

Propuesta de revisión tarifaria del Terminal Norte Multipropósito del Callao para el período Julio 2026 – Junio 2031

Informe final

Presentado para



Elaborado por:



03 de febrero, 2026

Este estudio refleja la mejor opinión de APOYO Consultoría, con la información disponible a la fecha, respecto del tema en cuestión. El estudio constituye una opinión independiente y no condicionada por el cliente contratante.

ÍNDICE

Listado de acrónimos y siglas	3
Resumen ejecutivo	5
1. Introducción	7
2. Metodología de cálculo del factor de productividad para APMTC	9
3. Comentarios adicionales sobre cuatro criterios específicos empleados para el cálculo del factor de productividad	12
3.1. Aplicación de años proforma.....	12
3.2. Fuentes de información para las cantidades de capital	15
3.3. Inversiones consideradas en el cálculo de cantidades de capital	17
3.4. Costo ponderado del capital (WACC)	24
4. Cálculo de los índices de la empresa.....	27
4.1. Cálculo de los índices de productos.....	27
4.2. Cálculo de los índices de insumos	29
4.2.1. Gastos en mano de obra	29
4.2.2. Gastos de materiales	30
4.2.3. Gasto en capital.....	31
4.2.4. Cálculo de los índices agregados de insumos y de la PTF de la empresa	33
4.3. Cálculo de la variación promedio de la PTF y de los precios de los insumos de la empresa	34
5. Cálculo de los índices de la economía.....	35
5.1. Productividad total de factores de la economía.....	35
5.2. Variación de precios de la economía	36
6. Cálculo del factor de productividad	38
7. Bibliografía.....	39
Anexo A: Fórmulas de índices de cantidades y precios	40
Anexo B: Sobre las inversiones adicionales realizadas debido a factores externos en las obras de las Etapas 1 y 2 (Obras Iniciales).....	42
Anexo C: Diferencias entre montos de Ositrán y los reportados en los EEFF Auditados de APMTC para las Obras de las Etapas 1 y 2	43

Listado de acrónimos y siglas

APMTC	APM Terminals Callao S.A.
APN	Autoridad Portuaria Nacional
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú
CAPM	Capital Asset Pricing Model
DAB	Dispute Adjudication Board
DBFOT	Design, Build, Finance, Operate and Transfer
EEFF	Estados Financieros
EMBI	Emerging Markets Bonds Index
Enapu	Empresa Nacional de Puertos
EP	Embarcaciones pesqueras
GSF	Gerencia de Supervisión y Fiscalización
IGV	Impuesto General a las Ventas
IPC	Índice de Precios al Consumidor
IPME	Índice de Precios de Maquinaria y Equipo
IPMC	Índice de Precios de Materiales de Construcción
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
MTPE	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo
Ositrán	Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público
PA	Pasivos ambientales
PBI	Producto Bruto Interno
PTF	Productividad Total de Factores
Proinversión	Agencia de Promoción de la Inversión Privada — Perú
RETA	Reglamento General de Tarifas de Ositrán
RPI	Retail Price Index
Sunat	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria
TEU	Unidad Equivalente de 20 pies

TNM	Terminal Norte Multipropósito
TMS	Terminal Muelle Sur
TPGSM	Terminal Portuario General San Martín
TPMCH	Terminal Portuario Multipropósito Chancay
WACC	Costo Promedio Ponderado del Capital

Resumen ejecutivo

1. El 20 de noviembre del 2025, Ositrán (el Regulador) dio inicio al tercer procedimiento de revisión tarifaria del TNM para el quinquenio 2026-2031, mediante la Resolución de Consejo Directivo N°0018-2025-CD-OSITRÁN. El presente proceso de revisión tarifaria comprende al periodo entre el 1 de julio de 2026 y el 30 de junio de 2031 (quinquenio 2026-2031).
2. En este contexto, APOYO Consultoría (en adelante, APOYO) ha sido contratado nuevamente por APMTC (el Concesionario) para elaborar la propuesta de revisión tarifaria aplicable al TNM. Previamente, APOYO Consultoría, también ha elaborado, en el 2021 y 2016, las respectivas propuestas de revisión tarifaria correspondientes al primer (2016-2021) y segundo quinquenio (2021-2026).
3. De acuerdo con lo establecido en la cláusula 8.25 del Contrato de Concesión, la metodología que será aplicada para el proceso de revisión tarifaria corresponde a la de precios tope o máximos, los cuales se determinan a partir del mecanismo regulatorio denominado “RPI – X”. Bajo este enfoque, el factor X se fija en función a la productividad de la empresa regulada que se calcula en función a la variación de los precios y la variación en la productividad total de factores (tanto de la empresa como de la economía).
4. El presente informe muestra la propuesta de cálculo del factor de productividad aplicable al TNM, sobre la base de los criterios establecidos por el Informe N°00255-2025-IC-OSITRAN (en adelante, Informe Conjunto de Inicio). Asimismo, se presentan comentarios sobre aspectos metodológicos, con el fin de presentar al Regulador precisiones que se deben considerar en la presente estimación tarifaria. Estas consideraciones son las siguientes:
 - **Aplicación de años proforma.** Se aplican años proforma para los servicios de “conexión y desconexión de contenedores *reefer* a bordo de la nave” y de “gasificado de contenedores llenos”. Esta aplicación de años proforma se debe a que su puesta en servicio inició en 2021 y 2022, respectivamente.
 - **Fuentes de información para las cantidades de capital.** Se considera que existieron desembolsos adicionales no previsibles (exógenos) para las inversiones relacionadas con las Etapas 1 y 2 del TNM. Por ello, deberían considerarse los montos reportados en los EEFF Auditados en vez de los valores de liquidación (presupuestos finales), puesto que reflejan desembolsos que no son atribuibles a ineficiencias del Concesionario, sino a hechos imprevisibles no generados por el concesionario que generaron un mayor gasto.
 - **Inversiones consideradas en el cálculo de cantidades de capital.** En la revisión previa, Ositrán rechazó ciertos activos intangibles pertenecientes al rubro de “Otros Intangibles (EEFF Auditados)”. En opinión de APOYO, existen argumentos que sustentan la inclusión de los activos relacionados con (i) gastos generales que no están contemplados en los valores de liquidación, (ii) levantamiento de observaciones, (iii) gastos relacionados con el DAB, que fueron motivados por factores exógenos, y (iv) el fondo pesquero.

- **Costo ponderado del capital (WACC).** Se propone una metodología de estimación del WACC ex-ante. En opinión de APOYO, la estimación bajo esta óptica se alinea a la teoría económica y representa un retorno esperado al momento de realizar la inversión.
5. A partir de lo anterior, se estima que el factor de productividad aplicable al TNM para el quinquenio 2026-2031 es igual a -4.03% . Este resultado está explicado, principalmente, las inversiones (gasto en capital) ejecutadas por APMTC durante el período de concesión. Estas se traducen en una reducción de la PTF de la empresa, sobre todo entre el 2014 y 2016. Ello implicaría que APMTC podría incrementar sus tarifas anualmente hasta en 4.03% más la tasa de inflación.

