21	0.11	0.15	0.21	0.25	0.21	0.04	0.20	0.26
480 jersey barriers (sistema proteccion barrera lineal)	0.32	0.37	0.45	0.43	0.47	0.37	0.28	0.33	0.39	0.42	0.38	0.24	0.40	0.46
Van nissan urban techo alto 16 asientos	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Camioneta pick up nissan frontier 4x2 mecánico diesel color blanco	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Equipos de computo	0.55	0.56	0.62	0.59	0.61	0.56	0.54	0.57	0.56	0.58	0.59	0.52	0.57	0.60
Equipos de comunicación	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Equipos Diversos	0.36	0.36	0.42	0.39	0.42	0.38	0.35	0.38	0.37	0.40	0.41	0.32	0.37	0.39
Otros equipos	0.21	0.21	0.27	0.24	0.28	0.24	0.21	0.23	0.23	0.26	0.27	0.18	0.22	0.24

Fuente: DP World.

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 DP World en el TMS 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 **Cuadro 43**.

Cuadro 43: Variación del Índice de Cantidades de Insumos del TMS, 2012-2024

Año	Índice de Laspeyres	Índice de Paasche	Índice de Fisher	Crecimiento anual
2012	1.13	1.12	1.12	11.73%
2013	1.03	1.02	1.02	2.19%
2014	1.22	1.20	1.21	19.18%
2015	1.01	1.01	1.01	0.91%
2016	1.01	1.00	1.01	0.68%
2017	0.99	0.99	0.99	-0.99%
2018	1.01	1.02	1.01	1.33%
2019	1.03	1.03	1.03	2.77%
2020	0.95	0.95	0.95	-5.38%
2021	1.12	1.12	1.12	11.32%
2022	0.98	0.99	0.99	-1.47%
2023	1.06	1.04	1.05	4.63%
2024	2.00	2.09	2.04	71.53%
			Promedio	9.11%

Elaboración: Macroconsult.

A modo de resumen, en el **Cuadro 44** se presenta la variación de la PTF del TMS, la cual considera las estimaciones previas del índice de cantidades del producto y de los insumos. El promedio correspondiente para el periodo 2012-2024 es de **-5.50%**.

Cuadro 44: Variación de la Productividad Total de Factores del TMS, 2012-2024

Año	Índices de Cantidades de Productos	Índices de cantidades de Insumos	Diferencia	Crecimiento anual
2012	1.29	1.12	1.14	13.36%
2013	0.85	1.02	0.84	-18.01%
2014	1.15	1.21	0.95	-5.21%
2015	0.91	1.01	0.91	-9.82%
2016	0.91	1.01	0.90	-10.17%
2017	1.05	0.99	1.06	5.47%
2018	1.03	1.01	1.02	1.60%
2019	1.04	1.03	1.02	1.64%
2020	0.98	0.95	1.03	2.86%
2021	1.13	1.12	1.01	0.64%
2022	0.95	0.99	0.96	-4.13%
2023	1.07	1.05	1.02	2.31%
2024	1.21	2.04	0.59	-52.08%

Elaboración: Macroconsult.

d) 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 del TMS, 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 45**. El promedio correspondiente para el periodo 2012-2024 es de **2.59%**.

Cuadro 45: Variación del Precio de Insumos de DP World, 2012-2024

Año	Índice de Laspeyres	Índice de Paasche	Índice de Fisher	Variación
2012	1.10	1.10	1.10	9.24%
2013	1.11	1.11	1.11	10.53%
2014	0.99	0.97	0.98	-2.21%
2015	1.06	1.06	1.06	5.60%
2016	0.89	0.89	0.89	-11.49%
2017	0.96	0.96	0.96	-4.32%
2018	1.08	1.09	1.09	8.33%
2019	1.02	1.02	1.02	1.69%
2020	1.07	1.07	1.07	6.59%
2021	1.00	0.99	1.00	-0.25%
2022	0.85	0.87	0.86	-15.22%
2023	1.18	1.16	1.17	15.56%
2024	1.08	1.13	1.10	9.66%
			Promedio	2.59%

Elaboración: Macroconsult.

e) 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 2025-2030 (ver **Cuadro 46**).

