

**ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN
INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE USO PÚBLICO**



PROPUESTA

**Revisión Tarifaria en el Terminal Muelle Sur del
Terminal Portuario del Callao 2015-2020**

**Gerencia de Regulación y Estudios Económicos
Gerencia de Asesoría Jurídica**

Lima, abril de 2015

Índice

Lista de Acrónimos	3
Resumen Ejecutivo	5
I. Antecedentes	8
II. Marco Legal Aplicable	12
II.1. Marco Legal Establecido en la Ley y los Reglamentos	12
II.2. Marco Legal Establecido en el Contrato de Concesión	13
III. Condiciones de Competencia en el Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao	16
III.1. Definición de Mercado Relevante	16
III.2. Análisis de condiciones de competencia	29
IV. Marco Teórico de la Regulación de Tarifas por RPI-X	52
IV.1. La Regulación por Incentivos	52
IV.2. El Precio Tope como Mecanismo de Regulación por Incentivos	54
IV.3. Regulación del Nivel Tarifario y la Estructura Tarifaria	55
IV.4. Funcionamiento del Mecanismo del Precio Tope	58
IV.5. El RPI-X como Mecanismo de Precio Tope	59
V. Metodologías para el Cálculo de la Productividad de la Empresa Concesionaria	63
V.1. Metodología Análisis de Envoltante de Datos (DEA)	65
V.2. DEA Malmquist	67
V.3. Metodología de Análisis de Frontera Determinístico y Estocástica (SFA)	68
V.4. Metodología Building Blocks	68
V.5. Metodología de los Números Índices	69
VI. Regulación por RPI-X en la Práctica Nacional e Internacional	71
VI.1. Experiencia Nacional	71
VI.2. Experiencia Internacional	75
VI.3. Comparación de Mecanismos Regulatorios Portuarios	79
VII. Propuesta del Regulador para el Cálculo del Factor de Productividad para el TMS	81
VII.1. Cálculo de la Productividad Total de Factores del TMS	81
VII.2. Cálculo de la Variación en la Productividad Total de Factores de la Economía	98
VII.3. Cálculo de la Variación en los Precios de los Insumos de la Empresa	99
VII.4. Cálculo de la Variación en los Precios de los Insumos de la Economía	99
VII.5. Cálculo del Factor de Productividad	100
VIII. Aplicación del Factor de Productividad	102
IX. Conclusiones	103
X. Recomendaciones	104
Relación de documentos que sustentan la propuesta	105
Anexo 1: Evolución de tarifas de Servicios Estándar en el TPC	111
Anexo 2: Modelos Económicos Teóricos	116
Anexo 3: Derivación de la ecuación de precios para el factor de productividad	122
Anexo 4: Propuesta de DPW para el cálculo del factor de productividad para el TMS	125
Anexo 5: Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital	126

Lista de Acrónimos

AIJCH	Aeropuerto Internacional Jorge Chávez
APIs	Administraciones Portuarias Integrales (México)
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CFCM	Comisión Federal de Competencia (México)
CIUP	Centro de Investigaciones de la Universidad del Pacífico
CPI	<i>Consumer Price Index</i> , o Índice de Precios al Consumidor
DPW	DP World Callao S.R.L.
EMBI	<i>Emerging Markets Bond Index</i> , o Índice de Bonos de Mercados Emergentes
ESC	<i>Essential Services Commission</i> (Australia)
ESCOSA	<i>Essential Services Commission of South Australia</i> (Australia)
FCC	<i>Federal Communications Commission</i> (Estados Unidos)
ID	Índice de Dominancia
IHH	Índice de Herfindahl-Hirschman
INCOP	Instituto de Puertos del Pacífico (Costa Rica)
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IPC	Índice de Precios al Consumidor
IPM	Índice de Precios al Por Mayor publicado por INEI
JAPDEVA	Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (Costa Rica)
Ln	Logaritmo Neperiano
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
OSIPTEL	Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones
OSITRAN	Organismo Supervisor de Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público
PBI	Producto Bruto Interno

PTF	Productividad Total de Factores
REGO	Reglamento General de OSITRAN
RETA	Reglamento General de Tarifas de OSITRAN
S&P 500	Índice <i>Standard and Poor's</i> 500 (EE.UU.)
TM	Tonelada Métrica
TMS	Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao
TMN	Terminal Muelle Norte del Terminal Portuario del Callao
TPC	Terminal Portuario del Callao
TPM	Terminal Portuario de Matarani
TUUA	Tasa Única de Uso de Aeropuerto
UAB	Unidad de Arqueo Bruto
VCA	<i>Victorian Channels Authority</i> (Australia)

Resumen Ejecutivo

El presente informe tiene por objeto sustentar la revisión de tarifas del Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao, realizada bajo el mecanismo de precio tope establecido en el Contrato de Concesión. El presente informe se divide en dos secciones. En la primera parte se evalúan las condiciones de competencia del Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao, mientras que en la segunda se calcular el factor de productividad.

I. Con respecto a las condiciones de competencia

Para llevar el cabo el análisis de las condiciones de competencia se partió de la definición del mercado relevante de los servicios que se prestan bajo régimen de regulación en el Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao. Se concluye que el mercado relevante está compuesto por los Servicios Estándar a la carga en contenedores (mercado de servicio relevante) brindados en el Terminal Portuario del Callao (mercado geográfico relevante).

Se identificaron dos posibles ofertantes del servicio relevante en el mercado antes definido (APMT y DPW), por lo que se procedió a analizar si dichos ofertantes efectivamente compiten entre sí o si, por el contrario, existe poder de mercado de parte de alguna de las partes.

A partir del análisis realizado, se concluye que los operadores portuarios no están compitiendo por tarifas. Si bien las tarifas máximas que puede cobrar APMT son menores que las de DPW, este último no ha modificado sus tarifas con la finalidad de aproximarse al primero. Este es un indicador de que el mercado no se está disputando por precios y que DPW está aprovechando la ventaja que tiene en infraestructura y equipamiento sobre APMT. Sin embargo, esta ventaja tenderá a desaparecer cuando APMT concluya con las inversiones que está realizando en TMN.

II. Con respecto a la revisión tarifaria

II.1 Consideraciones metodológicas y resultados del cálculo del factor

El factor de productividad (X) recoge los cambios en la productividad del Concesionario, debe ser definido como:

$$X = \{ (\Delta W^e - \Delta W) + (\Delta T - \Delta T^e) \}$$

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 portuaria.

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

ΔT^e = Promedio de la variación anual de la Productividad Total de Factores de la economía.

Por lo tanto, la productividad del TMS será equivalente a la suma de la diferencia entre la productividad total de factores de la empresa (ΔT) y la economía (ΔT^e), y la diferencia del precio de los insumos utilizados por la economía (ΔW^e) y la empresa (ΔW).

El factor de productividad calculado será aplicado a los servicios regulados, los mismos que son establecidas en el Contrato de Concesión. En ese sentido, para el cálculo de la productividad total de factores del Concesionario, se considerarán todos los servicios producidos por el TMS,

con independencia de las condiciones de competencia en que se presten dichos servicios, y todos los insumos empleados por el Concesionario. Este enfoque, conocido como *single till* en la regulación aeroportuaria, es consistente con los cálculos de anteriores factores de productividad realizados por OSITRAN.

Otras consideraciones metodológicas a tener en cuenta en el cálculo del presente factor de productividad son el uso del enfoque primal (productividad física), el índice de Fisher para la agregación de productos e insumos, la utilización de información histórica (2010-2013), y el uso de información de la economía peruana para las comparaciones respectivas de productividad y precios de los insumos.

II.2 Estimación del Factor de Productividad (X)

Para efectos de calcular el índice de producto físico, se consideraron los precios efectivamente recibidos por el Concesionario por la venta de servicios (precios implícitos) y las unidades vendidas (información operativa). Para el periodo 2010-2013, el índice de producción física registró una variación promedio de 17,30%.

Para efectos de calcular el índice de utilización física de insumos, se consideraron como *inputs* la mano de obra, los productos intermedios y el capital. Para el periodo 2010-2013, el índice de utilización física de insumos registró una variación promedio de 5,02%.

En el caso de la mano de obra, se utilizó el precio efectivamente pagado por el Concesionario por la fuerza laboral empleada (planilla más empleados eventuales), incluyendo la subcuenta participación de los trabajadores y la cantidad de horas hombre utilizadas en la producción de servicios (información operativa).

En el caso de los productos intermedios, se utilizó el Índice de Precios al Consumidor ajustado por tipo de cambio como *proxy* del precio efectivo pagado por DPW, y el gasto en materiales deflactado por este índice como *proxy* de las unidades adquiridas.

En el caso del capital, se utilizó el precio de alquiler del capital (propuesto por Christensen y Jorgenson) como *proxy* del precio efectivo pagado por el Concesionario, y el *stock* de capital deflactado por el IPM en Nuevos Soles, como *proxy* de las unidades utilizadas.

Cabe resaltar que el Stock de capital fu construido como el conjunto de inversiones adicionales realizadas a partir del inicio de explotación con los dos amarraderos, 18 de agosto de 2010. Esto se realizó de acuerdo a lo establecido en la cláusula 8.19 del Contrato de Concesión, la cual señala:

“[...]”

Durante el horizonte de la concesión se procederá a utilizar, para propósitos del cálculo del X, en el caso específico del stock de activos fijos netos al valor que resulte de sumar los valores resultantes de los siguientes cálculos:

- *La anualidad del valor de la inversión referencial establecida en las bases del concurso calculada a la tasa de descuento regulatoria que será fijada por el REGULADOR. Es decir, no se considerara los efectos derivados de la inversión inicial que realice el CONCESIONARIO en la construcción y equipamiento para el cálculo del factor X.*
- *Las inversiones adicionales netas de su depreciación, realizadas a partir de la puesta en servicio del segundo amarradero.”*

En definitiva, para el periodo 2010-2013, la productividad total de factores de DPW registró una variación promedio de 8,42%.

La productividad total de factores de la economía peruana, según los cálculos realizados por la empresa Macroconsult S.A., ascendió a 1,30%. Asimismo, el índice de precios de insumos utilizados por el Concesionario alcanzó una variación de 7,13% para el periodo 2010-2013.

El índice de precios de insumos utilizados por la economía peruana, aplicando la identidad de Christensen, ascendió a 4,14%.

El factor de productividad del Concesionario ascendió a 4,14%, el mismo que estará vigente entre el 18 de agosto del año 2015 y el 17 de agosto del año 2020. En este contexto, el promedio ponderado de las tarifas que conforman cada una de las canastas de servicios, no podrá superar anualmente la suma de la inflación (RPI) y el factor de productividad calculado (X).

TMS: Factor de Productividad para el periodo 2015-2020

Diferencia en el Crecimiento en Precios Insumos con la Economía		
Crecimiento en Precios Insumos Economía W ^e	4,14%	
Crecimiento en Precios Insumos Empresa W	7,13%	
Diferencia		-2,98%
Diferencia en el Crecimiento en la PTF con la Economía		
Crecimiento en la PTF de la Empresa T	8,42%	
Crecimiento en la PTF de la Economía T ^e	1,30%	
Diferencia		7,12%
Factor X		4,14%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

El presente mecanismo regulatorio se aplicará a propuesta del Concesionario, considerando dos canastas de servicios: una para los servicios a la nave y otra para los servicios a la carga.

I. Antecedentes

1. El 24 de julio de 2006, el Estado Peruano y DP World Callao S.R.L (en adelante, DPW o el Concesionario) suscribieron el Contrato de Concesión para el diseño, construcción, financiamiento, conservación y explotación del Nuevo Terminal de Contenedores - Zona Sur del Terminal Portuario del Callao (en adelante, el Contrato de Concesión).
2. El 5 de setiembre de 2014, mediante la Resolución N° 040-2014-CD-OSITRAN, el Consejo Directivo aprobó el inicio del procedimiento de revisión tarifaria de oficio en el Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao (en adelante, TMS) de los siguientes servicios prestados por el Concesionario:
 - Servicios en función a la Nave
Por Metro de Eslora-Hora (o fracción de hora)
 - Servicios en función a la Carga
Tarifa por contenedor con carga de 20 pies
Tarifa por contenedor con carga de 40 pies
Tarifa por contenedor vacío de 20 pies
Tarifa por contenedor vacío de 40 pies
 - Tarifas de Transbordo
Tarifa por contenedor con carga de 20 pies
Tarifa por contenedor con carga de 40 pies
Tarifa por contenedor vacío de 20 pies
Tarifa por contenedor vacío de 40 pies

Para contenedores de otras dimensiones se adecuarán a las de 20 y 40, según corresponda.
3. El 12 de setiembre de 2014, mediante el Oficio N° 040-2014-SCD-OSITRAN, la Secretaría del Consejo Directivo notificó a DPW la Resolución N° 040-2014-CD-OSITRAN, otorgándosele a la empresa un plazo de 30 días hábiles para la presentación de su propuesta tarifaria.
4. El 14 de octubre de 2014, mediante Carta GAC.DPWC.185.2014, DPW solicitó una ampliación de plazo de 30 días hábiles para la presentación de la propuesta tarifaria del TMS para el periodo 2015-2020.
5. El 24 de octubre de 2014, mediante Oficio N° 101-2014-GRE-OSITRAN, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos notificó a DPW la ampliación del plazo por 30 días hábiles a los inicialmente establecidos para la presentación de su propuesta.
6. Mediante Escrito S/N presentado el 9 de diciembre, el Concesionario presentó la propuesta tarifaria del TMS para el periodo 2015-2020.
7. El 12 de enero de 2015, mediante Oficio N° 009-2015-GRE-OSITRAN, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos requirió a DPW información complementaria a la propuesta presentada a OSITRAN.

8. El 14 de enero de 2015, mediante Carta GAC.DPWC.005.2015, el Concesionario solicitó una ampliación de plazo de 10 días hábiles para la presentación de la información solicitada.
9. Mediante Oficio N° 011-2015-GRE-OSITRAN, el 21 de enero de 2015 la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos notificó al Concesionario la ampliación de plazo por cinco días hábiles adicionales al plazo otorgado inicialmente.
10. El 23 de enero de 2015, mediante Carta GAC.DPWC.026.2015, el Concesionario remitió la información solicitada. Asimismo, solicitó que dicha información se declare confidencial.
11. Mediante Carta GAC.DPWC.030.2015, el Concesionario solicitó a OSITRAN una reunión con la finalidad de presentar y explicar los principales aspectos relacionados con el análisis del cálculo del factor de productividad.
12. El 5 de febrero de 2015, se realizó la audiencia privada entre los representantes del Concesionario y la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos. El objetivo de la mencionada reunión fue presentar y explicar la propuesta del Concesionario.
13. El 13 de febrero de 2015, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos elevó a la Gerencia General el informe N° 012-15-GRE-OSITRAN, en el cual se emitió opinión respecto a la solicitud de confidencialidad presentada por el Concesionario mediante carta GAC.DPWC.026.2015.
14. Mediante correo electrónico del 16 de febrero de 2015, Macroconsult¹ remitió información relacionada al cálculo del Costo del Capital.
15. Mediante Resolución N° 007-2015-CD-OSITRAN, el Consejo Directivo, bajo el supuesto de secreto comercial, declaró confidencial la siguiente información:
 - Ingresos brutos y unidades de los servicios especiales.
 - Contratos de préstamos sindicados.
 - Explicación detallada del cálculo del costo de transacción de los préstamos.
16. Mediante Oficio N° 026-15-GRE-OSITRAN, se reiteró a DPW que la información de ingresos y cantidades de servicios especiales remitida mediante carta GAC.DPWC.026.2015 debería ser enviada de manera desagregada y detallada por servicio.
17. El 25 de febrero de 2015, mediante Carta GAC.DPWC.075.2015, el Concesionario remitió la información solicitada con carta 026-15-GRE-OSITRAN. Asimismo, solicitó que dicha información se declare confidencial.
18. Mediante Memorando N° 057-15-GAJ-OSITRAN del 27 de febrero de 2015, la Gerencia de Asesoría Jurídica remitió a la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos la evaluación de admisibilidad de la solicitud de confidencialidad presentada por el Concesionario mediante carta GAC.DPWC.075.2015.

¹ Empresa Consultora de DPW.

19. El 03 de marzo de 2015, mediante oficio N° 032-15-GRE-OSITRAN se solicitó al Concesionario que detalle las razones de las discrepancias encontradas entre la información remitida para el cálculo del Factor de Productividad y la Contabilidad Regulatoria.
20. Mediante correos electrónicos remitidos los días 04, 10, 18, 23, 24 y 27 de marzo de 2015, Macroconsult remitió información adicional relacionada al cálculo del factor de productividad del TMS. El detalle de la información enviada es el siguiente:
 - (i) Anualización por concepto de mano de obra.
 - (ii) Otros Costos de Operación y Otros Gastos.
 - (iii) Definiciones utilizadas para los conceptos aportes y provisiones.
 - (iv) Información sobre la cuenta Servicios de gestión con partes relacionadas.
 - (v) Desagregación de la cuenta Otros Gastos.
 - (vi) Información sobre la participación de los trabajadores
21. Con fecha 05 de marzo de 2015, mediante Nota N° 011-15-GRE-OSITRAN se solicitó a la Gerencia General ampliar el plazo de la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos por 30 días hábiles con la finalidad de remitir la propuesta tarifaria.
22. Mediante Oficio N° 035-15-GRE-OSITRAN del 06 de marzo de 2015, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos requirió a DPW información complementaria a la información remitida el 09 de diciembre de 2014 y 25 de febrero de 2015, la cual está relacionada con los gastos legales incurridos en la demanda contra el Estado ante el Centro Internacional de Arreglo de diferencias Relativas a Inversiones (CIADI).
23. El 10 de marzo de 2015, el Concesionario remitió la Carta GAC.DPWC.089.2015, en la que aclaró las inconsistencias de información advertidas por la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos con Oficio N° 032-15-GRE-OSITRAN.
24. El 11 de marzo de 2015, mediante Carta GAC.DPWC.095.2015 el Concesionario remitió la información solicitada con Oficio N° 035-15-GRE-OSITRAN. Asimismo, solicitó que dicha información se declare confidencial.
25. Mediante Memorando N° 075-15-GAJ-OSITRAN, la Gerencia de Asesoría Jurídica remitió a la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos la evaluación de admisibilidad de la solicitud de confidencialidad remitida por el Concesionario mediante Carta GAC.DPWC.095.2015.
26. Con fecha 19 de marzo de 2015, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos remitió a la Gerencia de Asesoría Jurídica el Memorando N° 108-15-GRE-OSITRAN, con el objetivo de que esta se pronuncie sobre la veracidad de los argumentos esgrimidos por el concesionario para solicitar la confidencialidad de la información remitida mediante Carta GAC.DPWC.095.2015.
27. El 17 de marzo de 2015, la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos elevó a la Gerencia General el Informe N° 017-15-GRE-OSITRAN, en el cual se emitió opinión respecto a la solicitud de confidencialidad presentada por el Concesionario mediante carta GAC.DPWC.075.2015.
28. El 13 de abril de 2015, la empresa Apoyo Consultoría entregó la versión final del segundo entregable de la consultoría titulada Estudio sobre la medición del grado de competencia

intraportuaria en el Terminal Portuario del Callao.

II. Marco Legal Aplicable

II.1. Marco Legal Establecido en la Ley y los Reglamentos

29. El numeral 3.1 del Artículo 3 de la Ley de Supervisión de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público, aprobada mediante la Ley N° 26917, establece que OSITRAN tiene como misión regular el comportamiento de los mercados en los que actúan las Entidades Prestadoras, con la finalidad de cautelar en forma imparcial y objetiva los intereses del Estado, de los inversionistas y de los usuarios, para garantizar la eficiencia en la explotación de la Infraestructura de Transporte de Uso Público.
30. El literal b) del numeral 7.1 del Artículo 7 de la referida Ley atribuye a OSITRAN la función de operar el sistema tarifario de la infraestructura bajo su ámbito, fijando las tarifas correspondientes en los casos en que no exista competencia en el mercado; y, en el caso que exista un Contrato de Concesión con el Estado, velar por el cumplimiento de las cláusulas tarifarias y de reajuste tarifario que éste pueda contener.
31. El literal d) del numeral 3.1 del Artículo 3 de la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, aprobada por la Ley N° 27332, señala que la función reguladora de los Organismos Reguladores comprende la facultad de fijar tarifas de los servicios bajo su ámbito.
32. El Artículo 10 del Reglamento General de OSITRAN (REGO) aprobado por Decreto Supremo N° 044-2006-PCM y sus modificatorias, establece que para el cumplimiento de sus objetivos, el OSITRAN ejerce las siguientes funciones: normativa, reguladora, supervisora, fiscalizadora, sancionadora y de solución de controversias y atención de reclamos de usuarios.
33. El Artículo 16 del mencionado dispositivo señala respecto la función reguladora lo siguiente:

"El OSITRAN regula, fija, revisa o desregula las tarifas de los servicios y actividades derivadas de la explotación de la Infraestructura, en virtud de un título legal o contractual, así como los Cargos de Acceso por la utilización de las Facilidades Esenciales. Asimismo, establece las reglas para la aplicación de los reajustes de tarifas y el establecimiento de los sistemas tarifarios que incluyan los principios y reglas para la aplicación de tarifas, así como las condiciones para su aplicación y dictar las disposiciones que sean necesarias para tal efecto".
34. De esta manera, el Regulador puede fijar tarifas, establecer sistemas tarifarios por la utilización de la infraestructura y, para los servicios bajo su competencia, establecer condiciones para la aplicación de estos, y dictar las disposiciones necesarias para tal efecto.
35. Cabe resaltar, adicionalmente, que el Artículo 17 del REGO establece que la función reguladora es competencia exclusiva del Consejo Directivo. Asimismo, señala que dicho órgano sustenta sus decisiones en los informes técnicos que emite la Gerencia de Regulación y Estudios Económicos, que está encargada de conducir e instruir los procedimientos tarifarios, y de la Gerencia de Asesoría Jurídica que tiene a su cargo la evaluación de los aspectos jurídicos relacionados al procedimiento tarifario. En esa misma línea, el Artículo 7 del Reglamento de Organización y Funciones de OSITRAN, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2015-PCM, señala que el Consejo Directivo ejerce

- la función reguladora respecto de infraestructura de transporte de uso público.
36. Por otro lado, el Artículo 11 del Reglamento General de Tarifas de OSITRAN (RETA) aprobado mediante Resolución N° 043-2004-CD-OSITRAN y sus modificatorias, establece que en los mercados derivados de la explotación de la infraestructura de transporte de uso público, los servicios para los que la regulación tarifaria es necesaria son aquellos en los que:
- "(...) no existan Condiciones de Competencia de Competencia que limiten el abuso de poder de mercado, el OSITRAN determinará las Tarifas aplicables a los servicios relativos a dichos mercados (...)."*
37. En otras palabras, la norma vigente señala, como cuestión previa a la determinación de las tarifas propiamente dicha (fijación o revisión), que el Regulador debe realizar un análisis de las condiciones de competencia que registran aquellos mercados donde se ofertan y demandan los servicios incluidos en la revisión (o fijación) tarifaria. Por lo tanto, como parte de la revisión tarifaria, OSITRAN deberá verificar las condiciones de competencia de los servicios que serán sometidos a revisión. En el caso de concluir que no existen condiciones de competencia, se debe aplicar el mecanismo de revisión tarifaria RPI-X establecido en el Contrato de Concesión.
38. Sobre los servicios cuyas tarifas estén establecidas en los Contratos de Concesión el Artículo 12 del RETA establece lo siguiente:
- "En los casos que los Contratos de Concesión de la Infraestructura de Transporte de Uso Público bajo competencia de OSITRAN, establezcan tarifas aplicables a los servicios, mecanismos de reajuste tarifario o disposiciones tarifarias, corresponderá a OSITRAN velar por la correcta aplicación de las mismas en el marco de lo establecido en dichos contratos. Las reglas del presente Reglamento se aplicarán de manera supletoria a lo establecido en los contratos de concesión."*
39. En este contexto, si el Contrato de Concesión establece las tarifas, la metodología aplicable o el mecanismo de revisión, el RETA se aplicará de manera supletoria en todos los aspectos no regulados por el Contrato². Por consiguiente, debido a que el Contrato de Concesión en su cláusula 8.19 establece la metodología aplicable para cada revisión tarifaria del Terminal Muelle Sur, las disposiciones estipuladas en el RETA serán aplicadas de manera supletoria en aquellos aspectos no regulados por el Contrato de Concesión.
40. En esa medida, deben revisarse las tarifas máximas, tanto las establecidas por el Contrato de Concesión, como las establecidas por las Resoluciones de OSITRAN.

II.2. Marco Legal Establecido en el Contrato de Concesión

41. En la Cláusula 8.19 del Contrato de Concesión se establece lo siguiente:

"Cláusula 8.19

² En la primera revisión tarifaria del TMP, al no existir una metodología explícita en el Contrato de Concesión se utilizaron de forma supletoria los Lineamientos Metodológicos para la Fijación y Revisión de Precios Regulados vigentes. La Segunda Adenda del Contrato de Concesión elevó a la categoría de cláusula contractual el cálculo del factor empleando la técnica de números índices de Fisher y por diferencias con la economía mediante la cual se calcula el presente factor de productividad.

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: es la variación anual promedio del índice de precios al consumidor (CPI)₄ de los EEUU
- 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 años.

Durante el horizonte de la concesión se procederá a utilizar, para propósitos del cálculo del X, en el caso específico del stock de activos fijos netos al valor que resulte de sumar los valores resultantes de los siguientes cálculos:

- La anualidad del valor de la inversión referencial establecida en las bases del concurso calculada a la tasa de descuento regulatoria que será fijada por el REGULADOR. Es decir, no se considerará los efectos derivados de la inversión inicial que realice el CONCESIONARIO en la construcción y equipamiento para el cálculo del factor X.
- Las inversiones adicionales netas de su depreciación, realizadas a partir de la puesta en servicio del segundo amarradero.

Adicionalmente, cada año, se realizará la actualización tarifaria correspondiente en función al RPI de los últimos doce (12) meses y el factor de productividad (X) estimado por el REGULADOR para dicho quinquenio. Para los primeros cinco (5) años contados desde el inicio de la Explotación con dos Amarraderos, el factor de productividad (X), será cero. Este valor se mantendrá en el tiempo hasta el Año Calendario en el cual los ingresos anuales del CONCESIONARIO sean superiores en un 20% a los ingresos previstos en la Cláusula 10.1.3 referida a la garantía mínima.

Las reglas y procedimientos complementarios aplicables a la revisión tarifaria se regularán por el Reglamento de Tarifas de OSITRAN.

Las Tarifas de los Servicios Estándar serán reajustadas al último día del mes anterior de la fecha de inicio de la Explotación del segundo amarradero en función a la variación acumulada del índice de precios del consumidor de los EEUU desde el inicio de la Construcción.

42. El 22 de mayo de 2010³, DP World inició operaciones con un solo amarradero, el cual tiene una extensión de 325 metros. Posteriormente, el 18 de agosto de 2010⁴, inició la

³ Según consta en el Acta de Recepción de Obras titulada "Primer Amarradero. Nuevo Terminal de Contenedores en el Terminal Portuario del Callao- Zona Sur", suscrita el 22 de mayo de 2010, entre la APN y DP World.

⁴ Según consta en el Acta de Recepción de Obras titulada "Segundo Amarradero. Nuevo Terminal de Contenedores en el Terminal Portuario del Callao- Zona Sur", suscrita el 18 de agosto de 2010, entre la APN y DP World.

explotación del terminal portuario utilizando el segundo amarradero con una extensión similar a la anterior. En consecuencia, de acuerdo con lo que establece el Contrato de Concesión, el 18 de agosto de 2015, el Concesionario deberá recalcular sus tarifas reguladas en función del nuevo factor de productividad (x) que se obtenga del procedimiento de oficio iniciado por OSITRAN.

III. Condiciones de Competencia en el Terminal Muelle Sur del Terminal Portuario del Callao

1. En virtud de lo establecido en Anexo I del RETA, en cada procedimiento de revisión de Tarifas Máximas el Regulador debe analizar las condiciones de competencia de los servicios regulados.⁵ Es decir, debe analizar las condiciones de oferta y demanda de los servicios incluidos en la revisión tarifaria para determinar si la regulación tarifaria es necesaria. Ello en concordancia con lo establecido en el artículo 11 del citado reglamento, según el cual:

"Artículo 11.- Necesidad de regulación tarifaria

En los mercados derivados de la explotación de la Infraestructura de Transporte de Uso Público en los que no existan Condiciones de Competencia que limiten el abuso de poder de mercado, el OSITRAN determinará las Tarifas aplicables a los servicios relativos a dichos mercados. En estos casos el procedimiento podrá iniciarse de oficio o a solicitud de la Entidad Prestadora."

2. En tal sentido, a continuación se analizan las condiciones de competencia para el Servicio Estándar a la carga y la nave del TMS con el objetivo de determinar si existen condiciones de competencia que limiten el abuso de poder de mercado del Concesionario. El análisis se divide en dos secciones: la primera está referida a la definición del mercado relevante para los Servicios Estándar a la carga y la nave, mientras que en la segunda se analizan las condiciones de competencia.

III.1. Definición de Mercado Relevante

3. A fin de determinar si existen condiciones de competencia en la prestación de los servicios portuarios sujetos a revisión tarifaria, es necesario definir de manera previa los mercados relevantes de cada uno de estos servicios. Al respecto, existe un consenso amplio respecto de los conceptos económicos que subyacen a la definición del mercado relevante⁶. Esta se realiza identificando dos dimensiones: el mercado de producto o servicio relevante y el mercado geográfico relevante.

(i) El mercado de producto o servicio relevante: incluye todos los bienes o servicios que,

⁵ Reglamento General de Tarifas, Anexo I:

"I. METODOLOGÍAS PARA LA FIJACIÓN Y REVISIÓN TARIFARIA

(...)

I.2 Principales Metodologías de Revisión Tarifaria

(...)

I.2.1. Revisión Tarifaria por Precios Tope o Máximos

En cada oportunidad en que corresponda que el OSITRAN revise las Tarifas Máximas deberá analizar las condiciones de competencia de los servicios regulados. La regulación tarifaria sobre cualquier servicio será dejada sin efecto por el OSITRAN de comprobarse que existe competencia en dicho servicio."

⁶ Ver, por ejemplo:

- U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE y FEDERAL TRADE COMMISSION (2010). *The Horizontal Merger Guidelines*. Disponible en: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.pdf>. Último acceso: 30 de marzo de 2015.

- EUROPEAN COMMISSION (1997). *Comunicación de la Comisión relativa a la definición de mercado de referencia a efectos de la normativa comunitaria en materia de competencia*. Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997Y1209\(01\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997Y1209(01)&from=EN). Último acceso: 30 de marzo de 2015.

desde el punto de vista del consumidor o usuario, son sustituibles por sus características, precio o usos; así como por las posibilidades tecnológicas y el tiempo requerido para su sustitución.

- (ii) El mercado geográfico relevante: considera el conjunto de zonas geográficas donde se encuentran las fuentes o proveedores alternativos de aprovisionamiento del producto o servicio relevante, a los que el usuario podría acudir bajo las mismas o similares condiciones de mercado.
4. Ambas dimensiones determinan el mercado relevante sobre el cual se estimará la tenencia o no de posición de dominio por parte del Concesionario.
 5. La legislación peruana recoge estos conceptos en el artículo 6 del Decreto Legislativo 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas, de la manera siguiente:

"Artículo 6.- El mercado relevante.-

6.1. El mercado relevante está integrado por el mercado de producto y el mercado geográfico.

6.2. El mercado de producto relevante es, por lo general, el bien o servicio materia de la conducta investigada y sus sustitutos. Para el análisis de sustitución, la autoridad de competencia evaluará, entre otros factores, las preferencias de los clientes o consumidores; las características, usos y precios de los posibles sustitutos; así como las posibilidades tecnológicas y el tiempo requerido para la sustitución.

6.3. El mercado geográfico relevante es el conjunto de zonas geográficas donde están ubicadas las fuentes alternativas de aprovisionamiento del producto relevante. Para determinar las alternativas de aprovisionamiento, la autoridad de competencia evaluará, entre otros factores, los costos de transporte y las barreras al comercio existentes."

6. En línea con ello, el presente informe seguirá lo dispuesto por dicho marco normativo para la definición del mercado relevante de los servicios regulados en el TMS.

III.1.1. Análisis del mercado de producto o servicio relevante

7. Para poder determinar el mercado de producto o servicio relevante, es necesario entender primero cómo están organizados los servicios que se prestan en el TMS. De acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión, DPW puede prestar indistintamente Servicios Estándar y Servicios Especiales. Solo los primeros se encuentran bajo régimen de regulación tarifaria.
8. En tal sentido, con el objetivo de delimitar el mercado de servicio relevante, debe determinarse qué servicio o conjunto de servicios es sustituto cercano de los Servicios Estándar brindados por el Concesionario. Al hablar de sustitutos cercanos se hace referencia a servicios que puedan ser considerados como alternativas razonables por un número significativo de usuarios. Así, de producirse un incremento pequeño, pero significativo y no transitorio, en el precio del conjunto de servicios seleccionado como relevante, sin que esto provoque que los consumidores opten por terceros servicios, el mercado del servicio estará adecuadamente definido.⁷ Usualmente, se considera un incremento de entre 5 y 10%.

⁷ U.S. Department y Federal Trade Commission (2010). Op. Cit.

9. La determinación del servicio relevante, en este caso, pretende establecer qué servicios compiten efectivamente con los servicios materia de la revisión tarifaria, o son potencialmente competidores. Para tal efecto, se tomará en cuenta las preferencias de los usuarios y las características y usos posibles de los potenciales sustitutos. Cabe señalar que el análisis se basa principalmente en la noción de sustitución por el lado de la demanda.⁸
10. Para determinar cuáles son los posibles servicios o conjunto de servicios sustitutos de los Servicios Estándar es necesario comprender primero qué actividades están comprendidas en ellos. En la Cláusula 8.14 del Contrato de Concesión se define a los Servicios Estándar de la manera siguiente:

"8.14. Son aquellos servicios que, durante el periodo de vigencia de la Concesión, el CONCESIONARIO presta obligatoriamente a todo Usuario que lo solicite y comprenden en el caso de embarque, desde que un contenedor ingresa al Terminal hasta que la Nave en la que se embarque el contenedor sea desamarrada para zarpar. En el caso de descarga, comprende desde el amarre de la Nave, hasta el retiro del contenedor por el Usuario. En ambos casos, incluye una permanencia del contenedor en el Terminal hasta de cuarenta y ocho (48) horas libre de pago, así como cualquier gasto administrativo, operativo u otros que implique la prestación del Servicio Estándar. Dicho plazo se contabilizará desde que la Nave ha terminado la descarga o una vez que el contenedor ingrese en el patio del Terminal para su posterior embarque.

Los Servicios Estándar se dividen en:

- a. Servicios en función a la Nave*
- b. Servicios en función a la Carga*

La Tarifa por estos servicios será la única contraprestación que los Usuarios están obligados a pagar al CONCESIONARIO por dicho concepto. El CONCESIONARIO no podrá condicionar la prestación del Servicio Estándar a la aceptación por el Usuario de ningún otro servicio o pago adicional.

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.

b. SERVICIOS EN FUNCIÓN A LA CARGA:

Comprende los servicios de descarga y/o embarque del contenedor, mediante el uso de la grúa pórtico del Muelle, así como la utilización de la infraestructura del Terminal. La Tarifa por este concepto se aplica por contenedor e incluye:

⁸ La sustitución por el lado de la oferta también podría jugar un rol en la definición de mercado relevante; sin embargo, este es de menor importancia en lo que concierne a puertos. Ello debido a que en este contexto, la sustitución por el lado de la oferta implica que cuando un puerto eleva sus precios, puertos alternativos que no están presentes en el mercado estarían en la capacidad de ingresar al mismo fácilmente en un corto plazo; lo cual resulta poco probable que ocurra, tal como se detallará más adelante.

- i) *El servicio de tracción entre el costado de la Nave y el área de almacenaje, o viceversa en el embarque.*
- ii) *El servicio de manipuleo –en el área de almacenaje- para la recepción del contenedor de la Nave y carguío al medio de transporte que designe el Usuario, o viceversa en el embarque; y,*
- iii) *El servicio de pesaje.*

Los contenedores podrán permanecer hasta cuarenta y ocho (48) horas depositados en el Terminal a libre disposición del Usuario. Transcurrido dicho plazo, el CONCESIONARIO podrá cobrar el servicio de almacenaje, en aplicación a lo dispuesto en la Cláusula 8.15, se precisa que no corresponde cobro retroactivo por las cuarenta y ocho (48) horas previas.

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.

Los Usuarios no podrán exigir al CONCESIONARIO la prestación separada o parcial de uno o más de los servicios que forman parte de los Servicios Estándar. No obstante, el CONCESIONARIO podrá atender la solicitud de los Usuarios en ese sentido, en cuyo caso será considerado como un Servicio Especial.

El CONCESIONARIO podrá ofrecer descuentos y promociones tarifarias a los Usuarios, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Tarifas de OSITRAN y lo dispuesto en la Cláusula 2.11 del presente Contrato.

La presente Tarifa podrá ser cobrada a la Nave o al Usuario, según los términos de contratación acordados por las partes en el contrato de transporte marítimo ("Liner Terms"), los que deberán ser consignados en el conocimiento de embarque.

En el caso de los Transbordos, la Tarifa por el Servicio Estándar en función a la Carga se cobra una sola vez e incluye desde la descarga del contenedor, hasta la carga en la otra Nave. Incluye asimismo, las cuarenta y ocho (48) horas de permanencia libres de pago."

11. Se observa que, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 8.14 del Contrato de Concesión, los Servicios Estándar incluyen todas las actividades necesarias para llevar a cabo el embarque o la descarga de contenedores. Lo anterior considera, para el caso del embarque, desde que el contenedor ingresa al TMS hasta que la nave en la que se embarque sea desamarrada para zarpar. Y, en el caso de la descarga, considera desde el amarre de la nave hasta que el usuario retira el contenedor. Asimismo, se incluye un periodo de permanencia del contenedor en el almacén del TMS libre de pago, el cual asciende a 48 horas.
12. La demanda por las actividades antes descritas y, en general, la demanda por los servicios portuarios es una demanda derivada del servicio de transporte marítimo que se brinda a los consignatarios de la carga (importadores y exportadores).⁹ En tal sentido, para una mejor definición del servicio relevante es conveniente el análisis de las características o condiciones del servicio de transporte marítimo.
13. El transporte marítimo de carga es clasificado de acuerdo con las condiciones o formas operativas que establezcan los armadores con los consignatarios de la carga. Así, el transporte marítimo en su cobertura amplia ofrece comercialmente dos formas de explotación: el transporte marítimo de línea regular y el transporte de régimen de

⁹ DE RUS, G., CAMPOS, J. y G. NOMBELA (2003). *Economía del transporte*. Antoni Bosch, editor.

- fletamento o *tramp*.
14. El transporte de carga en contenedores suele realizarse en el régimen de línea regular, el cual se caracteriza por brindar un servicio de transporte marítimo de carácter permanente, con rutas y frecuencias habituales, con salidas y entradas a puertos que integran el itinerario y escalas a intervalos regulares. Bajo este régimen, el contrato más frecuente es el denominado *Liner Terms*,¹⁰ en el cual la línea naviera se encarga de los gastos y riesgos asociados a la carga, descarga, estiba y desestiba, excluyendo el costo de las operaciones previas al gancho en la carga y posteriores a este en la descarga.
 15. Considerando lo anterior, así como el alcance de las actividades comprendidas en los Servicios Estándar prestados en el TMS, es posible distinguir entre dos tipos de demandantes de estos servicios: las líneas navieras y los consignatarios de la carga. En consecuencia, para determinar el servicio relevante es necesario analizar con qué alternativas de sustitución cuentan las líneas navieras y los consignatarios de la carga para reemplazar las actividades comprendidas en los Servicios Estándar.
 16. Para las líneas navieras, las actividades contenidas en los Servicios Estándar son indispensables para completar el servicio de transporte de mercancías por vía marítima, con lo cual estos no pueden ser sustituidas por otro tipo de servicios.
 17. Por su parte, para los consignatarios de carga, sustituir los Servicios Estándar implicaría sustituir el transporte marítimo de carga. En tal sentido, es necesario analizar la posibilidad de competencia intermodal¹¹, esto es, qué tan factible resulta que los usuarios sustituyan el transporte marítimo por otros modos de transporte (aéreo o terrestre). Para ello, es preciso evaluar los destinos/procedencias de la carga exportada/importada y el valor de las mercancías movilizadas por vía marítima.
 18. Con relación a las distancias recorridas, se verifica que la mayor parte de las relaciones comerciales peruanas son con países que no son accesibles por vía terrestre y, en caso lo sean, presentan una mayor dificultad y requieren mayor tiempo, lo cual implica un costo elevado. Esto se verifica cuando se analizan los destinos de las exportaciones peruanas transportadas por vía terrestre y por vía marítima. En efecto, en los Gráficos N° 1 y 2 se confirma que los principales destinos de las exportaciones transportadas por vía terrestre

¹⁰ GAMARRA, E. (2006). *Investigaciones sobre el Nivel de Competencia relacionado con el mercado de Servicios Portuarios*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF, Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI. Disponible en: <http://apam-peru.com/documentacion/BIBLIOTECA/informetecnicofinal.pdf>. Último acceso: 10 de abril de 2015.

¹¹ Al respecto, cabe mencionar que en el sector portuario la competencia se puede observar en tres niveles:

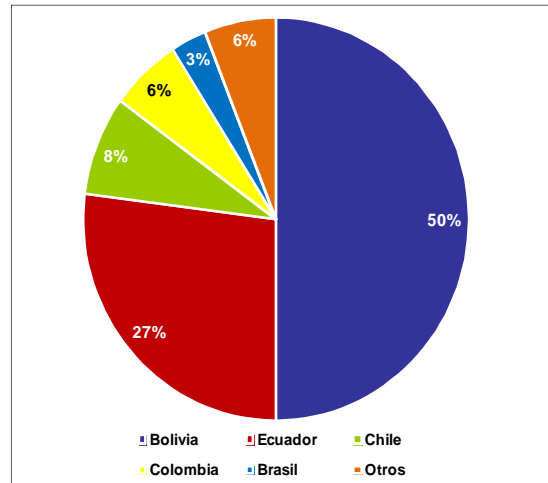
- (i) **Competencia intraportuaria:** competencia en servicios brindados dentro de un puerto.
- (ii) **Competencia interportuaria:** competencia que enfrenta un puerto con otros puertos que participan en su zona de influencia.
- (iii) **Competencia intermodal:** competencia que enfrenta el puerto con otra modalidad de transporte.