1. Introducción

6. El 11 de mayo del 2011, APMTC (el Concesionario) y el MTC suscribieron el contrato de concesión para el diseño, construcción, financiamiento, conservación y operación (DBFOT) del TNM del Callao (en adelante, el Contrato de Concesión). El 1 de julio del mismo año, APMTTC inició la explotación económica de dicho terminal.
7. Las tarifas cobradas para algunos servicios ofrecidos por APMTTC en el TNM son reguladas por Ositrán (el Regulador).¹ De acuerdo con la cláusula 8.25 del Contrato de Concesión, a partir de la primera revisión tarifaria, Ositrán revisa las tarifas máximas cada cinco años, aplicando el mecanismo regulatorio “RPI – X” o de “tope de precios” (*price cap*).² La base de los criterios metodológicos utilizados por el Regulador están comprendidas en los “Lineamientos Generales a aplicarse en los procedimientos tarifarios bajo la metodología de precios tope o mecanismo RPI-X” (en adelante, los Lineamientos), aprobados en la Resolución N°0013-2023-CD-OSITRAN.
8. Respecto a ello, Ositrán publicó dos informes de sustento con la decisión de las revisiones tarifarias previas, (i) mediante la Resolución N°030-2016-CD-OSITRAN (en adelante, “Informe Tarifario (2016)”) y (ii) mediante la Resolución N°024-2021-CD/OSITRAN, sobre la Revisión de Oficio del Factor de Productividad en el Terminal Norte Multipropósito del Terminal Portuario del Callao, 2021-2026 (“Informe Tarifario 2021”).
9. El 20 de noviembre del 2025, Ositrán dio inicio al tercer procedimiento de revisión tarifaria del TNM para el quinquenio 2026-2031, mediante la Resolución de Consejo Directivo N°0018-2025-CD-OSITRAN. En su informe de sustento se señala la necesidad de revisar las tarifas para los mismos servicios que los procedimientos anteriores a pesar de cambios relevantes en el contexto competitivo, como la entrada en operación del TPMCH.
10. La razón para no desregular ningún servicio de contenedores o carga no contenerizada desde la perspectiva tarifaria se fundamenta en el análisis de competencia contenido en el Informe Conjunto de Inicio.³ Sin embargo, dicho análisis no incorpora elementos analíticos suficientes para sustentar la ausencia de presión competitiva. Por ejemplo, de manera referencial, se resume a continuación algunos ejemplos de esta carencia:
 - El período de análisis considerado comprende información únicamente hasta julio de 2025 a pesar de que el TPMCH culminó recién su período de marcha blanca en mayo de 2025. Ello genera que el horizonte temporal seleccionado resulte insuficiente para descartar, de manera razonable, la existencia de una dinámica competitiva.
 - La evaluación de costos es parcial y no refleja las características relevantes en la industria. De hecho, el Informe Conjunto de Inicio solo considera los cambios de las tarifas expresadas por tonelada para el caso del TNM sin relativizarlas en función del tiempo de permanencia en muelle. Ello es un error en tanto, en esta cadena logística, el mayor costo depende del tiempo de desembarque de la nave.

¹ Sin perjuicio de ello, el ordenamiento contempla la posibilidad de someter determinados servicios regulados a una evaluación para su eventual desregulación.

² En la sección 2, se presenta un mayor detalle de este mecanismo regulatorio.

³ Además del análisis de competencia, con base en los Lineamientos, el Informe Conjunto de Inicio también establece la metodología a utilizar por el Regulador para la revisión tarifaria.

Así, tarifas unitarias más bajas pueden estar asociadas a menores niveles de eficiencia operativa. En ese sentido, tarifas más elevadas no constituyen, por sí mismas, evidencia de ausencia de presión competitiva, sino que pueden responder a mayores niveles de inversión y gasto operativo orientados a ofrecer mejores estándares de servicio, productividad y confiabilidad. Es decir, la competencia se traslada a una competencia por la búsqueda de mayor eficiencia que reduce el costo agregado.

- No se ha evaluado las tarifas efectivas cobradas por el TPMCH ni los niveles de servicio que ofrece. Sin esa información, no es claro cómo el Ositrán concluye que no existe una presión competitiva suficiente entre el TPMCH y el TNM.

11. En esta oportunidad y para efectos del presente procedimiento, APMTC no cuestiona el resultado obtenido —aunque no lo comparte—, por lo que ha encargado a APOYO la elaboración del presente informe tarifario, cuya evaluación solicita se limite exclusivamente al análisis del cálculo del factor X. El informe se estructura de la siguiente manera:

- Primero, se describe brevemente el mecanismo regulatorio de revisión tarifaria y la metodología para el cálculo del factor de productividad aplicable al presente caso, así como los aspectos generales considerados (sección 2).
- Segundo, se presenta la postura de APOYO respecto de ciertos criterios metodológicos específicos incluidos en el Informe Conjunto de Inicio y los comentarios de Ositrán en la Segunda Revisión Tarifaria de APMTC, con el fin de asegurar un cálculo correcto del factor de productividad para la presente revisión tarifaria (sección 3).
- Tercero, se procede al cálculo de los precios y de la PTF de la empresa (sección 4) y de la economía (sección 5), que son insumos necesarios para estimar el factor de productividad aplicable a APMTC. Al respecto, se utiliza información revisada a finales de enero de 2026 por el equipo de APMTC.
- Finalmente, se presentan el factor de productividad obtenido, así como las conclusiones del estudio (sección 6).

2. Metodología de cálculo del factor de productividad para APMTC

12. La metodología de revisión tarifaria corresponde a la de precios tope o máximos, que se realiza mediante la aplicación del mecanismo regulatorio “RPI – X” (ver cláusula 8.25 del Contrato de Concesión). Según lo establecido en el Contrato de Concesión, el término RPI se refiere a la variación anual promedio del IPC de los EE. UU.; y el X, a la variación anual promedio de la productividad.
13. De acuerdo con el Informe Conjunto de Inicio, el factor de productividad (X) para el presente proceso de revisión tarifaria se determinará mediante el enfoque americano de diferenciales de productividad y precios de insumos a partir de la siguiente fórmula:

$$X = (\Delta Precios^{Economía} - \Delta Precios^{Empresa}) + (\Delta PTF^{Empresa} - \Delta PTF^{Economía})$$

Donde:

- $\Delta Precios^{Economía}$: Promedio de la variación anual del precio de los insumos de la economía.
 - $\Delta Precios^{Empresa}$: Promedio de la variación anual del precio de los insumos de la empresa.
 - $\Delta PTF^{Empresa}$: Promedio de la variación anual de la productividad total de factores de la industria o de la empresa prestadora.
 - $\Delta PTF^{Economía}$: Promedio de la variación anual de la productividad total de factores de la economía.
14. El Informe Conjunto de Inicio detalla los principales criterios que utilizará Ositrán para el cálculo del factor de productividad. Estos se resumen a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1. Resumen de los criterios metodológicos de acuerdo con el Informe Conjunto de Inicio para la estimación del factor de productividad

Criterios	Tipo	Variable	Detalle
Aspectos generales	Transversales	Período de análisis	Enfoque retrospectivo: considera la información anual histórica auditada.
		Fuentes de información	EEFF Auditados de APMTTC, EEFF Regulatorios Auditados y balances de comprobación de los EEFF Auditados, requerimientos de información <i>ad hoc</i> y otras fuentes de información de carácter externo.
		Tratamiento de la información	La información será utilizada con periodicidad anual. En caso se requiera completar la información parcial de un año, se podrán extrapolar los datos. ⁴ Además, en caso la información de dos años consecutivos no resulte comparable entre sí, se podría construir un año proforma, a

⁴ Ver página 121 del Informe Conjunto de Inicio. Para el presente caso, por ejemplo, dado que durante el primer año de explotación de la concesión el TNM operó por seis meses (desde el 1 de julio hasta el 31 de diciembre), esta técnica implicaría que la información de dicho año sea ajustada por un factor de 2x.

Criterios	Tipo	Variable	Detalle
	Relacionados a productos		efectos de no generar distorsiones en el análisis. ⁵
		Enfoque de caja única	Se estima el factor de productividad considerando todas las actividades en el TNM, independientemente de si son reguladas o no reguladas.
		Ingresos netos	Se utilizan los ingresos netos del TNM: sin incluir IGV, ⁶ ni el aporte por regulación al Ositrán, ni las retribuciones contractuales a la APN y ni las transferencias de utilidades a la Enapu.
Criterios específicos	Insumos	Enfoque restringido	Se consideran solo aquellos insumos que tienen relación directa con la provisión de servicios en el TNM.
		Cantidad de mano de obra	Se consideran los gastos laborales vinculados con la provisión de servicios por parte de APMTC. ⁷ Además, se propone la inclusión de la participación de los trabajadores como un gasto de insumo de mano de obra.
		Productos intermedios	Comprende los bienes y servicios que el Concesionario adquiere para la provisión de servicios en el TNM y que no son considerados como parte del insumo de mano de obra o del insumo de capital.
	Capital	Cantidades implícitas de capital	Se calcula dividiendo el valor del <i>stock</i> de capital contable al final de cada año, neto de depreciación, entre el IPME o IPMC — también denominado el precio representativo del activo dependiendo de su naturaleza— ajustado por el tipo de cambio. ⁸ Sobre este criterio, la sección 3.2 brinda la postura de APOYO sobre los cálculos de las cantidades de capital.
		Precios implícitos de capital	Se propone utilizar el precio de alquiler del capital propuesto por Christensen y Jorgenson (1969) para aproximar el precio implícito del capital. Este precio (w^k) se construye en función del WACC (r), las tasas de depreciación de los bienes de capital (δ), la tasa impositiva (u) y el precio representativo del activo (p), tal como se muestra a continuación: $w_{m,t}^k = \frac{r_t * p_{m,t-1} + \delta_m * p_{m,t} - (p_{m,t} - p_{m,t-1})}{1 - u_t}$

⁵ Al respecto, en opinión de APOYO, en la presente revisión tarifaria debería aplicarse años proforma para los servicios de (i) conexión y desconexión de contenedores *reefer* a bordo de la nave, cuya prestación inició en 2021, y (ii) gasificado de contenedores llenos, cuya prestación inició en 2022. Se presenta más detalle en la sección 3.1.