Cuadro 46: Estimación del factor de productividad del TMS

Concepto	Empresa	Economía	Diferencia
Variación PTF	-5.50%	-0.81%	-4.69%
Variación Precios Insumos	2.59%	1.08%	-1.51%
Factor "X"			-6.20%

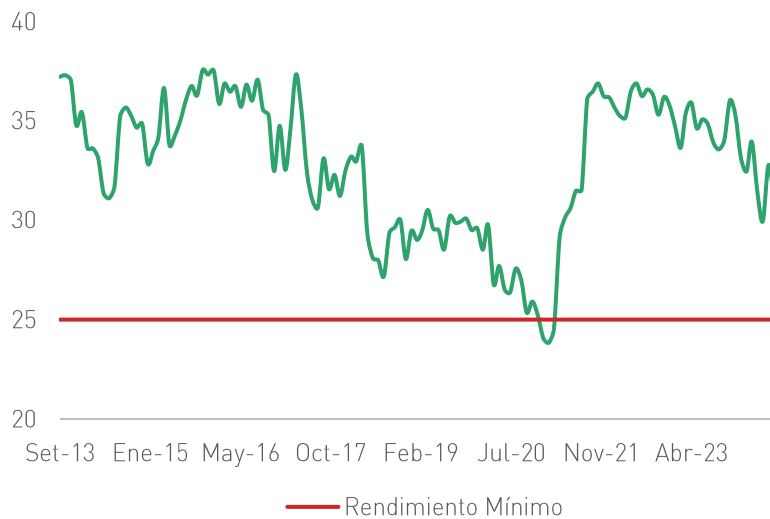
El factor de productividad (X) a aplicarse para el periodo 2025-2030 es de **-6.20%**.

f) Corrección por Calidad de Servicio

Aplicando la metodología explicada en la sección 4.B.e, obtenemos una corrección por calidad promedio de **-3.01%**, que será adicionado al factor de productividad. En el **Gráfico 14** se aprecia las series mensuales de los dos indicadores de niveles de servicio analizados.

Gráfico 14: Evolución de niveles de servicio del TMS, 2013-2023

(a) Rendimiento de la Operación de Embarque o Descarga (contenedores/hora)



(b) Tiempo para el zarpe de la nave (minutos)



Fuente: OSITRAN. Elaboración: Macroconsult.

g) Resultados Finales

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

- Cálculo del factor de productividad, equivalente a -6.20%.
- Corrección por calidad de servicio sobre las tarifas tope, equivalente a -3.01%.

El resultado de dichos ajustes resulta en un factor de productividad corregido por calidad de servicio de **-9.22%**.

Cuadro 47: Corrección del factor de productividad por calidad de servicio

Factor X estimado	-6.20%
Factor X corregido por calidad	$-6.20\% - 3.01\% = \mathbf{-9.22\%}$

Elaboración: Macroconsult.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente informe contiene la estimación de DP World respecto del Factor de Productividad aplicable a las tarifas máximas de los servicios regulados en el TMS, cuya vigencia será desde el 18 de agosto de 2025 hasta el 17 de agosto de 2030.

Al respecto, previamente a la elaboración de esta Propuesta Tarifaria, el OSITRAN emitió el Informe Conjunto N° 00172-2024-IC-OSITRAN (GRE-GAJ), en el cual evaluó las condiciones de competencia de los servicios actualmente regulados en el TMS. Sobre la base de dicho informe conjunto, el OSITRAN emitió la Resolución de Presidencia N° 0072-2024-PD-OSITRAN, a través de la cual aprobó el inicio del procedimiento de revisión de oficio de las Tarifas Máximas del TMS.

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

- La Cláusula 8.19 del Contrato de Concesión establece que, a partir del quinto año del inicio de la explotación con dos amarraderos, el regulador realizará la primera revisión de tarifas de los servicios estándar en función a la nave y en función a la cara aplicando

el mecanismo regulatorio conocido como “RPI-X, establecido en el Reglamento General de Tarifas de OSITRAN.

- El Reglamento General de Tarifas del OSITRAN (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 Productividad Total de Factores (en adelante, 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 TMS, independientemente de las condiciones de competencia de los servicios prestados por DP World.
- La frecuencia de análisis de la información es anual y abarca el periodo 2011-2024 (14 años), a pesar de que el inicio de operaciones con el segundo amarradero ocurrió en agosto 2010. Como se explicó en la sección correspondiente, creemos que usar un año proforma para el 2010 no sería metodológicamente correcto. 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 trece (13) variaciones porcentuales anuales para el periodo bajo análisis para los cuatro componentes del factor X.