Es importante precisar que, de acuerdo a lo estipulado en la Cláusula 2.5 del Contrato de Concesión y en concordancia con lo establecido en la Ley del Sistema Portuario Nacional, DPW tiene derecho a la ejecución y/o prestación exclusiva de todos y cada uno de los servicios que se pueden brindar dentro del área de la concesión (a excepción de los servicios de practicaje y remolcaje). En tal sentido, se descarta la presencia de competencia intraportuaria en la prestación de los Servicios Estándar en el Muelle Sur. La posibilidad de que se compita con otros operadores al interior del TPC es analizada en secciones posteriores.

son países limítrofes, mientras que las exportaciones transportadas por vía marítima están dirigidas a China, Estados Unidos y Japón. Con ello, se verifica que la competencia intermodal entre las vías marítima y terrestre es limitada.

Gráfico N° 1

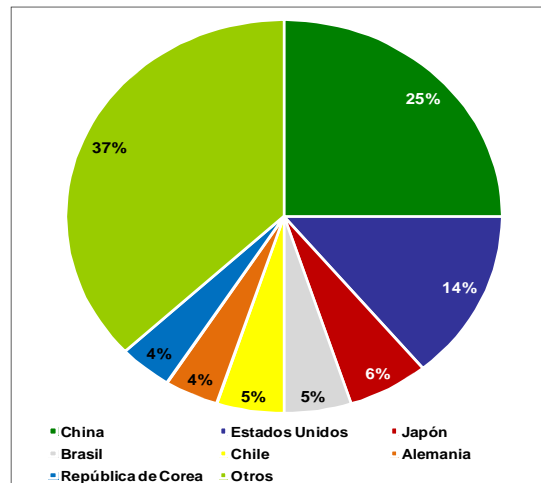
Perú: Principales destinos de comercio exterior por vía terrestre, 2014
(porcentaje del valor FOB)



Fuente: Veritrade Analytics.
Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

Gráfico N° 2

Perú: Principales destinos de comercio exterior por vía marítima, 2014
(porcentaje del valor FOB)



Fuente: Veritrade Analytics.
Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

19. Respecto al valor de las mercancías movilizadas, se observa que los principales productos exportados por vía aérea tienen un alto valor en comparación a los exportados por vía marítima. Tal como se aprecia en el Cuadro N° 1, cerca del 75% del valor de los productos exportados por vía aérea corresponde a piedras preciosas y semi preciosas (principalmente, joyas de oro y plata); mientras que el porcentaje restante corresponde a

artículos elaborados con fibras naturales, raíces perecibles y otros bienes que requieren un tratamiento especial para su movilización (por ejemplo, materiales bituminosos y sustancias radioactivas).

Cuadro N° 1

Perú: Principales productos exportados por vía aérea, 2014
(porcentaje del valor FOB)

Producto	Participación (%)
Piedras preciosas o semi-preciosas, joyería	73
Combustibles y aceites minerales	7
Artículos de ropa	7
Vegetales comestibles, raíces y tubérculos	4
Otros	8

Fuente: Veritrade Analytics.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

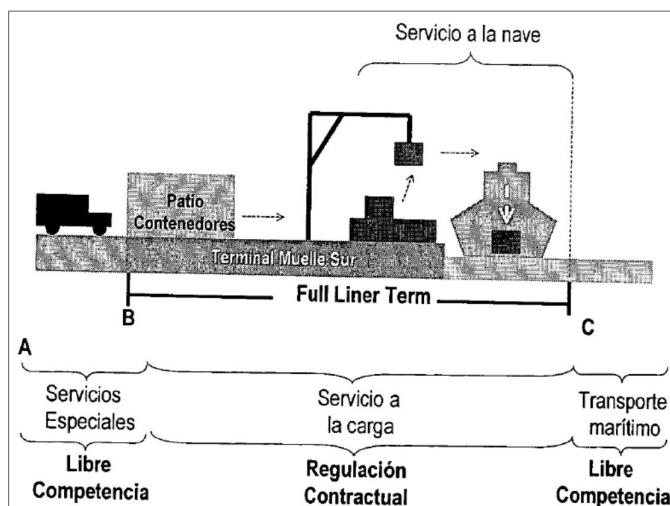
20. En cambio, los principales bienes exportados por vía marítima son minerales, productos agroindustriales, entre otros. Los altos volúmenes de exportación y el bajo valor comercial de estos productos hacen inviable la utilización de la vía aérea debido al alto costo de los fletes. En tal sentido, tampoco existiría competencia intermodal entre las vías marítima y aérea con lo que, para los consignatarios de carga, no existiría un sustituto para los Servicios Estándar en otros modos de transporte.
21. Por otro lado, de acuerdo a lo señalado por la entidad peruana de competencia¹², un elemento que es importante considerar cuando se determina el mercado relevante es si se trata de un servicio que se comercializa de manera individual o empaquetada, esto es, si para la prestación del servicio se requiere únicamente del servicio bajo análisis o de servicios adicionales que posibiliten o complementen su prestación. La importancia de este tipo de análisis radica en que si un servicio se comercializa de manera empaquetada y existe un alto nivel de complementariedad entre los servicios que forman parte del paquete, la definición del mercado relevante y el análisis de las condiciones de competencia se deben realizar respecto del paquete, y no respecto del servicio individual.
22. En el caso del transporte marítimo de carga contenedorizada, existen servicios que se comercializan de manera empaquetada, debido a que forman parte de un conjunto de servicios que se complementan entre sí para lograr transportar un contenedor de un lugar a otro. Asimismo, desde el punto de vista de la oferta, existen complementariedades en la prestación de servicios que podrían generar la presencia de economías de escala, de especialización y de ámbito en la prestación conjunta de servicios portuarios.
23. En tal sentido, es importante mencionar que, adicionalmente a los Servicios Estándar, el Concesionario puede prestar Servicios Especiales, los cuales son definidos en la Cláusula 8.15 del Contrato de Concesión de la manera siguiente:

¹² INDECOPI (2014). Informe Técnico N° 034-2014/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado almacenamiento de contenedores de alto cubicaje y contenedores de carga sobredimensionada. Informe remitido mediante Carta N° 548-2014/PRE-INDECOPI, recibida el 26 de agosto de 2014.

"8.15 Sin perjuicio de los Servicios Estándar antes mencionados, el CONCESIONARIO está facultado a prestar adicionalmente los Servicios Especiales a todos los Usuarios que los soliciten y cuya prestación no podrá estar condicionada a la contratación de los Servicios Estándar. Por los Servicios Especiales prestados, el CONCESIONARIO tendrá el derecho de cobrar un Precio."

24. DPW ofrece una serie de Servicios Especiales, los cuales se encuentran listados en su tarifario vigente¹³. Ellos incluyen actividades dirigidas tanto a la nave (re estibas de contenedores, conexión y desconexión de contenedores a bordo, preparación de planos de estiba, entre otros) como a la carga (uso de área operativa a partir del tercer día, suministro de equipos especiales para el manipuleo de contenedores con carga sobredimensionada, pesaje adicional de contenedores, entre otros).
25. A partir de un análisis de los Servicios Especiales ofrecidos por DPW, no existe evidencia que exista un alto grado de complementariedad, ni tampoco que sean comercializados de manera empaquetada con los Servicios Estándar. En efecto, de la revisión de las actividades comprendidas en dichos servicios,¹⁴ es posible concluir que ellos responden a particularidades de la carga, como por ejemplo la necesidad de proveer energía para la refrigeración de contenedores que transportan carga perecible.
26. Lo anterior responde al diseño contractual de la concesión del TMS. En efecto, los Servicios Estándar han sido definidos sobre la base de la obligatoriedad de su prestación y en función de un conjunto o canasta de servicios que son brindados entre el buque y patio en muelle, incluyendo 48 horas de permanencia del contenedor en el terminal portuario (ver Figura N° 1).

Figura N° 1
Full Liner Tems en puertos (caso embarque)



¹³ Disponible en: <http://www.dpworldcallao.com.pe/DPWPortal/ShowProperty?nodeId=%2FUCM%2F00010885%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased>. Último acceso: 30 de marzo de 2015.

¹⁴ Puede accederse a la descripción del alcance de los servicios ofrecidos por el Concesionario en su Reglamento de Tarifas y Política Comercial, disponible en: <http://www.dpworldcallao.com.pe/DPWPortal/ShowProperty?nodeId=%2FUCM%2F00010883%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased>. Último acceso: 30 de marzo de 2015.

Fuente: Informe N° 007-06-GRE-OSITRAN.

27. En tal sentido, los Servicios Estándar no forman parte de un paquete. Adicionalmente, considerando que se ha verificado que no existiría otro servicio o conjunto de servicios que pueda satisfacer las mismas necesidades de los demandantes, es posible concluir que los Servicios Estándar no cuenta con sustitutos.
28. En consecuencia, el mercado de servicio relevante se encuentra conformado por los Servicios Estándar a la carga en contenedores.

III.1.2. Análisis del mercado geográfico relevante

29. Siguiendo con lo establecido por el Decreto Legislativo 1034, para determinar el mercado geográfico relevante es necesario determinar si existen fuentes alternativas de aprovisionamiento del servicio relevante. Y, considerando que el servicio relevante ha sido definido como los Servicios Estándar a la carga en contenedores, los cuales solo pueden ser prestados en terminales portuarios, es preciso evaluar si existen otros terminales portuarios que puedan calificar como fuentes alternativas de aprovisionamiento.
30. Sobre el particular, se debe mencionar que en el Terminal Portuario del Callao (en adelante, TPC) existen actualmente dos operadores portuarios que manejan carga contenedorizada. En efecto, el 01 de julio de 2011 se inició la explotación del Terminal Norte Multipropósito del TPC (en adelante, TMN), a cargo de la empresa APM Terminals Callao S.A. (en adelante, APMT). Este último es un terminal marítimo multipropósito, diseñado para el manejo de carga contenedorizada, carga líquida a granel, carga sólida a granel, carga fraccionada, carga rodante y pasajeros. En tal sentido, el Terminal Norte Multipropósito del TPC constituye una fuente alternativa de aprovisionamiento del servicio relevante.
31. Es importante mencionar que el 28 de enero de 2011 se suscribió el Contrato de Concesión para el diseño, Construcción, financiamiento, Conservación y Explotación del Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales en el Terminal Portuario del Callao entre el MTC y Transportadora Callao S.A. Sin embargo, dado que este terminal portuario está especializado en el embarque de concentrados de minerales a granel, no constituye una alternativa relevante para quienes deseen descargar o embarcar carga en contenedores.
32. Corresponde entonces evaluar si existe la posibilidad de que otros puertos fuera del TPC constituyan una fuente alternativa de aprovisionamiento del servicio relevante. Al respecto, de acuerdo con la Autoridad Portuaria Nacional, al 2012, un total de 80 terminales portuarios ofrecían servicios portuarios para la movilización de carga generada por las operaciones del comercio internacional y del tráfico de cabotaje. Solo 25 de dichos terminales portuarios son de uso público y, de ellos, 10 pueden movilizar carga en contenedores, cifra que incluye a los dos terminales del TPC (ver Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2
Perú: Terminales Portuarios de Uso Público

Instalaciones portuarias de uso público	Mercancía fraccionada	Contenedores	Granel sólido	Granel líquido
TP Paita	X	X	X	X
TP Chicama (Malabrigo)	X			
TP Salaverry	X	X	X	X
TP Chimbote	X	X		
TP Supe	X			
TP Huacho	X			
TP Callao (Terminal Norte Multipropósito)	X	X	X	X
TP Callao (Nuevo Terminal de Contenedores)		X		
TP General San Martín	X	X	X	X
TP Matarani	X	X	X	X
TP Ilo	X	X	X	X
TP Cabo Pantoja	X			
TP Mazán	X			
TP Henry-Iquitos	X			
TP Silfo Alván del Castillo (Ex Masusa)	X			
TP Iquitos	X	X		
TP Requena	X			
TP Yurimaguas	X	X		
TP Contamana	X			
TP San Pablo	X			
TP Henry (Pucallpa)	X			
TP Puerto Maldonado	X			
TP Puno	X			
TP Ferrovías - Puno	X			
TP Juli	X			
Total	24	10	6	6

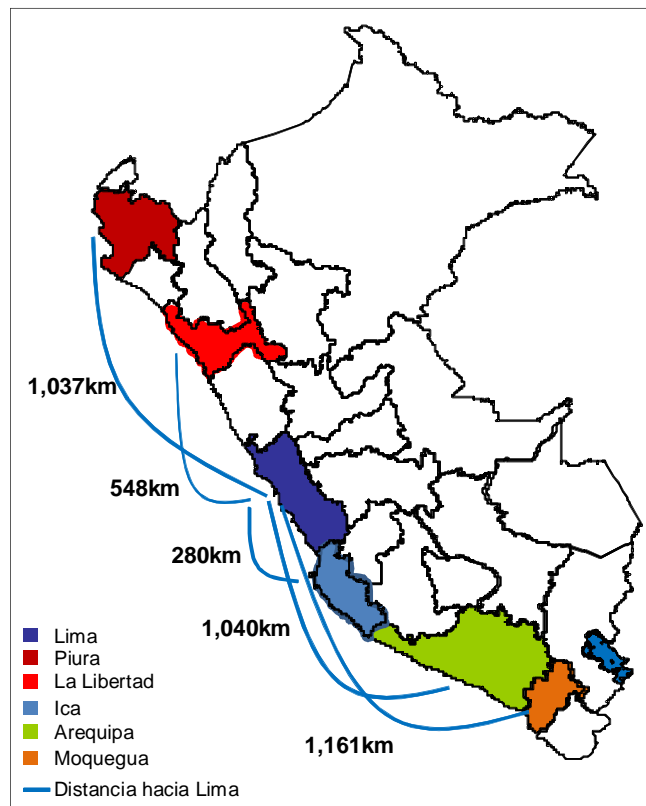
Fuente: APN (2012). Plan Nacional de Desarrollo Portuario.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

33. Adicionalmente, si se considera que dos de los terminales portuarios presentados en el cuadro anterior son terminales fluviales y no marítimos (Iquitos y Yurimaguas) y uno de ellos es de alcance regional y no nacional (Chimbote), la cantidad de alternativas de aprovisionamiento potenciales del servicio relevante fuera del TPC se limita a cinco terminales portuarios: Paita (Piura), Salaverry (La Libertad), San Martín (Ica), Matarani (Arequipa) e Ilo (Moquegua). La Figura N° 2 muestra las distancias entre Lima y los citados terminales portuarios

Figura N° 2

Perú: Departamentos donde se ubican los terminales portuarios que pueden movilizar carga en contenedores



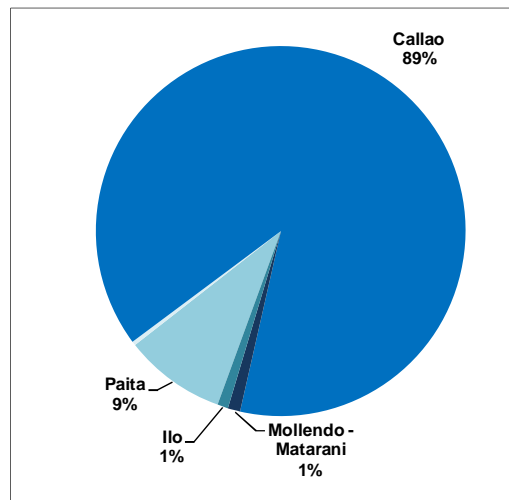
Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

34. Además de la distancia existente entre los terminales portuarios antes mencionados y el TPC, es importante mencionar que la infraestructura y la capacidad de movilización de contenedores son variables que limitan de manera considerable la competencia interportuaria.
35. En efecto, los terminales portuarios de Salaverry e Ilo (actualmente bajo la administración de la Empresa Nacional de Puertos - ENAPU), así como los terminales portuarios General San Martín (recientemente concesionado a la empresa Terminal Portuario Paracas S.A.) y Matarani (bajo la administración de TISUR) carecen de grúas pórtico para el embarque/descarga de contenedores.
36. Lo anterior se ve reflejado en el desempeño observado de estos terminales. Mientras que el rendimiento promedio en los terminales portuarios de Paita y Matarani es de alrededor de 12 TEU/hora/grúa, dicho indicador asciende a 35 y 27 TEU/hora/grúa para DPW y APMT, respectivamente.
37. Debe considerarse también que cada terminal portuario tiene un área de influencia que no necesariamente coincide con la del TPC. Así, mientras a través del TPC se moviliza carga procedente de diferentes regiones del país (sur, centro y norte), las zonas de influencia de Paita, Matarani e Ilo están delimitadas. Paita mueve principalmente carga proveniente de Piura y departamentos cercanos como Amazonas, Cajamarca, Lambayeque, Tumbes y San Martín. Matarani e Ilo, por su parte, movilizan carga

- procedente de Arequipa o Moquegua (respectivamente) y, en ocasiones, Cusco, Apurímac o Bolivia. Sin embargo, es importante precisar que en el caso de Ilo, la mayor parte de la carga es harina de pescado procedente de Moquegua y, en el caso de Matarani, minerales procedentes de Arequipa.
38. Lo anterior se ve reflejado en el hecho que el movimiento de contenedores en los terminales portuarios ubicados fuera de Lima es reducido. Tal como se aprecia en el Gráfico N° 3, entre los años 2007 y 2013, el 89% de la carga contenerizada fue movilizada a través del TPC; el 9% a través de Paita y el 2% restante a través de Matarani e Ilo.

Gráfico N° 3

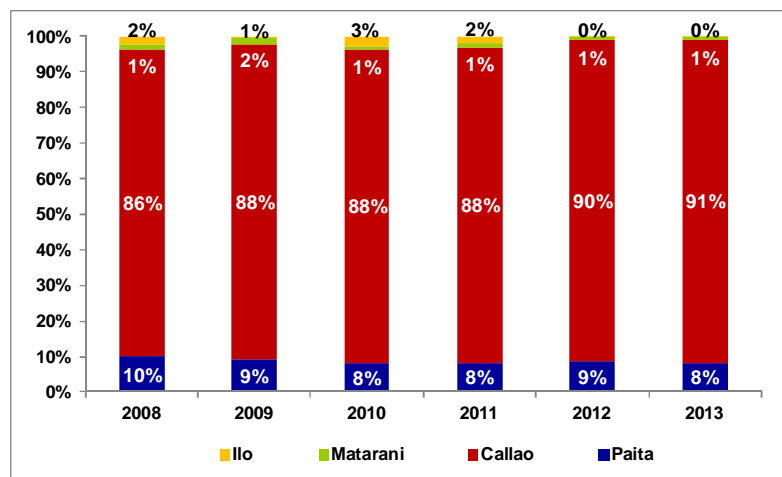
Participación promedio de terminales portuarios peruanos en la movilización de carga en contenedores, 2007-13



Fuente: Veritrade Analytics, Autoridad Portuaria Nacional.
Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

39. Asimismo, en el Gráfico N° 4 se aprecia la evolución anual del movimiento de este tipo de carga y se confirma que la diferencia entre lo movilizado a través del TPC y los demás terminales portuarios es considerable.

Gráfico N° 4
Movimiento de contenedores en los terminales portuarios peruanos, 2008-13
(millones de TEU)



Fuente: APN.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

40. Los factores anteriores son indicios de la ausencia de competencia entre el TPC y los demás terminales portuarios, lo cual puede ser verificado mediante la aplicación del test del monopolista hipotético o SSNIP¹⁵, que consiste en determinar el efecto sobre la demanda de un incremento no transitorio, pequeño pero significativo, en el precio del bien o servicio bajo análisis (usualmente, se analiza el caso de incrementos en el precio de 5% o 10%).
41. Un incremento del 5% sobre la tarifa de los Servicios Estándar para un contenedor lleno de 40 pies implicaría un aumento de cerca de USD 9,00. Considerando que embarcar/descargar este tipo de contenedores a través de los terminales portuarios de Paita o Matarani para carga ubicada en Lima implicaría asumir un flete terrestre de USD 440 por contenedor,¹⁶ la sustitución del TPC resulta inviable.¹⁷
42. En tal sentido, el mercado geográfico relevante se concentra en el TPC.¹⁸ Con ello, es posible concluir que el mercado relevante está compuesto por los Servicios Estándar a la carga en contenedores (mercado de servicio relevante) brindados en el TPC (mercado geográfico relevante). En tal sentido, a continuación se analizan las condiciones de competencia en dicho mercado relevante.

¹⁵ Siglas de *Small but Significant Non Transitory Increase in Price*.

¹⁶ BID, MTC (2011). *Plan de desarrollo integral de los servicios de logística de transporte*. Citado en: Apoyo Consultoría (2015).

¹⁷ Cabe precisar que algunos exportadores ubicados en el departamento de La Libertad, podrían encontrarse indiferentes entre embarcar sus productos a través del TPC y de Paita. Sin embargo, ellos representan un porcentaje poco significativo respecto del total de carga movilizada a través de estos terminales portuarios.

¹⁸ Es importante notar que esta conclusión es compartida por varios estudios, los cuales indican que no existe competencia interportuaria significativa entre el TPC y los demás puertos peruanos. Ver, por ejemplo:

- TAMAYO et. al. (1999). *Análisis de las Condiciones de Competencia*. Estudio Piloto. Convenio INDECOPI – BID – CAF.
- GAMARRA, E. (2006). Op. Cit.

III.2. Análisis de condiciones de competencia

43. Corresponde ahora determinar si existen condiciones de competencia en la provisión de Servicios Estándar a la carga en contenedores provistos al interior del TPC, esto es, si DPW y APMT efectivamente compiten entre sí o si, por el contrario, existe poder de mercado de parte de alguna de las partes. Sobre el particular, es importante partir de definición de poder de mercado. De acuerdo a Motta (2004):

“El poder de mercado es un concepto crucial en el razonamiento económico de las leyes de competencia. Se refiere a la habilidad de una firma para incrementar sus precios por encima de algún nivel competitivo – el precio de referencia – de manera rentable.”¹⁹

44. En tal sentido, el análisis presentado a continuación parte de la identificación de una tendencia creciente en los precios de los Servicios Estándar en los dos operadores portuarios del TPC, para luego analizar los factores que permitirían mantener dicha tendencia en los precios.

III.2.1 Comportamiento de las tarifas

45. Tal como se mencionó anteriormente, un primer indicio sobre el grado de competencia que existe el mercado relevante previamente definido es el comportamiento de las tarifas. La evolución de las tarifas de los Servicios Estándar en el TPC es determinante, ya que permitirá evaluar si ellas reflejan la presencia de condiciones de competencia que limiten el abuso de poder de mercado de los operadores portuarios. Se espera que, en un contexto de competencia, las tarifas se acerquen al costo de provisión del servicio.

Reajustes tarifarios en DPW y APMT

46. Un primer aspecto que es importante considerar cuando se analizan las tarifas de los Servicios Estándar es que ellas se encuentran bajo régimen de regulación tarifaria mediante un esquema de tarifa máxima o precio tope, tanto en el TMS como en el TMN. La principal diferencia entre los esquemas regulatorios de ambos terminales está referida a la regulación de algunos Servicios Especiales brindados en el TMN.²⁰
47. Un segundo aspecto que debe notarse es que cuando se suscribió el Contrato de Concesión del TMS, las tarifas que se fijaron contractualmente fueron las mismas que las del contrato del TMS. Sin embargo, en el caso del TMS, por tratarse de un proyecto de tipo *greenfield*, las tarifas contractuales se reajustaron por inflación hasta el momento en que se dio inicio a la explotación de la Concesión.
48. Precisamente, la Cláusula 8.19 del Contrato de Concesión del TMS estableció el periodo

¹⁹ Motta (2004), pp. 40-41. Traducción libre de:

“Market power is a crucial concept in the economics of competition law. It refers to the ability of a firm to raise price above some competitive level – the benchmark price – in a profitable way.”

²⁰ El contrato de concesión del TMN considera la regulación tarifaria de un grupo de Servicios Especiales cuyas tarifas fueron fijadas contractualmente (Anexo 5); así como la regulación de aquellos Servicios Especiales no previstos en el contrato de concesión que no se presten en condiciones de competencia, de acuerdo a la evaluación del INDECOPI (Cláusula 8.23).

de reajuste de las tarifas por RPI, el cual estaba comprendido entre la fecha en que se dio inicio a la construcción (04 de abril de 2008) y la fecha que se dio inicio a la explotación del segundo amarradero (18 de agosto de 2010). Es así, que el 16 de diciembre de 2011 que DPW publicó las tarifas reajustadas por inflación, las cuales entraron en vigencia el 01 de enero de 2012.

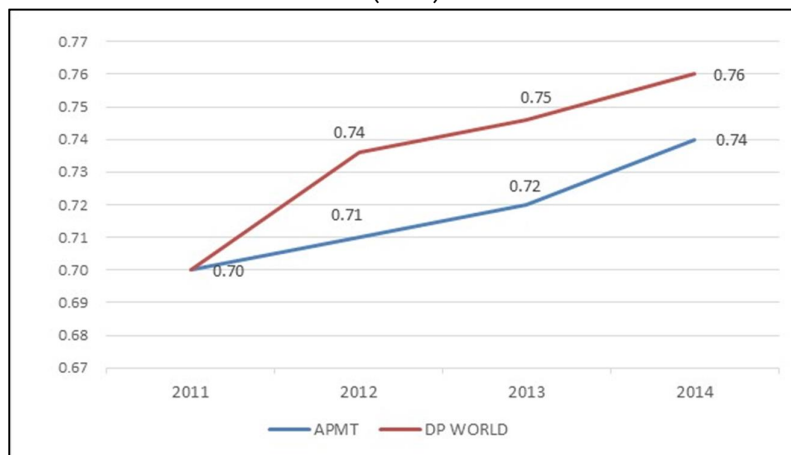
49. En cambio, en el caso del TMN, por ser un proyecto de tipo *brownfield*, el reajuste de las tarifas contractuales por RPI se realizó al año del inicio de la concesión. En consecuencia, el monto del reajuste de las tarifas fue menor en relación con el realizado por DPW, con lo cual existe una diferencia de alrededor del 3% en las tarifas máximas de ambos operadores.

Evolución de la tarifas de los Servicios Estándar

50. Al analizar el comportamiento de las tarifas de los Servicios Estándar que ofertan DPW y APMT se observa que, a pesar de que se ha incrementado el número de contenedores movilizados a través de ambos terminales, las tarifas se han incrementado año a año, ubicándose siempre en el máximo permitido en virtud de la actualización por RPI.
51. En efecto, tal como se observa en los Gráficos N° 5 a 7, entre los años 2011 y 2014, las tarifas se han mantenido en sus niveles máximos permitidos. Asimismo, se observa claramente que DPW se encuentra por encima de APMT y en ningún momento de este periodo ha reducido sus tarifas con la finalidad de hacer más atractiva su oferta. Por el contrario, siempre se ha mantenido alrededor de 3% por encima, sin que esto impacte en su participación de mercado, tal y como se mostrará más adelante.

Gráfico N° 5

TPC: Tarifas de los Servicios Estándar a la nave, según operador portuario (USD)



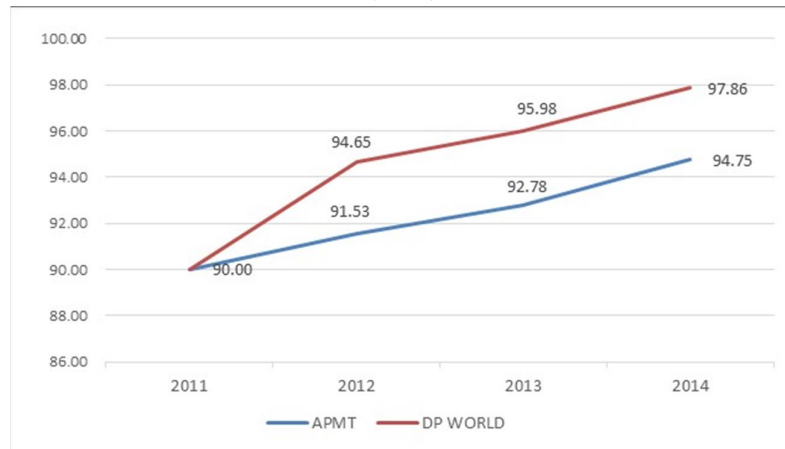
Nota: No incluye IGV.

Fuente: Tarifarios de Operadores Portuarios.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

Gráfico N° 6

TPC: Tarifas de los Servicios Estándar para contenedores llenos de 20 pies, según operador portuario (USD)



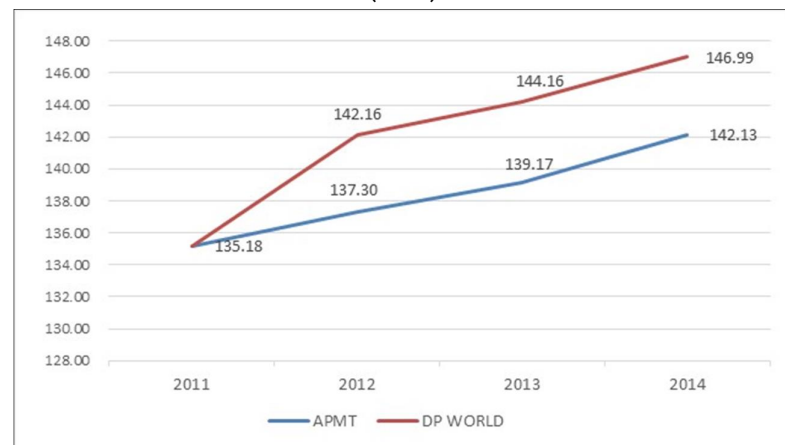
Nota: No incluye IGV.

Fuente: Tarifarios de Operadores Portuarios.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

Gráfico N° 7

TPC: Tarifas de los Servicios Estándar para contenedores llenos de 40 pies, según operador portuario (USD)



Nota: No incluye IGV.

Fuente: Tarifarios de Operadores Portuarios.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

52. Sobre el particular, Apoyo Consultoría (2015) señala que, ante la presencia de economías de escala, no debería ocurrir que las tarifas por los Servicios Estándar aumenten al tiempo que se incrementa movimiento de carga en contenedores. En ese sentido, el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia de Chile²¹ sostiene lo siguiente:

²¹ Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (2009) Informe N°5/2009 ROL NC N° 313-08. Santiago de Chile. Disponible en: http://www.tdlc.cl/DocumentosMultiples/Informe_05_2009.pdf. Último acceso: 10 de abril de 2014.

"En el caso del manejo de contenedores, alrededor del 80% del costo total anual de un frente de atraque es independiente de la cantidad de carga movilizada. Por ello, en la medida que aumenta el volumen de carga transferida disminuye el costo medio de provisión de infraestructura (...). Así, hay estudios, basados en la experiencia inglesa, que demuestran que un aumento de 7.5 veces en la cantidad de contenedores transferidos por un frente, ocasiona una disminución de 7 veces en el costo unitario."

53. Asimismo, autores como Carlton (1986) encuentran una fuerte relación positiva entre la concentración de la industria y la presencia de rigideces en los precios. Así, mientras más altamente concentrada se encuentre una industria, mayor es la probabilidad de que sus precios permanezcan constantes por largos periodos de tiempo. Precisamente, es en esa dirección que el mercado de contenedores se está comportando en el TPC. En tal sentido, a continuación se analizan una serie de factores que le permitirían a la empresa incumbente (DPW) establecer tarifas por encima del entrante (APMT).

III.2.2 Factores que explican el comportamiento de las Tarifas en TPC

III.2.2.1 Barreras a la entrada

54. Una barrera a la entrada puede ser definida como aquella condición estructural, institucional o estratégica que permite a las empresas establecidas en el mercado obtener beneficios económicos por un periodo significativo de tiempo.²² Las barreras a la entrada pueden ser de tipo estructural, legal o estratégico, dependiendo de si su origen se encuentra en ventajas de costos, en leyes o licencias, o en la conducta de las empresas, respectivamente. En el caso de la prestación de Servicios Estándar a la carga en contenedores en el TPC, es posible identificar la presencia de los tres tipos de barreras antes mencionados.
55. En cuanto a **barreras estructurales**, las principales están relacionadas con el nivel de inversión inicial necesario para las actividades portuarias. Una empresa que desee incursionar en la prestación de servicios portuarios debe tener suficiente capacidad patrimonial para invertir grandes sumas de dinero y esperar años para recuperar su inversión.
56. Con relación a las **barreras legales**, los contratos de concesión de los operadores portuarios no contemplan a un tercer operador en el Callao, salvo Transportadora de Minerales, que estaría enfocada en la operación de carga de minerales únicamente. Esto es relevante porque las proyecciones de demanda por tipo de carga y, por tanto, de ingresos de cada terminal, están calculados en función a su participación de mercado. Por ende, la entrada de un tercer jugador podría afectar las condiciones preestablecidas en los contratos de concesión y conllevar conflictos legales.
57. Y respecto a las **barreras estratégicas**, cabe precisar que resultaría complicado para un potencial competidor incorporarse a un mercado donde existe integración vertical y/o donde todos los agentes en la cadena logística se conocen entre sí y tienen relaciones comerciales afianzadas. De esta manera, solo existirían incentivos a la entrada en caso se tenga asegurada la propiedad de un activo que genere una ventaja comparativa o a través de alianzas estratégicas.

²² Fuente: <http://pages.stern.nyu.edu/~lcbbral/publications/barriers%2oto%2oentry.pdf>. Último acceso: 10 de abril de 2015.

III.2.2.2 Inelasticidad de la demanda

58. Tal como se mencionó anteriormente, es posible distinguir entre dos tipos de demandantes de los Servicios Estándar a la carga en contenedores: los consignatarios de la carga y las líneas navieras.

Consignatarios de carga

59. Con relación a los consignatarios de carga, es importante notar que ellos tienen escaso poder de decisión para determinar a través de qué terminal portuario serán embarcadas o descargadas sus mercancías. Para entender dicha situación, es preciso comprender primero el funcionamiento de la cadena logística.
60. Una operación dentro de la cadena logística se inicia cuando el consignatario de carga contacta a una línea naviera determinada —ya sea a través de su agente marítimo o de un agente de carga internacional— para separar un espacio dentro de una embarcación que cubra una ruta determinada en un momento requerido.
61. La decisión de contactar a una línea naviera en particular surge de las alianzas²³ que esta haya podido establecer previamente con determinados terminales portuarios para poder atracar en sus amarraderos. En concreto, el exportador decide trabajar con una línea naviera que pueda atracar en el terminal portuario por donde él requiere embarcar su carga (en el caso bajo análisis, el TPC) y, a la vez, que pueda llevar dicha carga a un destino determinado.
62. De acuerdo al análisis llevado a cabo por Apoyo Consultoría (2015), tanto DPW como APMT tienen alianzas con ciertas líneas navieras. Como se aprecia en el Cuadro N° 3, navieras como CCNI, Mediterranean Shipping Company (MSC), Evergreen, Compañía Sudamericana de Vapores (CSVA), entre otras, actualmente trabajan paralelamente con ambos terminales. Sin embargo, también hay líneas como Kawasaki Kisen Kaishu (KKK) o Seaboard que operan únicamente con un terminal portuario, de manera que aquellos usuarios que deseen realizar envíos con estas líneas (debido a las rutas que ofrecen), se verán forzados a embarcar por el terminal portuario respectivo.

²³ Las alianzas se establecen formalmente con contratos abiertos, es decir, las líneas navieras pueden trabajar con más de un terminal si es que lo ven beneficioso.

Cuadro N° 3

TPC: Alianzas estratégicas entre operadores portuarios y líneas navieras

Líneas navieras atendidas	
Muelle Sur - DPW	Muelle Norte - APMT
CCNI	CCNI
Mediterranean Shipping Company	Mediterranean Shipping Company
COSCO Container Lines	COSCO Container Lines
Nippon Yusei Kaisha	Nippon Yusei Kaisha
Compañía Sudamericana de Vapores S.A. – CSAV	Compañía Sudamericana de Vapores S.A. - CSAV
Evergreen	Evergreen
Mitsui O.S.K. Lines	Mitsui O.S.K. Lines
CMA - CGM	CMA - CGM
Hapag-Lloyd Corporation	Seabord Marine
Hamburg Süd Liner Services	Pacific International Lines
Kawasaki Kisen Kaishu	Interocean
Maersk	Trinity
Hyundai Merchant Marine	Wallenius Wilhelmsen Logistics
APL Line	Wan Hai Lines
Kien Hung Shipping	
Dole Ocean Cargo Express	
Seatrade Middle East Maritime	

Fuente: DPW, APMT.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

63. A lo anterior, debe agregarse que, de acuerdo a información recogida por Apoyo Consultoría (2015) en entrevistas realizadas a agentes del sector, se espera que para el 2015 las líneas navieras Maersk (parte del conglomerado danés AP-Møller Maersk, propietario de APMT), MSC y APL pasen a operar únicamente en el TMN, y que Evergreen pase a trabajar exclusivamente con el TMS.
64. De esta manera, la forma de atraer carga hacia los terminales portuarios es a través de las líneas navieras. Mientras más líneas navieras atraquen en un terminal, con mayor frecuencia de llegada o zarpe y mayor número de rutas y destinos, este terminal será más atractivo (o será el único en capacidad) para transportar la carga de los consignatarios, de acuerdo a sus necesidades, y estos consignatarios, en la mayor parte de los casos, trabajarán con los terminales de almacenamiento que se encuentran vinculadas con las líneas navieras, tal y como se explica más adelante en el punto III.2.2.5.
65. Por esta razón, las tarifas portuarias no juegan un rol determinante en la decisión de los consignatarios de carga contenerizada, usualmente estas no son pagadas directamente, sino a través de intermediarios, particularmente en el caso de las exportaciones que no son directas.

Líneas navieras

66. Resulta entonces de interés analizar las variables que determinan la decisión de las líneas navieras respecto al uso de los servicios de uno u otro terminal portuario. De acuerdo a Trujillo y Nombela (2000), existe la opinión generalizada en los estudios sobre el sector portuario de que la elasticidad de la demanda de los servicios de un puerto con respecto a las tarifas portuarias es bastante reducida. Para los armadores, los criterios básicos a la hora de elegir un puerto son la calidad total (nivel de equipamiento, nivel de espera y de

- servicio) y las oportunidades de negocio (demanda de transporte de carga por parte de importadores y exportadores).
67. En este contexto, puede afirmarse que DPW enfrenta una demanda bastante inelástica, debido a que dispone de equipamiento e infraestructura especializados en el movimiento de contenedores, lo que en la actualidad le permite brindar servicios portuarios con una mayor productividad que APMT y cobrar mayores tarifas, sin que esto último juegue un rol determinante en la decisión de las líneas navieras.
 68. Con el objetivo de ilustrar la afirmación anterior, a continuación se presentan los niveles de concentración en el TPC, así como la evolución de los indicadores de desempeño de ambos operadores portuarios.

III.2.2.3 Concentración de mercado

69. Uno de los principales indicadores utilizados para evaluar la concentración de mercado es el Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH). Este indicador es definido como la suma de los cuadrados de las participaciones de las empresas que conforman el mercado relevante, con lo cual este índice depende del número total y la distribución de los tamaños de las empresas. Formalmente, se expresa de la siguiente manera:

$$IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2, \quad i = 1, \dots, n$$

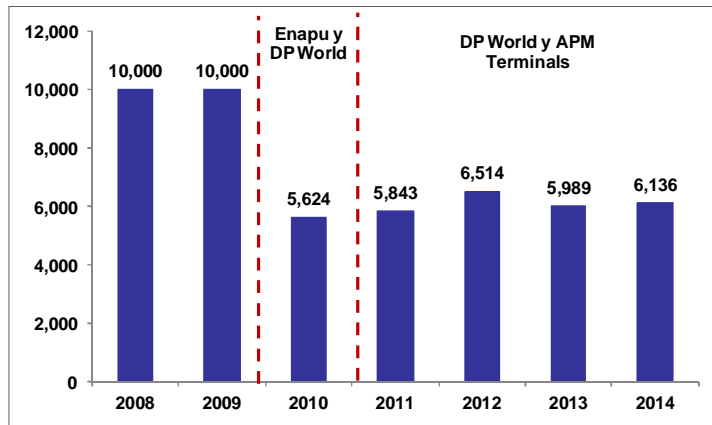
Donde s_i es la porción de mercado de la empresa i y $\sum_{i=1}^n s_i = 1$.

70. El IHH será mayor cuanto menor sea el número de participantes en el mercado y cuanto más desiguales sean sus participaciones. Si bien no hay un consenso sobre el rango de valores del índice para afirmar que un mercado está concentrado o no, es preciso mencionar que el Departamento de Justicia de los Estados Unidos considera que un mercado es moderadamente concentrado si $1\,500 < IHH < 2\,500$ y altamente concentrado si $IHH > 2\,500$.²⁴
71. En el caso de un duopolio, la evaluación en términos de concentración es distinta a la de un oligopolio. El menor HHI que puede tener un mercado duopólico es 5,000, lo que indicaría una participación igualitaria de 50% entre las empresas que componen el mercado.
72. Al calcular el IHH para el mercado relevante en el periodo comprendido entre los años 2008 y 2014, se observa que en los dos primeros años, cuando solo operaba ENAPU, el IHH fue el máximo posible (10 000), lo cual es consistente con la posición monopolista de la empresa estatal. Con la entrada de DPW en 2010, el indicador se redujo a 5 624; pero luego subió en los años siguientes. Desde entonces, se ha mantenido en un rango de entre 6 500 y 5 900 (ver Gráfico N°8).

²⁴ U.S. Department of Justice y Federal Trade Commission (2010). Op. Cit.