⁶ En línea con el concepto de ingresos derivados de la explotación del terminal, se consideran ingresos vinculados con servicios estándares y especiales. Además, se excluyen los ingresos por practicaje y/o remolcaje.

⁷ Fuente: Informe Conjunto de Inicio, nota al pie 171, p. 122.

⁸ De acuerdo con el Informe Tarifario (2021), Ositrán aceptó los comentarios de APOYO respecto del uso de tanto el IPME (para bienes de maquinaria y equipo) como el IPMC (para materiales de construcción), ajustados por el tipo de cambio, como los precios representativos de los activos.

Criterios	Tipo	Variable	Detalle
		Costo de capital	Se aproxima este parámetro a partir del WACC, que se estima en función del costo del patrimonio (r_e), el costo de deuda (r_d) después de impuestos (t) y de la estructura de capital (deuda-patrimonio) de APMTC. $r = (r_d)(1 - t) \left(\frac{D}{D + E} \right) + (r_e) \left(\frac{E}{D + E} \right)$
Variables de la economía		PTF	Se utilizan las estimaciones presentadas por <i>The Conference Board</i> . ⁹
		Precio de insumos	Se utiliza la información disponible de capital y trabajo por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE).

Fuente: Informe Conjunto de Inicio. Elaboración: APOYO Consultoría.

15. En suma, en términos generales, APOYO no discute en este informe el uso de los criterios detallados. No obstante, existen consideraciones metodológicas que deben incorporarse para asegurar su correcta aplicación en línea con lo estipulado en la literatura. En particular, hay cuatro conceptos donde ello puede resultar especialmente relevante para esta revisión: (i) la aplicación de años proforma, (ii) fuentes de información utilizadas para las inversiones, (iii) inversiones consideradas en el cálculo, y (iv) el costo ponderado del capital. En la siguiente sección, se detalla la postura y sustento de APOYO respecto de cada uno de estos puntos.

⁹ Al respecto, en opinión de APOYO, esta fuente no resultaría la más adecuada, toda vez que las series históricas cambian entre una y otra revisión tarifaria. Ello tiene un efecto directo sobre el factor de productividad poco predecible.

3. Comentarios adicionales sobre cuatro criterios específicos empleados para el cálculo del factor de productividad

16. Esta sección presenta la postura de APOYO respecto a la aplicación de los criterios metodológicos expuestos en la sección VI del Informe Conjunto de Inicio. El objetivo es presentar al Regulador precisiones que se deben considerar en la presente estimación tarifaria (ver ¶15).
17. Los criterios discutidos en esta sección se vinculan con: la aplicación de los años proforma (**sección 3.1**), las fuentes de información para las cantidades de capital (**sección 3.2**), inversiones consideradas en el cálculo de cantidades de capital (**sección 3.3**) y el costo promedio ponderado del capital (WACC) (**sección 3.4**).

3.1. Aplicación de años proforma

18. La aplicación de un ajuste proforma tiene el objetivo de eliminar distorsiones exógenas no atribuibles a ganancias o pérdidas en la productividad con la finalidad de hacer comparables dos años consecutivos:

“a) Construcción de un año comparable (escenario proforma): Consiste en construir un escenario a partir de la información efectiva de la empresa para un año específico, introduciendo supuestos sobre el comportamiento de las variables para efectos de hacer consistente y válida su comparación con el año inmediato anterior o posterior, según corresponda. Así, la construcción del año comparable puede ser: i) hacia atrás, cuando se busca que la proforma sea comparada con el año inmediato anterior; o ii) hacia adelante, cuando se busca que la proforma sea comparada con el año inmediato posterior. Cabe indicar que la construcción del escenario proforma puede ser complementado con otras herramientas metodológicas.” (p.36, Lineamientos)

19. En la primera y segunda revisión tarifaria de APMTC, Ositrán construyó años proforma para los años 2011, 2013, 2014 y 2016. A continuación, se explican los motivos de su inclusión:

- **2011:** La información provista por APMTC solo cubrió seis meses (julio a diciembre) debido a la fecha del inicio de operaciones. La extrapolación por regla de tres simple completó la información al año entero a fin de hacerlo comparable para el cálculo del índice.

2013 y 2014: En estos años se inició la prestación de algunos servicios especiales regulados y no regulados que no contaron con información anual completa. En consecuencia, se extrapoló la data disponible para hacerla comparable con el año siguiente. Además, se realizó un año proforma en el cual no se consideró ingresos ni cantidades del año de inicio para hacerlo comparable con el año previo.

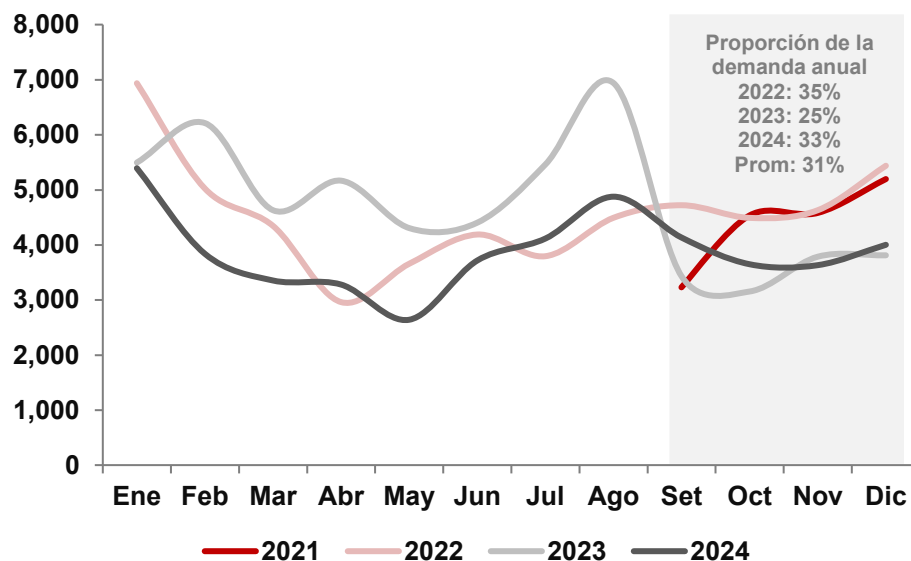
- **2016:** El servicio de transbordo de carga rodante inició operaciones en julio de 2016. Para asegurar la comparabilidad de la información, sus cantidades e ingresos se extrapolaron para hacer comparables los años 2016 y 2017, y se excluyeron para comparar 2016 con 2015.

20. En síntesis, los criterios aplicados por el Regulador para estos ajustes buscan evitar que los cálculos resulten sesgados por la falta de comparabilidad de la data entre dos años. Según el Informe Tarifario (2021), Ositrán aplicó años proforma, según los siguientes criterios:¹⁰
- i. Existe al menos un año con información incompleta.
 - ii. Se inició la prestación de un nuevo servicio.
21. En el contexto de la presente revisión tarifaria (datos del período 2020-2024), se identifican dos series de variables que no tienen comparabilidad entre dos años consecutivos por la aparición de nuevos servicios, similar a lo ocurrido en los años 2013 y 2014. Específicamente, ello sucede (i) en el año 2021 que se inicia el servicio de conexión y desconexión de contenedores *reefer* a bordo de la nave y (ii) en el año 2022 que empieza a operar el servicio de gasificado de contenedores llenos.
22. Sobre el primer servicio señalado en ¶21, APMTC inició la prestación efectiva del nuevo servicio de “Conexión y desconexión de contenedores *reefer* a bordo de la nave” en septiembre de 2021. Por ello, no se dispone de información anual completa para dicho año. En consecuencia, en línea con los lineamientos metodológicos, se propone aplicar ajustes mediante años proforma hacia atrás¹¹ y hacia adelante.
23. La proforma hacia adelante tiene como objetivo hacer comparable la información del año 2021 con la del año 2022, periodo en el que el servicio se prestó durante los doce meses. Para ello, se extrapola la información observada entre septiembre y diciembre de 2021 a todo el año, utilizando la regla de tres simple. Esta metodología resulta adecuada en la medida que se verifica la ausencia de estacionalidad en la demanda del servicio, es decir, que no existen meses que concentren una proporción desproporcionada del volumen anual (ver Gráfico 1). Específicamente, los meses de setiembre a diciembre representaron en promedio el 31% de la demanda en cada año durante el 2022-2024, lo cual es equivalente a la proporción de meses que representan en un período de 12 meses (33%).