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 OSITRAN ha utilizado dicha fuente en los más recientes procedimientos de revisión tarifaria llevados a cabo.
- 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 Encuesta Permanente de Empleo (EPE) del INEI, y para el precio del capital se toman en cuenta el Índice de Precios de Maquinaria y Equipo (IPME), y el Índice de Materiales de Construcción (IPMC) también del INEI. Para efectos de la presente estimación del factor de productividad, y de acuerdo con los lineamientos generales aprobados por el OSITRAN, 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 OSITRAN, de los ingresos operativos brutos de DP World.
- 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 TMS.
- En el caso de materiales o productos intermedios empleados por DP World para la prestación de servicios en el TMS se utilizó el “enfoque indirecto” para la obtención de la serie de cantidades, deflactando la serie de gasto en materiales. Asimismo, para efectos del cálculo de los índices de cantidades y precios, se empleará el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Lima Metropolitana, ajustado por tipo de cambio, como variable proxy del precio del insumo Productos Intermedio.
- En el caso del insumo de capital, el stock de capital considera las inversiones de DP World, lo que incluye a la Inversión Complementaria Adicional.

- Respecto al índice de precios, se empleó como variable proxy del precio representativo de los activos solo al IPME y al IPMC ajustados por tipo de cambio. Asimismo, el precio de alquiler del capital es calculado a partir de la fórmula propuesta por Christensen y Jorgenson (1969). Como se explicó en la sección correspondiente, en caso de que usando el IPMC como proxy del precio representativo de algún activo se presente algún precio de alquiler negativo, se reemplazará la proxy con la serie del IPME para dicho activo.
- 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.

De esta manera, DP World propone que el Factor de Productividad del TMS corregido por calidad de servicio aplicable a la actualización de las tarifas máximas de los servicios regulados hasta el 17 de agosto de 2030 sea de **-9.22%**.

6. REFERENCIAS

- 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.
- Button, K. (2010). *Transport economics*. UK: Edward Elgar Publishing.
- 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, 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.
- 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.
- 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*.

- 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.
- MTC. (2009). *Contrato de Concesión del Terminal Portuario de Matarani*. 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 Matarani*. 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., & Winkelmans, 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

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.

7. ANEXOS

a) Anexo 1: Cálculo de la 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 Sharpe²⁸, Lintner²⁹ y Mossin³⁰. 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)³¹. 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 supuestos³²:

- Todos los individuos son aversos al riesgo y maximizan el valor esperado de su utilidad.
- Todos los individuos tienen el mismo horizonte de un período.

²⁸ Sharpe, William; “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium”, Journal of Finance, Setiembre 1964.

²⁹ 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.

³⁰ Mossin, Jan “Equilibrium in a Capital Asset Market”, Econometrica, Octubre 1966.

³¹ 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.

³² 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

- 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.

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 Perú³³. 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”*³⁴.

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 OSITRAN para los recientes procedimientos tarifarios, 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 2011-2024.

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 2011-2024:

³³ OSIPTEL, “Fijación del Factor de Productividad Aplicable al periodo Setiembre 2007 - Agosto 2010”, Julio, 2007.

³⁴ 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.

Cuadro A1: Tasa Libre de Riesgo

Año	Tasa Libre de Riesgo
2011	5.41%
2012	5.38%
2013	5.21%
2014	5.28%
2015	5.23%
2016	5.18%
2017	5.15%
2018	5.10%
2019	5.15%
2020	5.21%
2021	5.11%
2022	4.87%
2023	4.86%
2024	4.79%

Fuente: Damodaran.

Elaboración: Macroconsult.

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 esta.

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 coticen en bolsa³⁵, tal y como sucede con el TMS. Respecto a la muestra de puertos para seleccionar los betas, cabe destacar que el Anexo I del RETA señala que la “estimación del 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”³⁶.

Sin embargo, en la segunda revisión de tarifas máximas del TPM, OSITRAN (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”³⁷.