Gráfico N° 8

TPC: IHH en el mercado de embarque/descarga de carga en contenedores, 2008-14



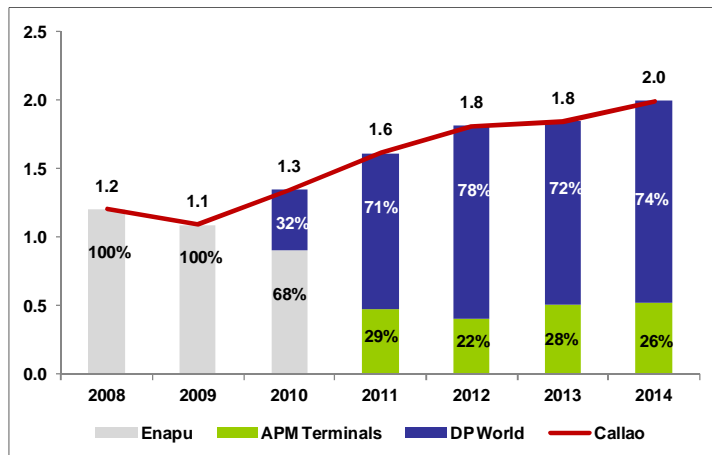
Fuente: APN.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

73. El gráfico anterior refleja la mayor participación de mercado de DPW, que actualmente atiende a más del 70% del mismo. Esto es un indicador de que DPW ostenta una posición mucho más fuerte que APMT, empresa que no ha logrado alcanzar una participación de 30% en sus años de operación, a pesar de cobrar menores precios, tal como se verifica en el Gráfico N° 9.

Gráfico N° 9

TPC: TEU movilizados y participaciones de mercado de cada operador, 2008-14



Nota: Para 2014 se cuenta con información hasta octubre. El dato anual se estimó en función al porcentaje del movimiento de TEU representado por el acumulado a octubre en años previos.

Fuente: APN.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

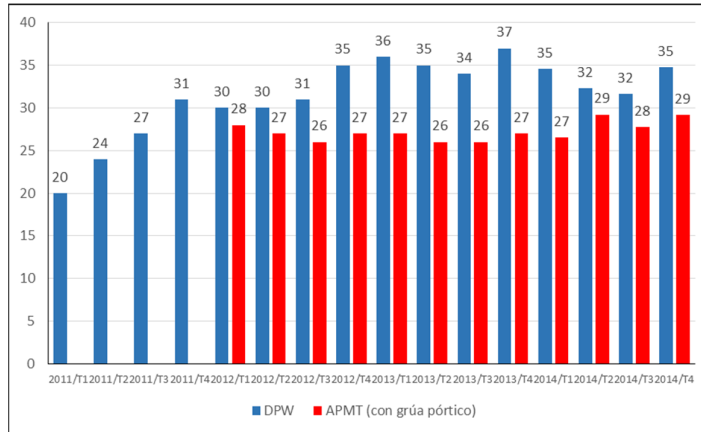
III.2.2.4 Desempeño de los operadores portuarios

74. De acuerdo a lo antes señalado, un mejor desempeño permite a los operadores portuarios atraer a más usuarios, además que está estrechamente vinculado con el nivel de eficiencia del terminal portuario (mejor desempeño implica menores costos, lo cual puede verse reflejado en menores precios).

75. Cuando se analizan los indicadores de desempeño de ambos operadores portuarios a lo largo del periodo 2011-2014, se encuentra que APMT ha mostrado un desempeño sostenidamente inferior al de DPW. Tal como se aprecia en el Gráfico N° 8, ambos operadores superan el requisito contractual mínimo de 25 contenedores por grúa por hora; sin embargo, mientras que DPW ha ido incrementando sus rendimientos, APMT no ha mostrado mejoras significativas.

Gráfico N° 10

TPC: Rendimiento de operación de embarque y descarga, según operador portuario (Contenedores/hora/grúa)



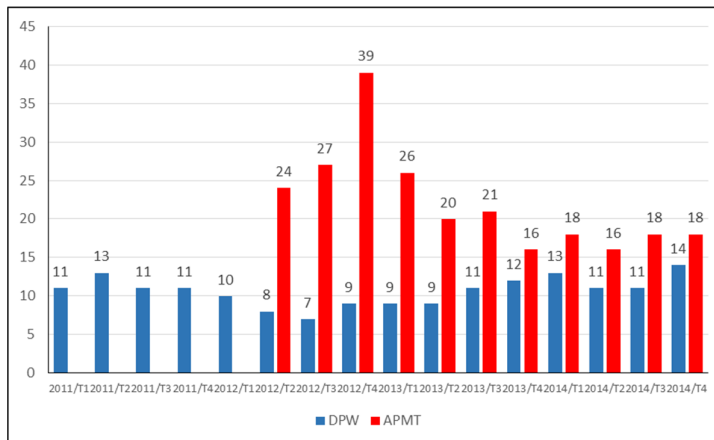
Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización de OSITRAN.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

76. En el Gráfico N° 11 se presenta información referida a los tiempos promedio de inicio de operaciones de ambos operadores. Se observa que DPW ha cumplido con el plazo establecido contractualmente para el inicio de las maniobras de descarga (no más de 20 minutos de tolerancia como promedio, computados desde el momento en que la nave ya amarrada cuenta con todas las autorizaciones necesarias). APMT, en cambio, ha mostrado problemas para cumplir con el citado requerimiento contractual.

Gráfico N° 11

TPC: Tiempo promedio trimestral para el inicio de operaciones, según operador portuario (minutos)



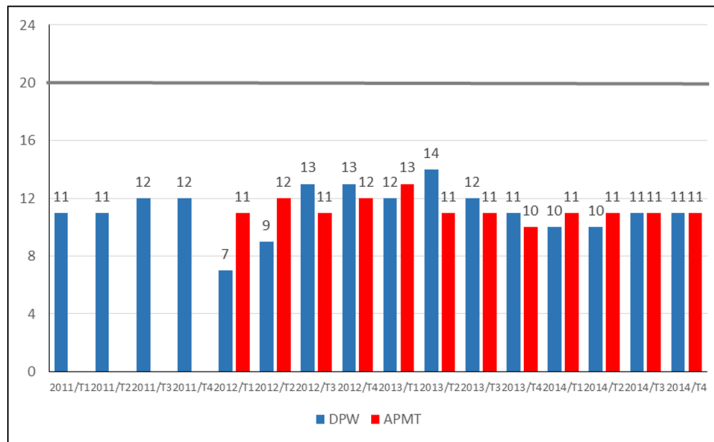
Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización de OSITRAN.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

77. De manera similar, en el Gráfico N° 12 se presenta la evolución del indicador tiempo promedio trimestral para el zarpe de la nave. Los contratos de concesión de ambos operadores especifican una tolerancia máxima de 20 minutos como promedio para el zarpe de la nave, computados desde que han finalizado las operaciones de embarque y se cuenta con las autorizaciones necesarias. Tanto DPW como APMT han logrado ubicarse significativamente por debajo del límite.

Gráfico N° 12

TPC: Tiempo promedio trimestral para el zarpe de las naves, según operador portuario (minutos)



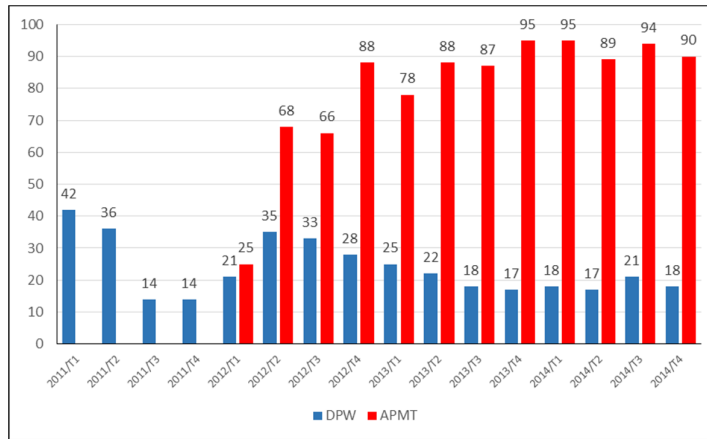
Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización de OSITRAN.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

78. Por otro lado, en el Gráfico N° 13 se presenta la evolución del tiempo promedio trimestral para la atención al usuario para el retiro de su mercancía, indicador de la calidad del servicio ofrecido por cada operador portuario. Se observa que, desde el inicio de sus operaciones, ambos operadores han tenido dificultades en el cumplimiento del plazo estipulado contractualmente para atender a los importadores durante el recojo de sus mercancías (20 minutos para DPW y 30 minutos para APMT). Sin embargo, desde finales de 2012 el tiempo promedio que debe esperar un usuario de DPW es menor al de un usuario de APMT. Esta diferencia se explica por el hecho que DPW cuenta con un sistema operativo de citas de camiones para recojo de las mercancías, mientras que APMT aún no ha terminado de implementarlo.

Gráfico N° 13

TPC: Tiempo de atención al usuario para el retiro de su mercancía, según operador (minutos)



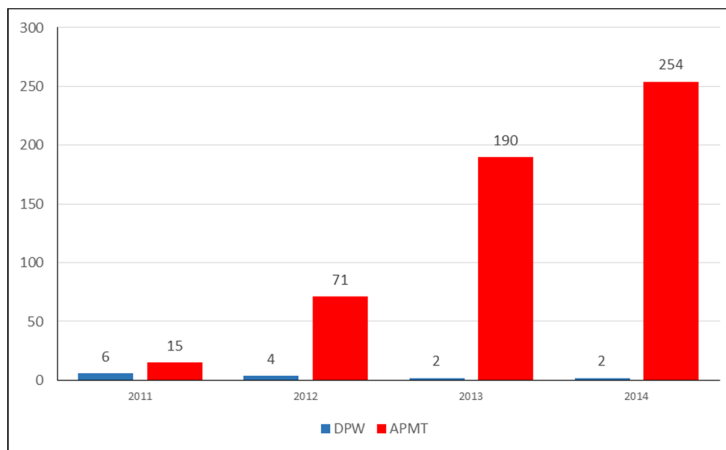
Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización de OSITRAN.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

79. Finalmente, en el Gráfico N° 14 se presentan los reclamos ingresados al Regulador contra ambos operadores. Para el año 2011 se observa que ambos operadores tuvieron un número de reclamos bastante moderado. Sin embargo, desde entonces la cantidad de reclamos contra DPW ha disminuido considerablemente, al punto que en los años 2013 y 2014 solo tuvo dos reclamos por año. En el caso de APMT, en cambio, se observa un incremento sostenido en la cantidad de reclamos, alcanzando un total de 254 reclamos en 2014.

Gráfico N° 14

TPC: Reclamos iniciados ante el OSITRAN, según operador portuario, 2011-14



Fuente: Gerencia de Supervisión y Fiscalización de OSITRAN.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

80. En suma, se observa que DPW viene presentando un desempeño bastante superior al de APMT, lo cual actualmente se relaciona con un mayor manejo de carga en contenedores. Según información recogida por Apoyo Consultoría (2015), esto tendría relación tanto con los problemas que genera la ejecución de obras en el TMN, como con deficiencias administrativas propias de este operador portuario, de manera que la situación podría

cambiar en el futuro.

III.2.2.5 Poder de negociación de los usuarios

81. Llegado este punto, un aspecto que resulta de interés analizar es el poder de negociación de los usuarios. Ello debido a que puede contrarrestar el poder natural que tiene el terminal portuario como punto crítico para la carga o descarga de contenedores y generar condiciones de competencia efectiva, tales como el cobro de tarifas por debajo de las tarifas tope y facilidades para el depósito y manejo de la carga.
82. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OECD sostiene que si es posible probar que los clientes de una determinada firma tienen suficiente poder de negociación, entonces no hay perjuicio derivado del poder de mercado que pueda ejercer ésta.²⁵ Existen dos teorías sobre las cuales se analiza este poder de negociación: la teoría de monopsonio y la teoría de negociación.
 - (i) La teoría de monopsonio asume la existencia de un comprador con un alto grado de poder de negociación en el mercado aguas abajo. En este, el comprador puede contraer la demanda por un insumo en particular, haciendo disminuir el precio del mismo incluso por debajo del precio que hubiese en el mercado si hubiera otros compradores. Este es el caso de las líneas navieras, como usuarias del servicio portuario.
 - (ii) La teoría de la negociación asume la existencia de firmas grandes y poderosas, tanto en el mercado aguas arriba como en el mercado aguas abajo. En ese sentido, las dos firmas tienen similar o igual poder de negociación. Este es el caso de grandes importadores o exportadores, como Alicorp, LG, Samsung, entre otros.
83. De acuerdo a lo señalado anteriormente, en el caso de los servicios portuarios, el poder de negociación se concentra en las líneas navieras.²⁶ Los puertos no solo compiten por las líneas a través del nivel de tarifas, sino también por factores como: eficiencia en la provisión de servicios, mejores horarios de atraque (fines de semana), y número de días libres en el puerto, entre otros.
84. Cuando una línea naviera es suficientemente grande, incluso podría generarse la integración vertical de la línea con el terminal portuario, ya que esto permite generar eficiencias y reducir costos. Un ejemplo de esto es el caso chileno, donde las condiciones de mercado incentivaron la integración vertical y horizontal de los operadores portuarios de San Antonio y Valparaíso con líneas y agencias navieras. El concesionario del terminal portuario de San Antonio (STI), estuvo relacionado con la línea naviera CSAV por medio de SAAM, agencia naviera que, a su vez, mantenía alianzas con compañías navieras a nivel mundial. Mientras que, en paralelo, el concesionario de terminal portuario de Valparaíso (TPS) estaba relacionado con la Agencia Marítima Ultramar Ltda., agencia de naves que prestaba servicios en varios países del mundo, y a la vez con la agencia de naves Mediterranean Shipping Company Chile S.A.²⁷

²⁵ OECD (2008). *Monopsony and buyer power*. Disponible en: <http://www.oecd.org/daf/competition/44445750.pdf>
Último acceso: 10 de abril de 2015.

²⁶ Un aspecto en el cual se observa claramente la existencia de poder de negociación en las líneas navieras es la reducción de la parte tierra de las tarifas de carga y descarga de contenedores presentada en el Anexo 1.

²⁷ Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (2009). Op. Cit.

85. Como se observa en este caso, el nivel de integración o alianzas de las líneas navieras se extiende a otros eslabones de la cadena logística, lo cual presenta implicancias en los usuarios finales o consignatarios.
86. En primer lugar, toda línea naviera cuenta con una agencia marítima en el país donde opera, ya sea a través de una relación de propiedad o una relación comercial. Esta agencia es la encargada de coordinar con la autoridad portuaria y con el puerto cuando la nave se encuentra próxima al atraque, así como tramitar documentos para el consignatario. De manera que la agencia le cobra a la línea naviera que la contrata, por un lado, y al consignatario, que se ve forzado a trabajar con ella, por otro lado. Esto, al igual que en el caso del terminal portuario, induce a una situación en la que el usuario final no tiene poder para negociar las tarifas que le cobran, en este caso, los agentes marítimos de la línea naviera.
87. Por ejemplo, un exportador que desee realizar un envío a algún lugar de Sudamérica potencialmente elegiría, debido a los costos y rutas ofrecidas, una línea naviera de la región como CSAV o CCNI (ambas, navieras chilenas). Sin embargo, estas líneas navieras pertenecen a conglomerados que poseen su propia agencia marítima en territorio nacional. Así, CSAV pertenece al Grupo Claro, el cual posee un importante accionariado de la agencia marítima Trabajos Marítimos S.A. (Tramarsa). CCNI, por su parte, pertenece al grupo chileno Urenda, el cual es propietario de las agencias Agunsa e Imupesa.
88. En segundo lugar, en el mercado de depósitos temporales, si bien el consignatario puede decidir libremente qué depósito temporal utilizar para gestionar su embarque, existe una alianza estratégica entre líneas navieras y depósitos que puede influir fuertemente sobre dicha decisión. Esta relación se explica por dos vías:
 - (i) Las líneas navieras mantienen alianzas con depósitos temporales que son asignados para recibir la carga por *default*. Es decir, si el consignatario no especifica a qué depósito temporal dirigir su carga, esta será enviada directamente al depósito temporal que mantiene una alianza con la línea naviera, a pesar de que exista la posibilidad de que este depósito sea extra portuario (lo que implica mayores gastos para el consignatario, por los costos de transporte vinculados).
 - (ii) Las líneas navieras alquilan espacio a los depósitos temporales para almacenar contenedores vacíos, de tal forma que cuando se desea realizar un envío con alguna línea naviera determinada, existirá una inclinación a gestionar el embarque con el depósito temporal que provee el contenedor vacío de dicha naviera.
89. Así por ejemplo, los usuarios que deseen embarcar con Hamburg Süd, probablemente trabajarán con Neptunia como representante nacional de la línea. En ambos casos, la línea naviera elige el depósito temporal; pero quien paga es el consignatario. En el Cuadro N° 4 se presentan las alianzas entre líneas navieras y depósitos temporales identificadas por Apoyo Consultoría (2015).

Cuadro N° 4

TPC: Alianzas estratégicas entre depósitos temporales y líneas navieras, 2014

Línea Naviera	Almacén de vacíos
Kien Hung Line, Maersk	ALCONSA – APM Inland Services
CCNI	IMUPESA
CSAV	Trabajos Marítimos S.A. – Tramarsa, Ransa
Nippon Yusei Kaisha	Contrans
CMA-CGM	Unimar, Damco
Hapag Lloyd, Hamburg Süd	Neptunia
Mediterranean Shipping Company	LICSA, Ransa
Evergreen	Ransa

Fuente: Apoyo Consultoría (2015).

90. De manera más general, en el Cuadro N° 5 se presentan algunas de las alianzas vigentes en los mercados de los distintos servicios que componen la cadena logística. Como puede observarse, empresas nacionales como Tramarsa presentan una integración vertical a lo largo de la cadena en la medida que ofrecen los servicios de practicaje, remolque, estiba, agenciamiento marítimo y depósito temporal, además de tener una alianza estratégica con la línea naviera CSVA. Esto implica que la empresa pueda ofrecer una mayor tarifa por un servicio integral a los usuarios, especialmente a aquellos con poco poder de negociación.

Cuadro N° 5

TPC: Relaciones comerciales en la cadena logística

Terminal de almacenamiento	Agencia marítima	Practicaje	Remolcaje	Línea naviera	Terminal portuario
Tramarsa	Tramarsa	Tramarsa	Tramarsa	CSVA	DPW, APMT
Imupesa	Imupesa	Agunsa	Inmarsa	CCNI	DPW, APMT
				KKK	DPW
				Trinity	APMT
				Interocean	APMT
				Evergreen	DPW, APMT ^{1/}
TPP	Greenandes			Evergreen	DPW, APMT
Neptunia	Cosmos	Trimser	Transoceánica	Hambürg Sud	DPW
				Hapag Lloyd	DPW
Neptunia	Broom			CCSL	DPW, APMT
Alconsa	Maersk			Maersk	DPW
Ransa				Seaboard	APMT
LICSA	MSC	Licsa		MSC	DPW, APMT
Unimar	Unimar			CMA-CGM	DPW, APMT

^{1/} Según información obtenida en las entrevistas realizadas por Apoyo Consultoría S.A. (2015), se espera que en el 2015, Evergreen pase a operar únicamente con DPW, mientras que las líneas navieras MSC, Maersk y APL pasen a operar exclusivamente con APMT.

Fuente: Apoyo Consultoría (2015).

91. Como se ha visto, las relaciones comerciales y de propiedad entre los agentes de la

cadena tienden a afectar el poder de negociación del consignatario de carga. A pesar de ello, existen empresas que mueven más carga (en TEU o en valor comercial) y son sujetos de tratos preferenciales. Estas empresas optan por el sistema *Full Container Load* (FCL). Según información obtenida en entrevistas llevada a cabo por Apoyo Consultoría (2015) a agentes relevantes del sector, se trata de empresas de gran magnitud como Alicorp, Samsung, LG y Saga Falabella, las cuales figuran entre los mayores importadores en función a valor FOB²⁸ y obtienen tratos preferenciales de parte de diversos agentes de la cadena logística. Por ejemplo, los operadores portuarios podrían ofrecer menores tarifas y más días libres en sus depósitos temporales; las líneas navieras podrían ofrecer menores fletes, y los depósitos temporales extra portuarios y otros operadores logísticos (como *forwarders* o agentes de aduana) podrían ofrecer menores tarifas y mejores condiciones.

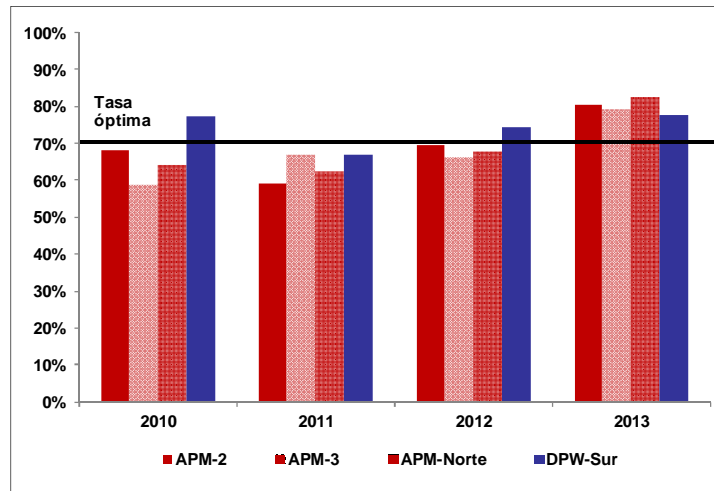
92. Estas condiciones no se ofrecerían a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) exportadoras, las cuales suelen optar por el sistema *Less than Container Load* (LCL) y cuentan con un menor poder de negociación. Por lo general, ellas deben aceptar las tarifas máximas cobradas por los distintos agentes de la cadena, debido a la magnitud de sus envíos. Otra opción es asociarse o recurrir a gremios particulares o a asociaciones, como Comex, para acceder a tarifas menores o presentar reclamos. Las asociaciones permiten a las pymes no solo acceder a mejores servicios, sino consolidar envíos para reducir los costos de los fletes terrestres y marítimos.

III.2.2.6 Tasa de ocupabilidad de los operadores portuarios

93. El nivel de productividad que ofrece DPW en contenedores, ha ocasionado un exceso de demanda por los servicios de este terminal, que se ve reflejado en su alto nivel de ocupabilidad. En el año 2013, la tasa de ocupabilidad promedio de los amarraderos de contenedores en el TPC fue 75%, lo que indica que la demanda por atracar en el puerto pronto alcanzará su disponibilidad máxima, y se requerirá la inversión en la construcción de amarraderos para mantener al terminal competitivo. En el Gráfico N° 15 se muestra el grado de ocupabilidad de los amarraderos en el TPC.

²⁸ Sunat (2014). *Ranking de principales importadores según tipo de importación*. A noviembre de 2014, Alicorp ocupa el sexto puesto nacional en término de valor FOB importado, con un total de US\$ 482.1 millones importados entre enero y noviembre. Le siguen las empresas tecnológicas Samsung y LG, en los puestos 8 y 10, y con un valor FOB importado de US\$ 330.9 y 307.1 millones, respectivamente. Otro gran importador es la empresa chilena de *retail* Saga Falabella, la cual ocupa el puesto 21 del ranking e importó un total de US\$ 199.1 millones FOB entre enero y noviembre del mismo año.

Gráfico N° 15
 TPC: Tasa de ocupabilidad de los amarraderos



Fuente: APN.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

94. Precisamente, el hecho que la tasa de ocupabilidad en el TPC esté por encima del nivel óptimo es crucial para las condiciones actuales de competencia intraportuaria en el Servicio Estándar de carga en contenedores, ya que no habría incentivos para reducir tarifas. Por el contrario, si la situación se mantiene, la tendencia podría ser al alza. Esto se refuerza con el hecho de que ambos operadores portuarios actualmente cobran las tarifas tope autorizadas por el Regulador.
95. La teoría económica señala que, ante la presencia de restricciones a la capacidad, el equilibrio competitivo puede verse afectado. En un extremo donde ambos terminales están operando al máximo de su capacidad, los modelos teóricos indican que ningún operador tendría incentivo para reducir su tarifa (o precio), la cual sería determinada en función de la brecha entre la demanda total y la restricción en capacidad (ver Anexo 2).
96. En este caso, una regulación por precio tope (donde el precio tope es inferior al equilibrio competitivo) resultaría en la misma cantidad que se ofertaría sin precio tope, dado que esta cantidad es determinada por la restricción en capacidad. La implicancia que, al retirar la restricción del precio tope regulado, se observaría un incremento en tarifa, pero que tal incremento sería consistente con un equilibrio de competencia duopolística con restricciones en capacidad, y no necesariamente una indicación de abuso de poder de mercado. Además, el precio de equilibrio actuaría como un incentivo a invertir en aumentar la capacidad y así aumentar el bienestar social.
97. El mismo modelo teórico indica que en caso solo un actor (o ninguno) estuviese afectado por una restricción en capacidad, el equilibrio de competencia duopolística se asemeja más a un modelo tradicional de competencia por precio (por ejemplo, el modelo de Bertrand), donde ambas empresas tienen incentivos a reducir el precio hasta que:
 - (i) La cantidad demandada aumenta a un nivel donde la oferta se ve restringida por la capacidad disponible; o
 - (ii) El precio disminuye hasta llegar a un nivel igual a los costos marginales.

III.2.2. 7 Asimetrías entre los competidores

98. Finalmente, cabe notar que la suscripción de los Contratos de Concesión en el TPC originó que se generen asimetrías entre los competidores. Si bien es cierto que en muchos aspectos son contratos semejantes, algunas diferencias han generado un impacto en las condiciones de provisión de servicios, así como en el desempeño de ambos operadores portuarios. En ese sentido, a continuación se analizan ciertos aspectos relevantes para la prestación de los Servicios Estándar a la carga en contenedores en el TPC en los que se presentan asimetrías entre los dos operadores portuarios.

a) Compromisos de inversión

99. La inversión comprometida en los contratos de concesión de ambos operadores difiere de manera considerable. Así, en el caso de DPW, la inversión total establecida es de USD 730 millones (sin incluir IGV), distribuidos en dos fases de inversión y en inversión complementaria adicional, la cual ha sido una fuente de financiamiento para la mejora de bienes públicos, como la Av. Gambetta y los rompeolas, por ejemplo.

100. Por otro lado, APMT tiene seis fases de inversión, valorizadas en USD 1 181 millones (incluyendo la fase opcional). La tercera, cuarta y quinta fases se activan al alcanzar un nivel determinado de demanda; mientras que la sexta es opcional y dependerá de la cercanía a la fecha de fin de la concesión.

101. Dadas las cifras anteriores, APMT tiene un nivel de inversión alrededor de 60% mayor al de DPW en términos de inversión comprometida a lo largo de la concesión, a pesar de ser un proyecto *brownfield*. Sin embargo, el flujo de inversión es más paulatino que el de DPW, quien tuvo que inyectar capital durante los cuatro primeros años de la concesión, sin percibir ingresos.

102. Los proyectos *brownfield* suelen requerir menores niveles de inversión, en la medida que se hereda cierta infraestructura. Sin embargo, este no ha sido el caso de APMT, debido a que las instalaciones, equipos, y maquinaria heredadas de ENAPU no se ajustaron a los requerimientos operativos del puerto y generaron mayores costos de mantenimiento, menor eficiencia operativa, y dificultad en la modernización y ampliación de espacios debido a necesidad de demoler estructuras.²⁹ En este sentido, APMT se enfrenta a todas las desventajas de ejecutar un proyecto *brownfield* sin gozar de la ventaja principal: menor inversión relativa.

b) Pago de Retribución al Estado

103. La retribución al Estado que paga APMT tiende a ser mayor que la de DPW. En principio, DPW parte de una mayor base impositiva, ya que debe retribuir el 3% de sus ingresos brutos; mientras que APMT retribuye el 3% de sus ingresos netos mensuales.

104. Esto implicaría una ventaja para APMT, en tanto la base imponible para su retribución es inferior. Sin embargo, como requisito contractual, APMT debe transferir el 17,01% de sus utilidades netas a ENAPU, como socio administrador del terminal. Ello resultó en retribuciones más de 50% mayores por parte de APMT que por parte de DPW en el año

²⁹ Información obtenida de la editorial australiana Wiley (2014):

http://www.wiley.com.au/content/upload/documents/Industry_Tools/Tool_-_Brownfield_vs_Greenfield.pdf.

2012 (ver Cuadro N° 6).

Cuadro N° 6
 TPC: Retribuciones al Estado, según operador, 2011-12
 (millones de USD)

Concepto	Retribuciones al Estado	
	2011	2012
APMT	4,5	7,8
Aporte por Regulación (OSITRAN)	2,7	4,1
Transferencia de utilidades (ENAPU)	1,4	2,8
Retribución contractual (APN)	0,4	0,9
DPW	3,8	5,0
Aporte por Regulación (OSITRAN)	2,9	3,7
Retribución contractual (APN)	1,0	1,3

Fuente: OSITRAN.

Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

c) Garantías No Financieras

105. DPW goza de la garantía contractual de demanda mínima de 400 mil TEU durante sus primeros 10 años de operación. Esta garantía se respeta siempre que las razones de una demanda inferior no sean deficiencias en el desempeño, o *default* del contrato. APMT no goza de garantías de este tipo. Esto no es relevante en el contexto actual, considerando que DPW mueve alrededor de 1,3 millones de TEU anuales. Pero podría serlo en un escenario de contracción de demanda, considerando que APMT mueve alrededor de medio millón de TEU y su contrato de concesión no contempla garantías de este tipo.

d) Fuerza laboral

106. Como parte del contrato de concesión estipulado con APMT, este concesionario debe trabajar con el Sindicato Único de Trabajadores Marítimos y Portuarios del Callao (Sutramporc) para las labores de estiba y desestiba de carga. Este sindicato ha ocasionado un gran número de conflictos entre el puerto y los trabajadores, incluyendo protestas y huelgas blancas, lo cual ha disminuido, en general, el estándar de los servicios de embarque y descarga. DPW, por el contrario, tiene la potestad de recurrir a empresas de estiba y desestiba privadas y sin sindicatos, con mejores estándares de servicio y sin tener que lidiar con situaciones conflictivas.
107. Adicionalmente, según información provista por agentes entrevistados por Apoyo Consultoría (2015), del total de estibadores en una cuadrilla (seis), solo uno trabaja efectivamente. Esta deficiencia en la productividad del personal se suma a que si la nave llega a una hora fuera del horario de la jornada, se le tiene que pagar a otra cuadrilla por una jornada completa (no existe el pago por horas extra). Todo esto genera más costos laborales para APMT.
108. La situación antes descrita conlleva no solo a un rendimiento inferior en las operaciones de embarque y descarga de APMT en comparación a las de DPW, sino también a mayores problemas de seguridad en el terminal. Así, solo durante el primer trimestre de 2013, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo documentó dos conflictos sociales ocurridos en las instalaciones de APMT, a causa de protestas de Sutramporc. Si bien el diálogo en los últimos años ha permitido mejoras en este aspecto (especialmente la

publicación por parte de APN de un Reglamento de Estibadores), la bolsa sindicalizada aún constituye un pasivo importante que pone en situación de desventaja a APMT.

e) Tipo de carga

109. APMT atiende a todo tipo de carga —contenedorizada y no contenedorizada—, mientras que DPW es exclusivamente un terminal de contenedores. Por un lado, esto implica una ventaja para APMT al atraer a aquellos agentes de comercio exterior o líneas navieras que deseen realizar operaciones con distintos tipos de carga. Por otro lado, implica también una desventaja en el sentido que el espacio ocupado por carga no contenedorizada afecta la capacidad disponible para la movilización de contenedores. Según información recogida por Apoyo Consultoría (2015), existen problemas recurrentes (por ejemplo, dificultad de acceso al puerto y falta de camiones) que pueden implicar que la carga a granel o fraccionada se tenga que quedar más tiempo en el terminal portuario, impactando negativamente el espacio disponible para recibir y almacenar contenedores.
110. Además, otra desventaja para APMT tiene que ver con el impacto de la diversificación en carga en su desempeño: la literatura internacional evidencia que los puertos especializados en un tipo de carga tienden a tener un mejor desempeño y una más alta productividad que los terminales multipropósito.³⁰

f) Metas de desempeño

111. Los operadores portuarios deben cumplir con un estándar de rendimiento mínimo, fijado en sus respectivos contratos de concesión, de lo contrario, son sujetos del cobro de penalidades. En ese sentido, APMT tiene condiciones más flexibles que DPW para uno de los requisitos, que es el tiempo de atención al usuario para el retiro de su mercancía. DPW tiene un plazo máximo de 20 minutos, mientras que en APMT tiene 30 minutos.
112. Los demás estándares, cuya evolución ha sido descrita anteriormente, son comunes a ambos operadores.

g) Tarifas de algunos Servicios Especiales

113. En el caso del TMN, el monto a ser cobrado por la provisión de un grupo de Servicios Especiales fue establecido en el Contrato de Concesión en la medida que fue uno de los factores de competencia para la adjudicación de la concesión. APMT ofertó una tarifa igual a USD 0,00 para algunos de dichos servicios, con lo cual dicha empresa no puede cobrar por la prestación de servicios tales como movilización de escotillas y tapas de bodega, re-estiba de contenedores, manipuleo de carga y energía para contenedores *reefer*.
114. DPW, por su parte, tiene la libertad de fijar el precio por dichas actividad. Esto implica una desventaja para APMT al percibir menores ingresos por la provisión de algunos Servicios Especiales (ver Cuadro N° 7)

³⁰ PAREDES, V. (2007). *Privatización de puertos en México*. CIDAC.

Cuadro N° 7

TPC: Monto cobrado para un grupo de Servicios Especiales, según operador
(2014)

Servicio Especial	Unidad de medida	APMT	DPW
En función a la nave			
Movilización de escotillas y tapas de bodega	USD/ciclo	0	280
Re-estiba de contenedores (misma bodega)	USD/TEU	0	135-270
Re-estiba de contenedores (bodega a bodega)	USD/TEU	0	270-540
Uso de área operativa - vacíos (día 3 a 10)	USD/TEU/día	2	10
Uso de área operativa - trasbordo (día 3 a 7)	USD/TEU/día	3	75
Uso de área operativa - imp/exp (día 3 a 7)	USD/TEU/día	4	26
En función a la carga			
Manipuleo de carga con cuadrillas	USD/TEU	0	65
Manipuleo de carga con montacargas	USD/TEU	0	65-83
Energía para <i>reefer</i> (medio día)	USD/TEU	0	35
Energía para <i>reefer</i> (más de medio día)	USD/TEU	0	53

Fuente: Tarifarios de DPW y APMT.

Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

115. En consecuencia, puede afirmarse que existen diferencias entre ambos operadores originadas en los Contratos de Concesión, que les impiden brindar los Servicios Estándar en las mismas condiciones, lo que tiene un efecto diferente en su estructura de costos.

III.2.3 A manera de conclusión

116. A partir de lo expuesto, es posible concluir que los operadores portuarios no están compitiendo por tarifas. Si bien las tarifas máximas que puede cobrar APMT son menores que las de DPW, este último no ha modificado sus tarifas con la finalidad de aproximarse al primero. Este es un indicador de que el mercado no se está disputando por precios y que DPW está aprovechando la ventaja que tiene en infraestructura y equipamiento sobre APMT. Sin embargo, esta ventaja tenderá a desaparecer cuando APMT concluya con las inversiones que está realizando en TMN.
117. La conclusión anterior se deriva, principalmente, de los siguientes aspectos identificados en la prestación de Servicios Estándar a la carga en contenedores en el TPC:
- Actualmente, se observa una tendencia hacia el alza en las tarifas por los Servicios Estándar, en línea con los incrementos anuales de las tarifas tope. El aumento tarifario no necesariamente sería un problema de competencia, sino el resultado natural de un equilibrio competitivo, dadas las condiciones existentes que incluyen restricciones en capacidad de los operadores portuarios.
 - Ambos concesionarios mantienen las tarifas máximas por los Servicios Estándar a la Carga y a la Nave. Esto muestra el poder de mercado que detenta actualmente DPW en el mercado, el cual estaría básicamente explicado por la presencia de barreras a la entrada, la existencia de una demanda inelástica, rendimientos disímiles entre ambos operadores y la alta tasa de ocupabilidad de los terminales portuarios.

- Dichos factores han permitido que DPW maneje una participación de mercado mayor al 70%, lo cual se ha visto reflejado en que, desde el inicio de sus operaciones, el nivel de concentración, medido a través del índice IHH, se haya mantenido en un rango de entre 6 500 y 5 900.
 - Adicionalmente, se observa la presencia de una serie de asimetrías entre ambos operadores portuarios que podrían tratarse de condiciones de competencia desigual, las cuales se derivan de condiciones contractuales y de la eficiencia en la administración de los operadores portuarios. Entre dichas asimetrías se encuentran las siguientes:
 - Diferencias sustanciales en las condiciones de la infraestructura que actualmente favorecen a DPW.
 - APMT tiene un nivel de inversión 70% mayor al de DPW, a pesar de ser un proyecto *brownfield*.
 - La retribución al Estado que paga APMT tiende a ser mayor que la de DPW.
 - APMT debe trabajar con el sindicato de estibadores Sutraporc para las labores de estiba y desestiba de carga, mientras que DPW recurre a empresas privadas. No obstante, cabe precisar que el manejo de carga en contenedores es el menos intensivo en estibadores.
 - APMT, por ser un terminal multipropósito, puede atraer a líneas navieras interesadas en mover diferentes tipos de carga. Sin embargo, se espera que DPW, por ser un terminal especializado, fuese más atractivo en términos de desempeño para las líneas navieras que mueven contenedores.
 - A pesar de que las exigencias en indicadores de desempeño son similares, APMT tiene condiciones más flexibles que DPW en el tiempo de atención al usuario para el retiro de su mercancía.
 - DPW únicamente se ve afectado por regulación de tarifas en los Servicios Estándar, mientras que APMT enfrenta regulación en un gran número de Servicios Especiales.
118. Considerando lo anterior y dada la información disponible a abril de 2015, se concluye que **existen diferencias que afectan la habilidad de los operadores portuarios del TPC para competir de manera efectiva en la prestación de Servicios Estándar a la carga en contenedores.**
119. Esta situación podría cambiar en los próximos años, en particular, cuando DPW y APMT operen con condiciones de infraestructura y equipamiento similares. Ello será posible en la medida que se culmine con la implementación de las inversiones de APMT, y se inicie la atención de naves Super Post-Panamax en el TMN con niveles de desempeño similares a los de DPW, hechos que podrían incidir en la decisión de líneas navieras de cambiar de operador portuario.
120. En tal sentido, **las condiciones de competencia actuales no limitan el abuso de poder de mercado en la prestación de Servicios Estándar a la carga en contenedores en el TPC**, por lo que, siguiendo lo establecido en el Artículo 11 del RETA, es necesario que los mencionados servicios continúen siendo regulados.
121. Finalmente, cabe precisar que la conclusión anterior va en línea con el análisis realizado por el INDECOPI sobre las condiciones de competencia en la prestación de Servicios Especiales a ser implementados en el TMN, en particular con aquellos en los cuales se incluyen actividades propias de los Servicios Estándar en el mercado relevante.

122. En efecto, el análisis llevado a cabo por dicha entidad coincide en identificar que DPW actualmente tiene una ventaja sobre APMT, la cual está relacionada con la existencia de diferencias en infraestructura, equipos, productividad y capacidad de expansión.³¹
123. Asimismo, es importante tener en cuenta que el análisis del INDECOPI se basa en las condiciones de competencia anticipadas a futuro, en la medida que se trata del análisis de las condiciones en las que se desarrollaría la competencia en la prestación de un servicio que aún no es prestado en el TMN. En tal sentido, la autoridad de competencia coincide con el Regulador en que existen diferencias entre ambos operadores, tales como el calado y el rendimiento en las operaciones de embarque y descarga, que afectan las condiciones actuales de competencia entre ambos terminales, pero que podrían cambiar en el futuro.³²

³¹ En los Informes N° 045-2011/ST-CLC-INDECOPI (p.9), 029-2012/ST-CLC-INDECOPI (p. 9), 019-2014/ST-CLC-INDECOPI (pp. 10-11) y 020-2014/ST-CLC-INDECOPI (pp. 10-11) se menciona lo siguiente:

"Adicionalmente, cabe precisar que existen determinadas características de APM y DP, tales como los aspectos relacionados a infraestructura y equipos, productividad y capacidad de expansión, que pueden influir en el grado de competencia entre estos terminales portuarios.

En lo que se refiere a infraestructura y equipos de APM y DP, en la actualidad el TNM cuenta con 1 amarradero con una profundidad de 11 metros y con 2 grúas pórtico de muelle Panamax y 1 amarradero con 2 grúas móviles. Por su parte, el Muelle Sur dispone de 2 amarraderos con 6 grúas pórtico Post-Panamax y con una profundidad de frente de atraque de 16 metros, lo que le permitiría al Muelle Sur tener mayores rendimientos de carga/descarga.

En efecto, aproximadamente el 36% de buques que utilizan el TPC requieren una profundidad superior a 11 metros, por lo que solo pueden elegir el Muelle Sur que opera DP y el 64% de buques que utilizan el TPC pueden elegir entre el Terminal Norte Multipropósito que opera APM y el Muelle Sur que opera DP."

³² Sobre el particular cabe mencionar que en la página 13 de los Informes Técnicos N° 019-2014/ST-CLC-INDECOPI y 021-2014/ST-CLC-INDECOPI, en los que se analizan las condiciones de competencia de los servicios Incremento de productividad en la carga/descarga de contenedores con grúa pórtico de muelle y Suministro de energía a contenedores reefer de reestiba, respectivamente, se menciona lo siguiente:

"Por lo tanto, esta Secretaría Técnica concluye que el servicio denominado (...) se presta en condiciones de competencia caracterizadas, en la actualidad, por la presencia de un operador (DP) cuya mayor productividad se ve reflejada en una alta cuota de mercado, siendo que podría desarrollarse una competencia más dinámica debido al programa de inversiones de APM."