¹⁰ Fuente: Informe Tarifario (2021), p. 6.

¹¹ La proforma hacia atrás significa que, para el primer año de operación, se crea un año proforma del servicio donde se ponen datos nulos para comparar con el año previo en el cual no se brindaba el servicio. Ello se alinea con la metodología utilizada por Ositrán en las revisiones previas de APMTC.

Gráfico 1. Cantidad mensual de “Conexión y desconexión de contenedores reefer a bordo de la nave”, 2021-2024

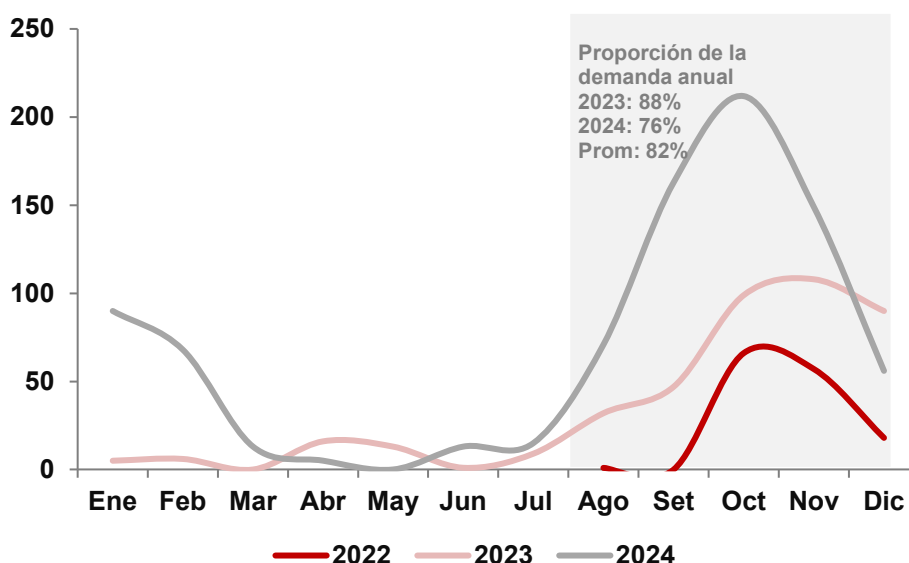


Nota: De manera similar, en el caso del inicio de operaciones del servicio especial de contenedores de alto cubicaje en octubre de 2014, la información correspondiente a los meses observados fue extrapolada con el fin de completar la data anual. Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

24. El segundo servicio nuevo en este periodo —gasificado de contenedores llenos— inició el 8 de agosto del 2022. Por ello, en línea con lo revisado en esta sección, se realiza una proforma hacia atrás y hacia adelante. La proforma hacia adelante tiene el objetivo hacer comparable la información del año 2022 con la del año 2023, periodo en el que el servicio se prestó durante los doce meses. Para ello, se extrapola la información observada entre agosto y diciembre de 2022 a todo el año.
25. Sin embargo, la demanda de este servicio sí presenta estacionalidad debido a que depende de la producción de ciertos productos específicos de agroexportación que se rige por ciclos climáticos.¹² Así, el periodo observado durante el primer año de operación (agosto–diciembre) concentra los meses de mayor demanda siendo un periodo representativo. En particular, con base en la información de los años 2023 y 2024, se estima que el periodo agosto–diciembre representa, en promedio ponderado, el 81 % de la demanda anual, proporción representativa que se utiliza para completar la información anual. A continuación, se presenta la evolución de las cantidades mensuales del servicio.

¹² “Las exportaciones agropecuarias muestran una marcada estacionalidad en su comportamiento, en la medida que los productos de mayor participación e importancia son los productos frescos.” (MIDAGRI, 2020)

Gráfico 2. Cantidad mensual del servicio “Gasificado de contenedores llenos”, 2022-2024



Nota: De manera similar, en el caso del inicio de operaciones del servicio especial de contenedores de alto cubicaje en octubre de 2014, la información correspondiente a los meses observados fue extrapolada con el fin de completar la data anual. Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

26. En resumen, y siguiendo los precedentes del Ositrán y la literatura al respecto, para el presente caso, durante el periodo 2020-2024, se requiere aplicar la metodología de años proforma únicamente para estas dos nuevas líneas de servicios.

3.2. Fuentes de información para las cantidades de capital

27. En los procedimientos de revisiones tarifarias, Ositrán ha empleado dos fuentes principales para obtener los montos de inversión: (i) EEFF Auditados y (ii) montos de liquidación (o presupuestos finales) de obras.¹³ Asimismo, en los procedimientos de revisiones tarifarias más recientes,¹⁴ Ositrán ha manifestado su preferencia por el uso de presupuestos finales en lugar de EEFF Auditados para los montos de inversión. A continuación, se presenta la discusión sobre el uso de ambas fuentes.
28. Según la literatura económica, el mecanismo RPI – X favorece la inclusión de información proyectada por sobre la información efectivamente desembolsada. La metodología propuesta por Bernstein & Sappington (1998) sugiere que el uso de información proyectada disminuye los incentivos a reducir costos, de modo que la empresa regulada obtiene ganancias por eficiencia al superar el X, pero incurre en pérdidas si se encuentra por debajo.
29. Por su lado Stern (2013), sostiene que los reguladores suelen utilizar información proyectada o de presupuestos, debido a que son una aproximación confiable del costo eficiente al que la empresa regulada debe apuntar. Además, Joskow (2007) propone el

¹³ Según los ¶439-440 del Informe Conjunto de Inicio, el Regulador puede solicitar fuentes externas de información además de los EEFF Auditados. Para el caso de las cantidades de capital, esto incluye informes de liquidación de la GSF y Actas de Recepción de la APN. Sin embargo, el ¶122 de los Lineamientos indica que la fuente principal de información para el cálculo del factor de productividad son los EEFF Auditados.

¹⁴ Esta discusión ha surgido en la primera revisión tarifaria del TPGSM y durante la segunda revisión tarifaria del TMS.

concepto de un “techo de eficiencia”, que define el umbral de un costo eficiente al cual la empresa regulada debería apuntar para que el mecanismo RPI – X provea los incentivos a reducir los costos.

30. Considerando lo anterior, resulta razonable que, en línea con el objetivo de la metodología RPI – X, Ositrán utilice los presupuestos finales para la valorización de ciertas obras, tal como ha realizado en las más recientes revisiones tarifarias. Ello implica que la premisa principal para el cálculo del factor de productividad es que los montos considerados deben ser los eficientes.
31. No obstante, la diferencia entre los montos realmente desembolsados y lo presupuestado no necesariamente debe ser atribuida a la ineficiencia de la empresa regulada. Así, por ejemplo, retrasos en la ejecución de obras o aparición de nuevas obligaciones no previstas al momento del presupuesto podrían explicar dicha diferencia.
32. En el caso de APMTC, para las actividades relacionadas con las Etapas 1 y 2, hubo imprevistos que elevaron el presupuesto y causaron que el Concesionario incurriera en inversiones adicionales no previsibles. Las causales detrás de estas se vinculan con una serie de incumplimientos del Estado, que condujeron a demoras y obligaron a APMTC a realizar desembolsos por encima de su presupuesto. Dichas inversiones adicionales son atribuibles a factores como los listados a continuación (ver Anexo B para más detalle):
 - El Estado se había comprometido a remediar 94 pasivos ambientales (PA) relacionados con derrame de petróleo y lubricantes en el patio de operación, no remediados por el anterior operador del TNM. Sin embargo, dada la inacción del Estado, APMTC se vio en la obligación de incurrir en costos adicionales al presupuestado para subsanar este problema. La falta de saneamiento de los PA generó un riesgo crítico para la continuidad del proyecto; y constituía un riesgo para la salud del personal y contratistas del TNM.
 - El Estado se había comprometido al reordenamiento de embarcaciones pesqueras artesanales, las cuales invadían parte del Muelle 5 del Área de Concesión. Esta zona era necesaria para realizar actividades de dragado y modernización del muelle. Para solucionar ello, APMTC incurrió en costos adicionales, por las demoras e interrupciones en las obras de dragado, así como la desmovilización y re-movilización de la barcaza de dragado del contratista a cargo de dichas actividades.
33. Así, se observa que las inversiones adicionales no previsibles realizadas por APMTC se encontraron fuera de su control, pues eran obligaciones y compromisos del Estado. Además, estos factores determinaron que se prolongue el tiempo de construcción de los muelles 5D, 5E, y del patio de almacenamiento de contenedores, así como demoras en la instalación de los equipos STS y RTG, los cuales son vitales para la operación del TNM. Ello implicó gastos mayores no previsibles por la ejecución de las obras de la Fase 1 y 2, por parte del proveedor. Por ello, se deben considerar los gastos efectivamente realizados en lugar de los presupuestados para las inversiones de las Etapas 1 y 2 del TNM, en tanto presentan diferencias significativas respecto del gasto eficiente por factores exógenos al concesionario.