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

1. **Asian Terminals Inc.** La empresa brinda servicios generales en el terminal portuario Manila South Harbor de Filipinas, los cuales incluyen el movimiento de carga general, contenedores, estiba y almacenamiento. La Autoridad Portuaria de Filipinas otorgó en concesión dicho terminal hasta el 2038. Cabe indicar que en el año 2023 esta empresa movilizó un total de 1,5 millones de TEU.
2. **SAAM Puertos S.A.** Terminales portuarios SAAM cuenta con una red de 10 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 Unidos, Colombia, Ecuador, Costa Rica y Chile, en este último es el líder de mercado, ya que cuenta con 5 puertos. En el año 2022, esta empresa movilizó más de 3 millones de TEU.
3. **International Container Terminal Services, Inc.** Esta compañía adquiere, desarrolla, gestiona y opera puertos de contenedores y terminales al servicio de la industria naviera. La compañía también manipula carga a granel y proporciona una gama de servicios auxiliares, los cuales incluyen almacenamiento, embalaje y desempaquetado de contenedores, inspección, pesaje y servicios para contenedores refrigerados o reefers. La

³⁵ 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.

³⁶ 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.

³⁷ 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.

compañía fue fundada en 1987 y tiene su sede en Manila, Filipinas. International Container Terminal Services, Inc. es una subsidiaria de PCD Nominee Corporation. En particular, esta empresa tiene terminales concesionados en México y Ecuador. En el año 2023 movilizó 12.75 millones de TEU.

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 practicable 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 City of Bay of Plenty (54.16%) y New Zealand Central Securities Depository Ltd. (2.06%).
5. **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. Luka Koper tiene la concesión para la gestión, desarrollo y mantenimiento del puerto de Koper, el cual durante el año 2023 movilizó 1.06 millones de TEU.
6. **Piraeus Port Authority S.A.** proporciona servicios portuarios en el puerto de El Pireo, Grecia. Opera a través de una terminal de contenedores, y también realiza la manipulación de vehículos, cruceros, reparación de barcos y otros servicios. La compañía ofrece servicios de anclaje de embarcaciones, manipulación de la carga, embarque y descarga, así como servicios de almacenamiento de mercancías y transporte de vehículos. También está involucrado en el mantenimiento de las instalaciones portuarias. La Autoridad Portuaria del Pireo fue fundada en 1930 y tiene su sede en El Pireo, Grecia. Piraeus Port Authority S.A. es una subsidiaria de Cosco Shipping (Hong Kong) Limited.
7. **Companhia Docas do Estado de São Paulo S.A.** La empresa se encarga de la modernización, ampliación, mantenimiento y administración del puerto de Santos, el cual mueve cargas de diferentes estados brasileños y es el mayor exportador de azúcar, jugo de naranja y café en granos del mundo, destacándose también la soja, el maíz, el alcohol, vehículos y productos industrializados en general. La compañía fue fundada en 1980 y se encuentra ubicada en Santos, Brasil. La empresa tiene la concesión de, entre otros, tres

terminales de contenedores (Tecon Santos, Tecon Imbituba y Tecon Vila Do Conde). Cabe señalar que, en particular, en el año 2019 Tecon Santos movilizó 1 millón de contenedores.

8. **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.
9. **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 Terminals 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 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.

En el **Cuadro A2** se muestra la actualización de los betas para el periodo 2011-2024.

Cuadro A2: Betas ajustados muestra Bloomberg

Betas apalancados	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Asian Terminals Inc.	0.64	0.52	0.75	0.82	0.21	0.55	0.94	0.43	0.48	0.44	0.41	0.44	0.49	0.41
SAAM Puertos S.A.	0.00	0.97	0.80	0.49	0.63	0.77	0.70	0.62	0.66	0.80	0.85	0.81	0.71	0.52
International Container Terminal Services Inc	0.84	0.52	0.38	0.39	0.65	0.91	0.93	0.41	0.46	0.77	0.76	0.59	0.59	0.62
Port of Tauranga Limited	0.82	0.83	0.66	0.38	0.46	0.55	0.64	0.68	0.71	0.71	0.84	0.61	0.63	0.73
Luka Koper Group	0.72	0.58	0.32	0.18	0.43	0.22	-0.40	-0.06	0.02	0.43	0.80	0.53	0.59	0.53
Piraeus Port Authority S.A.	0.84	0.89	1.04	1.08	1.11	1.01	0.82	0.67	0.63	0.69	0.71	0.68	0.68	0.59
Santos Brasil Participações S.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	-0.60	-0.04	0.48	0.45	1.48	1.51	0.58	0.58	0.73
Nanjing	0.61	0.44	-0.03	-0.03	0.36	0.55	0.15	0.76	0.85	0.63	0.61	0.47	0.48	0.41
Gujarat Pipavav Port Limited	0.71	0.63	0.45	0.43	0.71	0.72	0.43	0.51	0.41	0.48	0.54	0.43	0.45	0.64

Fuente: Bloomberg.