IV. Marco Teórico de la Regulación de Tarifas por RPI-X

IV.1. La Regulación por Incentivos

124. La aparición, en la década de los ochentas, de esquemas de regulación por incentivos, generó un cambio cualitativo con respecto a los modelos regulatorios vigentes en la época. De esta manera, la sustitución de esquemas regulatorios basados en el costo del servicio por esquemas de regulación por incentivos, amplió y mejoró las opciones a disposición de los reguladores para inducir a las Empresas Prestadoras a simular el comportamiento de empresas en competencia, y obtener la eficiencia productiva.
125. Según Laffont y Tirole (1993), los mecanismos regulatorios pueden clasificarse de acuerdo a dos criterios:
 - (i) La posibilidad que el regulado reciba un pago directo, es decir, una transferencia o subsidio por su producto.
 - (ii) Los incentivos a la reducción de costos que proporcionan.
126. El primer criterio se refiere al hecho que, si el Estado no opta por la posibilidad de otorgar subsidios directos a la empresa, para compensarle por la provisión de sus servicios, la empresa habrá de recuperar los costos relacionados a través del precio (regulado) que carga por los primeros.
127. El segundo criterio se refiere a la relación que existe entre la forma de compensación que recibe la empresa (subsidio directo o precio), y los costos en los que ésta incurre en la prestación de los servicios. En la medida en que los costos estén disociados de la compensación, la empresa tendrá mayores incentivos para reducir los costos de provisión del servicio, puesto que se apropia del beneficio derivado de este esfuerzo.
128. En otras palabras, si la empresa puede recuperar a través de un subsidio o el incremento del precio regulado, el aumento en los costos de provisión del servicio, no tendrá ningún incentivo para reducir estos. La explicación de este resultado radica en que el esfuerzo en la reducción de costos genera desutilidad a la empresa, por lo que no incurrirá en este esfuerzo, si no obtendrá una ganancia por ello.
129. Como se muestra en el Cuadro N°8 los mecanismos regulatorios que no incorporan la posibilidad de otorgar un subsidio a la empresa regulada son tasa de retorno, regulación por incentivos y precio tope. De los mecanismos nombrados anteriormente, la regulación por costo de servicio o tasa de retorno registra los incentivos a la eficiencia productiva más bajos, mientras que el precio tope o *price cap* presenta los incentivos más elevados.

Cuadro N° 8
Clasificación de los Mecanismos de Regulación

			Compensación a la Empresa	
			Ingresos por Subsidio Subsidio=C+(a-bC)	Ingresos por Precios Precio =C+(a-bC)
Incentivos a la Reducción de Costos	Alto	b=1	Contratos a Precio Fijo	Precio Tope
	Medio	0<b<1	Contratos por Incentivos	Regulación por Incentivos
	Bajo	b=0	Contratos Cost Plus	Regulación al Costo del Servicio

C = Costo

a = Monto independiente del costo

Fuente: Laffont y Tirole (1993)

130. Bajo un esquema regulatorio por costo del servicio, el Regulador determina un ingreso requerido para la empresa, considerando los costos contables del periodo base. Estos últimos incluyen los costos operativos, los impuestos, la depreciación y el retorno permitido, el mismo que se calcula como el producto del costo de capital de la firma, y la porción no depreciada de las inversiones relevantes para sus operaciones reguladas. Una vez establecido el ingreso requerido, el Regulador determina la estructura tarifaria que permitirá la recuperación de los costos agregados.
131. Es necesario señalar que regulación por incentivos es la forma de regulación más extendida en la actualidad, en razón de las múltiples desventajas que registra la regulación por costo del servicio³³. Entre estas últimas puede mencionarse:
- (i) No incentiva a la empresa regulada a la eficiencia productiva, es decir, a la producción al mínimo costo³⁴.
 - (ii) Si la tasa de retorno permitida es mayor que el costo del capital de la empresa, podría generarse en el efecto Averch-Johnson (sobre inversión en capital).
 - (iii) Si la empresa regulada opera en segmentos regulados y no regulados, puede establecer subsidios cruzados entre ambos "negocios". En otras palabras, puede asignar una elevada proporción de costos comunes en los servicios regulados, con el objetivo de reducir el precio que cobra por los servicios no regulados.
 - (iv) Si la empresa regulada opera en segmentos regulados y no regulados, puede registrar niveles de producto ineficientes en el segmento competitivo. Esta situación se genera porque cada unidad de bien o servicio producida en el mercado competitivo, disminuye la porción de costos comunes que puede atribuir a la producción en el segmento regulado.
 - (v) Puede generar ineficiencias financieras significativas (ratios deuda-patrimonio bajos, por ejemplo).

³³ En Levi-Faur y Jordana (2004) se describe la forma en que los mecanismos de regulación por incentivos fueron extendiéndose por los principales sectores regulados.

³⁴ Una primera aproximación al problema de falta de incentivos para obtener la eficiencia productiva se encuentra en Leibenstein (1966) y Leibenstein (1978), que señala como una de las causas a la ausencia de estímulo competitivo. Otros autores como Beesley (1973), citado en Beesley y Littlechild (1989), mencionan que la escasez de incentivos para maximizar beneficios se produce también del lado de la demanda. Este comportamiento no maximizador, conocido como ineficiencia Y, se genera cuando la empresa no aprovecha todas las oportunidades de negocio que ofrece el mercado. Por ejemplo, podría dejar desatendidos segmentos del mercado potencialmente rentables, por no investigar el mercado lo suficiente.

- (vi) Para el Regulador, los costos administrativos del mecanismo son elevados, además que le impone requerimientos de información significativos (costos de la empresa y/o demanda de los consumidores).
132. En el caso específico de la regulación por incentivos, para que la empresa reduzca sus costos de provisión del servicio, debe apropiarse del excedente derivado de este esfuerzo. Cuando el mecanismo regulatorio garantiza a la empresa la retención del beneficio derivado del ahorro en costos, se producen dos efectos:
- (i) Una transferencia de riesgo desde los consumidores a la empresa.
 - (ii) Una transferencia de renta de los consumidores a la empresa.
133. En otras palabras, si el objetivo de la política regulatoria consiste en que la empresa reduzca costos, debe recibir el beneficio (perjuicio) de su esfuerzo (desánimo). En mecanismos con escaso poder de incentivos, la empresa traspasa el aumento de los mismos a los consumidores, a través del incremento de los precios. En este contexto, la empresa está asegurada contra las variaciones en los costos de provisión del servicio, siendo los consumidores aquellos que asumen que el riesgo de su evolución. Como consecuencia de ello, otorgar incentivos a la empresa supone traspasarle el riesgo de la evolución de los costos, pero también la posibilidad de obtener rentas como “retribución” a sus esfuerzos de la reducción de estos.
134. En teoría, los mecanismos regulatorios deberían diseñarse con el objetivo que la empresa obtenga una tasa de retorno razonable sobre sus inversiones. En la práctica, debido a que la empresa cuenta con mayor información que el Regulador sobre sus costos, debe sacrificarse el objetivo de remunerar a la empresa a una tasa justa, (extracción mínima de rentas posibles), por el objetivo de incentivar la eficiencia productiva (reducción de costos).
135. Este efecto es bastante conocido en la literatura económica³⁵: existe un *trade off* entre proporcionar a la empresa incentivos a la reducción de costos y la no extracción de rentas, beneficios extraordinarios o una tasa de rendimiento del capital superior al costo de oportunidad, por parte de ésta. En concordancia con lo anterior, el Regulador se encuentra ante el dilema de encontrar un mecanismo regulatorio óptimo, que proporcione incentivos para reducir costos, pero que también traspase los beneficios derivados de este esfuerzo a los consumidores.

IV.2. El Precio Tope como Mecanismo de Regulación por Incentivos

136. En este apartado se encuadra el mecanismo del precio tope como un mecanismo de regulación por incentivos. Se comienza reseñando el marco de aplicación más frecuente de este mecanismo. Posteriormente se hace una distinción entre nivel y estructura tarifaria, ya que el precio tope determina únicamente el primero. Por último se describen las características más relevantes de su funcionamiento como mecanismo regulatorio.

³⁵ En Baron y Myerson (1982), por ejemplo, para obtener la eficiencia asignativa (precio igual al costo marginal) debe permitírsele a la empresa realizar beneficios extraordinarios. Cabe señalar que esta idea fue planteada anteriormente por Loeb y Magat (1979). En ambos modelos se asume que el Regulador conoce menos que la empresa sobre sus costos, pero conoce lo mismo que la empresa sobre la demanda del servicio regulado.

137. El mecanismo regulatorio de precio tope o *price cap*, constituye una versión extrema de la regulación por incentivos, en la medida en que otorga a la empresa un poderoso estímulo para la reducción de costos, pero le concede la posibilidad de extraer significativas rentas económicas. Cabe destacar que otras formas de regulación por incentivos son la tasa de retorno flotante³⁶, y el *sliding scale*³⁷.
138. El mecanismo regulatorio del precio tope intenta equilibrar los objetivos contrapuestos de limitar la extracción de rentas por parte de la empresa, e incentivar la eficiencia productiva, en un entorno en el que:
 - (i) El Regulador no cuenta con la posibilidad de conceder subsidios directos a la empresa.
 - (ii) La empresa es multiproducto y solo se regulan los precios de algunos servicios que produce.
 - (iii) Existe una asimetría de información entre el Regulador y la empresa sobre la demanda de los servicios que ésta provee, y los costos de producción de los mismos.
139. La primera característica del entorno regulatorio genera que la empresa recupere sus costos de producción, mediante el precio regulado que cobra por sus servicios. Dado que no existe la posibilidad de conceder subsidios a la empresa, si el precio regulado es demasiado bajo, la empresa sufrirá pérdidas económicas, lo que compromete a sus accionistas, su capacidad de financiamiento para expandirse y la credibilidad del sistema regulatorio.
140. La segunda de las características del entorno regulatorio, reconoce que la mayoría de empresas reguladas producen diversos bienes y servicios, alguno de cuales pueden comercializarse en mercados competitivos, por lo que sus precios no deberían regularse.
141. Es necesario mencionar que lo anterior no exime al Regulador de diseñar un mecanismo para establecer precios regulados, que evite que la empresa pueda realizar subsidios cruzados entre servicios regulados y servicios en competencia. Si el mecanismo de regulación permite que la empresa cobre un precio por encima de costos en los servicios regulados, perjudicará a los consumidores de estos mercados, y a sus competidores en los mercados no regulados (ya que puede financiar un precio por debajo de los costos en los servicios competitivos, gracias a la renta que obtiene en los servicios regulados).
142. Por último, la tercera característica del entorno regulatorio reconoce que la empresa cuenta con un conocimiento de la demanda y sus costos de producción, mayor al que posee el regulador. Si la empresa produce distintos servicios, esa desventaja de información se agrava.

IV.3. Regulación del Nivel Tarifario y la Estructura Tarifaria

³⁶ En Sappington (2002) se realiza una revisión de las distintas formas de regulación por incentivos.

³⁷ *Banded Rate of Return Regulation*. La empresa puede extraer cierto nivel de rentas, siempre que la tasa de rendimiento no supere cierto límite.

143. El mecanismo del precio tope o *price cap* determina el nivel tarifario que cobra la empresa regulada, siendo ésta la que determina la estructura tarifaria regulada³⁸.
144. Un fenómeno recurrente en las industrias reguladas es la existencia de costos comunes entre los distintos servicios que se provee. Por este motivo, no es una tarea sencilla calcular el costo involucrado en la provisión de determinado servicio, ya que debe asignarse parte de los costos comunes. En la provisión de servicios públicos y de infraestructura de transporte, se estima que más del 50% de los costos de producción son costos comunes o indirectos. Obviamente, cualquier intento de asignación de costos comunes registrará un elevado grado de arbitrariedad y escasa neutralidad.
145. En lo que se refiere a la estructura tarifaria, ésta determina los precios relativos de los distintos servicios regulados que provee la empresa. De la misma manera que no existe una única manera de asignar los costos comunes, tampoco existe una forma unívoca de fijación de los precios. En otras palabras, dado un nivel tarifario, existen diversas estructuras tarifarias que permiten recuperar los costos de producción de los servicios regulados.
146. Es necesario señalar que la teoría económica establece que la regla adecuada para fijar la estructura tarifaria, es aproximar los precios de los servicios a sus costos marginales de largo plazo.
147. En industrias reguladas, donde existe un nivel significativo de costos fijos, los costos marginales se ubican por debajo de los costos medios, inclusive en el largo plazo. De esta manera, para que la empresa recupere los costos de producción, es necesario que los precios incluyan un margen. En estas circunstancias, si el regulador pretende maximizar el bienestar social, la regla de Ramsey-Boiteux señala que el margen del precio sobre el costo marginal, será inversamente proporcional a la elasticidad de demanda de cada servicio. Ciertamente, aplicar la regla de Ramsey-Boiteux exige una gran cantidad de información (costos marginales, y elasticidades de demanda), que limitan enormemente su aplicación práctica.
148. Con el mecanismo de precios tope, la empresa determina la estructura tarifaria³⁹, lo que es razonable si se considera que posee una mejor información sobre costos y demanda. No obstante, la libertad de acción la empresa no puede ser irrestricta, dado que el Regulador debe garantizar que las ganancias de productividad de la empresa sean percibidas por todos los consumidores a la finalización del periodo regulatorio. Para tal fin, el Regulador puede establecer canastas de servicios en la base de diversos criterios, con el objetivo de asegurarse que el precio tope calculado se aplique a todos los consumidores por igual.
149. Algunos autores y reguladores han reconocido que el mecanismo de precios tope puede operar o contiene un carácter redistributivo. En efecto, Lasheras (1999) señala: "(...) los efectos redistributivos de un *cap* general también pueden aconsejar establecer límites

³⁸ La empresa tiene libertad para aplicar cualquier estructura tarifaria, es decir, a determinar los precios relativos de los distintos servicios regulados dentro de las canastas de servicios que determina el regulador y, por supuesto, siempre que en promedio no exceda del nivel de la tarifa fijada para la canasta.

³⁹ Esto es una ventaja del mecanismo del precio tope en comparación con otros mecanismos de regulación, como la regulación a la tasa de retorno o la regulación por empresa eficiente. En estos mecanismos, el regulador debe determinar el nivel de precios que permita a la empresa recuperar sus inversiones.

parciales, como por ejemplo ha hecho el regulador de gas en el Reino Unido (Price, 1998), para evitar que se suban más los precios a los consumidores con demanda menos elástica y con menor nivel de renta". Este carácter también es reconocido por Flor y Rojas (2007).

IV.4. Funcionamiento del Mecanismo del Precio Tope

150. El precio tope o *price cap*, definido de una forma simple, es una regla que determina el precio máximo que la empresa puede cobrar por los servicios regulados a lo largo del tiempo⁴⁰. Dado que el Regulador solo determina el nivel tarifario, en realidad establece un precio promedio máximo para los servicios regulados bajo el *price cap*.
151. Es necesario mencionar que el objetivo de establecer una senda de precios máximos es que la empresa no realice beneficios extraordinarios, replicando de este modo el resultado que obtendría una empresa que opera en una industria competitiva⁴¹.
152. En este último tipo de industrias, la concurrencia fuerza a las empresas a operar con la tecnología más eficiente, de forma de obtener el menor costo medio posible⁴². En el largo plazo, el precio de mercado equivale al valor mínimo de la curva de costo medio. Los costos medios reflejan el precio de los insumos que emplea la empresa y la productividad física de los factores, es decir, la relación entre cantidades de insumos utilizados y cantidades del producto obtenido.
153. Para equilibrar los objetivos regulatorios de eficiencia productiva y limitación de la extracción de rentas, el precio tope será determinado de manera que la empresa solo obtenga beneficios extraordinarios (sacrificando la no extracción de rentas), como recompensa por la reducción de costos (obteniendo la eficiencia productiva).
154. Para que el *price cap* permita a la empresa obtener un nivel justo de beneficios, éste debe establecerse en función de los determinantes del costo medio. Es decir, la evolución del *price cap* dependerá de la evolución del precio de los insumos, y de la evolución de la productividad de factores.
155. En lo que se refiere a la evolución del precio de los insumos, este factor podría considerarse fuera del control de la empresa regulada⁴³. Bajo este supuesto, el mecanismo regulatorio debería asegurar a la empresa regulada contra las variaciones en el precio de los insumos.
156. Por el contrario, la productividad de factores depende, por lo menos parcialmente, de las decisiones empresariales del regulado. Como mínimo, la regulación debería exigir que la

⁴⁰ King (1998).

⁴¹ En la literatura económica se considera el caso general para la fijación del precio tope cuando la empresa y/o la economía no operan de forma competitiva.

⁴² Asimismo, la concurrencia fuerza a las empresas a operar con una escala eficiente. No obstante, dado que en la práctica, para calcular el factor de productividad se emplea muchas veces la productividad total de factores, se asume que la tecnología cuenta con la propiedad de los rendimientos constantes a escala. En este caso, la escala es irrelevante para minimizar el costo medio.

⁴³ Esta simplificación es razonable, si se considera que el mercado de insumos opera de manera competitiva (por ejemplo, en industrias reguladas que emplean petróleo cuya cotización es observable a nivel internacional). Sin embargo, este supuesto no aplica cuando los insumos no son homogéneos. El capital con el que un puerto produce es principalmente obra civil y maquinaria, que por estar realizada *in situ*, es inevitablemente no homogénea. Como se menciona más adelante, la empresa no tiene control sobre el precio mínimo de los insumos que emplea, pero sí podría pagar precios por encima de ese mínimo, incrementando los costos de producción. Si la empresa puede trasladar a los consumidores ese aumento en los costos, no tendrá incentivo a buscar el menor precio posible por los insumos.

- empresa que sea tan productiva como el estado de la tecnología disponible lo permita en cada momento. Además, el mecanismo regulatorio debería otorgar incentivos para que la propia empresa genere sus propias ganancias de productividad. En otras palabras, para que el mecanismo de *price cap* simule los resultados de una industria competitiva, la empresa debe recibir una penalización⁴⁴, si no es tan productiva como pudiera ser⁴⁵, o un premio, si mejora su productividad.
157. En las industrias competitivas, cuando se producen ganancias de productividad, éstas se traspasan automáticamente a los consumidores en forma de menores precios. El mecanismo del precio tope transfiere las ganancias de productividad a los consumidores, mediante las revisiones tarifarias y sus aplicaciones. Las revisiones tarifarias se producen al inicio del periodo regulatorio, y consisten en proyectar, para el siguiente periodo regulatorio, la evolución del precio de los insumos y la productividad de la empresa.
158. Cabe señalar que para que el mecanismo de incentivos funcione, el precio tope debe mantenerse inalterado durante el periodo regulatorio. Sin embargo, en industrias donde el periodo regulatorio es extenso, o existe la posibilidad que el precio de los insumos aumente sustancialmente durante el mismo, la empresa corre el riesgo que sus tarifas no se actualicen, mientras sus costos se incrementan, por lo que el mecanismo del precio tope incorpora un índice de precios. Una vez establecida la productividad que deberá alcanzar la empresa durante el nuevo periodo regulatorio, las aplicaciones efectivas del tope de precios se producen a intervalos regulares dentro del mismo, en base al índice de precios señalado.

IV.5. El RPI-X como Mecanismo de Precio Tope

159. El RPI-X es una versión de la regulación por precio tope o *price cap*. El primer componente de este mecanismo regulatorio es el Índice de Precios al Consumidor (Retail Price Index en inglés), mientras que el segundo es el denominado factor de productividad. El propósito de la regulación por *price cap* es replicar las condiciones de un mercado competitivo, es decir, garantizar que los beneficios de la empresa regulada sean iguales a cero.
160. A partir de este concepto, Bernstein y Sappington (1999) derivaron un modelo económico para cuantificar el factor de productividad (X) de las empresas reguladas. Dicho modelo parte de la definición de beneficios económicos de la empresa regulada:

Ecuación 1

$$\Pi = R - C = \sum_{i=1}^n p_i q_i - \sum_{j=1}^m w_j v_j$$

Las variables y parámetros de la Ecuación 1 son:

- Π es el beneficio económico de la empresa.
- R es el ingreso de la empresa.
- C son los costos totales de la empresa.

⁴⁴ En forma de pérdidas económicas ocasionadas por la imposición de un precio tope por debajo del costo medio.

⁴⁵ Este es el caso de empresas reguladas cuyo factor de productividad aplicable se obtiene por comparación con la productividad de otras empresas que operan en el mismo sector.

- p_i es el precio del producto i .
- q_i es la cantidad producida del servicio i .
- w_j es el precio del insumo j .
- v_j es la cantidad adquirida del insumo j .
- n es el número de productos.
- m es el número de insumos.

161. Diferenciando la Ecuación 1 con respecto al tiempo, Bernstein y Sappington (1999) determinan la ecuación que modela el comportamiento de los precios en las empresas reguladas multiproducto. Dicha expresión queda definida de la siguiente manera:

Ecuación 2

$$\dot{P} = \frac{C}{\Pi + C} \left[\dot{W} - \dot{T} + \frac{\Pi}{C} (\dot{\Pi} - \dot{Q}) \right]$$

Donde:

- \dot{P} es la tasa de crecimiento del índice de los precios regulados.
- C son los costos totales de la empresa.
- Π es el beneficio económico de la empresa.
- \dot{W} es la tasa de crecimiento del índice de los precios de los insumos de la empresa.
- \dot{T} es la tasa de crecimiento de la productividad total de factores de la empresa^{46,47}.
- $\dot{\Pi}$ es la tasa de crecimiento del beneficio económico de la empresa.
- \dot{Q} es la tasa de crecimiento del índice de cantidades de los productos de la empresa.

162. En otras palabras, la Ecuación 2 define la tasa de crecimiento de los precios de la empresa que garantizan un nivel de beneficio económico igual a Π . Sin embargo, considerando que el objetivo de cualquier mecanismo regulatorio es replicar los resultados que se obtendrían en un mercado competitivo, se asume que el beneficio económico es nulo en el largo plazo⁴⁸, por lo que la Ecuación 2 queda definida de la siguiente manera:

⁴⁶ La productividad total de factores se define como la diferencia entre la tasa de crecimiento de los productos y los insumos de la empresa.

⁴⁷ Algunos académicos prefieren hablar de productividad multifactorial antes que de productividad total de factores.

⁴⁸ También es preciso suponer que los rendimientos a escala son constantes y que la tecnología de la empresa es neutral en el sentido de Hicks, es decir, que los incrementos en productividad no afectan a la elección óptima de insumos por parte de la empresa.

Ecuación 3

$$\dot{P} = \dot{W} - \dot{T}$$

163. De esta manera, la Ecuación 3 muestra que si los precios que cobra una empresa regulada son determinados para que obtenga beneficio nulo, y la variación de estos precios para un periodo posterior es equivalente a la diferencia entre la tasa de crecimiento del precio de los insumos y la productividad, los beneficios de la firma continuarán siendo nulos.
164. Por otro lado, para determinar la manera en que debe utilizarse el Índice de Precios al Consumidor (o tasa de inflación) en la aplicación de la regulación por incentivos, Bernstein y Sappington (1999) asumen que existen diversas empresas en el único sector regulado de la economía⁴⁹, pero dichos agentes enfrentan similares condiciones de demanda y oferta, y todos los servicios provistos por ellos se encuentran regulados. Para el caso del resto de sectores de la economía, se asume que la determinación de los precios regulados no tiene efectos en los precios correspondientes a los primeros.
165. De la misma manera que para el sector regulado, se obtiene la siguiente expresión para el resto de sectores de la economía⁵⁰:

Ecuación 4

$$\dot{P}^e = \frac{C^e}{\Pi^e + C^e} \left[\dot{W}^e - \dot{T}^e + \frac{\Pi^e}{C^e} \left(\dot{\Pi}^e - \dot{Q}^e \right) \right]$$

Donde:

P^e : Tasa de inflación de la economía (o *RPI*).

C^e : Costos de las empresas en la economía.

W^e : Variación del promedio ponderado del precio de los insumos que utiliza la economía.

T^e : Productividad de la economía.

Π^e : Beneficios de las empresas en la economía.

Q^e : Tasa de crecimiento del producto de la economía.

166. Sustrayendo la Ecuación 4 de la Ecuación 2, se obtiene:

Ecuación 5

$$\begin{aligned} \dot{P} = \dot{P}^e - \left[\left(\frac{C}{C+\Pi} \right) \dot{T} - \left(\frac{C^e}{C^e + \Pi^e} \right) \dot{T}^e \right] - \left[\left(\frac{C^e}{C^e + \Pi^e} \right) \dot{W}^e - \left(\frac{C}{C+\Pi} \right) \dot{W} \right] \\ - \left[\left(\frac{\Pi^e}{C^e + \Pi^e} \right) \dot{\Pi}^e - \left(\frac{\Pi}{C+\Pi} \right) \dot{\Pi} \right] - \left[\left(\frac{\Pi}{\Pi+C} \right) \dot{Q} - \left(\frac{\Pi^e}{C^e + \Pi^e} \right) \dot{Q}^e \right] \end{aligned}$$

⁴⁹ En Bernstein y Sappington (1999) se asume que existen diversas empresas en el sector regulado de la economía, pero dichos agentes enfrentan similares condiciones de demanda y oferta, y todos los servicios provistos por ellos se encuentran regulados. Para el caso del resto de sectores de la economía, se asume que la determinación de los precios regulados no tiene efectos la tasa de inflación de toda la economía.

⁵⁰ La definición de las variables es la misma. El superíndice e implica que la variable corresponde a la economía, con excepción del sector regulado.

167. Considerando que el segundo sumando del lado derecho de la Ecuación 5 es equivalente a X se tiene que:

Ecuación 6

$$\dot{P} = \dot{P}^e - X$$

168. La Ecuación 6 supone la expresión típica de la regulación por incentivos utilizando un precio tope. Esta ecuación indica que la variación del precio de los productos de la empresa regulada es equivalente a la diferencia entre la variación de los precios finales de la economía y la variación del factor X . Si se asume que la condición de beneficio económico igual a cero, el factor X queda determinado por:

Ecuación 7

$$X = \left[\left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) + \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right) \right]$$

Donde:

- \dot{W}^e es la tasa de crecimiento del índice de los precios de los insumos de la economía.
 - \dot{W} es la tasa de crecimiento del índice de los precios de los insumos de la empresa.
 - \dot{T}^e es la tasa de crecimiento del índice de los precios de los insumos de la economía.
 - \dot{T} es la tasa de crecimiento del índice de los precios de los insumos de la empresa.
169. En el modelo de Bernstein y Sappington (1999), el factor X está definido como la suma de la diferencia entre la variación de la productividad de la empresa regulada y el resto de la economía, y la diferencia entre la variación del precio de los insumos del resto de la economía y la empresa regulada. No obstante, existen otros enfoques como el de Volgelsang (1988) que solo estiman el factor de productividad de la empresa (es decir, $X = T^e$) y lo utilizan en el $RPI-X$. En este modelo se incluye un ajuste adicional, si es que la empresa regulada presente beneficios diferentes a cero.
170. Para finalizar esta sección, es necesario referirse a las ventajas y desventajas de la aplicación de un mecanismo regulatorio por incentivos, basado en el $RPI-X$. Entre las primeras pueden mencionarse el incentivo que genera a la eficiencia productiva (minimización de costos), a la eliminación del sesgo a la inversión en capital y a la reducción de los costos de administración del mecanismo por parte del Regulador. Las principales desventajas son las siguientes:
- La empresa cuenta con incentivos para reducir la calidad del servicio, en la medida en que lo anterior es equivalente a un incremento del precio.
 - Si la empresa opera en segmentos competitivos y regulados, presenta costos comunes, y ambos segmentos son regulados por el mismo price cap, el incentivo a generar subsidios cruzados permanece inalterado.

- La presencia de asimetrías de información significativas puede generar el establecimiento de precios tope demasiado elevados o demasiado bajos.
- Si la empresa no cuenta con la obligación de prestar sus servicios a todos los usuarios, ésta podría desatender segmentos de consumidores de elevado costo o baja disponibilidad a pagar.

V. Metodologías para el Cálculo de la Productividad de la Empresa Concesionaria

171. El objetivo principal de las metodologías relacionadas al cálculo de la productividad es medir la relación entre la producción obtenida y los insumos utilizados. Para ilustrar este objetivo, se supone una función de producción de un solo producto (por ejemplo, amarre y desamarre), con un solo insumo (metros lineales de muelle). La productividad del muelle, PTF, en términos del número de operaciones, Y , y de los factores de producción, X , es simplemente:

Ecuación 8

$$PTF = \frac{Y}{X}$$

172. Es necesario señalar, sin embargo, que esta medida de la productividad (operaciones por metro lineal de muelle) no es comparable económicamente con la productividad de otros puertos, ya que el costo de un metro lineal de muelle puede variar según la ubicación geográfica y las condiciones de la costa. Asimismo el valor económico de una operación de amarre puede ser distinto dependiendo de en qué lugar se produzca.
173. Lo anterior implica la necesidad de ponderar el insumo y el producto por una variable que permita realizar agregaciones y comparaciones. En este caso, el ponderador más sencillo es el precio de los insumos o el producto. Cabe resaltar que el tema de los ponderadores alcanza una elevada importancia, cuando las empresas son multiproducto y utilizan diversos tipos de insumos.
174. Para obtener los ponderadores existen dos opciones. La primera opción consiste en obtener la información de los Estados Financieros de la empresa, suponiendo que existe suficiente detalle en ellos para distinguir tipos de capital, mano de obra y productos intermedios, así como identificar cada producto con un precio.
175. En el caso más general, es decir, una empresa que produce i productos utilizando j insumos, la productividad de la empresa corresponde a la siguiente expresión:

Ecuación 9

$$PTF = \frac{\sum_{i=1}^I p_i y_i}{\sum_{j=1}^J w_j x_j}$$

Donde p_i es el precio del servicio i , y_i es la cantidad producida del servicio i , w_j es el precio del insumo j y x_j es la cantidad utilizada del insumo j .

176. La segunda opción requiere utilizar como ponderadores la participación del ingreso obtenido por el producto i en el ingreso total, y la participación del gasto en el insumo j en el costo total. En este caso, la productividad de la empresa se define como:

Ecuación 10

$$PTF = \frac{\sum_{i=1}^I r_i y_i}{\sum_{j=1}^J s_j x_j}$$

Donde r_i es la participación del ingreso del servicio i en el ingreso total, y s_j es la participación del gasto en el insumo j en el costo total.

177. En lo que se refiere a la aplicación de las metodologías a la regulación por precio tope, el nivel de precios de la empresa debe modificarse en función al cambio en la productividad de la empresa. Lo anterior implica que debe calcularse esta última variable, según la siguiente expresión:

Ecuación 11

$$X = \Delta \text{Ln}(PTF)$$

178. Cabe destacar que, cuando se utilizan como ponderadores la participación en los ingresos y gastos totales, la productividad de la empresa se calcula como la diferencia de la PTF en dos periodos distintos:

Ecuación 12

$$X = \Delta \text{Ln}(PTF) = \text{Ln}\left(\frac{\sum_{i=1}^I r_i^t y_i^t}{\sum_{j=1}^J s_j^t x_j^t}\right) - \text{Ln}\left(\frac{\sum_{i=1}^I r_i^{t-1} y_i^{t-1}}{\sum_{j=1}^J s_j^{t-1} x_j^{t-1}}\right)$$

179. Según Coelli *et al.*, (2003), los cambios en la productividad total de los factores pueden atribuirse a los siguientes factores:

- Cambio Tecnológico (o progreso técnico): es un incremento en la máxima cantidad que puede producirse dado un mismo vector de insumos, y se refleja como un desplazamiento en el tiempo de la frontera de producción.
- Eficiencia Técnica Pura: es la capacidad de una empresa para conseguir la máxima producción a partir de un conjunto de insumos.
- Eficiencia de Escala: es una medida del grado en que una empresa está optimizando la escala de sus operaciones. Una empresa puede ser demasiado pequeña o grande, obteniendo como resultado una penalización de la productividad asociada a no operar con la escala de operación técnicamente óptima.
- Eficiencia Asignativa en la Combinación de Insumos: es la capacidad de la empresa para combinar insumos en una proporción tal que el cociente de precios de los insumos iguale el cociente de los correspondientes productos marginales.

- Eficiencia Asignativa en la Combinación de Productos: es la capacidad de la empresa para elegir la combinación de productos de manera que el cociente de precios de los precios iguale al cociente de los costos marginales.

180. A pesar de que el RETA establece que la productividad ha de ser calculada mediante números índices, no conviene olvidar que existen otras alternativas para el cálculo de la productividad. Las técnicas más utilizadas son: *Data Envelope Analysis (DEA)*, *Stochastic Frontier Analysis (SFA)* y *Building Blocks (BB)*. En esta sección se proporciona una breve descripción de cada una de ellas⁵¹.

V.1. Metodología Análisis de Envoltente de Datos (DEA)

181. La metodología *DEA* es un método no paramétrico de estimación de la eficiencia productiva de la empresa, ya que no supone una determinada forma de la función de producción de la empresa ni de los errores estadísticos correspondientes. En este contexto, si bien la metodología *DEA* permite una mayor flexibilidad en la estimación, sus resultados no son susceptibles de pruebas estadísticas.

182. El *DEA* estima la eficiencia de la empresa en relación a otras empresas de la misma industria⁵². Para ilustrar cómo funciona la metodología *DEA*, se asume la presencia de diversas unidades productivas (puertos), que utilizan un solo insumo para producir un solo producto. Cada punto numerado de la Figura N° 3 indica la cantidad de insumos que cada puerto ha empleado en la producción del nivel de *output* alcanzado. En general se observa que puertos que generan más *output*, han de emplear más insumos.

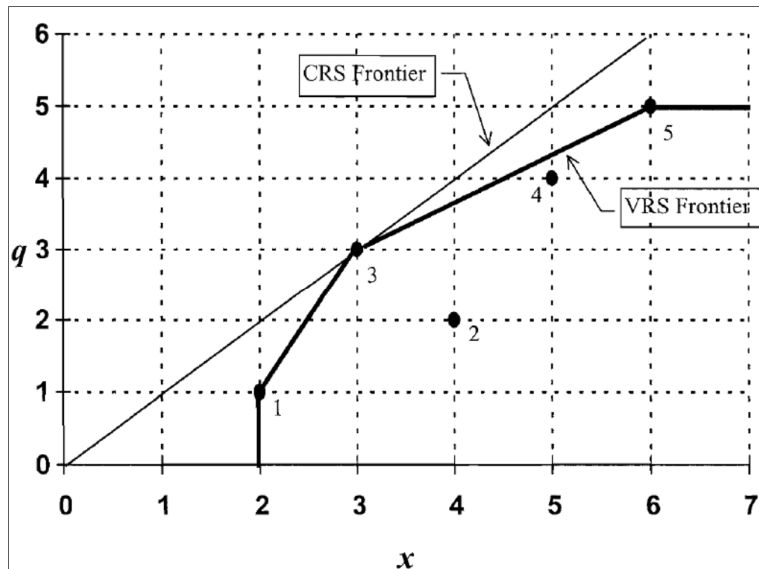
183. La aplicación de la metodología considera la construcción de un polígono convexo mínimo que contenga totalmente a la nube de datos. Como se muestra en la Figura N° 3, este polígono convexo (línea continua en negrita) constituye la frontera de producción de los operadores portuarios eficientes: aquellos que son capaces de obtener una mayor producción dada una cantidad de insumos.

184. Cabe resaltar que la distancia vertical medida entre los pares ordenados (insumo, producto) de cada puerto y la frontera (línea continua en negrita), constituye la denominada eficiencia técnica. Es necesario mencionar que la frontera de producción construida supone la existencia de rendimientos variables de escala, lo que permite comparar las medidas de eficiencia de empresas pequeñas y grandes con sus similares.

⁵¹ Para ver con más detalle otras metodologías alternativas al cálculo de la productividad para fines regulatorios se puede consultar OSITRAN (2004), OSITRAN (2008b), OSIPTEL (2004) y OSIPTEL (2007).

⁵² Este es uno de los motivos por el cual la aplicación de esta técnica para el cálculo del factor de productividad del TPM no sería factible, ya que resulta complicado encontrar puertos de características similares con los que realizar la comparación.

Figura N° 3
Ejemplo de Frontera Eficiente con *DEA*



Nota: CRS Frontier es Frontera de Retornos Constantes a Escala. VRS Frontier es Frontera de Retornos Variables a Escala. Tomado de: Coelli et al., (2005), pág. 175.

185. Para completar la medición de la eficiencia de cada puerto de la muestra, es necesario construir adicionalmente una frontera de producción de rendimientos constantes a escala, lo que permite que las empresas de cualquier tamaño puedan compararse entre sí. En términos de la Figura N° 3, la frontera de rendimientos constantes a escala es el rayo que se extiende desde el origen hasta el punto correspondiente a la empresa más productiva (recta que pasa por el origen y el punto número 3). La distancia vertical entre ambas fronteras de producción constituye la denominada eficiencia de escala.
186. En este contexto, la eficiencia productiva es el producto de la eficiencia técnica y eficiencia de escala, o la distancia vertical entre los pares ordenados (insumo, producto) de cada puerto y la frontera de producción de rendimientos constantes a escala.
187. Metodológicamente, el método *DEA* representa la forma menos cuestionable de medir la eficiencia de una empresa, dado que presenta las siguientes ventajas:
 - (i) La eficiencia se mide directamente por comparación con otras empresas en la misma industria.
 - (ii) El método no asume la forma de la función de producción, lo que implica menos restricciones.
188. Como se ha mencionado anteriormente, la última ventaja genera que las propiedades estadísticas de los parámetros no se encuentren definidos, en la medida en que sin restricciones no pueden realizarse pruebas de hipótesis. Es necesario señalar, sin embargo que, la mayor desventaja de la metodología *DEA* se encuentra en la necesidad de conformar una muestra de empresas comparables, y la recolección de datos que permita un análisis adecuado. En el primer caso, los criterios de selección de la muestra podrían ser materia de controversia entre Regulador y empresa regulada, mientras que en el segundo caso, la recolección de datos puede convertirse en una labor complicada y costosa.

189. Adicionalmente, otra desventaja radica en que la metodología *DEA* es sensible a las diferencias de tamaño de las empresas que conforman la muestra. (ver Farrier-Swier Consulting (2002) para una discusión sobre la sensibilidad de esta metodología a *outliers*).
190. Por último, un problema común a las medidas de eficiencia (la metodología *DEA* no es la excepción) está relacionado a la calidad del servicio. Por ejemplo, no es lo mismo medir la eficiencia de un puerto que procesa una determinada cantidad de carga sin imponer a las naves demoras por congestión que otro puerto en el que las naves han de pasar más tiempo debido a este problema.

V.2. *DEA* Malmquist

191. En lo que se refiere a la aplicación de la metodología *DEA* al cálculo de la productividad, es necesario contar con información para las empresas de la muestra por lo menos para dos periodos. Una versión simple del cálculo de la productividad de la empresa consideraría la diferencia de logaritmos de la eficiencia técnica de la empresa en dos periodos de tiempo, tal como se observa en la Ecuación 13.

Ecuación 13

$$\ln(ER) = \ln(ET_t) - \ln(ET_{t-1})$$

192. Donde *ER* es la eficiencia relativa de la empresa en relación a la muestra de empresas de la misma industria, y *ET* es la eficiencia técnica en el periodo *t* o *t-1*.
193. Para obtener un indicador de la productividad de la empresa, es necesario agregar la información sobre el cambio en la eficiencia de escala y el cambio tecnológico (ver Ecuación 14).

Ecuación 14

$$X = \frac{ET_t}{ET_{t-1}} \times \frac{EE_t}{EE_{t-1}} \times \frac{T_t}{T_{t-1}}$$

Donde *EE* corresponde a la eficiencia de escala en el periodo *t* o *t-1*, y *T* es el nivel tecnológico en el periodo *t* o *t-1*.

194. Como se ha señalado anteriormente, puede calcularse el cambio de la productividad de la empresa a través de funciones de distancia. Generalmente, el índice utilizado para obtener el cálculo de cambio en eficiencia es el índice Malmquist, mientras que la productividad de la empresa se calcula según la siguiente expresión:

Ecuación 15

$$X = \frac{D_1(Y_0, X_0)}{D_1(Y_1, X_1)}$$

Donde D_1 es la función de distancia relativa a la tecnología del periodo 1, y *X* e *Y* corresponden al producto y los insumos, respectivamente. La función de distancia mide

la proporción de los *outputs* en el periodo indicado, que se puede producir con los *inputs* del mismo periodo, asumiendo la tecnología de uno de los dos periodos, en este caso el periodo 1.

195. La ventaja del índice *DEA* Malmquist es que permite estimar la productividad sin requerir de información de precios, lo que es ideal para el caso de industrias reguladas, donde usualmente los precios son fijados por el regulador. Asimismo, esta metodología presenta la ventaja adicional que permite la descomposición de la productividad total de los factores en sus diferentes componentes (cambio tecnológico, eficiencia técnica y eficiencia de escala). Finalmente, es necesario señalar que este índice es no paramétrico, es decir, no requiere suponer una forma funcional específica para las funciones de producción.

V.3. Metodología de Análisis de Frontera Determinístico y Estocástica (SFA)

196. La metodología *SFA* es considerada una versión paramétrica del método *DEA*. La principal diferencia entre ambas metodologías radica en que la *SFA* asume una forma funcional de las funciones de producción de las empresas (Cobb-Douglas o translogarítmica, por ejemplo). El resto del análisis realizado para el caso de la metodología *DEA*, es el mismo que para el caso de la metodología *SFA*.
197. Metodológicamente, el método *SFA* constituye una forma más cuestionable de medir la eficiencia de una empresa que el método *DEA*, aunque cuenta con la ventaja que los parámetros son susceptibles de pruebas estadísticas, dado que se asume una forma determinada de la función de producción. Al igual que en el caso de la metodología *DEA*, las mayores desventajas se encuentran en la definición de la muestra, la adecuada la recolección de datos que permita un análisis y la corrección por calidad de servicio.

V.4. Metodología *Building Blocks*

198. La metodología de *Building Blocks* tiene como objetivo calcular un precio regulado que debe permitir a la empresa obtener un monto determinado de ingresos, elaborado utilizando *benchmarks* para los componentes del costo de la empresa. En esta metodología, el factor de productividad es aquel que permite que los flujos de ingresos y de costos económicos de la empresa regulada sean iguales en el tiempo, con la finalidad que ésta obtenga beneficios económicos iguales a cero.
199. Esencialmente, el método depende de información contable de la empresa y un cálculo de la tasa de retorno del negocio por parte del Regulador. En ese sentido, la metodología es similar al mecanismo de regulación a la tasa de retorno, pero utilizando un enfoque prospectivo⁵³ para los cálculos de ingresos y gastos en el futuro, y manteniendo el *price cap* resultante fijo para el siguiente periodo regulatorio. Establecido el factor de productividad, a diferencia de la regulación a la tasa de retorno, a la empresa se le permite la flexibilidad necesaria para determinar los precios de los servicios que conforman la canasta regulatoria.
200. En términos sencillos, el precio regulado se obtiene siguiendo los siguientes pasos:

⁵³ También conocido como enfoque bayesiano.