34. En la información remitida a Ositrán para la presente revisión, los gastos adicionales mencionados se ven reflejados en los activos intangibles pertenecientes a la categoría “Inversiones Obligatorias Etapas 1 y 2”, bajo el rubro “Infraestructura y obras”, que incluye principalmente a las inversiones en obras civiles y trabajos para la implementación del Muelle 5, Muelle 11, edificio administrativo, *workshop*, silo, *reefer racks*, tuberías de descarga líquidos, *workshop*, sub-estación eléctrica, entre otros (ver Anexo C para el detalle de la diferencia de montos considerada por Ositrán y la reportada en los EEFF Auditados de APMTC).
35. No obstante, en la segunda revisión tarifaria del TNM, al no haber provisto esta información durante el proceso de revisión tarifaria, Ositrán reconoció los presupuestos finales según los informes de liquidación emitidos por la GSF en lugar del gasto efectivo que generó dichas obras. Como se mencionó previamente, estos montos no reflejan adecuadamente el impacto de un evento exógeno, que debería ser reconocido en el factor de productividad por no ser atribuible a ineficiencias del Concesionario.
36. Finalmente, reconocer los montos efectivamente invertidos en situaciones como la descrita en esta sección, no solo es consistente con la literatura, sino que también se condice con revisiones tarifarias recientes. Por ejemplo, en el caso de la revisión del TPGSM, Ositrán ha considerado los montos consignados en los EEFF Auditados para obras que han sufrido retrasos mayores a 2 años y 3 meses,¹⁵ debido a que la variación significativa de los precios de los insumos —factor exógeno— causara que el monto ejecutado sea materialmente mayor al presupuesto final.
37. Así, en opinión de APOYO, se deberían considerar los montos de inversión por las Obras Iniciales correspondientes a las Etapas 1 y 2, consignados en los EEFF Auditados, toda vez que APMTC se vio en la obligación de realizar gastos adicionales por factores exógenos.

3.3. Inversiones consideradas en el cálculo de cantidades de capital

38. Para obtener el índice de cantidades de insumos de capital de APMTC en cada año, Ositrán clasifica las inversiones realizadas en el TNM desde el inicio de la Concesión.¹⁶ Para ello, Ositrán evalúa que dichas inversiones cumplan los siguientes tres criterios.
- i. Son necesarias para la provisión de servicios en el TNM.¹⁷
 - ii. No constituyen obras en curso.¹⁸
 - iii. No se encuentran en proceso de liquidación.¹⁹

Sobre las inversiones de APMTC en el período 2020-2024

¹⁵ Fuente: ¶228-231 del informe “Revisión tarifaria de oficio del Factor de Productividad en el Terminal Portuario General San Martín - Pisco, 2025-2030”, aprobado en la Resolución de Presidencia N° 005-2025-PD-OSITRAN.

¹⁶ Fuente: Informe Conjunto de Inicio, p. 123.

¹⁷ Fuente: Informe Conjunto de Inicio, p. 123.

¹⁸ Este criterio se especifica en el Informe Conjunto de Inicio, p. 123, nota al pie 174.

¹⁹ Este criterio se especifica en el Informe Conjunto de Inicio, p. 123, nota al pie 175.

39. Las inversiones finalizadas por APMTC en el periodo 2020-2024 y que no están en proceso de liquidación —es decir, que satisfacen los criterios (ii) y (iii)— se encuentran listadas en la Tabla 2. Dichas inversiones, además, están vinculadas directamente con la provisión de servicios en el TNM —es decir, también satisfacen el criterio (i)—. De esa forma, se consideran en el cálculo del índice de cantidades de insumo capital. A continuación, se presenta el detalle.

Tabla 2. Determinación de la relación de los activos contemplados en el periodo 2020-2024 con la provisión de servicios en el TNM

Concepto	Fuente de información propuesta por el Concesionario	Vínculo entre nuevas inversiones en el período 2020-2024 y la provisión de servicios en el TNM
Activos fijos		
Instalaciones	EEFF Auditados	Incluye inversiones como cableado eléctrico, defensas de muelle (<i>fenders</i>), repavimentación y capacidad adicional de almacenamiento, instalaciones eléctricas y civiles. Estos activos mejoran las actividades como atraque, iluminación, energía y control, además de la capacidad de operación del puerto.
Muebles y enseres		Escritorios, mesas, y otros. Se requieren para realizar tareas administrativas y operativas que optimizan el espacio utilizado por empleado.
Equipos diversos		Incluye equipos tales como equipos de tratamiento de agua y un banco de resistencia. Optimizan el funcionamiento del puerto al regular recursos como agua y energía.
Equipos de cómputo		Componentes hardware y software utilizados para la gestión de operaciones.
Maquinaria y equipo		Incluye inversiones como equipos de operación y manipulación, infraestructura flotante y de atraque, y soporte crítico de continuidad, seguridad y control. Estos activos son cruciales para atender y manipular distintos tipos de carga y naves. Además, la iluminación móvil y sistemas de protección reduce paradas, riesgos y restricciones en el TNM.
Activos intangibles		
Bienes de la Concesión		
Inversiones Obligatorias (Etapa 3B) – Adelanto ^{1/}		
Infraestructura y obras	Monto de inversión en EEFF Auditados.	Incluye los activos “Gate” y “Patio de Contenedores”. La manipulación y almacenamiento de contenedores es una de las actividades portuarias principales. Por ello, estos activos están directamente ligados a la provisión de servicios.
Equipamiento	Recibidas por la APN. Monto de inversión en EEFF Auditados.	Incluye maquinaria pesada —por ejemplo, grúas STS y RTG—, que son vitales para las operaciones de manipulación de carga en el TNM.
Inversiones Complementarias		
Infraestructura y obras	Recibidas por APN. Monto de inversión en EEFF Auditados.	Incluye inversiones como infraestructura eléctrica y de operación continua, patios y almacenamiento, y habilitadores de flujo y capacidad. Además, se incluyen mejoras a la iluminación, rehabilitación de muelles y repavimentación. Las inversiones complementarias se encuentran reconocidas en la Cláusula 1.23.67 del Contrato de

Concepto	Fuente de información propuesta por el Concesionario	Vínculo entre nuevas inversiones en el período 2020-2024 y la provisión de servicios en el TNM
		Concesión y han sido incluidas en las revisiones previas del TNM. Así, para efectos de la presente revisión, se considera que las inversiones descritas están relacionadas con la provisión de servicios en el TNM.
Equipamiento		Incluye <i>spreaders</i> de maquinaria pesada y la implementación de plataformas de servicio para descarga de líquidos a granel. Ello se vincula directamente con los servicios provistos en el TNM.
Otros intangibles (EEFF Auditados)		
Costo concesión		
Infraestructura y obras	EEFF Auditados	Incluye la inversión denominada <i>Upgrade N4</i> , la cual es el sistema operativo utilizado para manejar contenedores.
Equipamiento		Se incluyen vehículos (nuevos y reposiciones), además de softwares y programas. Esto mejora la productividad, en tanto se mantiene un sistema eficiente de operatividad y manejo de información.
Software y licencias		Incluye la digitalización de activos y el <i>Vehicle Booking System</i> , que vuelven más predecibles el mantenimiento y el acceso de camiones. Además, las plataformas para líquidos a granel canalizan la descarga por infraestructura dedicada, elevando la seguridad y reduciendo riesgos operativos y ambientales.