Elaboración: Macroconsult.

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.

Cuadro A3: Betas desapalancados

Beta no apalancado	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Asian Terminals Inc.	0.64	0.52	0.75	0.82	0.21	0.55	0.94	0.43	0.46	0.43	0.40	0.43	0.48	0.40
SAAM Puertos S.A.	0.00	0.81	0.64	0.40	0.52	0.61	0.57	0.49	0.44	0.50	0.55	0.61	0.61	0.44
International Container Terminal Services Inc	0.55	0.34	0.24	0.25	0.49	0.57	0.56	0.20	0.21	0.36	0.27	0.21	0.23	0.21
Port of Tauranga Limited	0.68	0.69	0.53	0.31	0.36	0.43	0.49	0.54	0.55	0.54	0.65	0.52	0.54	0.62
Luka Koper Group	0.68	0.54	0.31	0.17	0.41	0.21	-0.39	-0.05	0.02	0.37	0.70	0.48	0.50	0.47
Piraeus Port Authority S.A.	0.61	0.62	0.76	0.77	0.79	0.81	0.69	0.56	0.45	0.52	0.55	0.55	0.57	0.51
Santos Brasil Participações S.A.					0.46	-0.52	-0.03	0.45	0.37	1.22	1.30	0.35	0.36	0.32
Nanjing	0.47	0.32	-0.02	-0.02	0.26	0.39	0.11	0.59	0.68	0.53	0.52	0.41	0.42	0.36
Gujarat Pipavav Port Limited	0.71	0.63	0.37	0.43	0.71	0.72	0.43	0.51	0.41	0.47	0.53	0.42	0.44	0.62

Fuente: Bloomberg.
Elaboración: Macroconsult.

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 DP World 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 A4: Betas apalancados para puertos de la muestra

Año	Beta Promedio Simple	Beta Apalancado
2011	0.62	2.74
2012	0.56	1.82
2013	0.45	1.09
2014	0.39	0.99
2015	0.47	1.04
2016	0.42	1.02
2017	0.37	1.05
2018	0.41	0.95
2019	0.40	0.96
2020	0.55	1.52
2021	0.61	1.27
2022	0.44	0.79
2023	0.46	0.75
2024	0.44	0.74

Fuente: Bloomberg.
Elaboración: Macroconsult.

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 mercado³⁸.

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 500³⁹. Por tanto, se utiliza el promedio aritmético de los rendimientos anuales del índice S&P 500, desde 1928 hasta el año correspondiente del período 2011-2024 para calcular la tasa de retorno de mercado:

³⁸ 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.

³⁹ 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*”.

Cuadro A5: Tasa de retorno del mercado

Año	Tasa de retorno del mercado
2011	11.21%
2012	11.26%
2013	11.50%
2014	11.53%
2015	11.41%
2016	11.42%
2017	11.53%
2018	11.36%
2019	11.57%
2020	11.64%
2021	11.82%
2022	11.51%
2023	11.66%
2024	11.79%

Fuente: Damoradan.

Elaboración: Macroconsult.

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 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 2011-2024.