- (i) Etapa I: Se obtiene la cantidad de servicio producido, el ingreso asociado y los gastos por categoría (capital, mano de obra, y materiales) para el periodo anterior.
 - (ii) Etapa II: El Regulador debe proyectar la demanda del servicio y la tasa de retorno del negocio para el periodo regulatorio.
 - (iii) Etapa III: Se determina el ingreso requerido para el periodo regulatorio, asumiendo que el costo promedio del periodo anterior se mantiene constante, y que la empresa obtendrá la tasa de retorno determinada por el Regulador.
 - (iv) Etapa IV: Se obtiene el precio regulado como el cociente entre el ingreso regulado y la demanda proyectada.
201. La mayor ventaja de la metodología *Building Blocks* consiste en disminuir el riesgo de quiebra que enfrenta la empresa regulada lo que otorga claros incentivos para la inversión en infraestructura.
202. Las desventajas de utilización de esta metodología están relacionadas, en primer lugar, a los menores incentivos que ofrece a la eficiencia de la empresa. En segundo lugar, la metodología *Building Blocks* puede introducir un problema de circularidad en el cálculo de la productividad de la empresa, pues se requiere de proyecciones de demanda y costos ajustados por productividad, que es la variable finalmente se desea determinar.

V.5. Metodología de los Números Índices

203. La metodología que se emplea en el Perú para estimar la productividad total de factores es aquella que utiliza números índices de cantidades. Éstos permiten la homogenización y agregación de los diferentes productos e insumos de las empresas. Para ello, se utilizan como ponderadores los precios de los bienes y factores de producción.
204. La teoría económica utiliza diversos índices para la asignación de insumos y productos. Dichos índices corresponden a los desarrollados por Laspeyres, Paasche, Törnqvist y Fisher. Diewert (1993) analiza las ventajas y desventajas de estos índices en base a criterios axiomáticos y funcionales. Los criterios axiomáticos incluyen, entre otros, las siguientes pruebas:
- (i) La prueba de cantidades constantes. Si las cantidades de los productos son iguales en dos periodos, el índice resultante debería ser igual en estos dos periodos, aún si cambiaran los precios.
 - (ii) La prueba de canasta constante. Si los precios son iguales en dos periodos, entonces el ratio de cantidad del producto es igual al ratio del valor del producto para los dos periodos.
 - (iii) La prueba de incremento proporcional en producto. Si las cantidades del producto en el segundo periodo se multiplican por un factor λ , entonces el índice para el segundo periodo también debería multiplicarse por λ .
 - (iv) La prueba de tiempo al revés. Si se intercambian los precios y cantidades de producto entre dos periodos, el índice resultante debería ser el inverso del índice original.
205. Como se muestra en el Cuadro N°9, el único índice que supera las pruebas axiomáticas consideradas es el índice de Fisher. Los índices de Paasche y Laspeyres fallan en la prueba de tiempo al revés, mientras el índice Törnqvist no supera la prueba de la canasta constante. En la práctica, el índice Törnqvist es muy similar al índice de Fisher, por lo que su utilización es común entre los reguladores. Sin perjuicio de lo anterior, dados los resultados del análisis de Diewert (1993), es recomendable la aplicación del índice Fisher.

206. Por último, es necesario precisar cada uno de los índices mencionados asume una forma distinta de la función de producción. Los índices de Laspeyres y Paasche implican una tecnología de producción lineal, el índice de Fisher asume una función de producción cuadrática, mientras que el índice de Törnqvist supone una función de producción translogarítmica (más flexible que las anteriores).

Cuadro N°9
PROPIEDADES AXIOMATICAS DE LOS NUMEROS INDICES

	Laspeyres	Paasche	Fisher	Törnqvist
Positividad	Sí	Sí	Sí	Sí
Identidad o prueba de precios constantes	Sí	Sí	Sí	Sí
Proporcionalidad en precios actuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Invariabilidad al cambio de las unidades de medida	Sí	Sí	Sí	Sí
Prueba del tiempo al revés	No	No	Sí	Sí
Prueba de cantidad al revés	No	No	Sí	No
Prueba de valor promedio para precios	Sí	Sí	Sí	Sí
Prueba de límites	Sí	Sí	Sí	Sí
Monotonidad en precios actuales	Sí	Sí	Sí	No

Fuente: Diewert (1993)

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

207. Una de las críticas comúnmente realizadas a la metodología de números índices, radica en el empleo de precios como ponderadores. En el caso de las industrias reguladas, las tarifas no necesariamente reflejan la evolución del precio del mercado. En consecuencia, los cambios en la productividad total de factores de las industrias reguladas podrían tener su origen en decisiones regulatorias, y no necesariamente en ganancias (o pérdidas) de eficiencia.
208. Adicionalmente, los números índices no permiten identificar los factores que explican los cambios en la productividad de la empresa regulada. En otras palabras, los números índices no descomponen la productividad de la empresa en el cambio tecnológico, la eficiencia técnica y la eficiencia de escala.

VI. Regulación por RPI-X en la Práctica Nacional e Internacional

VI.1. Experiencia Nacional

209. El Perú ha sido un país pionero en la aplicación del factor de productividad calculado mediante números índices y por diferencias con la economía. De hecho, Perú es el único país en el mundo donde se aplica esta metodología para el cálculo del factor de productividad en las industrias de servicios portuarios y aeroportuarios.
210. La primera determinación de un factor de productividad en el Perú se produjo en la industria de las telecomunicaciones. En el caso de revisiones tarifarias de servicios de infraestructura de transporte ya se han realizado cuatro: tres en la industria portuaria (para el Terminal Portuario de Matarani - TPM en 2004, 2009 y 2014), y dos en la industria aeroportuaria (para el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - AIJCH en 2008 y 2013).

Industria de Telecomunicaciones

211. Las telecomunicaciones fueron el primer servicio público en el Perú que se reguló por *RPI-X*, calculando el factor de productividad por números índices y por diferencias con la economía. En este contexto, el primer factor de productividad se fijó para el servicio de telefonía fija en el año 2001, estableciendo gran parte de la metodología que después se utilizaría en posteriores revisiones en la industria de telecomunicaciones, así como en la industria de la infraestructura de transporte.
212. Entre los aspectos más destacables del cálculo del primer factor de productividad realizado por OSIPTEL, se encuentra la obtención del factor por diferencias con la economía. El regulador adoptó el enfoque "americano" que propusieron sus consultores, Christensen Associates, para el cálculo del factor de productividad⁵⁴.
213. El enfoque americano consiste en calcular el factor de productividad de acuerdo con la metodología establecida por Bernstein y Sappington (1999). Este enfoque se denomina "americano" porque fue el enfoque adoptado por la *Federal Communications Commission* (FCC) para el cálculo del factor de productividad de las telecomunicaciones en los Estados Unidos. Este enfoque también es conocido como no bayesiano, dado que el factor se calcula en base a datos históricos, y no a proyecciones sobre el futuro.
214. Christensen Associates descartó el enfoque "británico", según el cual el factor de productividad se calcula teniendo en cuenta predicciones de la demanda y los costos futuros de la empresa. Este enfoque se emplea actualmente en el sector de las telecomunicaciones en el Reino Unido, y responde a la denominación de *Building Blocks*.
215. De acuerdo con la fórmula de Bernstein y Sappington, el incremento máximo en el precio regulado que puede cargar la empresa corresponde a la diferencia entre la inflación y el factor de productividad. El factor se obtiene, al menos en teoría, como la suma de la diferencia entre el incremento en el precio de los insumos de la economía y la empresa, y la diferencia en la productividad total de factores de la empresa y la economía.
216. En el caso de Telefónica del Perú, en la primera revisión tarifaria (2001) el factor de productividad que se aplicó a los servicios regulados fue de -6,00% anual. En la segunda

⁵⁴ Ver Christensen Associates (2001).

- revisión tarifaria (2004), OSIPTEL introdujo una modificación a la metodología utilizada en el 2001. En este contexto, el regulador cuestionó que la empresa regulada estuviera en una situación de equilibrio competitivo de largo plazo, en la que los beneficios económicos fuesen nulos.
217. Bajo tal supuesto, el incremento en la productividad de factores de la empresa no es trasladado al consumidor final (en forma de precios más bajos), como lo sería si la empresa enfrentara presiones competitivas. En este contexto, la empresa estaba en capacidad de retener lo que OSIPTEL denominó un “excedente de explotación”. Considerando lo anterior, se añadió al factor de productividad el factor M , cuyo valor fue calculado como la diferencia entre la variación del excedente de explotación de la empresa regulada, y la variación del excedente de explotación que obtuvieron empresas de telecomunicaciones no reguladas y sujetas a una mayor disciplina competitiva.
218. Como resultado de estos cambios metodológicos el factor de productividad ascendió a -10,07% anual para las canastas de servicios a las que se les aplicó el factor M ⁵⁵, mientras que para el resto de servicios⁵⁶ alcanzó el -7,80% anual.
219. La siguiente revisión tarifaria para el sector telecomunicaciones tuvo lugar en el año 2007, y también introdujo algunas variantes metodológicas. En primer lugar, se abandonó el factor M utilizado en la revisión del año 2004. En segundo lugar, se calculó la productividad de la economía por el método dual y por el método primal. Por último, se utilizaron dos índices de precios para medir el crecimiento de los precios de la economía: el IPC y el deflactor del PBI. En la tercera revisión tarifaria para los servicios de telecomunicaciones, el resultado del factor de productividad fue de -6,42%.
220. La revisión del factor de productividad que fue realizada para el periodo 2010 – 2013 continuó con la metodología establecida en la revisión anterior. Como resultado de la estimación, se obtuvo un factor de productividad de -5,98%.
221. Continuando con los cambios metodológicos establecidos en 2007, en 2013 el OSIPTEL estimó un factor de productividad de -6,10% para el periodo 2013 – 2016.

Industria Portuaria

222. En el año 2004, OSITRAN calculó el primer factor de productividad para el TPM, concesionado a la empresa TISUR. Dicho factor de productividad se aplicó a los siguientes servicios:
- Carga en tránsito desde y hacia Bolivia.
 - Carga fraccionada.
 - Carga granel sólido (granos).
 - Carga regional de cabotaje.

⁵⁵ El factor M se aplicó a dos canastas de servicios telefónicos: a la canasta C (carga único de instalación) y a la canasta D (renta mensual y llamadas telefónicas locales). En ambas canastas se consideró que la empresa regulada estaba obteniendo un excedente de explotación extraordinario.

⁵⁶ El factor M no se aplicó a la canasta E de servicios telefónicos que comprende las llamadas de larga distancia (nacional e internacional).

- Carga granel líquido.
 - Carga fraccionada.
 - Carga en tránsito y regional.
 - Contenedores.
223. Desde el punto de vista de la metodología de cálculo, el factor de productividad se estimó por diferencias con la economía, aplicando la metodología estándar de números índices. Para la estimación del crecimiento de los precios de los insumos de la economía, por su parte, se empleó la propuesta que Christensen Associates⁵⁷ hizo para la estimación del factor de productividad para las telecomunicaciones en el año 2001.
224. Por otro lado, la agregación de cantidades de productos e insumos se efectuó con el índice de Törnqvist, en la medida que este índice cuenta con buenas propiedades teóricas y proporciona resultados muy parecidos a los correspondientes al índice de Fisher. El cálculo resultante del factor de productividad que se aplicó a los servicios regulados fue de -4,16% anual.
225. Es necesario señalar que la primera revisión tarifaria realizada para el TPM sentó las bases metodológicas sobre las que se modificó el Contrato de Concesión de TISUR y el RETA en el año 2006. Como se señaló anteriormente, estas modificaciones constituyen las pautas metodológicas empleadas en la presente revisión, con la finalidad de mantener el principio de predictibilidad.
226. Posteriormente, en el año 2009 se realizó la segunda revisión del factor de productividad de TISUR. El factor de productividad del Concesionario ascendió a 6,93%, el mismo que entró en vigencia el 17 de agosto del año 2009 y se mantuvo vigente hasta el 16 de agosto del año 2014.
227. Cabe resaltar que en el proceso de revisión del año 2009, se concluyó que existían usuarios que ostentaban poder de negociación frente el Concesionario. De esta manera, a los demandantes de grandes volúmenes de servicios portuarios a la carga con determinada calidad y por largos periodos de tiempo, les podría ser factible integrarse verticalmente y autoproverse de dichos servicios construyendo su propia infraestructura portuaria. Esta posibilidad era una amenaza creíble a la entrada y disciplina el comportamiento del operador, lo cual hacía innecesaria la regulación tarifaria.
228. Finalmente, en el año 2014, se realizó la tercera revisión tarifaria del TPM. El valor del factor de productividad fue de 0,54%, el mismo que estuvo determinado principalmente, por el incremento en el costo de los insumos en la región de Arequipa, lo cual tuvo un efecto contrario en la nivel de productividad alcanzado por este terminal portuario.

Industria Aeroportuaria

229. En el año 2008, se realizó la primera revisión tarifaria de los servicios regulados brindados en el AIJCH. Cabe señalar que esta revisión fue la primera realizada en la industria aeroportuaria empleando un factor de productividad calculado mediante números índices y por comparación con la economía.

⁵⁷ La propuesta consiste en estimar el crecimiento en los precios de los insumos de la economía como la suma entre la productividad de la economía y la inflación de la economía. Esto en la práctica supone eliminar la influencia de la productividad de la economía en el cálculo del factor por diferencias. Ver Christensen Associates (2001).

230. Según lo establecido en el Contrato de Concesión de LAP y diversas resoluciones de OSITRAN, el factor de productividad del AIJCH se aplicó a los siguientes servicios:
- Uso de aeroestación (TUUA) nacional e internacional.
 - Aterrizaje y despegue nacional e internacional.
 - Estacionamiento de aeronaves nacional e internacional.
 - Uso de instalaciones de carga.
 - Uso de puentes de embarque.
231. Al tratarse del primer cálculo del factor de productividad para la industria aeroportuaria en el Perú, la revisión tarifaria consideró diversos aspectos metodológicos.
232. En primer lugar, se optó por emplear el enfoque *single till* o caja única para determinar los productos e insumos a incluir en el cálculo de la productividad. De acuerdo con este enfoque, para el cálculo de la productividad se utilizaron todos los productos e insumos del aeropuerto, sin excluir aquellos que por su naturaleza comercial no están regulados por precio tope. El enfoque alternativo, conocido como *dual till*, o caja doble, supone incluir en el cálculo de la productividad solo aquellos productos e insumos correspondientes a los servicios regulados, lo que implica contar con una regla de asignación de costos comunes razonable en una industria caracterizada por la presencia de economías de alcance significativas.
233. En segundo lugar, se optó por utilizar el enfoque primal⁵⁸. La alternativa hubiera sido utilizar el enfoque dual⁵⁹. Aunque es necesario señalar que ambos enfoques son teóricamente equivalentes para el cálculo de la productividad, en la práctica, la elección depende de la disponibilidad de datos⁶⁰.
234. Por último, el cálculo del factor de productividad utilizó el enfoque no bayesiano, es decir, supuso que la mejor predicción para la evolución futura de la productividad es la información pasada. Para calcular la productividad histórica, se utilizó información del periodo 2001-2007. Debido a que en el año 2005 LAP introdujo el servicio de puentes de embarque, se creó un año proforma, con el objetivo de obtener series homogéneas para calcular la evolución de la productividad.
235. El factor de productividad aplicable a las tres canastas de servicios aeroportuarios regulados ascendió a 0,53% anual.
236. Posteriormente, en el año 2013, se realizó la segunda revisión tarifaria mediante el mecanismo de RPI-X. Se aplicaron los mismos criterios y metodologías implementadas en la primera revisión. En esta ocasión, el factor de productividad para el periodo 2014-2018 fue de 0,05%.

⁵⁸ El enfoque primal surge al considerar que la empresa toma sus decisiones de producción con la intención de maximizar sus beneficios.

⁵⁹ El enfoque dual surge al considerar que la empresa toma sus decisiones de producción con la intención de minimizar sus costos.

⁶⁰ Para una amplia discusión de las ventajas e inconvenientes de utilizar el enfoque primal o el enfoque dual consultar OSIPTEL (2007).

VI.2. Experiencia Internacional

Nueva Zelanda

237. En Nueva Zelanda los puertos están sujetos por un lado a la regulación de la industria y por otro a las leyes generales de competencia. Hasta la década de los ochenta, los servicios portuarios eran provistos directamente por el sector público. Así, los puertos eran gestionados por autoridades portuarias regionales, mientras que la planificación general estaba a cargo de una autoridad portuaria nacional.
238. Tras la reforma, compañías privadas adquirieron parte de la propiedad de la infraestructura portuaria y la responsabilidad de su gestión como un negocio. Asimismo, comenzaron a cotizar en bolsa.
239. En Nueva Zelanda no existe regulación de las tarifas portuarias. La opinión prevalente⁶¹ es que existe un nivel de competencia tal en la prestación de servicios portuarios que impide que los puertos abusen de su poder de mercado. Por lo tanto, no se recomienda una regulación de tarifas a gran escala. Esto no es óbice para que se hayan producido algunas denuncias por abuso de poder de mercado por parte de algunos usuarios de los puertos.
240. En definitiva, dadas las condiciones competitivas de los puertos en Nueva Zelanda, en este país se ha optado por tratar los problemas puntuales que algunos usuarios puedan tener en sus respectivos puertos, debido a que por sus características particulares se encuentren con un grado muy limitado de alternativas, y no abordar una regulación tarifaria para toda la industria. Este párrafo no se entiende

Australia

241. La Comisión de Servicios Esenciales (*Essential Services Commission*, ESC por sus siglas en inglés) es la entidad encargada de regular los puertos victorianos comerciales, según lo establecido en la legislación de 1995 sobre servicios portuarios. Los puertos victorianos reseñados son los de Melbourne y Hastings de propiedad estatal, y los de Geelong y Portland de propiedad privada.
242. El puerto de Melbourne es el puerto integrado más grande de Australia, posee 30 amarraderos y maneja el 37% de la carga transportada en contenedores. El puerto de Geelong es el segundo puerto comercial más grande de Australia, cuenta con 14 amarraderos en siete terminales y maneja principalmente carga a granel líquida y seca. Los puertos de Hastings y Portland son de menor tamaño (ambos poseen cinco amarraderos). Hastings maneja derivados de petróleo y acero, mientras que Portland es un puerto granelero y de minerales.
243. En el caso de los puertos australianos, los servicios regulados corresponden a los servicios por el uso de los canales y los servicios de amarraderos (uso de amarradero y manejo de carga).
244. Desde el año 1996 hasta junio del año 2000, los precios de los servicios regulados se fijaron mediante Órdenes de Precio, las mismas que impusieron sustanciales reducciones

⁶¹ Ver Charles River Associates (2002).

- en los cargos del puerto de Melbourne. Para el periodo junio 2000-junio 2005, se fijaron precios tope para los servicios portuarios de forma diferenciada, por una parte para el puerto de Melbourne y la *Victorian Channels Authority* (VCA), administrador de los canales que sirven a los puertos de Melbourne y Geelong, y, por otra parte para el resto de puertos victorianos.
245. Al puerto de Melbourne y la VCA, se aplicó un esquema CPI-X utilizando una metodología de *Building Blocks* para el cálculo del factor de productividad, el mismo que ascendió a 5,2% para el primero y a 2,1% para el segundo. Para el resto de puertos, se estableció la indexación de las tarifas de acuerdo al CPI. En el caso de estos puertos, el tope se aplica sobre cada servicio, no permitiéndose ponderar los cambios. En el puerto de Melbourne y la VCA se aplica el *price cap* sobre una canasta, permitiéndose que los precios varíen en forma relativa bajo un precio tope promedio.
 246. Otra diferencia adicional consiste en que las tarifas iniciales del puerto de Melbourne y la VCA, sobre las que se aplica el *price cap*, están calculadas sobre la base de costos promedio de largo plazo, mientras que las tarifas del resto de puertos mencionados simplemente son las tarifas preexistentes a la regulación.
 247. En el 2004, la ESC presentó un documento sobre la regulación de los puertos victorianos que concluye y recomienda bajo un análisis de poder de mercado, un esquema de regulación "*light-handed*" o de supervisión de precios. Solo aquellos servicios en los que no existe competencia, como es el caso de los servicios que se brindan en el terminal de contenedores de Melbourne, estarán sujetos a un esquema de regulación por *price cap*.
 248. De otra parte, los puertos del sur de Australia son regulados por la Comisión de Servicios Esenciales del Sur de Australia (ESCOSA, por sus siglas en inglés). Desde un punto de vista legal, la regulación económica de los servicios portuarios del sur de Australia se introdujo el año 2000, mientras que los puertos de esta área fueron privatizados en el año 2001. Los servicios sujetos a regulación de precios incluyen provisión de acceso a las naves, facilidades para carga y descarga de las naves y uso de amarraderos. Cabe resaltar que inicialmente las tarifas tope fueron fijadas por un periodo de tres años.
 249. En necesario señalar que los servicios de canales, practicaaje, uso común de amarraderos y algunas facilidades de manejo de granos, están sujetos a regulación de acceso.
 250. El año 2003, la ESCOSA revisó el marco regulatorio, estableciendo la vigilancia de precios para los servicios marítimos esenciales. En el 2004, el estudio de determinación de precios concluyó que el esquema de vigilancia de precios debería continuar hasta la siguiente revisión en el 2007.

Costa Rica

251. Geográficamente, los puertos costarricenses se encuentran ubicados en la costa atlántica (Limón y Moín), administrados por la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA), y la costa del Pacífico (Caldera, Puntarenas y Punta Morales), administrados por el Instituto de Puertos del Pacífico (INCOP).
252. El INCOP ha trasladado algunos servicios al sector privado, dentro de un proceso de modernización y privatización. Ambos administradores portuarios se encuentran bajo

esquemas de regulación por Tasa de Retorno, pero con enfoques diferentes, estando cada administración bajo una normativa propia.

253. Para el caso de INCOP, las tarifas se fijan utilizando una metodología de flujo de fondos (variante de la metodología *cost plus* o Tasa de Retorno), mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 16

$$CSP = O + G + D + R$$

Donde:

- *CSP*: Costo del Servicio Prestado.
 - *O*: Gastos de Operación.
 - *G*: Gastos Generales y de Administración.
 - *D*: Depreciación.
 - *R*: Rentabilidad o Rédito para Desarrollo.
254. Los Costos del Servicio Prestado representan el total de ingresos mínimos necesarios para cubrir los egresos. La construcción de estos costos mediante bloques revela la utilización de la metodología de *Building Blocks*. Los ingresos deben obtenerse mediante la aplicación de una estructura tarifaria que tome en cuenta la demanda de servicios por bloques de consumo.
255. Para el cálculo de los componentes de la fórmula se utiliza un modelo financiero que involucra la proyección de gastos, base tarifaria y rentabilidad. Esta última, en caso de empresas públicas, determina un excedente destinado a la inversión en infraestructura para el desarrollo del sistema.
256. En el caso de la JAPDEVA, las tarifas de uso de infraestructura también están orientadas a la recuperación de los costos de proveer el servicio. Los servicios que presta se denominan puerto, estadía, muellaje y desembarque.
257. Los costos promedio de cada servicio se asignan individualmente mediante la siguiente expresión donde el subíndice *i* refiere cada uno de los servicios mencionados.

Ecuación 17

$$A_i = \frac{CO_i}{Q_i} + \frac{(r + \delta) \times K_i}{Q_i^*}$$

Donde:

- *A_i*: Tarifa por el Servicio *i*.
- *CO_i*: Costo Operativo del Servicio Prestado *i*.
- *Q_i*: Cantidad del Servicio *i*.
- *Q_i**: Cantidad Óptima del Servicio *i* (capacidad).
- *r*: Tasa de Retorno Aceptable (incluye un monto para el desarrollo regional).
- *δ* : Tasa de Depreciación Lineal.
- *K_i*: Monto de la Inversión para el Servicio *i*.

258. El primer sumando representa los costos operativos promedio del servicio i . La proyección de estos costos se calcula en función a los últimos tres años. El segundo componente de la derecha, por lo tanto, representa el costo de capital promedio de largo plazo.
259. Si la tasa de utilización Q_i / Q_i^* de la infraestructura portuaria es baja, el flujo de ingresos que se obtengan solo cubrirá parte del capital en uso. Dado que Q_i^* es la capacidad óptima correspondiente a cada servicio, el puerto con mayor utilización recuperará la mayor parte del capital físico empleado.
260. En la estimación de la capacidad óptima se toma en cuenta: (a) el *stock* de la capacidad actual de la infraestructura, (b) el tiempo máximo de la utilización de la infraestructura en un año y (c) la tasa de utilización crítica.

México

261. La Secretaría de Transportes y Comunicaciones es el organismo encargado de establecer las bases para la regulación de precios por el uso de la infraestructura portuaria y de prestación de servicios. En el año 1993 se inició un proceso de reforma del sistema portuario, creándose las Administraciones Portuarias Integrales (API) con la finalidad de descentralizar la administración portuaria concentrada anteriormente en la empresa estatal Puertos Mexicanos.
262. Las API actúan como *landlords* ya que están impedidas de realizar operaciones portuarias, por lo que deben contratar a terceros para brindar los servicios de operación. Las tarifas de estos servicios son fijadas libremente por los operadores cuando existen condiciones de competencia; en caso contrario, la Ley de Puertos otorga a la Secretaría de Comunicaciones y Transporte la facultad de establecer una base de regulación de tarifas en los títulos de concesión. Asimismo, la Ley establece que: "*Los administradores portuarios, de conformidad con lo que la Secretaría de Comunicaciones y Transporte establezca en sus títulos de concesión, podrán determinar las bases tarifarias y de precios a que se sujetarán los operadores de terminales, marinas e instalaciones portuarias y los prestadores de servicios con quienes tengan celebrados contratos.*"⁶²
263. De la misma manera la norma estipula que: "*En la regulación se podrán establecer tarifas y precios máximos por el uso de bienes o la prestación de servicios específicos o conjuntos de estos, así como mecanismos de ajuste y periodos de vigencia.*"⁶³ Según Estache, González y Trujillo (2002), estas tarifas máximas se aproximan a los costos marginales de largo plazo para cada puerto, siendo revisadas cada cinco años para reflejar las ganancias en eficiencia obtenidas.⁶⁴

⁶² Artículo 60 del capítulo de precios y tarifas de la Ley de Puertos de México.

⁶³ Artículo 61 del capítulo de precios y tarifas de la Ley de Puertos de México.

⁶⁴ "*The limits approximate the long-run marginal cost of each port –operating and investment cost- and hence tariffs are different for each port but close to the level that would result from competition. To promote incentives for cost reductions and innovation, the limits are to be revised every five years to reflect any efficiency gains that may have been obtained from competition between the ports.*" Estache et al., (2002). pág. 548.

Colombia

264. En materia de infraestructura portuaria, la Dirección General de Transporte Marítimo y Puertos del Ministerio de Transporte es la institución que posee facultades de regulación. Entre éstas se encuentran la elaboración de propuestas de reglamentos técnicos, la supervisión de las concesiones, la elaboración de propuestas de normativa portuaria, la aprobación y otorgamiento de concesiones portuarias y la construcción de puertos.
265. De acuerdo a un informe de NERA (2002), realizado para el Ministerio de Transporte sobre aspectos institucionales de la regulación del transporte en Colombia, existe duplicidad de funciones en los ámbitos de normatividad económica y reglamentación técnica entre la Dirección General de Transporte Marítimo y Puertos, la Dirección Marítima y la Comisión de Regulación del Transporte. En la actualidad, el poder ejecutivo ha retirado toda facultad reguladora a la Dirección Marítima.
266. Con la reforma portuaria de 1991, se eliminó el monopolio público sobre la propiedad de los puertos, ejercido por la Empresa Puertos Colombia. En este contexto, los puertos se otorgaron en concesión bajo esquemas privados, mixtos y públicos. Las sociedades portuarias actúan como *landlords*, pudiendo contratar a terceros para la realización de las operaciones portuarias.
267. En lo referente al régimen de tarifas, a partir de 1997 las sociedades portuarias fijan sus tarifas requiriendo la aprobación de la Superintendencia de Puertos y Transporte. Antes del año 1997, existía una banda de precios establecida por la Superintendencia, dentro de la cual las sociedades portuarias determinaban sus tarifas. En los casos en que la sociedad portuaria actúe en situación de monopolio natural, el Ministerio de Transporte tiene la facultad de fijar las tarifas.

El Salvador

268. De acuerdo con el Reglamento Especial para la Aplicación de Tarifas de Servicios Portuarios, aprobado por el Consejo Directivo de la Autoridad Marítima Portuaria, en caso de no existir condiciones de competencia, ésta fijará las tarifas portuarias. En este contexto, la norma señala que la Autoridad Marítima Portuaria podrá elegir entre realizar un *benchmark* o una regulación por tasa de retorno.
269. Solo en el caso de ajustes tarifarios debido a cambios tecnológicos o a mejoras en la eficiencia, la autoridad deberá utilizar una regulación por precio tope de la forma *IPC – X*.

VI.3. Comparación de Mecanismos Regulatorios Portuarios

270. El cuadro comparativo muestra que solo en Australia y El Salvador se ha establecido claramente una regulación por incentivos en el sector portuario. En México, existe la facultad de revisar las tarifas, pero la ley no especifica la metodología a emplearse. En el caso de Australia, a excepción del puerto de Melbourne, se ha migrado hacia una regulación más laxa, pasando a un esquema "*light-handed*". En Nueva Zelanda, la regulación es similar ya que no existe regulación de las tarifas portuarias. No obstante, puede haber una intervención regulatoria ante problemas específicos en algún mercado. Es necesario señalar que, de las experiencias revisadas, en ningún país el factor de productividad se calcula mediante números índices y por diferencias con respecto a la economía.

Cuadro N°10
Comparación de la Regulación en Puertos

País	Puerto	Valor del X	Esquema de Regulación	Metodología de Cálculo del X	Forma de Ajuste	Comentarios
Nueva Zelanda			<i>Light handed</i>			Se aplican las leyes generales de competencia
Australia	Melbourne	5,2% (2001-2005)	CPI - X	<i>Building Blocks</i>	Canastas	Se calcularon tarifas iniciales sobre la base de los costos medios de largo plazo.
	Victorian Channels Authority	2,1% (2001-2005)	CPI - X	<i>Building Blocks</i>	Canastas	La VCA es la autoridad encargada de administrar los canales que sirven a los puertos de Melbourne, Geelong y el resto de puertos victorianos. A partir del 2004 se aplica un esquema de <i>light handed</i> .
	Otros puertos Victorianos		CPI		Se aplica sobre cada servicio individualmente	Los incrementos se aplican sobre las tarifas preexistentes. A partir del 2004 se aplica un esquema de <i>light handed</i> .
	Puertos del sur de Australia		<i>Light handed</i>			El esquema <i>light handed</i> se aplica desde el 2003.
Costa Rica	Limón y Moín		Tasa de Retorno			La tasa de retorno estimada en base a un modelo financiero.
	Caldera, Puntarenas y Punta Morales		Tasa de Retorno			La tasa de retorno estimada en base a un modelo financiero.
México			No explicitado en la ley			La Ley de Puertos establece las facultades para la fijación y revisión de tarifas, pero no especifica la metodología a emplearse.
Colombia			No explicitado en la ley			El Ministerio de Transporte tiene la facultad de fijar tarifas cuando exista una situación de monopolio natural.
El Salvador			IPC - X	No especificado en la normativa	No especificado en la normativa	La Autoridad Marítima Portuaria tiene la facultad de fijar y revisar las tarifas portuarias mediante los mecanismos establecidos en el reglamento.

Fuente: Organismos reguladores y leyes sectoriales.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII. Propuesta del Regulador para el Cálculo del Factor de Productividad para el TMS

271. En esta sección, se desarrolla el cálculo del factor de productividad para el TMS. Según Bernstein y Sappington (1999), para la expresión que determina el factor X o factor de productividad, es:

Ecuación 18

$$X = \left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) + \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right)$$

Donde:

- \dot{W}^e es el crecimiento de los precios de los insumos de la economía.
- \dot{W} es el crecimiento de los precios de los insumos de la empresa.
- \dot{T} es el crecimiento de la productividad de la empresa.
- \dot{T}^e es el crecimiento de la productividad de la economía.

272. A continuación se desarrolla la forma de cálculo de cada uno de los cuatro componentes de la Ecuación 18.

VII.1. Cálculo de la Productividad Total de Factores del TMS

$$X = \left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) - \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right)$$

273. La productividad total de factores se define como el cociente entre la variación promedio de la producción de servicios portuarios y la variación promedio en la utilización de los insumos necesarios para la producción de dichos servicios. Como existen distintos servicios y distintos factores de producción, es preciso emplear números índice que permitan su agregación.
274. Cabe precisar, que para la propuesta actual, el periodo de cálculo del factor de productividad será el periodo 2010-2013. En ese sentido, recogiendo la propuesta del Concesionario, se utiliza como criterio de anualización una regla de tres simple que permite extrapolar proporcionalmente los cinco meses (agosto-diciembre) de operación a todo 2010. Similar criterio se aplicó para las series de mano de obra y materiales.

VII.1.1. Cálculo del Índice de Productos

275. Para obtener el índice de productos, es preciso contar con datos de cantidades y precios de servicios provistos por el TMS. Cabe precisar, que mediante las Resoluciones N° 007-15-CD-OSITRAN y N° 014-15-CD-OSITRAN, el Consejo Directivo de OSITRAN a solicitud de DPW Callao estableció que la información de precio y cantidades correspondientes a los Servicios Especiales debían ser considerados confidenciales. En ese sentido, en el presente informe dicha información no será publicada de forma detallada para garantizar la confidencialidad de la información proporcionada por el Concesionario.

276. Considerando lo anterior, en el Cuadro N° 11 y en los subsiguientes se presentan las cantidades así como las unidades en que están expresadas, correspondientes solo a los Servicios Estándar a la nave y a la carga, las mismas que se obtienen de la información proporcionada por el Concesionario en la contabilidad regulatoria.

Cuadro N° 11
TMS: Cantidades Vendidas de Servicios Estándar, 2010-13
(miles de USD)

Servicios	Unidad	2010	2011	2012	2013
Servicio a la Nave	Metro Eslora	3 092	3 201	3 648	3 417
Servicio a la Carga					
Contenedor con carga de 20 pies	TEU	131	177	216	201
Contenedor con carga de 40 pies	TEU	304	422	497	450
Contenedor vacío de 20 pies	TEU	42	53	76	68
Contenedor vacío de 40 pies	TEU	157	207	261	267
Transbordo					
Contenedor con carga de 20 pies	TEU	55	63	92	81
Contenedor con carga de 40 pies	TEU	104	132	141	154
Contenedor vacío de 20 pies	TEU	11	8	14	18
Contenedor vacío de 40 pies	TEU	46	33	60	70

Fuente: Contabilidad Regulatoria de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

277. En lo que respecta a los precios, de acuerdo con la metodología de cálculo del factor de productividad mediante números índices, estos corresponden a los precios efectivamente percibidos por el Concesionario por la prestación de servicios en el TMS. Dado que no se cuenta con dicha información, se utilizaron precios implícitos, es decir, el cociente entre los ingresos recibidos y las unidades de servicios producidos.
278. Para mantener la consistencia metodológica, deben considerarse en el análisis los ingresos efectivamente percibidos por DPW. Por lo tanto, debe descontarse de los ingresos la Retribución al Estado (3% de los ingresos brutos) y el pago de la Tasa Regulatoria (1% de los ingresos brutos).
279. Es necesario señalar que, en la medida en que la Retribución al Estado y la Tasa Regulatoria se aplican por igual a todos los servicios, los índices de Fisher obtenidos utilizando precios implícitos derivados de los ingresos brutos son los mismos que los precios implícitos derivados de los ingresos netos^{65, 66}. Los ingresos brutos por ventas de Servicios Estándar se muestran en el Cuadro N° 12.

⁶⁵ Ese no es siempre el caso para todos los concesionarios de infraestructura de transporte. En el caso del AIJCH de Lima, el porcentaje de ingresos brutos en relación a los ingresos netos efectivamente percibidos por el concesionario no es constante para todos los servicios. Esto obliga a calcular y emplear los ingresos netos para la elaboración de los índices, como se muestra en OSITRAN (2008).

Cuadro N° 12
TMS: Ingresos Brutos por Venta de Servicios Estándar, 2010-13
 (miles de USD)

Servicio	Unidad	2010	2011	2012	2013
Servicio a la Nave	Metro Eslora	2 300	2 295	2 602	2 524
Servicio a la Carga					
Contenedor con carga de 20 pies	TEU	15 528	15 798	21 826	21 326
Contenedor con carga de 40 pies	TEU	21 632	28 446	38 595	36 468
Contenedor vacío de 20 pies	TEU	3 749	3 763	5 478	5 043
Contenedor vacío de 40 pies	TEU	9 580	11 119	14 097	14 804
Transbordo					
Contenedor con carga de 20 pies	TEU	574	1 744	2 498	2 356
Contenedor con carga de 40 pies	TEU	1 324	3 659	3 849	4 486
Contenedor vacío de 20 pies	TEU	112	209	392	537
Contenedor vacío de 40 pies	TEU	586	906	1 635	2 036

Fuente: Contabilidad Regulatoria de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

280. De esta manera, los precios implícitos para cada año de los servicios que presta DPW se obtienen mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 19

$$P_t^i = \frac{I_t^i}{Q_t^i}$$

Donde:

- P_t^i es el precio implícito del servicio i en el año t .
- I_t^i es el ingreso por el servicio i durante el año t .
- Q_t^i es la cantidad vendida del servicio i durante el año t .

281. Los precios implícitos calculados para los Servicios Estándar de acuerdo a la ecuación anterior se muestran en el Cuadro N°13.

⁶⁶ Matemáticamente sucede que para el cálculo de los índices de Laspeyres y de Paasche que componen el índice de Fisher, los porcentajes a los que hay que multiplicar los ingresos brutos para la obtención de los ingresos netos para el Concesionario son constantes, y por tanto, se simplifican tanto en el numerador como en el denominador de los citados índices.

Cuadro N° 13
TMS: Precios Implícitos de Servicios Estándar, 2010-13
(USD)

Servicios	Unidad	2010	2011	2012	2013
Uso o alquiler de amarradero	Metro Eslora	0,71	0,69	0,68	0,71
Contenedor con carga de 20 pies	TEU	113,47	85,80	96,85	101,98
Contenedor con carga de 40 pies	TEU	68,38	64,69	74,62	77,81
Contenedor vacío de 20 pies	TEU	84,90	68,29	69,25	70,72
Contenedor vacío de 40 pies	TEU	58,48	51,45	51,83	53,17
Contenedor con carga de 20 pies	TEU	10,03	26,62	26,17	27,89
Contenedor con carga de 40 pies	TEU	12,17	26,62	26,17	27,89
Contenedor vacío de 20 pies	TEU	10,03	26,62	26,17	27,89
Contenedor vacío de 40 pies	TEU	12,17	26,62	26,17	27,89

Fuente: Contabilidad Regulatoria de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

282. Similar procedimiento al aplicado para el caso de los Servicios Estándar, se utilizó para los Servicios Especiales, con el fin de calcular los precios implícitos de estos servicios para el periodo 2010-2013.
283. Con las series de cantidades producidas y precios implícitos de los distintos servicios se han calculado los índices encadenados de Laspeyres, Paasche y Fisher. Como se muestra en el Cuadro N°14, la variación promedio para el periodo 2010-2013 del índice de producto de DPW ascendió a 17,30%.

Cuadro N° 14
TMS: Variación de la Producción, 2011-13

Índice de Cantidades de Producto	2011	2012	2013
Índice de Laspeyres			
Numerador	93 656 526	112 668 026	118 999 920
Denominador	68 139 543	89 213 674	122 299 739
Índice de Paasche			
Numerador	89 213 674	122 299 739	124 012 073
Denominador	65 436 654	96 919 788	127 656 731
Índice Fisher	1,37	1,26	0,97
Variación del índice	31,4%	23,3%	-2,8%
Promedio			17,30%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.1.2. Cálculo del Índice de Cantidades de Insumos

284. Para efectos del cálculo del factor de productividad, se considera que el Concesionario utiliza tres tipos de insumos: mano de obra, productos intermedios y capital.
285. Es necesario señalar que el índice de cantidades de insumos es más elaborado que el índice de producto por dos razones. En primer lugar, al agrupar costos heterogéneos bajo un mismo rubro, no es posible tener un indicador de las unidades físicas de los insumos empleados. Por consiguiente, debe utilizarse la aproximación indirecta para calcular el índice de cantidades, deflactando la serie de costos incluidos bajo determinados rubros de insumos por un índice de precios apropiado. Esta circunstancia se observa en el cálculo de las cantidades físicas de materiales y de capital, categorías que agrupan el consumo de bienes intermedios y el uso de bienes duraderos, respectivamente. Existe una gran disparidad de bienes intermedios y de bienes de capital, por lo que no puede (o sería extraordinariamente costoso) definirse un indicador de unidades físicas para calcular precios implícitos.
286. En segundo lugar, el insumo capital, tal y como aparece en los libros contables, es un *stock*⁶⁷ que debe convertirse en un flujo de servicios prestados. La razón para ello radica en que la productividad es una relación entre flujos, pues relaciona la cantidad producida de servicios y los insumos empleados durante un periodo de tiempo.

VII.1.2.1. Obtención de las Series para los Índices del Insumo Mano de Obra

287. El insumo mano de obra se calcula a partir de los gastos laborales de la empresa, incluyendo la participación de los trabajadores en los beneficios de la misma. Para el cálculo del insumo de trabajo, se emplea un índice de cantidades con un precio implícito, que se obtiene dividiendo el gasto total de la empresa en el factor trabajo entre el número de horas-hombre demandadas.
288. En el TMS, existen dos tipos de trabajadores: estables y eventuales, por lo que es conveniente considerar estas categorías del insumo trabajo por separado. Es preciso recordar que la unidad en la que se cuantifica el insumo trabajo no es el número de trabajadores, sino las horas hombre utilizadas en la producción de servicios. Esta unidad es más apropiada en industrias como la portuaria, caracterizadas por un elevado índice de temporalidad en la mano de obra.
289. Por otra parte, es conveniente diferenciar entre funcionarios y empleados dentro de la categoría de personal estable, ya que sus servicios laborales y sus salarios por hora son muy diferentes⁶⁸.
290. Las horas hombre utilizadas para el periodo 2010-2013, por categoría de trabajador que se muestran en el Cuadro N° 15 se obtienen de reportes extra contables.