Nota: Ninguno de los activos listados en esta tabla constituye una obra en curso o se encuentra en proceso de liquidación, por lo que tampoco deberían ser excluidas del cálculo. ^{1/} Inversiones adelantadas que se encuentran operativas desde el 2024 y cuentan con Acta de Recepción por APN. Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

Sobre las obras en curso con inversiones durante el periodo 2020-2024

40. De acuerdo con la literatura económica, todas las inversiones deben ser reconocidas en tanto la metodología debe utilizar un enfoque prospectivo. Específicamente, Bernstein y Sappington (1998) que es citado por el Informe Conjunto de Inicio como referencia de la metodología, señala tres razones para ello:

- **Mayores incentivos para la empresa regulada:** Los datos históricos causan que el tope de precios dependa de la eficiencia pasada. El uso de datos proyectados permitiría conseguir una productividad que supere a sus expectativas y obtener un beneficio.²⁰
- **Similitud a una regulación por tasa de retorno:** Si se usara solo información histórica, el factor de productividad se asemejaría a una tasa de retorno, por lo que se debilitarían los incentivos a mejorar la productividad.^{21,22}

²⁰ Fuente: Bernstein y Sappington (1998), p. 6.

²¹ Fuente: Bernstein y Sappington (1998), p. 6.

²² La regulación por tasa de retorno se basa en ajustar las tarifas para que la empresa regulada recupere los costos considerados "prudentes" y obtenga un retorno permitido sobre su base tarifaria. Fuente: Averch & Johnson (1962).

- **Cambios futuros:** La información histórica puede quedar desfasada ante cambios estructurales.²³ Por ejemplo, las obras relacionadas con la Fase 3B, las cual se realizarán a partir del año 2026 y finalizarán en el año 2030,²⁴ constituyen cambios significativos que alteran los objetivos de largo plazo del Concesionario.
41. Sin perjuicio de lo anterior, en la presente propuesta no se incluyen las obras en curso por parte de APMTC. Si bien ello no es consistente con la literatura, en la medida que no ha sido considerado por el Ositrán en ninguna de sus revisiones pasadas, se opta por no incluir las obras en curso.

Sobre la clasificación de las inversiones en la Segunda Revisión Tarifaria de APMTC (periodo 2015-2019)

42. En la segunda revisión tarifaria del TNM, se rechazó una serie de inversiones bajo la categoría de “Otros intangibles en los EEFF Auditados”. A continuación, se muestra la opinión de APOYO sobre la decisión de excluir dichos activos del cálculo:

²³ Fuente: Bernstein y Sappington (1998), p. 25.

²⁴ A excepción de las inversiones adelantadas de la Fase 3B (Gate, Patio de contenedores, 1 Grúa STS, 3 Grúas RTG), las cuales se encuentran operativas desde 2024 y han sido recibidas por la APN.

Tabla 3. Opinión de APOYO sobre la exclusión de algunos activos del rubro Otros intangibles (EEFF Auditados)

Activo	Motivo de exclusión	Opinión de APOYO
Elaboración bases licitación obras Etapas 1 y 2	APN, a raíz de la solicitud por parte de Ositrán, indicó que los montos de inversión se encontraban incluidos dentro de los gastos generales del presupuesto de Obras de las Etapas 1 y 2.	Para la implementación del proyecto Fase 1 & 2, APMTC incurrió en la contratación de estudios de ingeniería, estudios de impacto ambiental y servicio de supervisión de obras. Estos servicios son indispensables para la ejecución de las obras de los muelles 5 y 11, así como para la instalación de equipamiento portuario. Adicionalmente se requirió la contratación de monitoreo arqueológico, en línea con los requerimientos solicitados por las autoridades. Por otro lado, APMTC contrató servicios legales necesarios para garantizar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el contrato de concesión (CC). Adicionalmente, se incurrieron en costos bancarios para la emisión de cartas fianzas y gasto en pólizas de seguros para la ejecución de las obras. Estos requerimientos son críticos e indispensables para la implementación del proyecto Fases 1 & 2, en línea con lo establecido en el Contrato de Concesión. Por lo comentado, APOYO considera que se deben incluir estos rubros dentro del modelo de productividad.
Asesoría legal implementación Etapas 1 y 2		
Costo Emisión Carta fianza - Etapas 1 y 2		
Asesoría legal - Etapas 1 y 2		
Monitoreo arqueológico, reparación y movimientos - Etapas 1 y 2		
Póliza de Seguro Todo Riesgo - Construcción - Etapas 1 y 2		
Trabajos y supervisión - levantamiento observaciones Etapas 1 y 2	El levantamiento de observaciones es obligación del Concesionario, en tanto se le exige ejecutar las obras en condiciones estipuladas en el Contrato de Concesión.	Pese a la obligación del Concesionario, excluir estos montos subestima el capital realmente empleado para que una obra se encuentre operativa. En estos casos, el monto invertido para subsanar dichas observaciones corresponde a gastos necesarios para llevar a cabo la obra. De hecho, todas las obras que se realizan pasan por el mismo proceso, incluyendo el levantamiento de observaciones. En ese sentido, estos gastos no se generan a raíz de ineficiencias del Concesionario, sino por motivos externos a su control. Por ello, se considera correcto incluir estos montos dentro del modelo de factor de productividad.
EIA - levantamiento observaciones Etapas 1 y 2		
Endurecedor concreto y otras obras finales – Etapas 1 y 2	Gasto incurrido en el levantamiento de observaciones por fisuras en los Muelles 5 y 11.	
Gastos área de proyectos – Etapas 1 y 2	El valor de liquidación de las Obras Iniciales incluye los costos asociados al personal requerido para la construcción de obras	Para garantizar la ejecución en tiempo y forma del Proyecto Fase 1 & 2, es indispensable contar con un equipo de proyectos que realice el seguimiento, supervise y garantice la

Activo	Motivo de exclusión	Opinión de APOYO
	civiles y adquisición de equipamiento portuario.	implementación del proyecto, en línea con la propuesta de inversión presentada en el expediente técnico. Por lo tanto, en opinión de APOYO, se considera que estos costos por capitalización del equipo de proyecto deben ser incluidos en el modelo de productividad.
Asesoría Técnica DAB^{1/} (construcción Fases 1 & 2) Asesorías - cierre DAB (consorcio JJCC) Soporte Claim Management Services – DAB Viáticos personal proceso DAB Reembolso a Consorcio FCC-JJC por gastos incurridos - proceso DAB	Se encuentra asociado con un reclamo realizado por la empresa constructora de las Obra de las Etapas 1 y 2 del TNM, por lo que no está relacionado con la provisión de servicios en el TNM.	Este concepto es parte de los gastos adicionales incurridos por APMTC por los incumplimientos del Estado (ver sección 3.2). En particular, el Estado se había comprometido a (i) la remediación de PA, cuya presencia generó un riesgo crítico para la continuidad del proyecto y la salud del personal; y (ii) el reordenamiento de EP artesanales que invadían la zona adyacente del Muelle 5E, que impedían que se realicen trabajos de dragado. En ese contexto, el <i>Dispute Adjudication Board</i> (DAB) emitió una decisión respecto al reclamo costos de prolongación del contratista, que resultó en un pago a favor del contratista, lo cual representó un costo adicional para APMTC. En ese sentido, pese a no estar directamente vinculado con la provisión de servicios, estos conceptos deben reconocerse, toda vez que fueron imprevisibles y causados por factores exógenos.
Gastos de IR asumidos por asesoría con el DAB		
Fondo pesquero	Se encuentra fuera del Área de Concesión y, por ende, este activo no estaría relacionado con la provisión de servicios en el TNM.	La inversión en el Fondo Pesquero es una inversión clave y financieramente relevante con el fin de mejorar el muelle utilizado por los pescadores artesanales, ubicados en la zona adyacente al Muelle 5E. Asimismo, también beneficia directamente a los usuarios del TNM, al incentivar la liberación del espacio para las naves y, con ello, incrementar la capacidad operativa de APMTC. En suma, sí estaría relacionado con la provisión de servicios en el TNM y se debería de considerar dentro del cálculo. Al respecto, en procesos de revisión tarifaria recientes, Ositrán ha evaluado la posibilidad de considerar obras que no

Activo	Motivo de exclusión	Opinión de APOYO
		se encuentren dentro del Área de Concesión, siempre y cuando representen inversiones clave, tengan impactos en la productividad y eficiencia del puerto, y tengan relevancia financiera. En ese sentido, se propone que el Fondo Pesquero también se encuentre sujeto a esta evaluación.