Cuadro A6: Riesgo País

Mes	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Enero	1.46%	2.19%	1.10%	1.76%	2.01%	2.67%	1.57%	1.17%	1.52%	1.14%	1.32%	1.77%	2.07%	1.70%
Febrero	1.46%	1.99%	1.27%	1.82%	1.83%	2.82%	1.52%	1.32%	1.40%	1.22%	1.38%	1.98%	1.92%	1.60%
Marzo	1.57%	1.66%	1.40%	1.67%	1.84%	2.27%	1.41%	1.47%	1.36%	2.49%	1.65%	2.01%	2.04%	1.53%
Abril	1.93%	1.64%	1.33%	1.54%	1.77%	2.10%	1.49%	1.45%	1.22%	2.78%	1.65%	1.87%	2.02%	1.54%
Mayo	1.87%	1.81%	1.34%	1.49%	1.66%	2.08%	1.41%	1.58%	1.36%	2.22%	1.64%	2.18%	1.97%	1.56%
Junio	1.92%	1.88%	1.80%	1.45%	1.77%	2.10%	1.44%	1.63%	1.29%	1.80%	1.69%	2.14%	1.81%	1.61%
Julio	1.71%	1.63%	1.76%	1.46%	1.87%	1.84%	1.42%	1.51%	1.16%	1.69%	1.70%	2.35%	1.69%	1.59%
Agosto	2.00%	1.33%	1.91%	1.57%	2.17%	1.70%	1.55%	1.49%	1.27%	1.46%	1.83%	2.11%	1.67%	1.70%
Septiembre	2.37%	1.24%	1.83%	1.50%	2.34%	1.62%	1.44%	1.40%	1.16%	1.60%	1.74%	2.25%	1.69%	1.64%
Octubre	2.32%	1.08%	1.73%	1.70%	2.26%	1.47%	1.40%	1.43%	1.27%	1.50%	1.72%	2.43%	1.80%	1.54%
Noviembre	2.14%	1.23%	1.83%	1.65%	2.19%	1.68%	1.39%	1.57%	1.27%	1.47%	1.79%	2.03%	1.75%	1.55%
Diciembre	2.16%	1.17%	1.77%	1.82%	2.37%	1.65%	1.36%	1.65%	1.16%	1.43%	1.74%	1.96%	1.62%	1.54%
Promedio anual	1.91%	1.57%	1.59%	1.62%	2.01%	2.00%	1.45%	1.47%	1.29%	1.73%	1.65%	2.09%	1.84%	1.59%

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 A7: Costo de Patrimonio de la empresa

Año	Beta Promedio	Tasa libre de riesgo	Prima de riesgo de Mercado	Riesgo País	Retorno del Patrimonio (COK)
2011	2.74	5.41%	11.21%	1.91%	23.21%
2012	1.82	5.38%	11.26%	1.57%	17.63%
2013	1.09	5.21%	11.50%	1.59%	13.64%
2014	0.99	5.28%	11.53%	1.62%	13.07%
2015	1.04	5.23%	11.41%	2.01%	13.68%
2016	1.02	5.18%	11.42%	2.00%	13.52%
2017	1.05	5.15%	11.53%	1.45%	13.27%
2018	0.95	5.10%	11.36%	1.47%	12.49%
2019	0.96	5.15%	11.57%	1.29%	12.57%
2020	1.52	5.21%	11.64%	1.73%	16.69%
2021	1.27	5.11%	11.82%	1.65%	15.31%
2022	0.79	4.87%	11.51%	2.09%	12.19%
2023	0.75	4.86%	11.66%	1.84%	11.78%
2024	0.74	4.79%	11.79%	1.59%	11.58%

Fuente: BCRP, Bloomberg, Damoradan y Macroconsult.

Elaboración: Macroconsult.

Con ello, solo quedan pendientes el cálculo de 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)⁴⁰.

⁴⁰ Forsyth, Juan Alberto "Finanzas Empresariales: Rentabilidad y Valor" Segunda Edición, Octubre 2006.

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.

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 esta) 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 experimenten pérdidas o beneficios inesperados frente a fluctuaciones de la tasa de interés⁴¹.

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

⁴¹ 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.

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

Donde:

- $r_{D,t}$: Tasa de interés ponderada de deuda de DP World 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.

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 A8: Costo de la deuda

Año	Costo deuda
2011	4.56%
2012	5.55%
2013	6.70%
2014	3.32%
2015	3.28%
2016	2.46%
2017	4.10%
2018	3.83%
2019	4.18%
2020	4.20%
2021	4.22%
2022	4.21%
2023	6.27%
2024	5.48%

Fuente: DP World.

Elaboración: Macroconsult.

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 2011-2024:

Cuadro A9: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

Año	WACC
2011	6.58%
2012	7.15%
2013	7.63%
2014	5.72%
2015	6.55%
2016	5.70%
2017	5.81%
2018	6.17%
2019	6.19%
2020	6.88%
2021	7.81%
2022	7.34%
2023	8.33%
2024	7.76%

Fuente: DP World, BCRP, Damoradan y Bloomberg.
Elaboración: Macroconsult.