⁶⁷ A diferencia de los pagos por trabajo o material, que al estar referidos al estado de pérdidas y ganancias, son un flujo.

⁶⁸ Similar criterio se utilizó en la Revisión tarifaria del Terminal Portuario de Matarani.

Cuadro N° 15
TMS: Horas Trabajadas, 2010-13

Ítem	Categoría Ocupacional	2010*		2011		2012		2013	
		Nº	H-H	Nº	H-H	Nº	H-H	Nº	H-H
Personal Estable	Funcionarios	10	20 891	8	16 010	9	18 644	10	20 252
	Empleados	446	1 009 144	552	1 102 599	598	1 159 245	646	1 226 518
	Sub-total	456	1 030 035	560	1 118 609	607	1 177 889	656	1 246 770
Personal Eventual		79	203 443	103	210 008	106	218 600	111	210 200
	Sub-total	79	203 443	103	210 008	106	218 600	111	210 200
TOTAL		536	1 233 478	662	1 328 617	713	1 396 489	767	1 456 970

*Estimado.

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

291. Para obtener los precios implícitos correspondientes, es necesario contar con el gasto en remuneraciones del Concesionario, que se muestra en el Cuadro N°16. Cabe precisar, que se considera la subcuenta "participación de trabajadores" en la cuenta "gastos en salarios"⁶⁹. Adicionalmente, también se ha extraído la sub cuenta "viajes", así como su sub cuenta "bonos, eventos", porque no están relacionados con la provisión de los Servicios Estándar y Servicios Especiales.

Cuadro N° 16
TMS: Gasto Anual en Mano de Obra, 2010-13
(USD)

Pagos	2010	2011	2012	2013
Funcionarios	2 013 509	1 569 769	2 142 172	2 230 863
Empleados	9 696 733	11 358 360	13 219 617	14 626 228
Eventuales	1 303 840	1 514 587	1 721 625	1 737 819
Participación de trabajadores		1 170 999	1 953 632	1 670 641
Otros gastos de personal*	2 404 418	1 671 285	4 150 955	2 166 450

* Incluye pagos por despido, viajes del personal, capacitación, eventos, entre otros que se consideran como gastos de personal.

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

292. Como se mencionó anteriormente, para obtener las series de precios implícitos basta dividir el gasto para cada categoría laboral entre las series de horas trabajadas. De esta manera, los precios implícitos para cada año de los servicios que presta DPW se obtienen de la siguiente manera:

⁶⁹ A partir del año 2011, la NIIF 19 define a la participación de los trabajadores como un gasto, por tanto se incluye en la cuenta "Gastos de Personal" del Estado de Pérdidas y Ganancias.

Ecuación 20

$$W_t^i = \frac{G_t^i}{L_t^i}$$

Donde:

- W_t^i es el precio implícito de la categoría laboral i en el año t .
- G_t^i es el gasto de la mano de obra de la categoría laboral i durante el año t .
- L_t^i es la cantidad empleada de mano de obra de la categoría laboral i durante el año t .

293. El resultado de aplicar la fórmula anterior se muestra en el Cuadro N° 17.

Cuadro N°17
TMS: Precios Implícitos del Insumo Trabajo, 2010-13
(USD)

Categoría	2010	2011	2012	2013
Funcionarios	116,2	119,6	160,6	135,2
Empleados	11,6	12,6	15,9	14,6
Eventuales	6,4	7,2	7,9	8,3

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

294. El crecimiento promedio en el índice del insumo trabajo para el periodo 2010-2013 ascendió a 5,02% anual.

Cuadro N°18
TMS: Variación de las Cantidades del Insumo Trabajo, 2011-13

Índice de Cantidades de Trabajo	2011	2012	2013
Índice de Laspeyres			
Numerador	15 975 914	18 373 849	24 451 955
Denominador	15 418 500	17 285 000	23 188 000
Índice de Paasche			
Numerador	17 285 000	23 188 000	22 432 000
Denominador	16 647 079	21 794 734	21 299 223
Índice Fisher	1,037	1,063	1,054
Variación del índice	3,66%	6,15%	5,24%
Promedio			5,02%

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.1.2.2. Obtención de las Series para los Índices del Insumo Materiales

295. El insumo Materiales comprende los combustibles, los repuestos, los servicios de gerencia y los servicios prestados por terceros, que el Concesionario adquiere a otras empresas para su funcionamiento.

296. Para obtener las cantidades de productos intermedios, dada su heterogeneidad, se emplea el enfoque indirecto. Por consiguiente, la serie de cantidades se obtiene como una serie de gasto real en materiales, cuyas unidades son dólares a precios constantes.
297. En este caso, el valor de los materiales utilizados se obtiene de forma residual, deduciendo de los costos de la empresa aquellas partidas que son incluidas en el insumo capital y en el insumo trabajo (ver Cuadro N°19)

Cuadro N°19
TMS: Gasto Anual en Materiales, 2010-13
(USD)

Gastos en materiales		2010	2011	2012	2013
Costos de Servicio	Servicios por Terceros	1 797	2 455	3 255	3 163
	Combustible	0	2 909	3 788	3 645
	Respuestos	0	948	2 078	2 168
	Terciarización de los servicios de inspección	0	416	611	523
	Otros costos de operación	5 309	968	1 371	2 174
Gastos de Administración y Ventas	Servicios de gestión con partes relacionadas	0	700	4 450	4 705
	Mantenimiento y Soporte	0	362	773	958
	Mantenimiento de las instalaciones	0	514	787	920
	Servicio de seguridad	0	266	299	291
	Otros gastos	4 222	915	383	1 561
Total Gastos Materiales		11 328	10 453	17 795	20 108

Fuente: Contabilidad Regulatoria de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

298. Dado que los materiales son bienes y servicios muy heterogéneos, para obtener la serie de cantidades, se requiere deflactar el gasto en productos intermedios por un índice apropiado de precios. El índice empleado en este caso es el IPC corregido por tipo de cambio, ya que el gasto en materiales se encuentra denominado en moneda extranjera.

Cuadro N°20
TMS: Deflactor del Insumo Materiales, 2010-13

Índice	2010	2011	2012	2013
Índice de precios IPC (USD) - Base 2010	1,00	1,06	1,15	1,15
Tipo de Cambio Promedio (S/.)	2,83	2,75	2,64	2,70

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, Banco Central de Reserva del Perú.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

299. Para deflactar la serie de gasto corriente en materiales y obtener la serie de unidades (gasto real en materiales), se utilizó la siguiente fórmula:

Ecuación 21

$$G_t^{\text{Real}} = \frac{G_t^{\text{Corriente}}}{IPC_t^{\text{Ajustado T\textsubscript{p}ode Cambio}}}$$

Donde:

- G_t^{Real} : es el gasto real en materiales (unidades) durante el año t .
- $G_t^{Corriente}$: es el gasto corriente en materiales durante el año t .
- $IPC_t^{Ajustado\ TipodeCambio}$: es el IPC ajustado por tipo de cambio (precios) en el año t .

300. Como se observa en el Cuadro N° 21, la serie de cantidades del insumo materiales equivale a la serie de gasto anual en productos intermedios expresada a precios constantes del año 2010.

Cuadro N°21
TMS: Cantidades de Materiales, 2010-13

Cantidades		2010	2011	2012	2013
Costos de Servicio	Servicios por Terceros	1 797	2 315	2 836	2 746
	Combustible	0	2 743	3 301	3 165
	Partes de recambio	0	894	1 811	1 882
	Terciarización de los servicios de inspección	0	392	532	454
	Otros costos de operación	5 309	913	1 195	1 888
Gastos de Administración y Ventas	Servicios de gestión con partes relacionadas	0	660	3 877	4 085
	Aplicaciones Mantenimiento y Soporte	0	341	674	832
	Mantenimiento de las instalaciones	0	485	686	799
	Servicio de seguridad	0	251	261	253
	Otros gastos	4 222	863	334	1 355

Fuente: Contabilidad Regulatoria de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

301. El Cuadro N°22 muestra que el crecimiento promedio en el índice del insumo materiales utilizados por el TMS para el periodo 2010-2013 ascendió a 14,42% anual.

Cuadro N° 22
TMS: Variación de las Cantidades del Insumo de Materiales, 2011-13

Índice de Cantidades de Materiales	2011	2012	2013
Índice de Laspeyres			
Numerador	9 857 898	16 441 324	20 038 060
Denominador	11 327 995	10 453 000	17 795 000
Índice de Paasche			
Numerador	10 453 000	17 795 000	20 108 000
Denominador	12 011 844	11 313 635	17 857 111
Índice Fisher	0,87	1,57	1,13
Variación del índice	-13,9%	45,3%	11,9%
Promedio			14,42%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.1.2.3. Obtención de las Series para los Índices del Insumo Capital

302. Al igual que en los casos anteriores, se requiere para el cálculo de la productividad de la empresa concesionaria una serie de unidades de capital y una serie de precios del mismo insumo.

303. En lo que se refiere a las cantidades de capital, debe convertirse la serie del *stock* contable de capital a fin de periodo, en una serie de unidades de capital presentes durante todo el año para la producción de los servicios del puerto. Debido a que existe heterogeneidad en los bienes de capital, incluso en cada uno de los rubros contables en que se agrupan, las unidades señaladas corresponderán al valor neto de depreciación de los bienes de capital, expresado en dólares deflactados por un índice apropiado.
304. En este contexto, para obtener las unidades de capital presentes durante cada año en la producción de los servicios portuarios, es preciso obtener el *stock* de capital al 31 de diciembre de cada año, el mismo que se calcula a partir de los datos contables facilitados por la empresa concesionaria. Este *stock* es el resultado de las inversiones, tanto obligatorias como adicionales, realizadas por el Concesionario.
305. Cabe precisar que en el 2011 entró en vigencia la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera (CINIIF). La CINIIF 12, conocida como "Acuerdos de Concesión de Servicios", es una interpretación publicada por el Comité de Interpretación de las NIIF que afecta la preparación de la información financiera de empresas que han suscrito contratos de concesión.
306. Bajo los alcances de esta norma contable, las infraestructuras no deben ser reconocidas como elementos de propiedad de la empresa concesionaria, pues dicha empresa solo tiene el derecho de concesión que lo obliga a proveer el servicio público de acuerdo con los términos especificados en el contrato de concesión, y deben ser clasificadas como parte de los activos intangibles. En el caso de DPW, se van a considerar las inversiones realizadas en equipamiento e infraestructura que se realizaron después de la puesta en operación del segundo amarradero.
307. De esta manera, el *stock* contable de capital de DPW, para cada categoría de capital se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

Ecuación 22

$$K_t^i = K_{t-1}^i + I_t^i - (D_t^i - D_{t-1}^i) + A_t^i$$

Donde:

- K_t^i es el *stock* de los bienes de capital i al final del año t neto de *depreciación*.
 - I_t^i es la inversión realizada en bienes de capital i en el momento durante el año t .
 - D_t^i es la depreciación acumulada en libros de los bienes de capital i entre el año 0 y el año t .
 - A_t^i son los ajustes contables realizados por el Concesionario en los bienes de capital i durante el año t .
308. Al respecto, en la Cláusula 8.19 de Contrato de Concesión se establece el tratamiento que deberá tener los activos fijos cuando se calcule el factor de productividad (X). Al respecto señala lo siguiente:

"[...]

Durante el horizonte de la concesión se procederá a utilizar, para propósitos del cálculo del X , en el caso específico del stock de activos fijos netos al valor que resulte de sumar los valores resultantes de los siguientes cálculos:

- La anualidad del valor de la Inversión referencial establecida en las bases del concurso calculada a la tasa de descuento regulatoria que será fijada por el REGULADOR. Es decir, no se considerara los efectos derivados de la Inversión inicial que realice el CONCESIONARIO en la construcción y equipamiento para el cálculo del factor X .
- Las inversiones adicionales netas de su depreciación, realizadas a partir de la puesta en servicio del segundo amarradero."

Con respecto a la Anualidad

309. El Contrato de Concesión establece que el Regulador determinará la "tasa de descuento regulatoria" para calcular la anualidad del valor de la inversión referencial. Al respecto, Giacchino y Lesser (2011) definen una anualidad como una "serie constante de pagos" hecha en un intervalo de tiempo predeterminado. De esta forma, la anualidad debe calcularse utilizando la siguiente formula:

Ecuación 23

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

Donde:

- P : principal
 - r : tasa de descuento o tasa de interés
 - n : periodo de tiempo de cálculo de la anualidad
310. En este contexto, queda por definir los criterios que el Regulador utilizará para calcular la tasa de descuento regulatoria, los cuales son:
- **Temporalidad de la tasa de descuento regulatoria:** por tratarse de una anualidad, el valor que establezca el regulador en esta revisión tarifaria deberá mantenerse durante todo el periodo de la concesión y no podrá ser modificado en las subsiguientes revisiones, debido a que el valor de la anualidad no es un factor que varíe en función de la provisión de los Servicios Estándar y Servicios Especiales. Por lo tanto, la tasa de descuento que se establezca deberá permanecer fija.
 - **Año de la tasa de descuento regulatoria:** coincidente con lo que establece el Contrato de Concesión, la tasa de descuento regulatoria deberá estimarse al año en que entraron en operación los dos amarraderos (2010), para de esta forma ser consistente con el cálculo del factor productividad, el cual considera la inversión que se hizo a partir del inicio de operaciones del segundo amarradero.
 - **Metodología para estimar la tasa de descuento regulatorio:** por tratarse de una anualidad que se mantiene constante desde la primera revisión tarifaria hasta el final de la concesión, se utilizarán los criterios que OSITRAN utiliza para

estimar una tasa de descuento regulatoria de largo plazo. En ese sentido, la diferencia con el WACC histórico se dará, principalmente, en dos aspectos: el promedio de dos años de la prima de riesgo país y la estructura de deuda capital objetivo, la cual, en promedio ha fluctuado en 75/25. Teniendo, en cuenta estas modificaciones el valor de la tasa de descuento regulatoria será de **7,00%**. (ver Anexo 5)

311. Con la tasa de descuento establecida (7,00%) y aplicando la Ecuación 23, se obtiene que la anualidad es de USD 18 053 779, para el periodo de 28 años de concesión y el monto de la inversión referencial de USD 213,5 millones.

Con respecto a la Inversiones Complementarias Adicionales (ICA)

312. La Cláusula 1.20.59 del Contrato de Concesión, en el punto b. define a la ICA de la manera siguiente:

“el monto que adicionalmente a la Inversión Complementaria Mínima fue ofrecida por el Adjudicatario como componente de su Propuesta Económica. La ICA será transferida en dominio fiduciario de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el Anexo N°18 del presente contrato”.

313. El Contrato de Concesión establece que el cálculo del factor de productividad deberá considerar “*las inversiones adicionales netas de su depreciación a partir de la puesta en servicio del segundo amarradero*”. En este contexto, y como lo señala Macronconsult (2014)⁷⁰ para la ICA no es aplicable la Cláusula 8.19 del Contrato de Concesión porque no está contemplada en el presupuesto inicial de la obra, y no es una inversión adicional efectuada por el Concesionario. En realidad, la ICA son pagos en fechas pactadas que realiza DPW a la APN, la cual tiene la responsabilidad de ejecutar la inversión.
314. En otras palabras, la ICA, al no calzar dentro de la definición de inversiones adicionales establecida en el Contrato de Concesión, no puede considerarse en la estimación del factor de productividad.

Determinación de las inversiones adicionales netas de su depreciación

315. En el periodo 2010-2013, DPW invirtió por un monto de USD 8,3 millones. cabe señalar que en obras civiles y equipamiento la empresa concentró el mayor volumen de esta inversión, alrededor del 75% del total (ver Cuadro N°23).

⁷⁰ MACROCONSULT (2014). *Propuesta Primera Revisión de Tarifas Máximas en el Terminal Muelle Sur del Puerto de Callao*. Elaborado para DPW. Diciembre 2014.

Cuadro N°23
TMS: Inversiones Adicionales, 2010-13
(USD)

Conceptos	2010*	2011	2012	2013
Obras civiles	260 087	1 738 158	1 173 205	1 270 555
Equipamiento	329 547	205 541	658 876	641 767
Inversiones adicionales	0	1 205 567		535 868
ICM		307 521		
Total	589 634	3 456 787	1 832 081	2 448 190

*Desde el 18 de agosto hasta diciembre.

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

316. Para obtener la inversión neta de depreciación, las inversiones brutas son depreciadas en función de su vida útil, la misma que se obtiene de los Estado Financieros Auditados de la empresa. Como se observa, la vida útil fluctúa entre los 10 y 26 años (ver Cuadro N°24).

Cuadro N°24
Vida Útil de la Infraestructura y Equipamiento

Concepto	Años de vida útil	Depreciación
Anualidad	26	0,04
Obras civiles	26	0,04
Equipos	10	0,10
Inversiones adicionales (Incluye el ICM)	26	0,04

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

317. A partir de la vida útil, se estima la depreciación contable acumulada para las obras civiles, equipamiento e inversiones adicionales. Lo que pretende revelar esta variable es el uso que se le ha dado a los recursos que dispone la empresa para prestar los Servicios Estándar y Especiales (ver Cuadro N°25).

Cuadro N° 25
TMS: Depreciación Contable acumulada, 2011-13
(Miles de USD)

Concepto	2011	2012	2012
Obras civiles	10,0	86,9	208,8
Equipos	33,0	86,5	205,9
Inversiones adicionales	0,0	46,4	92,7
ICM	0,0	11,8	23,7
Total	43,0	231,5	531,1

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

318. A las inversiones adicionales se les aplica la depreciación acumulada, de esta forma el modelo estima los recursos de capital que disponía la empresa en cada uno de los años para los cuales se calcula o estima el factor de productividad (X). La única excepción es la inversión referencial, que tal como establece la Cláusula 8.19 del Contrato de

Concesión solo debe de ser anualizada. Cabe precisar que se asume que la adquisición de los activos fijos se realiza en los meses de diciembre y por consiguiente, comienza a depreciarse al año siguiente (ver Cuadro N°26)

Cuadro N°26

TMS: Stock Contable de Inversiones de Capital, 2009-13
(USD)

Stock de Capital a fin de año	2009	2010	2011	2012	2013
Anualidad	18 053 779	18 053 779	18 053 779	18 053 779	18 053 779
Obras civiles	0	260 087	1 988 242	3 084 591	4 233 167
Equipamiento	0	329 547	502 134	1 107 501	1 629 872
Inversiones adicionales	0	0	1 205 567	1 159 199	1 648 698
ICM	0	0	307 521	295 693	283 865

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

319. Una vez determinado el *stock* de capital total empleado en la producción de servicios portuarios, debe expresarse este último en términos reales y no a valores históricos. 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. Esto es lo que se conoce como aproximación indirecta en la construcción de la serie de cantidades: utilizar como serie de unidades una serie de valor deflactada. Por lo tanto, el resultado de esta operación proporciona las unidades de capital con que la empresa contaba a fines de cada año.

Ecuación 25

$$K_{Total_Real_t}^i = \frac{K_{Total_t}^i}{Indice_t^i}$$

320. Dado que en el periodo de análisis se evidenció una fuerte revaluación del dólar, lo cual ocasiona una volatilidad alta de los precios de capital y siguiendo la propuesta del Concesionario, se utilizó para deflactar las series de capital el IPM no ajustado por tipo de cambio del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en Nuevos Soles para todas las partidas.

Cuadro N°27

TMS: Cantidad de Capital, 2009-13
(miles de USD)

Conceptos	2009	2010	2011	2012	2013
Anualidad	18 384	18 054	16 978	16 682	16 619
Obras civiles	0	260	1 870	2 850	3 897
Equipamiento	0	330	472	1 023	1 500
Inversiones adicionales	0	0	1 134	1 071	1 518
ICM	0	0	289	273	261

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN

321. Por último, para obtener las unidades de capital que utilizó la empresa a lo largo de cada año, debe promediarse el *stock* real de capital del periodo t y el correspondiente al periodo $t-1$. De esta forma, se obtienen las unidades de capital que han estado presentes durante todo el año para la producción de servicios portuarios. La fórmula para calcular el promedio se especifica a continuación.

Ecuación 26

$$\bar{K}_{Total_Real_t}^i = \frac{K_{Total_t}^i + K_{Total_t-1}^i}{2}$$

322. En el Cuadro N° 28 se muestra la serie de unidades de capital que se empleará en el cálculo del índice de utilización de insumos del TMS.

Cuadro N°28

TMS: Cantidades Promedio de Capital, 2009-13
(miles de USD)

Conceptos	2009	2010	2011	2012	2013
Anualidad	0	18 219	17 516	16 830	16 651
Obras civiles	0	260	1 065	2 360	3 374
Equipamiento	0	330	401	748	1 262
Inversiones adicionales	0	0	567	1 102	1 294
ICM	0	0	145	281	267

Fuente: DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

323. En lo que se refiere al precio de los bienes de capital, debe obtenerse el correspondiente al mercado de alquiler de bienes de capital. Como tal mercado no existe, es preciso utilizar la fórmula que Christensen y Jorgenson (1969) emplearon para inferir el precio de los activos de capital. Para el caso de la determinación del factor de productividad de Telefónica del Perú⁷¹, Christensen Associates, expresó el precio del activo de capital del periodo t en función de su precio de alquiler y del precio residual (neto de depreciación) del activo. Como el precio de alquiler y el precio residual del activo se reciben al final del periodo, es preciso descontarlos a una tasa que refleje el costo de oportunidad de la inversión en activos de capital.
324. De acuerdo con este planteamiento, el precio implícito de una unidad de capital es la suma de tres componentes, más el ajuste por la tasa impositiva que afrontan los propietarios de los activos de capital:
- El primer componente es el costo de oportunidad del capital, que se obtiene como el precio del bien de capital al inicio del periodo multiplicado por el costo del capital promedio ponderado (WACC) correspondiente al periodo.
 - El segundo componente es el valor de reposición del activo, es decir, lo que cuesta a final del periodo adquirir activos que compensen la pérdida (debida al desgaste, por ejemplo), sufrida por los activos durante el año en su capacidad para seguir produciendo servicios de capital.

⁷¹ Ver: Christensen Associates (2001).

- (iii) El tercer componente es la pérdida o ganancia de capital, debida a variaciones en su precio. Este componente refleja que el valor del precio del activo de capital al inicio del periodo y aumenta si su valor de reventa al final del periodo lo hace.
325. Por último, debe realizarse un ajuste debido a que existe un impuesto que recae sobre la renta de los propietarios de los bienes de capital, en la medida en que en un mercado competitivo el incremento de los impuestos será trasladado al precio de equilibrio⁷². Por esta razón, a los componentes anteriores hay que ajustarlos por la tasa impositiva.
326. El precio del insumo capital debe calcularse de acuerdo a la Ecuación 27.

Ecuación 27

$$q_t^i = \frac{r_t \cdot p_{t-1}^i + \delta^i \cdot p_t^i - (p_t^i - p_{t-1}^i)}{1 - u_t}$$

Donde:

- q_{ti} es el precio de alquiler de los bienes de capital i en el momento t .
 - r_t es el costo promedio ponderado del capital, WACC, en el momento t .
 - p_{ti} es el precio de los bienes de capital i en el momento t .
 - δ_i es la tasa de depreciación de los bienes de capital i .
 - u_t es la tasa impositiva sobre las rentas de capital en el momento t .
327. Para la implementación de la ecuación anterior es preciso explicitar el WACC y la tasa impositiva. El resto de elementos, como son el precio de los bienes de capital y las tasas de depreciación, ya se han mostrado anteriormente. Para el precio de los bienes de capital se empleó el IPM no ajustado por tipo de cambio, mientras que las tasas de depreciación económica se obtuvieron de los Estados Financieros del Concesionario.
328. El costo promedio ponderado del capital de DPW, para el periodo 2010-2013, utilizado para el cálculo del factor de productividad, se muestra en el Cuadro N°29. La obtención de dicho cuadro de detalla en el Anexo 5 que acompaña a este informe.

⁷² Para tener en cuenta este efecto, el precio implícito del capital se obtiene como la suma del valor económico (costo de oportunidad, más el valor de reposición, más la revalorización), dividido entre uno menos la tasa impositiva.

Cuadro N°29
TMS: Costo Promedio Ponderado de Capital, 2010-13

Componentes	2010	2011	2012	2013
Tasa Libre de Riesgo	5,28%	5,41%	5,38%	5,21%
Riesgo del Mercado	6,03%	5,80%	5,88%	6,29%
Riesgo País	1,72%	1,91%	1,57%	1,59%
Beta Desapalancada	0,72	0,70	0,72	0,75
D/E	6,14	4,19	2,54	1,85
Tasa Impuesto	33,50%	30,00%	30,00%	30,00%
Beta Apalancada	3,68	2,74	2,01	1,72
Costo de Capital	29,22%	23,20%	18,75%	17,65%
E/(D+E)	14,01%	19,28%	28,22%	35,13%
D/(D+E)	85,99%	80,72%	71,78%	64,87%
Costo de Deuda	4,32%	5,31%	5,91%	6,68%
WACC	6,56%	7,47%	8,26%	9,24%

Fuente: DPW, Bloomberg, Damodaran.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

329. Teniendo en cuenta el WACC de la empresa concesionaria, la tasa impositiva, las tasas de depreciación y los índices de precios de bienes de capital, el precio implícito que resulta de aplicar la Ecuación 27 para cada año y para cada categoría de bienes de capital, se recoge en el Cuadro N° 30.

Cuadro N° 30
TMS: Precios Implícitos de Capital, 2010-13

Precio implícito del capital	2010	2011	2012	2013
Anualidad	0,128	0,075	0,158	0,197
Obras civiles	0,128	0,075	0,158	0,197
Equipamiento	0,220	0,168	0,253	0,292
Inversiones adicionales	0,128	0,075	0,158	0,197
ICM	0,128	0,075	0,158	0,197

Fuente: DPW, Bloomberg, Damodaran.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

330. En este contexto, el crecimiento promedio en el índice del insumo capital para el periodo 2010-2013 ascendió a 7,37% anual.

Cuadro N° 31
TMS: Variación de las Cantidades del Insumo Capital en el TMS, 2011-13

Índice de Cantidades de Capital	2011	2012	2013
Índice de Laspeyres			
Numerador	2 551 577	1 661 060	3 730 019
Denominador	2 432 072	1 507 101	3 439 956
Índice de Paasche			
Numerador	1 507 101	3 439 956	4 612 144
Denominador	1 434 444	3 149 650	4 262 998
Índice Fisher	1,05	1,10	1,08
Variación del índice	4,9%	9,3%	8,0%
Promedio			7,37%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.1.2.4. Cálculo del Índice de Cantidades de los Insumos

331. Una vez calculadas las series de cantidades y precios implícitos de los insumos trabajo, materiales y capital, es posible calcular el índice de cantidades de los insumos empleados por el TMS y su variación anual.
332. De acuerdo con el Cuadro N°32, el TMS incrementó en promedio la utilización de insumos en un 8,87% anual para el periodo 2010-2013.

Cuadro N° 32
TMS: Variación de las Cantidades de Insumos, 2011-13

Agregado de Insumos	2011	2012	2013
Índice de Cantidades Laspeyres	0,97	1,25	1,09
Índice de Cantidades Paasche	0,97	1,23	1,09
Índice Fisher de Insumos	0,97	1,24	1,09
Variación Índice Insumos	-2,81%	21,20%	8,22%
Promedio			8,87%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN

VII.1.3. Cálculo de la Productividad Total de Factores en el TMS

333. El incremento en la productividad total de factores para el periodo 2011-2013 es la diferencia entre el crecimiento promedio en el índice de productos y el crecimiento promedio en el índice de insumos de DPW. Como se muestra en el Cuadro N°33, el incremento promedio de la productividad total de factores del Concesionario ascendió a 8,42%.

Cuadro N° 33
TMS: Variación en la Productividad Total de Factores, 2010-2013

Productividad de la Empresa	2011	2012	2013
Índice Fisher Output	1,37	1,26	0,97
Índice Fisher Input	0,97	1,24	1,09
Fisher	1,41	1,02	0,90
PTF Empresa	34,21%	2,10%	-11,04%
Promedio			8,42%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.2. Cálculo de la Variación en la Productividad Total de Factores de la Economía

$$X = \left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) + \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right)$$

334. La productividad de la economía debe obtenerse de una fuente independiente. Al contrario de lo que sucede para datos macroeconómicos como la inflación o el tipo de cambio, no existe una institución que publique estimaciones oficiales de productividad.

335. Como se muestra en Cuadro N° 34, para efectos del cálculo del factor de productividad de DPW se utilizará una variación promedio de la productividad de la economía, para el periodo 2010-2013, que asciende a 1,30 %. Dicha cifra ha sido tomada del informe de Macroconsult (2014).

Cuadro N°34
Variación de la PTF de la Economía Peruana, 2010-13

Productividad Total de Factores de la Economía	2010	2011	2012	2013	Promedio
Tasa de Variación Anual	1,60%	1,60%	1,10%	0,90%	1,30%

Fuente: Macroconsult.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.3. Cálculo de la Variación en los Precios de los Insumos de la Empresa

$$X = \left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) + \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right)$$

336. Para obtener la variación del precio de los insumos de la empresa, se calcula un índice de Fisher de precios utilizando las cantidades como ponderadores. Como se muestra en el Cuadro N° 32 la variación del precio de los insumos utilizada por DPW para el periodo 2010-2013 ascendió a 7,13 %.

Cuadro N° 35
TMS: Variación de los Precios de Insumos, 2011-13

Precio de Insumos Empresa	2011	2012	2013
Índice Laspeyres	1,03	1,24	0,98
Índice Paasche	1,03	1,22	0,98
Fisher Precio Insumos	1,03	1,23	0,98
Precios Empresa	3,04%	20,60%	-2,26%
Promedio	7,13%		

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

337. Es necesario señalar que este método es matemáticamente equivalente a obtener el incremento promedio en el precio de los insumos, como la diferencia entre la variación en el gasto en estos (el producto de los precios implícitos por las cantidades que utiliza) y la variación en el índice de cantidades de insumos.

VII.4. Cálculo de la Variación en los Precios de los Insumos de la Economía

$$X = \left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) + \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right)$$

338. Para estimar el factor de productividad, se requiere disponer de un índice de precios de los insumos de la economía. Al igual que en el caso de la productividad de la economía, no hay datos oficiales sobre el crecimiento de los precios de los insumos de la misma.

339. En este contexto, la presente propuesta tarifaria utiliza la metodología que Christensen Associates⁷³ consideró para la estimación del factor de productividad para Telefónica del Perú en el año 2001. Esta propuesta fue utilizada en todos los cálculos de productividad realizados por OSIPTEL y OSITRAN hasta la fecha.
340. Christensen Associates propuso calcular el incremento en el precio de los insumos de la economía, como la suma de la variación en los precios finales de la economía (la inflación) y la variación en la productividad de factores de la misma⁷⁴, de acuerdo con la siguiente ecuación. Cabe señalar que la variación en los precios finales de la economía se aproximará por el IPC publicado por el INEI.

Ecuación 28

$$\dot{W}^e = \dot{P}^e + \dot{T}^e.$$

341. Aplicando la metodología de Christensen Associates, la variación promedio en los precios de los insumos de la economía es de 4,14% para el periodo 2010-2013⁷⁵.

Cuadro N°36
Variación del Precio de los Insumos de la Economía

Precios de los Insumos de la Economía	2010	2011	2012	2013	Promedio
Tasa de Variación Anual IPC	1,53%	3,37%	3,66%	2,81%	2,84%
Tasa de Variación Anual Productividad de la Economía	1,60%	1,60%	1,10%	0,90%	1,30%
Tasa de Variación Anual Precios de Insumos de la Economía					4,14%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, Macroconsult (2014).

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

VII.5. Cálculo del Factor de Productividad

$$X = \left(\dot{W}^e - \dot{W} \right) + \left(\dot{T} - \dot{T}^e \right)$$

⁷³ La propuesta consiste en estimar el crecimiento en los precios de los insumos de la economía como la suma entre la productividad de la economía y la inflación de la economía. Esto en la práctica supone eliminar la influencia de la productividad de la economía en el cálculo del factor por diferencias.

⁷⁴ Esta relación se justifica porque en una economía competitiva el crecimiento estacionario en los precios finales es igual a la diferencia entre el crecimiento de los precios de los insumos menos el crecimiento en la productividad de factores.

⁷⁵ El IPC es un índice de precios de Laspeyres. El valor a finales del 2001 no recoge información de la evolución de los precios durante el año, es únicamente el promedio ponderado de los precios que forman la canasta del IPC a final del año, en un determinado momento. Por lo tanto, para tener información de lo sucedido con los precios de la economía durante el periodo histórico para el que se calcula la productividad de la empresa es preciso incluir en el promedio el incremento del año 2000. Esto no sucede para la productividad de la economía. El primer incremento, el del 2001, recoge lo sucedido con la productividad de la economía durante el año 2001, primer año del periodo histórico considerado.

342. En concordancia con lo señalado en las secciones anteriores, el factor de productividad aplicable al TMS para el periodo 2015-2020 asciende a 4,14%.

Cuadro N° 37
TMS: Factor de Productividad para el periodo 2015-2020

Diferencia en el Crecimiento en Precios Insumos con la Economía		
Crecimiento en Precios Insumos Economía W ^e	4,14%	
Crecimiento en Precios Insumos Empresa W	7,13%	
	Diferencia	-2,98%
Diferencia en el Crecimiento en la PTF con la Economía		
Crecimiento en la PTF de la Empresa T	8,42%	
Crecimiento en la PTF de la Economía T ^e	1,30%	
	Diferencia	7,12%
Factor X		4,14%

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

343. La primera diferencia arroja un valor de 7,13 %, es decir, anualmente los precios de los insumos en la empresa crecieron un -2,98%, más que los precios de los insumos para la economía, los cuales crecieron 4,14%.
344. La segunda diferencia relativa a la productividad de la empresa da un valor de 8,42%. Anualmente la productividad de factores de la empresa creció un 7,12% más que la productividad de factores de la economía, la cual solo creció en 1,30%.
345. La suma de ambas diferencias determina el factor de productividad. El factor de productividad que se propone para el periodo 2015-2020 es de 4,14%. Por consiguiente las tarifas deberían reducirse cada año en un porcentaje igual a la inflación ajustada por la evolución del tipo de cambio menos 4,14%.

VIII. Aplicación del Factor de Productividad

346. El nuevo factor de productividad calculado por el Regulador en la presente revisión debe tener una vigencia de cinco años. Para la aplicación del factor de productividad, es necesario especificar el reajuste de la tarifa dentro del periodo regulatorio y establecer el número y la composición de las canastas de servicios regulados.
347. De acuerdo a las reglas establecidas en la Cláusula 8.19 del Contrato de Concesión, el ajuste anual del precio tope resultante de aplicar la fórmula RPI-X se realizará con la variación anual promedio del índice de precios al consumidor (CPI) de los Estados Unidos de los últimos doce meses.

IX. Conclusiones

De lo analizado anteriormente, se desprenden las siguientes conclusiones:

- i. El análisis de las condiciones de competencia revela que no existe evidencia de que exista competencia efectiva en tarifas entre el TMS y el TMN en la provisión de los Servicios Estándar a la carga en contenedores al interior del TPC. En ese sentido, los siguientes servicios deben estar sujetos a regulación tarifaria:

- **Servicios en función a la Nave**
Por Metro de Eslora-Hora (o fracción de hora)
- **Servicios en función a la Carga**
Tarifa por contenedor con carga de 20 pies
Tarifa por contenedor con carga de 40 pies
Tarifa por contenedor vacío de 20 pies
Tarifa por contenedor vacío de 40 pies
- **Tarifas de Transbordo**
Tarifa por contenedor con carga de 20 pies
Tarifa por contenedor con carga de 40 pies
Tarifa por contenedor vacío de 20 pies
Tarifa por contenedor vacío de 40 pies

Para contenedores de otras dimensiones se adecuaran a las de 20 y 40, según corresponda.

- ii. El factor de productividad del TMS será equivalente a la suma de la diferencia entre la productividad total de factores de la empresa y la economía, y la diferencia del precio de los insumos utilizados por la economía y la empresa.
- iii. El cálculo de la productividad total de factores del Concesionario comprende todos los servicios provistos en el TMS, (con independencia del grado de competencia que enfrenten), el enfoque primal (productividad física), el índice de Fisher para la agregación de productos e insumos, información histórica (2010-2013) y la información de la economía peruana para las comparaciones respectivas de productividad y precios de los insumos con la empresa concesionaria.
- iv. El factor de productividad (X) del TMS ascendió a **4,14%**, factor que estaría vigente entre el 18 de agosto de 2015 y el 17 de agosto de 2020. En este contexto, el promedio ponderado de las tarifas, no podrá superar anualmente (durante el periodo 2015-2020) la suma de la inflación (RPI) y el factor de productividad calculado (X).

X. Recomendaciones

Recomendar al Consejo Directivo autorizar la pre publicación de la Propuesta de Revisión de Tarifas del TMS con la finalidad de poner en consulta:

- i. El factor de productividad aplicable para los servicios regulados a la nave y a la carga ascendente a **4,14% anual**. Dicho factor de productividad estará vigente entre el 18 de agosto de 2015 al 17 de agosto de 2020 para los siguientes servicios:

- ***Servicios en función a la Nave***
Por Metro de Eslora-Hora (o fracción de hora)
- ***Servicios en función a la Carga***
Tarifa por contenedor con carga de 20 pies
Tarifa por contenedor con carga de 40 pies
Tarifa por contenedor vacío de 20 pies
Tarifa por contenedor vacío de 40 pies
- ***Tarifas de Transbordo***
Tarifa por contenedor con carga de 20 pies
Tarifa por contenedor con carga de 40 pies
Tarifa por contenedor vacío de 20 pies
Tarifa por contenedor vacío de 40 pies

Para contenedores de otras dimensiones se adecuaran a las de 20 y 40, según corresponda.

- ii. De conformidad a los criterios y reglas establecidos en el Contrato de Concesión y el RETA, el Concesionario puede aplicar las tarifas tope a dos canastas de servicios regulados a la carga y a la naves, que se señalan a continuación:

Atentamente,

MANUEL CARRILLO BARNUEVO
Gerente de Regulación y Estudios Económicos

JEAN PAUL CALLE CASUSOL
Gerente de Asesoría Jurídica

Relación de documentos que sustentan la propuesta

ALBERS, S., KOCHB, B., y RUFF, C. (2005). *Strategic Alliances between Airlines and Airports: Theoretical Assessment and Practical Evidence*. Journal of Air Transport Management Vol.11.

ALEXANDER, I., ESTACHE, A. y A. OLIVERI (1999). *A Few Things Transport Regulators Should Know About Risk and the Cost of Capital*. World Bank Policy Research Working Paper No. 2151. Julio de 1999.

ALEXANDER, I., MAYER, C. H. WEEDS (1996). *Regulatory Structure and Risk: an International Comparison*. World Bank, Policy Research Working Paper N° 1698.

APOYO CONSULTORÍA (2015). *Estudio sobre la medición del grado de competencia intraportuaria en el Terminal Portuario del Callao. Segundo entregable*. Abril de 2015.

ARMSTRONG, M. y J. VICKERS (1991). "Welfare Effects of Price Discrimination by a Regulated Monopolist". En: *The Rand Journal of Economics*. Vol. 22, N° 4, Winter 1991.

ARMSTRONG, M. y J. VICKERS (1994). *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

ARMSTRONG, M. y D. SAPPINGTON (2005). *Recent Developments in the Theory of Regulation*. Handbook of Industrial Organization (Vol. III).

BARON, D. y R. MYERSON (1982). "Regulating a Monopolist with Unknown Cost". En: *Econometrica*, Vol. 50, N°4.

BEESELEY, M. y S. LITTLECHILD (1989). "The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom". En: *The Rand Journal of Economics*, Vol. 20, No. 3.

BERG, S. (2001). "Infrastructure Regulation: Risk, Return, and Performance". En: *Global Utilities* 1, Mayo de 2001, 3-10.

BERNSTEIN, J. y D. SAPPINGTON (1999). "Setting the X Factor in Price-Cap Regulation Plans". En: *Journal of Regulatory Economics*, N°16.

BUSTOS, A. y A. GALETOVIC (2012). "Regulación por Empresa Eficiente ¿Quién Realmente Es Usted?". En: *Estudios Públicos*, N° 86, 2002.

BUTTON, K. (1993) *Transport Economics*. Edward Elgar Publishing Limited. Segunda edición.

CARLTON, D.W. y J.M. PERLOFF (2004). *Modern Industrial Organization*.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO - CIUP (2009a). *Estimación del Factor de Productividad del Terminal Portuario de Matarani Periodo 2009-2014*. Comentarios Recibidos a la Propuesta de OSITRAN. Mimeo.

CIUP (2009b) *Comentarios a los Documentos de OSITRAN y TISUR sobre la revisión de las Tarifas Máximas en el Terminal Portuario de Matarani*.

CLAYTON, E. (1997). "A New Approach to Airport User Charges". En: *Journal of Air Transport Management*, Vol. 3, N°2.

COASE, R. (1960). "The problem of social cost". En: *The Journal of Law and Economics*, Vol. 3, N°. 1, pp. 1-44.

COELLI, T. ESTACHE, A., PERELMAN, S. y L. TRUJILLO (2003). *A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators*. The International Bank for Reconstruction and Development.

COMISIÓN FEDERAL DE COMPETENCIA ECONÓMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (2000). *Caso Internacional de Contenedores Asociados de Veracruz/Constructiras ICA/ICTSI International Holding Corporation*. Expediente LI-13-(06)-2000.

COMISIÓN FEDERAL DE COMPETENCIA ECONÓMICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (2007). *Oficio PRES-10-096-2007-182, (sobre libre competencia en la proveeduría de servicios aeroportuarios)*.

CONRATH, C. (1995). *Practical Handbook of Antimonopoly Law Enforcement for an Economy in Transition*. Washington D.C.

CRAMPES, C.; y A. ESTACHE (1998). "Regulatory Trade-offs in the Design of Concession Contracts". En: *Utilities Policy*, Vol. 7, N° 1.