Nota: Los demás aspectos (por ejemplo, intereses capitalizables) que fueron discutidos por Ositrán en los ¶¶366, 374, 376-377 y que no son listados en la presente tabla no serán objeto de discusión. 1/ DAB: *Dispute Adjudication Board*. Fuente: ¶¶364-378 del Informe Tarifario (2021). Elaboración: APOYO Consultoría.

3.4. Costo ponderado del capital (WACC)

45. Según el Informe Conjunto de Inicio, el WACC estima el costo de adquisición del capital. Así, esta variable constituye un elemento clave para la estimación del precio de capital. Sin embargo, el estudio de Christensen & Jorgenson (1969), utilizado para definir el precio del alquiler, no define la metodología para la estimación del costo del capital. Por ello, corresponde analizar la metodología idónea dado el objetivo de la revisión tarifaria.
46. En las revisiones tarifarias del TNM en 2016 y 2021, el costo ponderado del capital (WACC) presentado por Ositrán y por APMTC ha diferido debido al enfoque bajo el cual se estima. Por una parte, el Regulador emplea un enfoque retrospectivo (o ex-post),²⁵ mientras que el Concesionario plantea un enfoque prospectivo (o ex-ante).²⁶ Específicamente, se han presentado cálculos distintos del costo del patrimonio (r_e), el ratio deuda-capital, el costo de la deuda (r_d) y el rango de estimación a emplear.
47. En el Informe Tarifario (2021), Ositrán expresó su opinión respecto de los siguientes aspectos sobre la metodología de cálculo del WACC:
- **Costo del patrimonio (r_e):** este parámetro debe ser calculado para cada año del período de análisis.
 - **Estructura Deuda-Capital (D/E):** el ratio debe calcularse a partir de la información anual de las obligaciones financieras y la estructura de capital de APMTC.
 - **Costo de la deuda:** se debe utilizar el costo efectivo de la deuda, el cual se calcula sobre la base de los montos que APMTC pagó efectivamente a las entidades financieras en cada año del periodo de análisis.
 - **Rango de estimación:** dado que se utiliza el enfoque retrospectivo, no se utiliza un rango de estimación.
48. Al respecto, tanto el Informe APOYO (2016) como el Informe APOYO (2021) presentan argumentos que discuten la razonabilidad y el cálculo de estos aspectos. Sin embargo, el Informe Tarifario (2021) rechazó la postura de APMTC y mantuvo su propia metodología para la presente revisión tarifaria.²⁷
49. En opinión de APOYO, los argumentos del Ositrán no son correctos. En efecto, cada uno de los comentarios realizados al respecto por el Ositrán mediante el Informe Tarifario (2021), no se alinean con lo recomendado por la literatura en el contexto de una revisión tarifaria. En vista de ello, a continuación, se muestra la respuesta de APOYO sobre cada uno de estos puntos.

²⁵ Fuente: Informe Conjunto de Inicio, p. 121.

²⁶ Fuente: Informe Tarifario (2021), p. 229.

²⁷ Para la metodología del WACC según el Regulador, ver pp. 125-126 del Informe Conjunto de Inicio.

Tabla 4. Respuestas de APOYO a comentarios del Ositrán respecto de la metodología del WACC en el Informe Tarifario (2021)

Parámetro	Comentario de Ositrán en el Informe Tarifario (2021)	Respuesta de APOYO
Costo del patrimonio (r_e)	El costo del patrimonio debe ser calculado anualmente, pues permitiría estimar cuánto le costaría a la empresa conseguir los activos necesarios para la provisión de servicios. Esta metodología implica un análisis <i>ex-post</i> .	Un costo del patrimonio constante es razonable bajo un enfoque <i>ex-ante</i> , pues refleja el rendimiento esperado al inicio de una concesión de largo plazo. Si bien Christensen & Jorgenson (1969) calculan un r_e anual, ello no impide fijarlo para evitar que fluctuaciones financieras ajenas a la operación contaminen un indicador cuyo foco es la productividad. En esa misma lógica, Bernstein & Sappington (1998) destacan que el uso de información prospectiva fortalece incentivos bajo el mecanismo de precios tope. ^{1/} Análogamente, un r_e constante reduce distorsiones puramente financieras y preserva la señal de eficiencia que busca capturar el Factor X.
Estructura deuda-capital (D/E)	Ositrán manifiesta que la estructura deuda-capital (D/E) también debe ser actualizada anualmente y debe utilizar valores reportados por APMTC, debido a que se cuenta con la información histórica. Además, el objetivo de emplear el parámetro D/E anual pretende aproximar el costo de adquisición de cada activo, por lo que la estructura de capital del concesionario debería modificarse para reflejar el uso efectivo de las fuentes.	En primer lugar, de manera consistente con el punto anterior, la estructura D/E óptima se alinea con los objetivos de inversión a largo plazo al inicio de la concesión. En segundo lugar, si bien uno de los supuestos del CAPM es que los retornos esperados coinciden con los realizados, finalmente el costo de patrimonio es una estimación <i>ex-ante</i> . En esa línea, el uso de una estructura D/E óptimo sería admisible aún en un contexto regulatorio, puesto que contempla los objetivos de inversión de largo plazo. ^{2/} En tercer lugar, según el BEREC (2007), el uso de los valores en libros del ratio D/E no reflejarían el valor económico real de la empresa, reduciendo así los incentivos a ser más eficiente. ^{3/}
Costo de la deuda	Se define como el costo medio de endeudamiento: el cociente de los intereses pagados (incluyendo los costos de emisión) y el valor en libros de la deuda. La tasa resultante refleja la tasa que la empresa está pagando efectivamente por su endeudamiento. Además, para los años iniciales de la concesión (2011 y 2012), en los cuales APMTC no mantuvo deuda, Ositrán consideró el costo de deuda como 0%.	Para los años a partir del 2013, se utiliza el costo efectivo de deuda. Sin embargo, a diferencia de Ositrán, para los años 2011 y 2012, se consideró como referencia las tasas de un grupo de empresas comparables obtenidas por el portal de Damodaran. En opinión de APOYO, esta metodología es más adecuada, debido a que, en teoría, una empresa no podría tener un costo de deuda igual a 0% solo por no tener deuda. Ello se debe a que, para fines del cálculo del WACC, el costo de la deuda representa el costo al cual una empresa podría acceder a deuda. ^{4/} Dado que el costo de la deuda debe considerar como mínimo un riesgo, no es razonable que este tenga un valor de 0% pese a no haber incurrido en deuda.

Parámetro	Comentario de Ositrán en el Informe Tarifario (2021)	Respuesta de APOYO
Rango de estimación	No corresponde utilizar esta metodología, puesto que sí se dispone de la información para obtener cada una de las variables del WACC, las cuales, se supone que se aproximarán en promedio para los siguientes años en los que se aplique en factor de productividad	Sí corresponde estimar un rango para el WACC, de tal manera que se reconozca la incertidumbre inherente a la estimación de dicho parámetro. Además, esto responde a criterios alineados con el objetivo del cálculo del factor de productividad. Según la Competition Commission (2008), en mecanismos regulatorios como RPI – X, este ajuste resulta apropiado, toda vez que existe volatilidad en los mercados financieros y porque no resulta razonable basarse en un solo punto. Si el WACC resulta ser muy alto, los usuarios serán cobrados de más, mientras que, si es demasiado bajo, se desalienta la inversión.

Notas: 1/ Si bien, en estricto, el estudio hace referencia al uso de precios proyectados en vez de precios reales, los retornos esperados podrían emplearse. Fuente: Bernstein & Sappington (1998), p. 6. 2/ El TNM fue entregado en concesión a APMTTC mediante el esquema de contrato DBFOT. Esto implica que APMTTC se comprometió a ejecutar un programa de inversiones durante un período de 30 años. Ver más detalle en el Informe de comentarios de APOYO (2021), p. 14. 3/ Fuente: BERC (2007), p.10. 4/ Fuente: Damodaran (2002), Capítulo 8, p. 39.