CHARLES RIVER ASSOCIATES (2002). *Port Companies and Market Power - A Qualitative Analysis*. Informe preparado para el Ministerio de Transportes y el Ministerio de Desarrollo Económico de Nueva Zelanda.

CHISARI, O., RODRIGUEZ PARDINA, M. y M. ROSSI (1999). "El costo de capital en empresas reguladas: incentivos y metodología". En: *Desarrollo Económico* Vol. 38, No. 152, pp. 953-984.

Christensen Associates, *Determination of the X Factor for the Regulation of Telefónica del Perú*. Documento preparado para OSIPTEL, 2001.

CHRISTENSEN, L. y D. JORGENSON (1969). "The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929-1967". En: *Review of Income and Wealth*, Vol. 15, N° 4.

CHURCH, J. y R. WARE (1994). *Industrial Organization: A Strategic Approach*, McGraw-Hill/Irwin.

DE RUS, G.; ROMÁN, C. y L. TRUJILLO (1994). *Actividad económica y estructura de costes del Puerto de La Luz y de Las Palmas*. Madrid: Ed. Cívitas.

DE RUS, G., CAMPOS, J. y G. NOMBELA (2003). *Economía del transporte*. Antoni Bosch, editor.

DREWRY SHIPPING CONSULTANTS (1998). *World Container Terminals: Global Growth and Private Profit*. Londres.

ESTACHE, A., GONZÁLEZ, M. y L. TRUJILLO (2002). *Efficiency gains from port reform and the potencial for yardstick competition: Lessons from Mexico*. World Development. Vol. 30, N° 4.

ESTACHE, A.; RODRÍGUEZ, M.; RODRÍGUEZ, J. y G. SEMBER (2002). *Introducción a la Creación de Modelos Económico Financieros para Autoridades Regulatoras de Servicios Públicos*. The World Bank.

EUROPEAN COMMISSION (1997). *Comunicación de la Comisión relativa a la definición de mercado de referencia a efectos de la normativa comunitaria en materia de competencia*. Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997Y1209\(01\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997Y1209(01)&from=EN). Último acceso: 30 de marzo de 2015.

EUROPEAN PARLAMENT (1993). *European Seaport Policy*. Directorate General for Research, Transport Series E-1, 7-1993. Luxemburgo.

FARRIER-SWIER CONSULTING (2002). *Comparison of Building Blocks and Index-Based Approaches*. Unpublished Manuscript, Utility Regulators Forum, Australia.

FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION. *Price cap performance Review for local Exchange Carriers*. Fourth Report and Order. CC docket No. 94-1. 1997.

FUHR, J. (2007). *Contractual Design and Functions – Evidence from Service Contracts in the European Air Transport Industry*. Center for Network Industries and Infrastructure Working Paper No. 2007-03, 2007.

FUHR, J. y T. BECKERS (2007). *Contracts, Financing Arrangements, and Public Ownership- An Empirical Analysis of the US Airport Governance Model*. Center for Network Industries and Infrastructure Working Paper No. 2007-02.

GAMARRA, E. (2006). *Investigaciones sobre el Nivel de Competencia relacionado con el mercado de Servicios Portuarios*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF, Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI. Disponible en: <http://apam-peru.com/documentacion/BIBLIOTECA/informetecnicofinal.pdf>. Último acceso: 10 de abril de 2015.

GREEN, R. y M. RODRÍGUEZ (1999). *Resetting Price Controls for Privatized Utilities. A manual for Regulators*. Economic Development Institute of the World Bank. Washington, D. C.

GRILICHES, Z. (1995). "The Discovery of the Residual: An Historical Note." En: *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No. 5348, 1995.

HALL, R. y D. JORGENSON (1967). "Tax Policy and Investment Behavior". En: *The American Economic Review*, Vol. 57, N° 3.

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - INDECOPI (2011a). *Informe Técnico N° 165-2011/GEE. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Gate in/Gate out - Recepción y entrega de contenedores vacíos*. Octubre de 2011.

INDECOPI (2011b). *Informe Técnico N° 042-2011/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Servicio integrado de depósito temporal para contenedores embarcados/descargados por el Muelle Sur*. Octubre de 2011.

INDECOPI (2011c). *Informe Técnico N° 045-2011/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Embarque/descarga de contenedores isotanques*. Octubre de 2011.

INDECOPI (2011d). *Informe Técnico N° 179-2011/GEE-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Colocación/remoción de etiquetas en contenedores*. Noviembre de 2011.

INDECOPI (2012a). *Informe Técnico N° 006-2012/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Transporte terrestre interterminal de contenedores de trasbordo*. Febrero de 2012.

INDECOPI (2012b). *Informe Técnico N° 029-2012/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Provisión o alquiler de grúa móvil para incrementar la productividad en el embarque/descarga de contenedores a solicitud del usuario.* Agosto de 2012.

INDECOPI (2013a). *Informe Técnico N° 005-2013/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Servicio exclusivo de depósito temporal para contenedores.* Febrero de 2013.

INDECOPI (2013b). *Informe Técnico N° 008-2013/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Pesaje adicional de contenedores.* Febrero de 2013.

INDECOPI (2014a). *Informe Técnico N° 019-2014/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Incremento de productividad en la carga/descarga de contenedores con grúa pórtico de muelle.* Abril de 2014.

INDECOPI (2014b). *Informe Técnico N° 021-2014/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Suministro de energía a contenedores reefer de reestiba.* Mayo de 2014.

INDECOPI (2014). *Informe Técnico N° 034-2014/ST-CLC-INDECOPI. Análisis de la existencia de condiciones de competencia en la prestación del servicio denominado Almacenamiento de contenedores de alto cubicaje y contenedores con carga sobredimensionada.* Agosto de 2014.

JAMISON, M. (2006). *Cost Concepts for Utility Regulators.* Public Utility Research Center, University of Florida.

JORGENSON, D. (1963). "Capital Theory and Investment Behavior". En: *The American Economic Review*, Vol. 53.

KING, S. (1998) "Principles of Price cap Regulation". En: *Infrastructure Regulation and Market Reform.* Arblaster y Jamison (Eds). Canberra, AusInfo.

LAFFONT, J. y J. TIROLE (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation.* MIT Press.

LEIBESNTEIN, H. (1978). "Allocative Efficiency vs. 'X-Efficiency'". En: *The American Economic Review*, Vol. 68, N°2.

LEIBESNTEIN, H. (1966). "On the Basic Proposition of X Efficiency Theory". En: *The American Economic Review*, Vol. 56, N°3.

LEVI-FAUR, D. y J. JORDANA (2004). *The Rise of the Regulatory State in Latin America: A Study of the Diffusion of Regulatory Reforms Across Countries and Sectors.* Centre on Regulation and Competition.

LOEB, M. y W. MAGAT (1979). "A Decentralized Method for Utility Regulation". En: *Journal of Law & Economics*, Vol. 22, N°2.

MEERSMAN, H. (2005). "Port Investment in an Uncertain Environment. En Global Competition in Transportation Markets: Analysis and Policy Making". En: *Research in Transportation Economics*, Vol. 13.

MOTTA, M. (2004). *Competition Policy. Theory and Practice.* Cambridge University Press.

NERA ECONOMIC CONSULTING (2002). *Aspectos Institucionales de la Regulación en Colombia: El caso del Transporte en Colombia. Anexo 2 al documento "Aspectos Institucionales"*.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO - OECD (2008). *Monopsony and buyer power*. Disponible en: <http://www.oecd.org/daf/competition/44445750.pdf> Último acceso: 10 de abril de 2015.

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES - OSIPTEL (2001). *Determinación del Factor de Productividad en la Prestación del Servicio Telefónico Básico como Parte del Modelo de Regulación Tarifaria en el Sector de las Telecomunicaciones*. Documento de Trabajo N° 62.

OSIPTEL (2004). *Revisión del Factor de Productividad correspondiente al régimen de Fórmula de Tarifas Tope para Telefónica del Perú S.A.A. (Segunda Aplicación, 2004-2007)*

OSIPTEL (2007) *Fijación del Factor de Productividad Aplicable al Periodo Septiembre 2007-Agosto 2010*.

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE USO PÚBLIC - OSITRAN (2005). *Evaluación Económica de la Concesión del Terminal Portuario de Matarani: Año 2005*. Gerencia de Regulación, Abril de 2006.

OSITRAN (2007). *Reglamento General de Tarifas*. Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 043-2004-CD-OSITRAN y sus modificatorias.

OSITRAN (2008). *Revisión de Tarifas Máximas en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez*. Gerencia de Regulación.

OSITRAN (2009) *Revisión de las Tarifas Máximas en el Terminal Portuario de Matarani y Desregulación de sus Servicios Prestados en Régimen de Competencia Efectiva*. Gerencia de Regulación. Agosto 2009

PAREDES, V. (2007). *Privatización de puertos en México*. CIDAC.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; y J. JAFFE (2003). *Corporate Finance*. Sexta Edición. McGraw-Hill.

SABAL, J. (2004) *Determinación del Costo de Patrimonio de Telefónica de Perú*. Informe N.1: Planteamiento del Marco Conceptual y Metodología. Documento preparado para OSIPTEL.

SAPPINGTON, D. (2002). *Price Regulation en Handbook of Telecommunications Economics*. Cave et al., (Eds.). Elsevier, 2002.

SAPPINGTON, D. y S. SIBLEY (1992). "Strategic Non-Linear Pricing under Price-Cap Regulation". En: *The Rand Journal of Economics*, Vol. 23 N° 1.

STARKIE, D. (2008). *The Airport Industry in a Competitive Environment: a UK Perspective*. OECD/ITF Discussion Paper No 2008-15.

TAMAYO et. al. (1999). *Análisis de las Condiciones de Competencia*. Estudio Piloto. Convenio INDECOPI – BID – CAF.

THE MONOPOLIES AND MERGERS COMMISSION (1982). *Contraceptive Sheaths: A Report on the Supply in the United Kingdom of Contraceptive Sheaths*. Inquiry Report, Series: CMND 8689.

TRIBUNAL DE DEFENSA DE LA LIBRE COMPETENCIA (2009). Informe N°5/2009 ROL NC N° 313-08. Santiago de Chile. Disponible en: http://www.tdlc.cl/DocumentosMultiples/Informe_05_2009.pdf. Último acceso: 10 de abril de 2014.

TRUJILLO, L. y G. NOMBELA (2000). "Puertos". En: Estache, A. y G. De Rus, ed. (2000). *Privatización y regulación de infraestructuras de transporte. Una guía para reguladores*. Banco Mundial, Alfaomega. Cap. 3.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (2003). *Evaluación de los Principales Puertos de América del Sur. Análisis Institucional, Técnico y Económico*.

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE y FEDERAL TRADE COMMISSION (2010). *The Horizontal Merger Guidelines*. Disponible en: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.pdf>. Último acceso: 30 de marzo de 2015.

VISCUSI, W., VERNON, J. y J. HARRINGTON (1995). *Economics of Regulation and Antitrust*. MIT Press.

WILLIAMSON, O. (1989). *Las Instituciones Económicas del Capitalismo*. F.C.E., México.

WILLIAMSON, O. (1994). "Transaction Cost Economics and Organization Theory". En: *The Handbook of Economic Sociology*, Smelser, N. y Richard Swedberd (eds), Princeton University Press.

Anexo 1: Evolución de tarifas de Servicios Estándar en el TPC

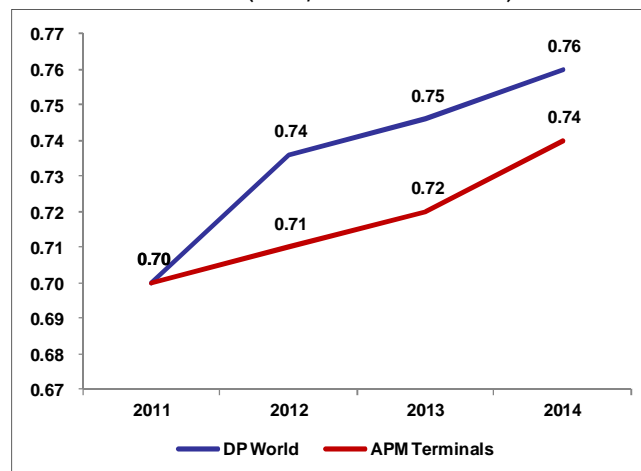
Tal como se ha mencionado anteriormente, los Servicios Estándar a la carga en contenedores provistos por los dos operadores del TPC se encuentran regulados mediante el mecanismo de tarifas tope.

El monto total cobrado por concepto de Servicios Estándar puede descomponerse en un uso o alquiler de amarradero y embarque o descarga de contenedores (llenos y vacíos). A continuación se presenta gráficamente la evolución de las tarifas por dichos conceptos, así como la de las tarifas de transbordo de contenedores dentro del terminal (llenos o vacíos).

Uso o alquiler de amarradero

El uso o alquiler de amarradero es un servicio que se cobra por metro de eslora de la nave y se carga por hora de uso, o fracción. Al 2011, el cobro por este concepto de USD 0,70 por metro de eslora-hora; desde entonces, ha aumentado a USD 0,76 para DPW y a USD 0,74 para APMT.

Gráfico A1.1
TPC: Tarifas por el uso o alquiler de amarradero
(USD/m de eslora-hora)



Fuente: Tarifarios de operadores portuarios
Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

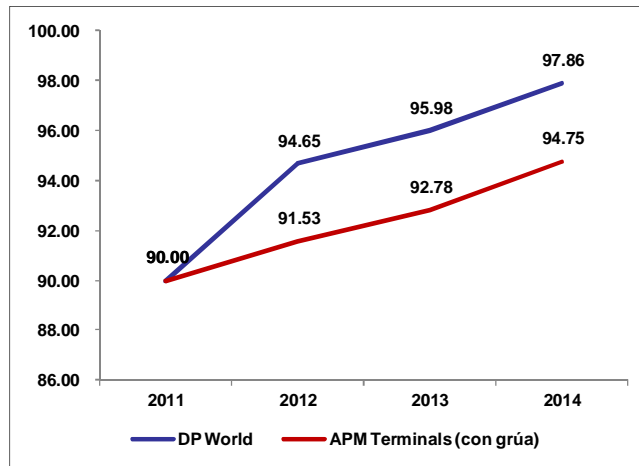
Embarque o descarga de contenedores de 20 y 40 pies

La tarifa de embarque y descarga de contenedores se cobra por contenedor movilizado y varía en función al tamaño del mismo (20 o 40 pies).

Contenedor de 20 pies

En el caso de los contenedores de 20 pies, en el Gráfico A1.2 se observa que las tarifas de DPW se han mantenido alrededor de USD 3,00 por encima de las de APMT entre 2012 y 2014.

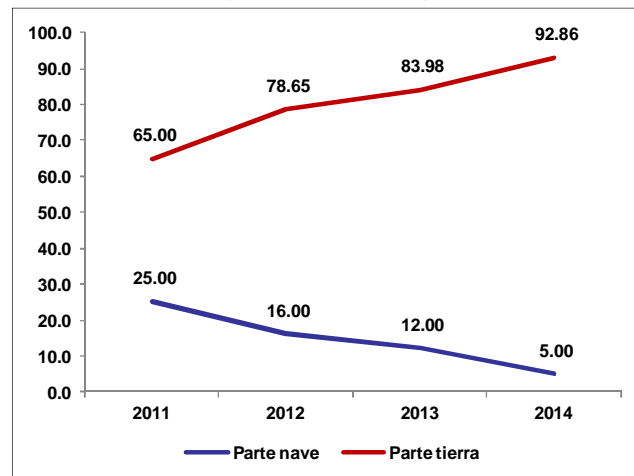
Gráfico A1.2
 TPC: Tarifas para el embarque o descarga de un contenedor de 20 pies
 (USD/contenedor)



Fuente: DPW, APMT.
 Elaboración: Apoyo Consultoría (2015).

Las tarifas de embarque y descarga de contenedores pueden descomponerse en porción nave (correspondiente al cobro a las líneas navieras) y porción tierra (correspondiente al cargo al consignatario o su representante). En línea con lo anterior, en los Gráficos A1.3 y A1.4 se aprecia que, tanto DPW como APMT han optado por reducir sostenidamente la porción nave, al tiempo que han incrementado la porción tierra; es decir, han transferido el mayor costo a la parte inelástica de la demanda. Al respecto, cabe mencionar que en 2015 DPW ha optado por hacer que toda la tarifa sea cobrada al agente nacional, eliminando así la porción nave.

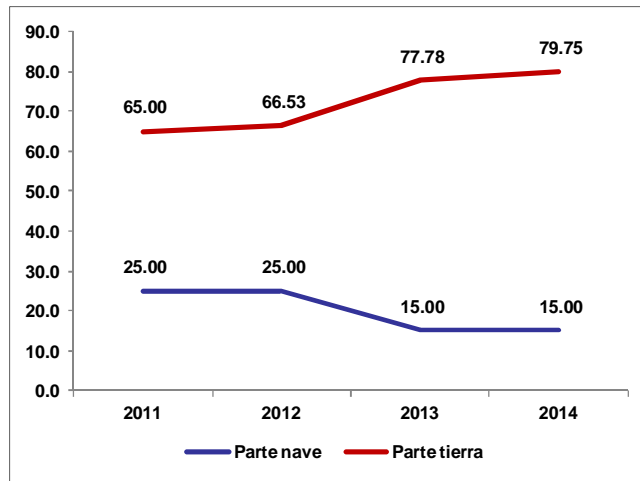
Gráfico A1.3
 DPW: Descomposición de tarifas para el embarque o descarga de un contenedor de 20 pies en porción nave y porción tierra
 (USD/contenedor)



Fuente: DPW.
 Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

Gráfico A1.4

APMT: Descomposición de tarifas para el embarque o descarga de un contenedor de 20 pies en porción nave y porción tierra (USD/contenedor)



Fuente: APMT.

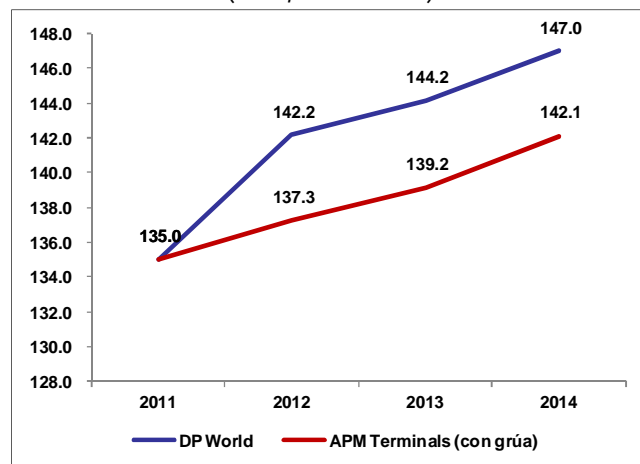
Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

Contenedores de 40 pies

En el caso del contenedor de 40 pies, se observa una dinámica similar a la de los contenedores de 20 pies, tal como se verifica en los Gráficos A1.5, A1.6 y A1.7.

Gráfico A1.5

TPC: Tarifas para el embarque o descarga de un contenedor de 40 pies (USD/contenedor)

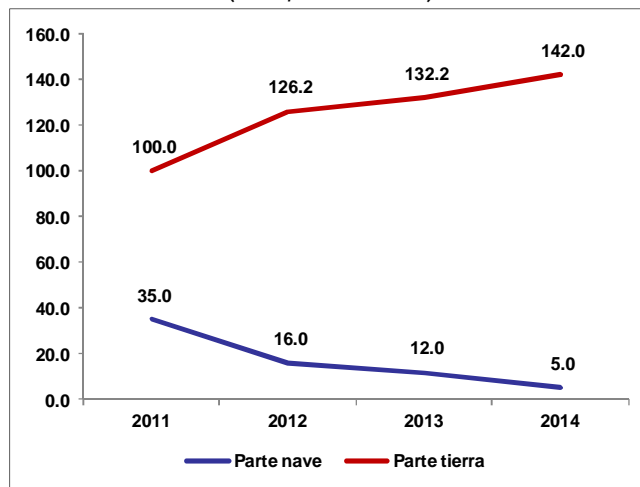


Fuente: DPW, APMT.

Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

Gráfico A1.6

DPW: Descomposición de tarifas para el embarque o descarga de un contenedor de 40 pies en porción nave y porción tierra (USD/contenedor)

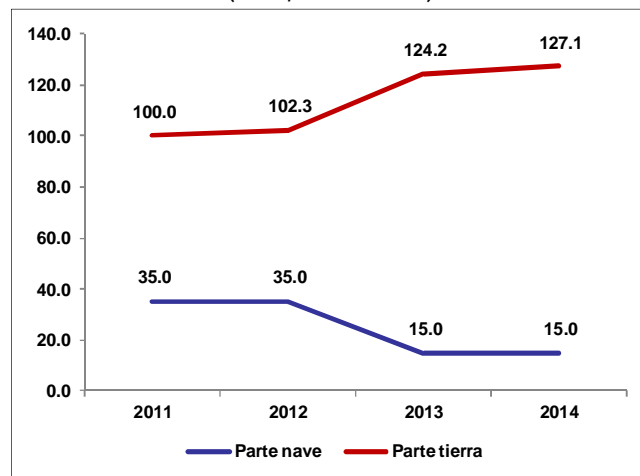


Fuente: DPW.

Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

Gráfico A1.7

APMT: Descomposición de tarifas para el embarque o descarga de un contenedor de 40 pies en porción nave y porción tierra (USD/contenedor)



Fuente: APMT.

Elaboración: APOYO Consultoría (2015).

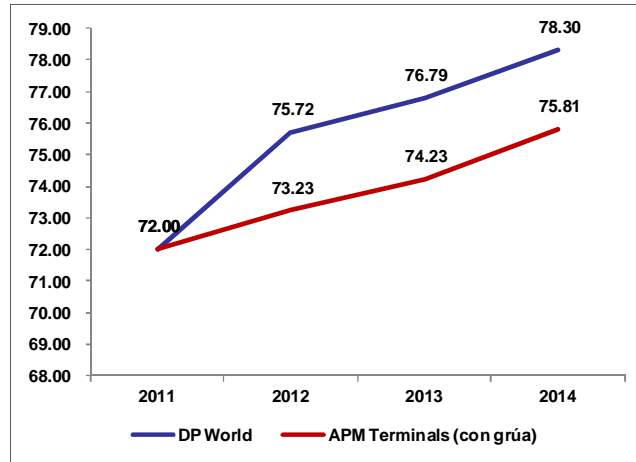
Transbordo

La tarifa de transbordo se cobra por contenedor movilizado. Se cobra una sola vez e incluye desde la descarga del contenedor, hasta la carga en la otra nave. Además, incluye las 48 horas de permanencia libres de pago —también incluidas en la tarifa de carga y descarga de contenedores.

Al igual que en los casos anteriores, se observa que las tarifas de DPW se encuentran por encima de las de APMT.

Gráfico A1.8

TPC: Tarifas para el transbordo de un contenedor de 20 pies (USD/contenedor)

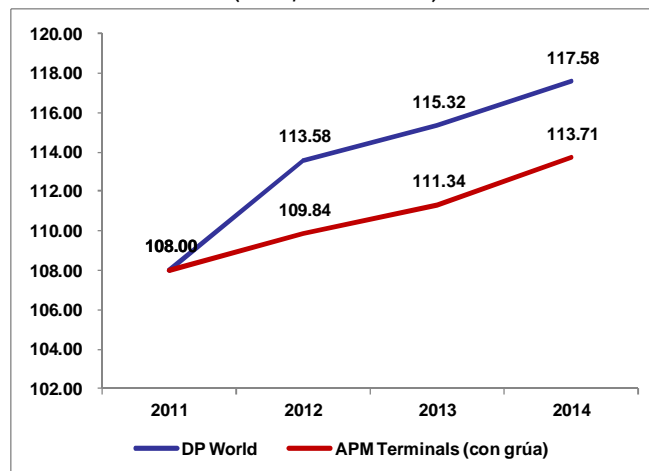


Fuente: DPW, APMT.

Elaboración: APOYO Consultoría (2015)

Gráfico A1.9

TPC: Tarifas para el transbordo de un contenedor de 40 pies (USD/contenedor)



Fuente: DPW, APMT.

Elaboración: APOYO Consultoría (2015)

Anexo 2: Modelos Económicos Teóricos

Dado que la concesión de las terminales del TPC es a plazo fijo, 30 años, el análisis teórico más apropiado en ese contexto con dos terminales/agentes es el de un juego repetido con 30 periodos. El proceso de análisis es a través de inducción hacia atrás (*backward induction*), donde se analiza el equilibrio del último periodo, y luego el del penúltimo periodo y así sucesivamente hasta el periodo uno. Aquí presentamos el análisis de ese último periodo, entendiendo que dadas las características de este entorno, el análisis es el mismo para cualquier periodo.⁷⁶

Se presentan dos tipos de modelo:

- i) **Modelo de competencia en precios con restricciones de capacidad.** En este modelo las capacidades están dadas exógenamente. Permite ilustrar la influencia que pueden tener las restricciones de capacidad para incrementar el poder de mercado de las firmas, aún en situaciones competitivas.⁷⁷
- ii) **Modelo de competencia en cantidades y precios.** En este modelo las capacidades se determinan endógenamente. Al permitir que las firmas ajusten sus capacidades en cada periodo, se plantea una situación en la cual las firmas pueden decidir sus inversiones en capacidad con mayor flexibilidad.

1. Modelo con capacidades exógenas

En esta sección, se adapta un modelo teórico basado en el desarrollado por Kreps y Scheinkman, (1983).⁷⁸ Se considera un duopolio conformado por las firmas $i = \{1, 2\}$, las cuales compiten fijando precios, (p_1, p_2) . Las firmas poseen costos marginales c_1 y c_2 (los cuales pueden ser similares), pero se diferencian principalmente en la capacidad máxima del servicio que pueden proveer, k_1 y k_2 . El producto que ofrecen las firmas es homogéneo, por lo cual la demanda se dirige al productor con menor precio, hasta el nivel máximo de capacidad que este pueda ofrecer. Si los precios son iguales, se asume que la demanda se reparte de manera proporcional a las capacidades de cada productor. Es decir, si la demanda de mercado al precio p es $D(p)$, entonces, la demanda del productor i que compite con el productor j es:

$$D_i(p_1, p_2) = \begin{cases} \min\{D(p_1), k_1\} & , p_1 < p_2 \\ \min\left\{D(p_1), \frac{k_1}{k_1 + k_2} D(p_1)\right\} & , p_1 = p_2 \\ \min\{D(p_2), k_2\} & , p_2 < p_1 \end{cases}$$

Esta especificación de la demanda de cada firma asume la denominada regla de *racionamiento eficiente*: si $p_1 < p_2$, pero $D(p_1) > k_1$, entonces las primeras k_1 unidades se venden a los consumidores con mayor disponibilidad a pagar. Luego, la firma 2 enfrenta la demanda residual $D(p_2) - k_1$.

⁷⁶ El presente anexo se basa en el trabajo de Apoyo Consultoría (2015).

⁷⁷ Poder de mercado se refiere específicamente a la distancia entre precios y costos marginales. No hace referencia *per se* a situaciones de colusión o competencia entre firmas.

⁷⁸ Kreps, D. y J. Scheinkman (1983). "Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes". (1983). *The Bell Journal of Economics*, Vol. 14, No. 2 (Autumn, 1983), pp. 326-337.

Caso 1: Escenario sin regulación de precios

Si en este tipo de mercados, las empresas que actúan compiten entre ellas⁷⁹ y no existe regulación de precios, el equilibrio de mercado se caracteriza de acuerdo al tamaño de las capacidades de producción.⁸⁰

- ¿Qué sucede cuando existen restricciones de capacidad? ($k_1 < R_1(k_2)$ y $k_2 < R_2(k_1)$)

Considere por un momento cuál sería la estrategia óptima de cada firma, si éstas tuvieran que elegir cantidades (Cournot) o si compitieran en precios (Bertrand). En este contexto, si las restricciones en capacidad son vinculantes, el equilibrio es el mismo tanto si compiten en precios o si compiten en cantidades es $p = P(k_1 + k_2)$, o a la inversa $k_1 + k_2 = D(p)$.

$P(k_1 + k_2)$ es el nivel de precios tal que la demanda iguala la cantidad producida por las dos firmas al tope de su capacidad. En este caso, no tiene sentido reducir el precio para ninguna firma dado que esto no incrementará sus ventas, dada su restricción de capacidad. Igualmente, si compiten en cantidades, reducirlas no tiene sentido para cualquiera de las dos firmas.

¿Cómo se obtienen los umbrales? Sea $R_1(k_2)$ la cantidad óptima a producir para la firma 1, dado que la firma 2 produce k_2 , y de manera similar en el caso opuesto. Se considera una industria como restringida en capacidad si, las capacidades satisfacen que $k_1 < R_1(k_2)$ y que $k_2 < R_2(k_1)$, simultáneamente. Esto quiere decir, si el tope de capacidad de la firma 1 (firma 2) estuviera por debajo del nivel de producción que maximizaría su utilidad, la firma 2 (firma 1) produce y vende al tope de su capacidad. Dado que $k_1 < R_1(k_2)$ esto implica que, de hecho, se actúa como un monopolista con capacidad restringida sobre la demanda residual dejada de lado por la firma 1 (2).

- ¿Qué sucede cuando no existen restricciones de capacidad? ($k_1 \geq D(c)$ y $k_2 \geq D(c)$)

Si cada firma tiene la capacidad de servir a la totalidad del mercado cobrando incluso a costo marginal, es decir si $k_1 \geq D(c)$ y $k_2 \geq D(c)$, entonces se da el equilibrio de Bertrand clásico (mercado competitivo): $p_1 = p_2 = c$.⁸¹

- ¿Qué sucede en el caso intermedio? ($k_1 > k_2$, $k_2 \geq k_1$ y $k_1 \geq k_2$ ó $k_1 > k_2$, $k_2 \geq k_1$ y $k_1 \geq k_2$).

Cuando los niveles de capacidad son intermedios, el equilibrio de mercado toma la forma de los denominados "ciclos de Edgeworth". En términos de teoría de juegos, esto implica que las firmas no siguen estrategias puras para fijar sus precios, sino estrategias mixtas (las firmas deciden aleatoriamente sus precios en determinado rango). Este rango tiene como límite

⁷⁹ Esto está garantizado en la situación analizada puesto que las empresas interactúan un número finito de veces (hasta la finalización de sus respectivas concesiones). En estos escenarios, la colusión no puede surgir si las firmas no actúan cooperativamente, es decir, si maximizan sus propios beneficios de manera egoísta: esto implicará que siempre existirán incentivos monetarios para traicionar cualquier posible cartel de fijación de precios. En términos técnicos, el resultado colusivo no es un equilibrio de Nash perfecto en sub juegos.

⁸⁰ Ver Kreps y Scheinkman (1983).

⁸¹ Esto implicaría problemas de sostenibilidad, al no poder las firmas cubrir sus costos fijos de operación.

inferior un precio por encima de costo marginal (c), y como superior un precio por debajo del precio de monopolio (p_M). En términos prácticos, esto implica una variabilidad de precios. En general, la firma con mayor capacidad producirá a un precio mayor y tendrá mayores ganancias.

A modo de contraste, si de alguna forma las firmas lograsen fusionarse o coludir para fijar un precio monopolístico, p_M , resultado de maximizar la función de beneficios de la industria (la suma de los beneficios de las dos firmas):

$$\Pi = \sum_{i=1}^2 (p_i - c) q_i$$

El resultado de esta maximización daría un precio que sería mayor a cualquiera de los posibles equilibrios del escenario competitivo, a excepción del caso en que el equilibrio se caracterice por exhibir restricciones de capacidad. En este tipo de equilibrios, los precios pueden llegar a ser similares a los precios de un cartel que coordina precios exitosamente, incluso aunque las firmas actúen competitivamente.

Caso 2: Escenario con regulación de precios

En este escenario, los precios son fijados por el regulador “exógenamente”.⁸² Pero, a veces las firmas pueden tener incentivos para fijar precios por debajo del techo.

Por simplicidad, considere el caso en que existen restricciones de capacidad ($k_1 < R_1(k_2)$ y $k_2 < R_2(k_1)$). Además defínase $\underline{p} = P(k_1 + k_2)$. Si el precio regulado es p_t y se da que $p_t > \underline{p}$, entonces el equilibrio es similar al anterior: el precio de mercado sería \underline{p} , y cada firma produciría al máximo de capacidad. Por otro lado, si $p_t < \underline{p}$, entonces el equilibrio será $p = p_t$. Luego, asumiendo que las firmas están obligadas a proveer al mercado al precio regulado hasta el límite de su capacidad, entonces, la cantidad servida sería de $k_1 + k_2$.

Conclusión

La introducción de restricciones de capacidad puede llevar a que las firmas tengan poder de mercado, incluso en una situación competitiva. La intuición es clara: si la demanda es demasiado grande con respecto a las capacidades, la demanda residual que enfrenta una firma (la demanda no atendida por la otra) también será grande. Dado que la firma es monopolista en esta demanda residual, si esta demanda es inelástica, el poder de mercado será significativo. En general la teoría sugiere una relación positiva entre la severidad de las restricciones de capacidad y el nivel de poder de mercado de las firmas.

2. Modelo con capacidades endógenas

La motivación de este modelo es recoger la dinámica cuando las empresas compiten dinámicamente a través de decisiones de inversión para poder capturar una mayor participación de mercado. En este caso, la competencia se da en dos fases: en la primera se eligen capacidades y en la segunda se compete a través de precios, dadas las capacidades elegidas en la primera fase. Es decir, se hace endógena la elección de capacidades que estaba fija en el modelo anterior.

⁸² En la medida que la regulación utiliza información de las firmas, la fijación de precios nunca llega a ser totalmente exógena.

Un resultado muy útil para caracterizar este modelo es el de Kreps y Scheinkman (1983). Estos autores probaron que el equilibrio de un juego en dos fases como el descrito es idéntico al equilibrio que surgiría en un juego más simple, de una sola fase, en el cual las firmas eligen cantidades producidas y precio en simultáneo. Es decir, se puede encontrar el equilibrio del juego en dos fases sin necesidad de resolver el juego complejo, sino en su lugar resolviendo un juego simple de competencia en cantidades. Se emplea este resultado para describir los resultados que surgirían en los escenarios de competencia con y sin regulación, siguiendo el mismo esquema que en el modelo anterior.

Antes de pasar a describir estos resultados, se introduce una modificación adicional al modelo teórico simple analizado en la sección de capacidades exógenas. La motivación es que en el juego de Cournot las cantidades de equilibrio son una función directa de los costos de las firmas. Esto no es conveniente al momento de realizar la simulación en la medida que el modelo implicaría participaciones de mercado muy similares entre las firmas, puesto que los costos marginales de las empresas⁸³ son bastante similares.

Sin embargo, al año 2014, se observa una diferencia sustancial entre las cantidades servidas por los operadores. Para intentar ajustar esta situación real, se introduce un grado de diferenciación vertical entre los servicios ofertados. En particular, se propone que la demanda de la firma i sea:

$$v_i \frac{Q_i}{Q} = \frac{\exp(v_i - v_j)}{1 + \exp(v_i - v_j) + \exp(v_j - v_i)}$$

Donde v_i es un parámetro que mide las preferencias de los consumidores por los servicios de la firma i . Si la firma 1 ofrece un servicio de mayor calidad que la firma 2, entonces tendremos que $v_1 > v_2$. Esta formulación implica una demanda de mercado igual a:

$$Q = \frac{Q_1 \exp(v_1 - v_2) + Q_2 \exp(v_2 - v_1)}{1 + \exp(v_1 - v_2) + \exp(v_2 - v_1)}$$

A partir de esta demanda, se puede definir la función de demanda inversa: $P(Q)$, donde Q es la cantidad total producida en el mercado.

Caso 1: Escenario sin regulación de precios

Utilizando el resultado de Kreps y Scheinkman (1983) se puede encontrar las capacidades de producción que elegirían las firmas resolviendo el siguiente problema (planteado desde el punto de vista de una firma i , que compite contra una firma j):

$$Q_i \frac{Q_i}{Q} \Pi_i = Q_j \frac{Q_j}{Q} \Pi_j + Q_i \frac{Q_i}{Q} - Q_j \frac{Q_j}{Q}$$

En este problema, $P(\cdot)$ es la función de demanda inversa de la industria, descrita líneas arriba, y \underline{c}_i es la suma del costo marginal de producción de la firma i con el costo de incrementar la capacidad en un TEU más. El equilibrio de este modelo produce un nivel de capacidades que luego es utilizado completamente para la producción por las firmas. El precio de equilibrio es mayor al de competencia perfecta, pero menor al que resultaría de un escenario no competitivo.

⁸³ Aproximados en el ejercicio empírico con los costos variables medios del modelo financiero que cada operador portuario presentó a PROINVERSIÓN en el año de la concesión.

A modo de contraste, si de alguna forma las firmas lograsen fusionarse o coludir para fijar un precio monopólico, p_M , el resultado sería idéntico al planteado en el modelo con capacidades exógenas, salvo la modificación de la función de demanda. Se puede encontrar el precio de equilibrio resolviendo el siguiente problema:

$$\max_{p_M} \Pi = p_M - c(p_M)$$

Luego, se obtiene la cantidad producida por la industria reemplazando el precio monopólico en la demanda de la industria, $D(p_M)$. Como, por definición, el precio encontrado en este problema maximiza los beneficios conjuntos de la industria, es fácil ver que los precios de equilibrio en este escenario serán superiores a los del escenario competitivo. Asimismo, las capacidades escogidas por las firmas que siguen el acuerdo monopólico serán menores.

Caso 2: Escenario con regulación de precios

Dado un precio regulado p_t , las firmas deciden sus capacidades de producción para calzar con sus demandas. Para ver esto defínase la capacidad k_i como la solución del siguiente problema:

$$\max_{k_i} \Pi = p_t (k_i + k_j) - c_i k_i$$

Es decir, es la capacidad que maximiza la rentabilidad de la firma i , la cual es monopolista en su nicho de mercado.⁸⁴ Si cada firma hace esto, entonces se tendrá una capacidad de $k = k_1 + k_2$ a nivel de la industria.

Si el precio techo fijado por el regulador es suficientemente alto, de modo que $p_t < p_M$, donde $p_M = c'(k)$, es el precio inducido por las firmas produciendo a los niveles de capacidad descritos, entonces las firmas elegirán estas capacidades. El equilibrio de mercado exhibirá un precio menor al precio techo.

Por otro lado, si el precio regulado es relativamente bajo, de manera tal que $p_t > p_M$, entonces cada firma i escogerá una capacidad tal que iguale la demanda por sus servicios al precio regulado: $k_i = D_i(p_t)$, y por tanto $k = k_1 + k_2 = D(p_t)$. Esto generará que se produzca al máximo de capacidad y se venda al precio techo.

Conclusión

Cuando la capacidad se fija de manera endógena, se observa que la diferencia en cantidades servidas por las firmas depende ya no solo de su capacidad, sino además de un grado de preferencia por la calidad de servicio que podría tener cada operador.

En el escenario no regulado, se fijará un precio por encima del de competencia perfecta, pero menor al precio monopólico y cada firma buscará producir al máximo de su capacidad. Sin embargo, si se diese un escenario no competitivo, se fijaría un precio equivalente al monopólico y se produciría a un nivel por debajo de las capacidades tope de las firmas. Finalmente, en un escenario regulado cada firma escogerá una capacidad tal que iguale la

⁸⁴ La diferenciación de producto genera poder de mercado, pero éste también está limitado por la posibilidad de sustitución con el competidor.

demanda por sus servicios al precio regulado, cuando este está por debajo del precio de equilibrio.

Anexo 3: Derivación de la ecuación de precios para el factor de productividad

El mecanismo del *price cap* se introdujo en el Reino Unido en 1982, como forma de limitar el poder de una empresa monopolista⁸⁵. La autoridad británica de competencia favoreció la regulación directa del precio sobre la regulación de la Tasa de Retorno de la empresa como una forma de disciplinar a una empresa con poder de mercado, simulando el resultado que se obtendría si la empresa estuviera sometida a una competencia efectiva.

La autoridad de competencia consideró que imponer un precio tope a la empresa era más económico en términos de requerimientos de información y proporcionaba más incentivos a la eficiencia⁸⁶. El precio de la empresa monopolista debería vincularse a un índice que reflejara los costos de la empresa.

Cuando el sistema de precio tope se generalizó para la regulación de monopolios naturales se popularizó bajo la fórmula *RPI-X*⁸⁷, en la cual el índice de referencia ya no era un índice que refleja los costos de la empresa regulada, sino el índice general de precios de la economía. De esta forma quedaba relegado a un segundo plano el propósito fundamental del *price cap*: imponer a la empresa regulada la disciplina a la que se vería sometida si existiera un mercado competitivo.

Bernstein y Sappington (1999) en su célebre modelo derivan una fórmula para el cálculo de la *X* compatible con el modo en que se implementa el precio tope (como *RPI-X*) y devolviendo al mecanismo su función original de disciplinar a la empresa, haciendo que el precio replique el comportamiento que tienen los precios cuando la organización de la industria es competitiva.

Bernstein y Sappington comienzan planteando la ecuación de beneficios de la empresa, como la resta de los ingresos menos los costos.

Ecuación 29

$$\Pi = R - C = \sum_{i=1}^n p_i q_i - \sum_{j=1}^m w_j v_j$$

Donde:

Π es el nivel de beneficios.

R es el nivel de ingresos de la empresa (producto del vector de n precios de productos por el vector de cantidades producidas).

⁸⁵ Ver: Monopolies and Mergers Commission (1982).

⁸⁶ "We believe that the incentive to increase efficiency, which the company said was removed by the method used during the last period of control, will be restored if control is exercised directly over its prices by reference to an appropriate index, rather than over its profits." *Ibid.* pág. 49.

⁸⁷ Ver por ejemplo Beesley y Littlechild, (1989).

C es el nivel costos de la empresa (producto del vector de m precios de insumos por el vector de cantidades de insumos utilizadas).

Diferenciando la ecuación anterior obtienen

Ecuación 30

$$\Pi \frac{d\Pi}{\Pi} = \sum_{i=1}^n p_i q_i \frac{dq_i}{q_i} + \sum_{i=1}^n p_i q_i \frac{dp_i}{p_i} - \sum_{j=1}^m w_j v_j \frac{dv_j}{v_j} - \sum_{j=1}^m w_j v_j \frac{dw_j}{w_j}$$

Dividiendo ambos lados de la ecuación por R , reajustando términos y despejando el incremento de los precios se llega a

Ecuación 31

$$\sum_{i=1}^n r_i \dot{p}_i = \frac{C}{C+\Pi} \left\{ \sum_{j=1}^m s_j \dot{w}_j - \sum_{i=1}^n r_i \dot{q}_i + \sum_{j=1}^m s_j \dot{v}_j + \frac{\Pi}{C} \dot{\Pi} - \frac{\Pi}{C} \sum_{i=1}^n r_i \dot{q}_i \right\}$$

Donde

$$\dot{x} = \frac{dx}{x}$$

es la tasa de crecimiento de las variables consideradas

$$r_i = \frac{p_i q_i}{R}$$

es el porcentaje de ingresos que corresponde al servicio i

$$s_j = \frac{w_j v_j}{C}$$

es el porcentaje de costos que corresponde al insumo j

A continuación se definen: el incremento en el precio final, como el promedio ponderado por porcentaje de ingresos de los incrementos de los precios de los productos de la empresa; el incremento en el precio de los insumos, como el promedio ponderado por porcentaje de gastos de los incrementos de los precios de los insumos de la empresa; el incremento en la cantidad producida, como el promedio ponderado por porcentaje de ingresos de los incrementos en las cantidades de los productos de la empresa; y , el incremento en las cantidades de los insumos, como el promedio ponderado por porcentaje de gastos de los incrementos de las cantidades de los insumos empleados por la empresa.

Matemáticamente las respectivas expresiones son:

$$\dot{P} = \sum_{i=1}^n r_i \dot{p}_i, \quad \dot{W} = \sum_{j=1}^m s_j \dot{w}_j, \quad \dot{Q} = \sum_{i=1}^n r_i \dot{q}_i, \quad \dot{V} = \sum_{j=1}^m s_j \dot{v}_j$$

De esta forma, se obtiene la expresión:

Ecuación 32

$$\dot{P} = \left(\frac{C}{C + \Pi} \right) \left\{ \dot{W} - [\dot{Q} - \dot{V}] + \frac{\Pi}{C} [\dot{\Pi} - \dot{Q}] \right\}$$

La expresión que recoge la Ecuación 32 indica como varían los precios de cualquier empresa ante su nivel de costos y beneficios, la variación en el precio promedio de los insumos que utiliza, la variación en la cantidad promedio producida de servicios finales, la variación en la cantidad promedio utilizada de insumos, y la variación en el nivel de beneficios.

Si se tiene en cuenta que la variación de la productividad de factores es la diferencia entre la variación en la cantidad de productos y la variación en la cantidad de insumos,

Ecuación 33

$$\dot{T} = \dot{Q} - \dot{V}$$

la derivación del factor de productividad por diferencias que comienza en la Ecuación 2 de la pág. 40 parte de la ecuación anterior.

Anexo 4: Propuesta de DPW para el cálculo del factor de productividad para el TMS

La propuesta tarifaria puede ser descargada de la siguiente dirección:

http://www.ositran.gob.pe/RepositorioAPS/o/o/par/PROPTARIFMAXDPWORLD/Propuesta%20Tarifaria%20del%20Factor%20de%20Productividad_DPWorld.pdf

Anexo 5: Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital

1. Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC⁸⁸)

En esta sección se detalla el cálculo del costo de capital para el Concesionario. El costo de capital es uno de los determinantes del precio implícito del capital, que a su vez, es el principal componente en el índice de precios de los insumos.

De acuerdo con la práctica regulatoria habitual, el concepto empleado para medir el costo de capital corresponde al Costo Promedio Ponderado del Capital o WACC, por sus siglas en inglés. El WACC se calcula de la siguiente manera:

Ecuación 33

$$WACC = \frac{D}{D+E} k_{D(ddi)} + \frac{E}{D+E} [r_f + \beta(r_m - r_f) + r_{país}]$$

Donde:

- $D/(D+E)$ Peso ponderado de la deuda.
- $E/(D+E)$ Peso ponderado del capital propio.
- $k_{D(ddi)}$ Costo de deuda después de impuestos.
- r_f Tasa de retorno libre de riesgo.
- β beta apalancado, medida de riesgo de la inversión.
- r_m Tasa de retorno del mercado.
- $r_{país}$ Tasa de riesgo país.

El valor del β está apalancado, es decir, está influenciado por el ratio de apalancamiento, o lo que es lo mismo, la estructura de financiación de la empresa. El β apalancado se obtiene al aplicar la siguiente fórmula:

Ecuación 34

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

Donde:

- β_{na} beta no apalancado, medida de riesgo de la inversión.
- t Tasa impositiva.

De acuerdo a las normas contables internacionales NIIF, en su subcuenta 19 señala que la participación de los trabajadores debe considerarse como un gasto. Dado lo anterior, se ha excluido la participación de los trabajadores (calculado como el 5% de las utilidades antes de impuesto a la renta) para el cálculo de apalancamiento de la beta.

La metodología WACC pondera el costo de patrimonio de la empresa y el costo de la deuda de la empresa, considerando su estructura de financiamiento a valor de mercado. Al invertir en

⁸⁸ *Weighted Average Cost of Capital.*

bienes de capital para la producción de los servicios regulados, el Concesionario emplea recursos que tienen un costo de oportunidad, ya que remunera adecuadamente a quienes le permiten financiar la inversión, accionistas (financiación propia) y prestamistas (financiación ajena).

Debido a que la empresa se financia con dos fuentes que presentan costos distintos, el costo del capital debe ser un promedio de ambos tipos de financiamiento, ponderados por la importancia relativa de cada uno de ellos. Esta última se encuentra determinada por la estructura de financiamiento de la empresa, o lo que es lo mismo, la importancia de la financiación propia y ajena sobre el total de recursos requeridos.

Para calcular el costo del capital propio, en la práctica regulatoria se utiliza el modelo CAPM de valoración de activos de capital, o *Capital Asset Pricing Model*⁸⁹. Es preciso mencionar que si bien su uso es ampliamente difundido y aceptado para fines regulatorios, existen algunos cuestionamientos teóricos sobre su aplicación⁹⁰. En cualquier caso, el RETA vigente especifica que el cálculo del costo del capital debe realizarse sobre la base del modelo CAPM.

El CAPM postula que el costo del patrimonio de una empresa, la rentabilidad que un inversor debería obtener al invertir en la empresa, es igual a la rentabilidad de un activo libre de riesgo (tasa libre de riesgo) más el premio o prima por riesgo de mercado, multiplicado por una medida de riesgo sistémico del patrimonio de la empresa, denominado "beta" (β)⁹¹. En empresas situadas en países emergentes, como es el caso de DPW, es usual añadir el riesgo país para incorporar el retorno requerido por los accionistas por concepto del riesgo adicional de invertir en estos países.

El cálculo del costo de la financiación ajena necesita de menos supuestos teóricos y se realiza con información de los estados financieros auditados.

2. Obtención de la Tasa Libre de Riesgo

La tasa libre de riesgo es el rendimiento que puede obtener un activo libre de riesgo. Se entiende que un activo es libre de riesgo, si el rendimiento efectivo es igual al esperado. Por consiguiente, un activo libre de riesgo no tiene riesgo de incumplimiento ni riesgo de reinversión. Al respecto, existe consenso en considerar como tasa libre de riesgo al rendimiento ofrecido por los Bonos del Tesoro de los Estados Unidos (*T Bonds*), pues estos bonos no se han dejado de pagar a los inversionistas. De esta forma, en el caso del mercado peruano, la *proxy* de tasa libre de riesgo más adecuado son los bonos del Tesoro de los Estados Unidos a 10 años.

Con relación a utilizar el promedio aritmético o geométrico, no existe una regla específica que defina qué alternativa es mejor. Al respecto, autores como Ross *et al.*, (1999) y Brealey *et al.*, (2006) sostienen que si el costo de capital se estima sobre la base de rentabilidades o primas de riesgo históricas, deben emplearse medias aritméticas y no geométricas, porque en caso

⁸⁹ El modelo fue desarrollado en la década de los 70 por John Lintner, William Sharpe y Jack Treynor, basados en el trabajo de Harry Markowitz sobre la teoría de carteras eficientes.

⁹⁰ Los cuestionamientos tienen que ver con los supuestos sobre el comportamiento de los inversores y los mercados financieros.

⁹¹ El beta es la covarianza entre el rendimiento que proporciona la empresa y el rendimiento que proporciona el mercado, entendido como el rendimiento de una cartera eficientemente diversificada, dividido por la varianza del rendimiento del mercado.

contrario se corre el riesgo de que el inversionista obtenga una menor rentabilidad por su inversión. Esto se debe a que, si bien el promedio geométrico es el adecuado para calcular la rentabilidad promedio de un portafolio, el promedio adecuado, para calcular el costo de capital esperado para descontar un flujo futuro cuyos retornos son aleatorios, es el promedio aritmético. Al respecto, Chisari, *et al.* (2009) muestra un ejemplo en el que se aprecia la diferencia en el uso adecuado de cada tipo de promedio.

Por otro lado, el “principio de consistencia”, Bravo (2004), establece que el periodo de tiempo que se utiliza para proyectar los rendimientos libres de riesgo, debe coincidir con el periodo de la prima de riesgo. En tal sentido, no es posible que en la tasa libre de riesgo se utilice información mensual, y en la prima de riesgo de mercado se emplee data anual.

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, para el periodo comprendido entre 1928 y el año correspondiente del periodo 2011-2013, como se muestra en el Cuadro N°1.

Cuadro N° 1
Tasa Libre de Riesgo

Año	2010	2011	2012	2013
1928	1%	1%	1%	1%
1929	4%	4%	4%	4%
1930	5%	5%	5%	5%
1940	5%	5%	5%	5%
1950	0%	0%	0%	0%
1960	12%	12%	12%	12%
1970	17%	17%	17%	17%
1980	-3%	-3%	-3%	-3%
1990	6%	6%	6%	6%
2000	17%	17%	17%	17%
2009	-11%	-11%	-11%	-11%
2010	8%	8%	8%	8%
2011		16%	16%	16%
2012			3%	3%
2013				-9%
PROMEDIO	5,28%	5,41%	5,38%	5,21%

3. Obtención de la Prima por Riesgo de Mercado

La prima de riesgo refleja el retorno adicional que esperan los inversores por invertir en proyectos con mayor nivel de riesgo, en relación a la tasa libre de riesgo. La prima de riesgo se calcula deduciendo la tasa libre de riesgo de los retornos esperados en los portafolios de mercado. Existen dos tipos de riesgo que afectan la actividad de las empresas: el riesgo no sistemático (único o específico) que se relaciona con el riesgo específico de un tipo de negocio o mercado; y el riesgo sistemático que se relaciona con los riesgos de la economía en general que afectan a todas las empresas. De esta manera, si un inversionista tiene un portafolio diversificado de acciones, en promedio, la buena o mala *performance* de las compañías del portafolio se compensa, y el inversor puede eliminar el riesgo no sistemático por medio de la diversificación. Sin embargo, el inversor nunca puede eliminar por completo el riesgo de mercado o el riesgo sistemático, ya que éste afecta a todas las empresas.

Como se muestra en el

Cuadro N° 2, la prima por riesgo de mercado equivale a la diferencia entre la tasa libre de riesgo (el promedio anual del rendimiento histórico de los *T Bonds* del emitidos por el gobierno de los Estados Unidos), y la tasa de rendimiento del mercado de valores, calculada como el promedio anual del rendimiento histórico del Índice *Standard and Poor's 500* (S&P 500).

Cabe señalar que el índice S&P 500 es el índice del mercado de valores estadounidense más utilizado para el cálculo de costo promedio ponderado del capital. El S&P 500 recoge la evolución de por lo menos el 75% del mercado de valores estadounidense, y el peso de cada acción en el índice esta ponderado por su capitalización.

Cuadro N° 2
Prima por Riesgo de Mercado

Año	2010	2011	2012	2013
1928	43%	43%	43%	43%
1929	-13%	-13%	-13%	-13%
1930	-30%	-30%	-30%	-30%
1940	-16%	-16%	-16%	-16%
1950	30%	30%	30%	30%
1960	-11%	-11%	-11%	-11%
1970	-13%	-13%	-13%	-13%
1980	35%	35%	35%	35%
1990	-9%	-9%	-9%	-9%
2000	-26%	-26%	-26%	-26%
2009	37%	37%	37%	37%
2010	6%	6%	6%	6%
2011		-14%	-14%	-14%
2012			13%	13%
2013				41%
PROMEDIO	6,03%	5,80%	5,88%	6,29%

4. Obtención de la Prima por Riesgo País

Los riesgos asociados a un inversión en un país en desarrollo o emergente, difieren de los que están asociados a una inversión similar en países desarrollados. En consecuencia, existe un riesgo adicional para las empresas situadas en determinados países, por lo cual la inclusión del riesgo país es un factor que debe considerarse en toda evaluación que se realice en un mercado emergente.

Los factores que influyen en la asignación del riesgo país a un Estado son: debilidad institucional, burocracia, corrupción, marco regulatorio⁹², control de flujo de capitales, restricciones a la convertibilidad la moneda, crecimiento irregular del PBI, inflación, tipo de cambio, tasa de interés, entre otros.

Al respecto, Sabal (2006) señala que en el fondo, el riesgo país percibido por los inversionistas depende del grado de confianza que se produzca como resultado de la reputación del país. Es decir, en la medida en que más frecuentemente y más marcadamente un país haya sufrido convulsiones sociales y/o cambiado sus lineamientos de política (o dejado de cumplir sus

⁹² Ver Sirtaine *et al.*, (2005).

compromisos), peor será su reputación. De esta forma, a mejor (peor) reputación, mayor (menor) confianza y menor (mayor) riesgo país percibido.

La prima por riesgo país se calcula como la diferencia entre los retornos de los bonos emitidos por el país emergente y el retorno de un bono libre de riesgo (por ejemplo: bono emitido por el Gobierno de los Estados Unidos). Existen agencias calificadoras (S&P, Moody's, Fitch Ratings, etc.) que proporcionan estimaciones del riesgo país basándose en información cualitativa y cuantitativa, la misma que es sintetizada y resumida en un índice. No obstante, la fuente más usada en las valoraciones de empresas es el Emerging Markets Bonds Index (EMBI) de Perú.

Para calcular el costo de capital de DPW se agrega la prima de riesgo país que enfrentó el Concesionario en cada año, durante el periodo 2011-2013. Para estimar la prima por riesgo país se calcula el promedio mensual del EMBI Perú, para cada uno de los años (ver Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3
Prima por Riesgo País

Año	2010	2011	2012	2013
Enero	180	146	219	110
Febrero	200	146	199	127
Marzo	158	157	166	140
Abril	144	193	164	133
Mayo	202	187	181	133
Junio	207	192	188	180
Julio	187	171	163	175
Agosto	157	200	133	191
Septiembre	167	237	124	182
Octubre	157	233	108	173
Noviembre	152	214	123	182
Diciembre	157	216	117	177
PROMEDIO	1,72%	1,91%	1,57%	1,59%

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

5. Obtención del Riesgo de la Inversión (β)

Consideraciones Previas

El beta refleja el riesgo sistemático específico de la firma con respecto al riesgo de mercado. De acuerdo con la teoría del CAPM, el beta compara el nivel de riesgo de una acción con el correspondiente al mercado sobre la base de los cambios en los precios históricos. Asimismo, el beta puede describirse como aquel riesgo que el mercado está dispuesto a compensar a aquellos inversionistas que deciden asumirlo.

Para la estimación de este parámetro, pueden utilizarse tres metodologías. En el caso ideal de que la empresa cotizara en bolsa, el beta se estimaría como el coeficiente de correlación entre los rendimientos de la empresa y el rendimiento del mercado. Es importante señalar que el periodo de tiempo debe ser lo suficientemente amplio, entre dos y cinco años, dependiendo si las cotizaciones son diarias, semanales, o mensuales, para así obtener una estimación del parámetro estable.

Una segunda metodología consiste en calcular el beta contable de la empresa, para lo cual se utiliza información en libros (ver Almisher y Kish (2000), Hill y Stone (1980), entre otros). Es decir, se trata de evaluar el nivel de sensibilidad de los retornos contables de la empresa, con respecto al retorno promedio de mercado. Cabe precisar que este método es aplicable si las acciones de la empresa no cotizan en bolsa.

Una tercera metodología, denominada beta de la empresa comparable (*benchmarking*), se utiliza en la práctica regulatoria para aquellas empresas que no cotizan en bolsa. Con respecto a esta metodología, existe un gran número de estudios que intentan estandarizar los criterios para seleccionar las empresas comparables. En este punto, conviene destacar que los criterios utilizados en las finanzas corporativas, no necesariamente coinciden con los que se emplean para el caso de las finanzas regulatorias.

Criterios de Selección de betas

En el caso de DPW, se utilizará la metodología de *benchmarking*. En los diferentes procesos de revisión tarifaria que ha efectuado OSITRAN, para seleccionar las betas se han considerado dos criterios: régimen regulatorio y gestión (o propiedad) de la infraestructura.

Es preciso señalar que no se considera como criterio de selección el tipo de régimen regulatorio, toda vez que la aplicación de dicho criterio tiene como objeto incorporar dentro de la selección de la muestra de betas una prima por riesgo regulatorio. En consecuencia, para la presente revisión tarifaria solo se tomará como criterio de selección la gestión (o propiedad) de la infraestructura. Esto se lee como que le vamos a dar su prima por riesgo regulatorio.

Sobre el particular, Alexander *et al.*, (1996), por ejemplo, sostiene que son cinco factores que deberían considerarse para homogenizar los riesgos que enfrentan las diferentes empresas y que inciden en el valor del beta. Estos son la propiedad, el régimen regulatorio, el nivel de competencia del mercado, la estructura de la industria y el grado de diversificación de la operación.

Según estos autores, la propiedad parcial o mayoritaria de las acciones de las empresas por parte del Estado podría tener los siguientes efectos en la compañía: control implícito sobre precios; protección de quiebras y "takeovers"; y/o bajo costo de capital debido a que el gobierno es el último en garantizar cualquier deuda. Estos autores señalan que protección del gobierno contra quiebras y *takeovers* deberían reducir el costo de capital, pero la interferencia política en ciertas actividades de negocios podría incrementarla.

Betancor y Rendeiro (1999) diferencian riesgos según el tipo de propiedad que rige en el caso de los aeropuertos. Estos autores distinguen diferentes modelos de propiedad como son: propiedad y operación pública; propiedad y operación pública de acuerdo con criterios comerciales; propiedad y operación pública por parte de un ente regional; propiedad pública y operación privada (*joint venture*, desinversión parcial o total, contratos de gestión, esquemas de concesión del tipo *BOT -Build-Operate-Transfer* y similares, etc); y propiedad y operación privada bajo un régimen de regulación.

En función de esta clasificación, el modelo de Concesión del TMS sería del tipo propiedad pública con operación privada, es decir, se trata de un esquema de construcción-operación-transferencia o *BOT*. En otras palabras, el Concesionario no asume todos los riesgos, sino que los comparte con el Concedente, situación que no se da en aquellas infraestructuras donde el Estado es propietario y operador.

Utilizando el criterio descrito previamente se seleccionó las betas de los terminales portuarios Asian Terminals Inc, NCB Holdings Bhd, Pakistan International Container Terminal, Puerto Taruanga y Santos (Brasil).

Fuentes de Información Financiera

Existen diferentes servicios de información financiera que proveen los valores de betas. Entre estos servicios se encuentran: Yahoo Finance, Google Finance, Reuter, Euroland, Barra, Ibbotson Associates, Value Line, entre otros. Cada uno de estos servicios de información financiera estima valores diferentes de beta para una misma empresa⁹³. Por consiguiente, con el fin de uniformizar la información, lo más recomendable es utilizar una misma fuente para evitar sesgos en las estimaciones.

Para la estimación de los betas, puede utilizarse un periodo de dos a cinco años. En el caso de DPW, los betas se estiman con una frecuencia semanal para un periodo de dos años⁹⁴, utilizando para ello la información del sistema Bloomberg. Cabe resaltar que no se utiliza información diaria, debido al alto nivel de volatilidad que presentan estas series de tiempo.

Para estimar las betas se regresionaron las cotizaciones en dólares con respecto al índice de la bolsa en la cual estaba cotizando la acción. Procedimiento similar se aplicó en OSITRAN (2009).

Nivel de Apalancamiento de betas

De acuerdo a lo establecido en el RETA, cada valor de beta seleccionado de la muestra del *benchmark* debe encontrarse desapalancado, para luego apalancarse con la estructura D/E y la tasa impositiva del Concesionario.

Cabe precisar, que OSITRAN está utilizando el ratio *Total Debt/Common Equity*, el mismo que es publicado por Bloomberg. Este ratio es pertinente porque el "*common equity*" refleja el valor de las acciones que cotizan en bolsa las empresas.

Los valores de beta calculados para empresas comparables no solo reflejan el riesgo asociado a la naturaleza de cada negocio, sino también la estructura del capital. Los betas registrados del mercado capturarán el riesgo asociado a la naturaleza del negocio y sus actividades, así como el riesgo financiero asociado a la estructura de su capital. Por ejemplo, cuanto más deuda acumula una empresa, mayor será el riesgo para los accionistas. En consecuencia, para utilizar los betas de empresas comparables y estimar el costo de capital de DPW, es necesario que no estén apalancados. Es decir, eliminar los efectos del riesgo financiero de manera que solo quede el riesgo asociado a la inversión.

Adicionalmente, la práctica regulatoria⁹⁵ indica que el beta estimado de cada elemento de la muestra debe ajustarse a través de una reversión a la media, lo cual permite que el beta tienda a aproximarse al promedio del mercado (es decir, a uno). Dicho ajuste, se obtuvo

⁹³ Ver Bruner *et al.*, (2001).

⁹⁴ Similar procedimiento se aplicó en el estudio tarifario de OSITRAN (2009).

⁹⁵ Para el procedimiento de revisión de tarifas máximas del AIJCh se empleó el *adjusted beta* estimado por el sistema bloomberg. Asimismo, OSIPTEL realiza el ajuste de betas en el estudio sobre la "Fijación del Factor de Productividad aplicable al periodo setiembre 2007-agosto 2010".

directamente del sistema *Bloomberg* al considerar el *adjusted beta*⁹⁶ estimado por el sistema (ver Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4
Muestra de betas Apalancados de Empresas Portuarias

Beta	Empresa	2010	2011	2012	2013
Raw Beta	Asian Terminals Inc	0,682	0,531	0,412	0,714
	NCB Holdings Bhd	0,487	0,801	0,930	0,921
	Pakistan International Container Terminal	1,230	0,598	0,646	0,475
	Puerto Taruanga	0,885	0,943	1,015	0,984
	Santos Brasil	0,681	0,750	0,775	0,880
Adjusted Beta	Asian Terminals Inc	0,788	0,687	0,608	0,809
	NCB Holdings Bhd	0,658	0,867	0,953	0,947
	Pakistan International Container Terminal	1,153	0,732	0,764	0,650
	Puerto Taruanga	0,923	0,962	1,010	0,989
	Santos Brasil	0,787	0,833	0,850	0,920
Tasa Efectiva de Impuesto	Asian Terminals Inc	0,277	0,289	0,286	0,273
	NCB Holdings Bhd	0,225	0,164	0,158	0,433
	Pakistan International Container Terminal	0,406	0,411	0,350	0,344
	Puerto Taruanga	0,412	0,251	0,245	0,183
	Santos Brasil	0,461	0,178	0,291	0,299
D/E	Asian Terminals Inc	0,042	0,000	0,000	0,000
	NCB Holdings Bhd	0,000	0,004	0,039	0,148
	Pakistan International Container Terminal	0,865	0,534	0,632	0,535
	Puerto Taruanga	0,299	0,283	0,267	0,285
	Santos Brasil	0,384	0,522	0,316	0,222
Beta Desapalancado	Asian Terminals Inc	0,765	0,687	0,608	0,809
	NCB Holdings Bhd	0,658	0,864	0,922	0,874
	Pakistan International Container Terminal	0,762	0,557	0,542	0,481
	Puerto Taruanga	0,785	0,794	0,840	0,802
	Santos Brasil	0,652	0,583	0,694	0,796

Fuente: *Bloomberg*.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

Obtención de las Ponderaciones Deuda y Capital Propio

Para determinar la estructura de endeudamiento de las empresas reguladas, se utilizan tres metodologías: D/E Valores de Mercado, D/E Contable y D/E objetivo.

La práctica regulatoria muestra que en el caso de empresas reguladas que no cotizan en Bolsa de Valores, como es el caso de DPW, lo usual es emplear una estructura de financiamiento obtenida a partir de los valores contables reportados por el Concesionario. Al respecto, Vistini (1998) señala lo siguiente:

⁹⁶ Las *adjusted beta* (o *Adj Beta*) es calculado por *Bloomberg* utilizando la siguiente formula: $Adj\ Beta = 0.67 * raw\ beta + 0.33$.

"El valor de la deuda D y el capital propio o equity E deberán ser expresados a valor del mercado y para aquellas firmas que no poseen instrumentos de deuda emitidos en los mercados y que sus acciones no cotizan en Bolsa se debe utilizar la **información de los balances**".

[El énfasis es nuestro.]

De la misma manera, Chisari, Rodríguez Pardina y Rossi (1999) señalan lo siguiente:

"Para obtener el nivel de apalancamiento y la participación del capital propio en el capital total existen dos opciones: valor de libros y valor de mercado. **La ventaja del valor de libros es que se trata de un dato estable en el tiempo y que se encuentra disponible para todas las compañías.** Sin embargo, cuando es empleada una contabilidad histórica, el verdadero valor de la firma viene dado en forma más precisa por el valor de mercado. Además, los regímenes de depreciación varían entre países, lo cual impacta en el valor de los libros mostrado por las cuentas y dificulta las comparaciones entre empresas de distinta nacionalidad. El valor de mercado, por su parte, posee el gran inconveniente de que la mayoría de las compañías no cotizan en bolsa, y por ende, sus valores de mercado no se encuentran disponibles. Aún para aquellas firmas que si cotizan en bolsa, la mayor parte de su deuda no lo hace (Alexander, 1995). Además, existe un problema de circularidad en el valor de mercado, ya que éste es igual al flujo de fondos futuros descontados a una tasa de descuento adecuada, el costo de oportunidad de capital. Esto es, el valor de mercado va a depender de las expectativas del mercado acerca del costo de oportunidad del capital, el cual a su vez es un determinante de los flujos de caja futuros.

En el contexto de la determinación del costo de capital de empresas reguladas, la práctica habitual consiste en ponderar el costo de capital propio y el costo de endeudamiento por sus respectivos valores de libros (ver Morin, 1994, p. 411, o Spiegel y Spulber, 1994, p.426)."

[El énfasis es nuestro.]

En el mismo sentido, Spiegel y Spulber (1994) señalan lo siguiente:

"(...)The allowed rate of return is generally an average of the costs of debt and equity weighted by the relative proportions of debt and equity, **usually measured at book value** (...)"

[El énfasis es nuestro.]

Adicionalmente, Copeland et al., (2000) señala lo siguiente:

"The theoretically correct approach to capital structure is to use a different WACC for each year that reflects the capital structure for the year"

[El énfasis es nuestro.]

Alexander et al., (1999) afirma que para calcular la estructura D/E debe utilizarse el concepto de deuda neta, es decir, la deuda total menos efectivo. Sobre el particular, estos autores mencionan lo siguiente:

"The net debt figure should be estimated **from the book value information** from the accounts. Ideally, the net gearing figure should be calculated for every year that included in the equity beta calculation (...)."

[El énfasis es nuestro.]

Adicionalmente, Tamayo y Barrantes (2004) señalan lo siguiente:

"Uno de los componentes fundamentales en el cálculo del WACC es el monto de deuda que mantiene la empresa al momento del análisis. En ese sentido, lo ideal es utilizar estructura de endeudamiento promedio de la industria como proxy al endeudamiento de la empresa. **No obstante, si se dispone de la información financiera relevante de la empresa materia de**

estudio, se utilizará dicha estructura”.

[El énfasis es nuestro.]

La experiencia regulatoria muestra que para aquellas empresas reguladas cuyas acciones no cotizan en Bolsa de Valores, lo usual es emplear la estructura deuda-capital a valores en libros. Es importante señalar que el carácter histórico de la estructura en valores en libro, lo hace consistente con la metodología del factor de productividad, en particular respecto a la estimación de los ponderadores (o precios) del factor capital. La explicación de ello se encuentra basada en que los activos fijos adquiridos año por año por la empresa regulada fueron financiados con una fracción (o la totalidad) de la deuda y capital que disponía el Concesionario durante cada uno de los años del periodo regulatorio para los cuales se estima el factor de productividad.

Asimismo, debe señalarse que el factor de productividad mide las ganancias de eficiencia que la empresa regulada obtiene durante el periodo regulatorio. En tal sentido, en un régimen regulatorio de *price cap*, las empresas reguladas poseen incentivos para reducir costos operativos o financieros (o ambos). Precisamente, a través de una mayor deuda la empresa regulada puede reducir sus costos de financiamiento, como consecuencia de una reducción de los niveles de riesgo y la disminución del impuesto a las ganancias por el cargo de intereses.

Estas ganancias (o pérdidas) de eficiencia deben cuantificarse en el factor de productividad para ser transferidas a los usuarios. Por ello, la utilización de una estructura de deuda objetivo, impediría que estas ganancias de eficiencia puedan ser trasladadas a los usuarios íntegramente.

Adicionalmente, utilizar la estructura objetivo supone no reconocer, al calcular el precio del insumo capital, el costo efectivamente soportado año a año por el Concesionario, sino el supuesto costo que habría soportado la empresa bajo una determinada estructura de financiación.

Del mismo modo, aplicar en el cálculo del WACC una estructura de financiamiento objetivo plantea dos problemas. Por un lado, debe especificarse cuál es esa estructura objetivo, aspecto en el que pueden surgir discrepancias entre el Regulador y la empresa regulada. Por otro lado, existen otros insumos cuyo ratio de utilización varía a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en los primeros años de operación el ratio personal estable entre personal eventual suele ser más elevado que el ratio promedio durante el resto de vida de la Concesión. Para ser coherentes, habría que utilizar para el cálculo del factor una estructura objetivo del insumo trabajo.

En definitiva, utilizar la estructura real reconoce el costo de oportunidad incurrido realmente por el Concesionario y evita el uso de estructuras que inevitablemente estarán sujetas a cierto grado de discrecionalidad⁹⁷.

Por consiguiente y de acuerdo con lo que señalan Alexander *et al.*, (1999), el nivel de apalancamiento se calculará dividiendo la deuda neta entre el capital. Para estimar la deuda

⁹⁷ También conviene recordar que la estructura real de capital responde a los precios relativos de capital propio y capital ajeno para la empresa. No existe certeza de que esos precios vayan a ser estables en el tiempo, y por lo tanto que la estructura objetivo sea un buen predictor de la estructura real que se observará durante el periodo de aplicación del factor. El mismo argumento puede realizarse para estructuras de uso objetivo del trabajo, o de cualquier otro insumo en el que existan distintas categorías sobre las que se puedan establecer ratios objetivos.

neta, se aplicará la siguiente fórmula:

Ecuación 35

$$DeudaNeta = DeudaLP - CajaBancos$$

En el Cuadro N° 5, se muestra la estructura financiera de DPW Callao para el periodo 2011-2013.

Cuadro N° 5
DPW: Estructura Financiera
(miles de USD)

Cuenta	2010	2011	2012	2013
Efectivo y equivalente de Efectivo	21 646	43 589	62 514	27 520
Obligaciones financieras	293 000	300 000	300 000	260 000
Patrimonio	44 200	61 241	93 366	125 900
Deuda Neta	271 354	256 411	237 486	232 480
Patrimonio	44 200	61 241	93 366	125 900
D/E	6,14	4,19	2,54	1,85
D/(D+E)	86%	81%	72%	65%
E/(D+E)	14%	19%	28%	35%

Fuente: Estados Financieros de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

Obtención de la Tasa Efectiva de Impuestos

Para estimar correctamente el costo de financiamiento del Concesionario por parte de terceros, debe considerarse que el pago de intereses reduce la base imponible del Impuesto a la Renta. Una empresa que se financie mayoritariamente mediante deuda, pagara más intereses y la tasa impositiva efectiva para sus accionistas será menor. Por el contrario, una empresa que se financia mayoritariamente con capital propio, pagará una cantidad menor en concepto de intereses y su tasa efectiva será más grande. A este efecto se le conoce como escudo fiscal.

En el caso del Perú, la tasa del impuesto sobre la renta asciende a 30%. Asimismo, debe tenerse en cuenta que por Ley los trabajadores tienen derecho al 5% de los beneficios de la empresa, porcentaje que equivale a un impuesto adicional para los inversores.

Ecuación 36

$$t_{efectiva} = 1 - (1 - t)$$

Donde

- t Tasa impositiva en Perú.
- pp Participación de los trabajadores.

Cabe señalar que la tasa efectiva de 30,0% se aplica de forma constante para todos los años del periodo histórico del cálculo del factor de productividad de DPW.

Obtención del Costo de la Deuda

En la estimación del WACC, el costo de la deuda es igual al costo de endeudamiento de mediano y largo plazo, en el que incurre la empresa para obtener fondos para financiar sus proyectos. No obstante, algunos autores como Bradley *et al.*, (2006) sostienen que en el cálculo del WACC debe incorporarse también el costo de la deuda de corto plazo. La razón es que algunas empresas pueden financiar adquisición de equipos y maquinarias con este tipo de deudas.

Sobre el particular, Estache, Pardina, Schirf y Sember⁹⁸ (2004) plantean que el costo de la deuda debe ser igual a la tasa libre de riesgo más el riesgo específico del país. Similar metodología se encuentra en Alexander, Estache y Oliveri⁹⁹ (1999). En Estache y Pinglo¹⁰⁰ (2004) y en Sirtaine, Pinglo, Guash y Foster¹⁰¹ (2005), por su parte, se plantea una variante al modelo anterior y se propone agregar a la tasa libre y al premio por riesgo país, la prima riesgo por “emisión corporativa”, la misma que en opinión de estos autores sería de 20 puntos básicos.

Por otro lado, Diewert (2005)¹⁰² señala que para calcular el costo de la deuda para el factor de productividad, debe utilizarse la tasa interés nominal para cada periodo “t”. Al respecto, este autor sostiene:

“(...) If the production unit raises financial capital by a combination of debt and equity financing, then it would seem to be appropriate to choose the reference nominal interest rate r^t for a particular period t to be a weighted average of its anticipated period cost of debt and equity for that period. Since determining the average interest rate for debt would seem to be reasonably straightforward exercise(...)”

En línea con lo propuesto por Diewert, OSITRAN considera que debe utilizarse el costo efectivo de la deuda. Según Chisari, Rodríguez Pardina y Rossi (1999), el costo efectivo de la deuda se definiría como el costo medio de endeudamiento, es decir, el cociente entre los intereses pagados (incluyendo los costos de emisión) y el valor en libros de la deuda¹⁰³. Según estos autores, este resultado brinda la tasa que efectivamente está pagando la empresa por la deuda ya contraída. De esta forma, al permitirse que el costo de endeudamiento sea el costo real de la deuda y no el costo marginal, previene a los accionistas de obtener pérdidas o ganancias inesperadas en caso de fluctuaciones de tasa de interés.

El concepto de costo efectivo de la deuda guarda coherencia con la estructura de D/E que se obtiene a partir de valores contables. Como se desprende de la definición, el costo efectivo de deuda se estima a partir de los valores contables, que son reportados en los Estados Financieros del Concesionario.

⁹⁸ Ver Estache *et al.*, (2002).

⁹⁹ Ver Alexander *et al.*, (1999).

¹⁰⁰ Ver Estache y Pinglo, (2004).

¹⁰¹ Ver Sirtaine *et al.*, (2005).

¹⁰² Ver Diewert, (2005).

¹⁰³ Similar procedimiento se aplicó en los procedimientos de revisión tarifaria del factor de productividad del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

Al respecto, cabe precisar que DPW financió la construcción del Nuevo Terminal de Contenedores mediante un préstamo sindicado que permitió costear obras civiles y equipamiento durante los cuatros primeros años de la concesión. El préstamo ascendió USD 300 millones, financiado por ocho (8) bancos, con una forma de cancelación bajo la modalidad *bullet*, cuyo vencimiento fue en octubre de 2011. Precisamente en ese año, la empresa decidió extender el plazo por un periodo adicional de dos años, por tanto el vencimiento se aplazó a octubre de 2013. El 30 de setiembre de 2013, la compañía firmó un nuevo acuerdo de préstamo sindicado por un monto total de USD 350 millones (USD 260 millones para un préstamo a plazo y USD 90 millones para un crédito Revolvente).

El primer monto tenía por objetivo (USD 260 millones) financiar swap?? el préstamo de 2008. El segundo monto (USD 90 millones) busco fondear el gasto de capital otros costos y gastos relacionados a la potencial expansión del TMS y capital de trabajo (a la fecha la empresa no ha utilizado el crédito Revolvente). El vencimiento del préstamo es en setiembre de 2018.

Al respecto, en la información consignada en los Estados Financieros se observa que DPW realiza el pago de los intereses por instrumentos financieros a los *hedge providers* e intereses por concepto de la deuda contraída, así como la tasa de extensión que es básicamente el costo de estructuración del endeudamiento no garantizado de DPW (ver Cuadro N°6).

Cuadro N° 6
TMS: Costo Efectivo de la Deuda, 2010-13
(miles USD)

Costo Efectivo de la Deuda	2010	2011	2012	2013
Intereses por instrumentos financieros	7 944	8 331	8 865	7 252
Intereses por préstamos	4 708	7 264	8 101	7 596
Tasa de Extensión	0	331	750	563
				2 750
Monto del Préstamo	293 000	300 000	300 000	260 000
Monto del Préstamo Revolvente	0	0	0	90 000
Costo de Deuda	4,32%	5,31%	5,91%	6,68%
Costo de Emisión de la Deuda	0,00%	0,11%	0,25%	0,97%
Pago de Intereses	4,32%	5,20%	5,66%	5,71%

Fuente: Estados Financieros de DPW.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

Cálculo del WACC Histórico

A partir de los estimados realizados en las secciones previas, se obtuvo el costo promedio ponderado de capital (WACC) del TMS del Terminal Portuario del Callao para el periodo 2011-2013 (ver Cuadro N° 7).

Cuadro N° 7
TMS: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), 2010-13

Componentes	2010	2011	2012	2013
Tasa Libre de Riesgo	5,28%	5,41%	5,38%	5,21%
Riesgo del Mercado	6,03%	5,80%	5,88%	6,29%
Riesgo País	1,72%	1,91%	1,57%	1,59%
Beta Desapalancada	0,72	0,70	0,72	0,75

D/E	6,14	4,19	2,54	1,85
Tasa Impuesto	33,50%	30,00%	30,00%	30,00%
Beta Apalancada	3,68	2,74	2,01	1,72
Costo de Capital	29,22%	23,20%	18,75%	17,65%
E/(D+E)	14,01%	19,28%	28,22%	35,13%
D/(D+E)	85,99%	80,72%	71,78%	64,87%
Costo de Deuda	4,32%	5,31%	5,91%	6,68%
WACC	6,56%	7,47%	8,26%	9,24%

Fuente: Estados Financieros Auditados de DPW, Bloomberg.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.

6. Cálculo del WACC Prospectivo

Con el fin de calcular la tasa de descuento regulatoria se procede a estimar el WACC prospectivo, la razón como explicó antes, es que se tiene que calcular una anualidad, la misma que tiene un carácter prospectivo, por consiguiente, es consistente utilizar esta tasa de descuento de largo plazo, la misma que deberá permanecer durante todo el plazo de la concesión, debido a que cambios en la misma durante los procesos de revisión tarifaria podrían ocasionar variaciones "ficticias" en la eficiencia. Precisamente, una de las razones por las que se anualizó la inversión inicial en el Contrato de Concesión fue evitar que ganancias "ficticias" de eficiencia fueran consideradas en la medición del factor de productividad.

En este contexto, es que los criterios que se utilizan para calcular el WACC Prospectivo son los siguientes:

- (i) Considerando que la medición del factor de productividad se realiza desde la operación del segundo amarradero, entonces, resulta pertinente poner como año base para calcular la anualidad el año 2010, que es precisamente el año en que se inicia la operación de esta infraestructura.
- (ii) En ese sentido, para calcular la prima por riesgo país se calculará el promedio de los años 2009-2010. Este criterio, el Regulador lo utiliza cuando se trata de proyectar un WACC Prospectivo.
- (iii) La estructura D/E debería ser objetivo. sin embargo, al revisar los *indenture* no se ha identificado una estructura D/E objetivo, en consecuencia, se ha calculado una estructura D/E promedio en función de la información histórica de DPW para el periodo 2010-2013. En promedio, la estructura D/E será de 75/25.
- (iv) Con respecto, al costo de la deuda para el WACC Prospectivo se calcula promedio el costo efectivo de la deuda desde el año 2010 hasta el 2013. Dicho valor es de 5,55%.
- (v) Con respecto al resto de los parámetros del costo de capital estos siguen los mismos criterios utilizados para calcular el WACC histórico. Es decir, la tasa libre de riesgo y la prima riesgo de mercado se calculan desde el año 1928 al 2010. Asimismo, el valor del beta es seleccionado y calculado bajo los criterios que se ha utilizado para determinar el valor del beta para calcular el WACC histórico.

En función de los criterios citados anteriormente, el valor del WACC Prospectivo sería igual a 7,00% (ver Cuadro N°8).

Cuadro N° 8
TMS: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) Prospectivo

Componentes	WACC
Tasa Libre de Riesgo	5,28%
Riesgo del Mercado	6,03%
Riesgo País	2,32%
<i>Beta Desapalancada(OSITRAN)</i>	0,71%
<i>D/E</i>	1,50%
<i>Tasa Impuesto</i>	30,00%
Beta Apalancada	1,45%
Costo de Capital	16,32%
E/(D+E)	25,00%
D/(D+E)	75,00%
Costo de Deuda	5,55%
WACC	7,00%

Fuente: Estados Financieros Auditados de DPW, Bloomberg.

Elaboración: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos de OSITRAN.