50. Por último, en la presente revisión tarifaria para APMTTC, el uso del WACC propuesto por APOYO, que es consistente con las solicitudes en las revisiones tarifarias previas, colabora con que no se genere precios negativos.
51. En conclusión, la postura adoptada por APOYO respecto del WACC responde a criterios que se sustentan en la teoría económica. Para la presente propuesta, APOYO considerará lo siguiente:
- **Costo del patrimonio (r_e):** este parámetro será tomado como el costo de patrimonio calculado por Proinversión al inicio de la Concesión.
 - **Estructura Deuda-Capital (D/E):** el ratio debe calcularse a partir de los ratios óptimos, a partir de la información provista por el Prof. Damodaran.
 - **Costo de la deuda:** se calcula el costo efectivo de la deuda de manera anual con información de la empresa.
 - **Rango de estimación:** se estima un rango para cada parámetro y que, para la elección del valor utilizado para el cálculo del factor de productividad, se considere el percentil 80 entre el límite inferior y superior del rango estimado.

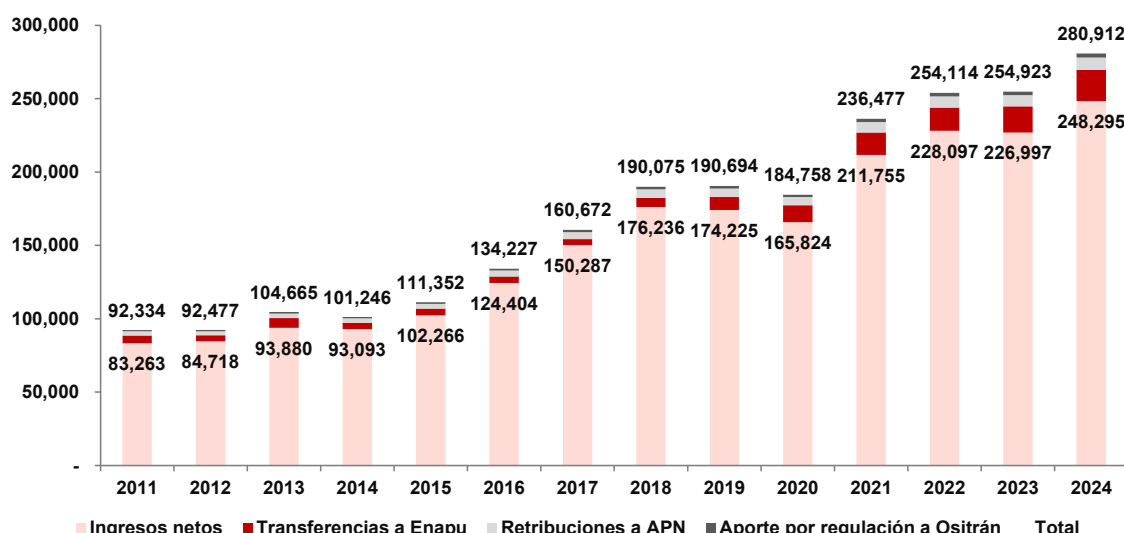
4. Cálculo de los índices de la empresa

52. A partir de la metodología planteada por Ositrán y los cambios metodológicos propuestos en la sección 3, se desarrolla la propuesta de APOYO Consultoría para el cálculo del factor de productividad aplicable a APMTC.
53. Primero, se desarrollan las variables vinculadas con los indicadores de la empresa que corresponden a los índices de productos (**sección 4.1**) y a los índices de insumos (**sección 4.2**). Luego, se calcula la variación de la PTF y de los precios de los insumos de la empresa en base a los resultados de las secciones previas (**sección 4.3**).

4.1. Cálculo de los índices de productos

Para estimar el índice de cantidades de productos, se requiere de dos variables: los precios y las cantidades de los servicios brindados por APMTC. Para poder calcular ambas variables, en primer lugar, se deben estimar los ingresos netos, que, según lo señalado en la sección 2, equivalen a la resta de los ingresos brutos de APMTC (sin incluir IGV) y sus aportes al Estado (ver Gráfico 3).²⁸

Gráfico 3. Ingresos netos anuales de APMTC
(US\$ miles)



Nota: En el 2011, se incorpora la extrapolación por un factor de 2x. Para los años siguientes, las cifras incluyen los ajustes proforma mencionados en la sección 3. Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

54. Luego, con esta información, se calculan las cantidades y precios;²⁹ para lo cual es importante distinguir aquellos servicios según la posibilidad de medir y observar cantidades precisas. Así, los servicios pueden ser agrupados en homogéneos o heterogéneos:

²⁸ Los aportes al Estado son asignados a cada uno de los servicios brindados por APMTC en función a su participación en el total de los ingresos.

²⁹ En aquellos casos donde se tengan ingresos negativos o cantidades nulas, se estima el precio implícito a través del precio implícito del año previo o un promedio del año previo y posterior, dependiendo de la disponibilidad de la data.

- **Homogéneos:** Corresponde a aquellos servicios cuyas cantidades son expresadas en una única unidad de medida; por ejemplo, el uso del amarradero, el embarque o descarga de contenedores, entre otros. En este caso, se adoptan las cantidades reportadas por APMTC, y los precios de los servicios se calculan dividiendo sus ingresos netos entre sus respectivas cantidades.

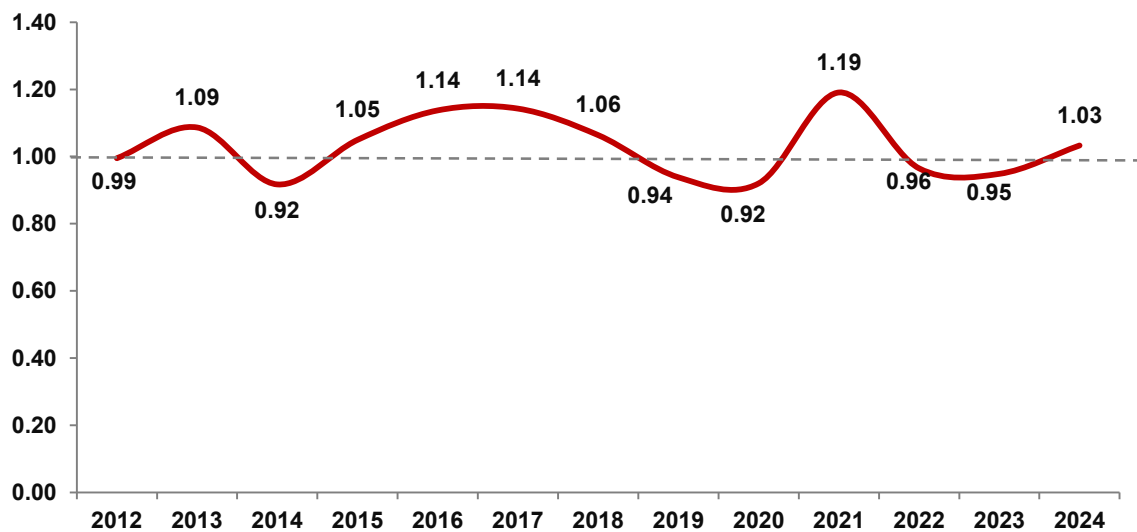
Al respecto, se identifican servicios en los que se ha producido un cambio en la modalidad de cobro. Este es el caso del servicio de depósito temporal para los tres tipos de carga, que inicialmente se facturaba únicamente en función del número de contenedores o toneladas atendidas y que posteriormente incorporó un cargo adicional por los días de permanencia de la carga en el área. En consecuencia, los ingresos asociados a este servicio se registran, por un lado, en unidades de contenedores o toneladas y, por otro, en unidades de contenedores/día o toneladas/día correspondientes a los días adicionales.

En estos casos, resulta metodológicamente adecuado considerar únicamente las unidades de contenedores o toneladas, a fin de mantener la consistencia con la serie histórica. En la revisión previa, Ositrán optó por agregar ambas unidades en un solo grupo para algunos servicios, lo cual no resulta coherente, dado que ello implica sobreestimar el número de contenedores o toneladas efectivamente atendidas, además de introducir una inconsistencia metodológica al sumar unidades de naturaleza distinta.

- **Heterogéneos:** Corresponde a la agrupación de diferentes tipos de servicios en un solo subgrupo y, por tanto, se reportan cantidades con unidades de medición diferentes. Para este caso, el precio de esta cuenta es aproximado por el IPM ajustado por el tipo de cambio; con lo cual, su cantidad se calcula dividiendo los ingresos netos entre dicho precio.

55. A partir de la información de precios y cantidades para cada uno de los servicios brindados en el TNM, se calculan los índices de cantidades de productos de Paasche y Laspeyres y; por ende, el índice de Fisher (ver Gráfico 4).

Gráfico 4. Índice de Fisher de cantidades de producto
(Índice)



Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

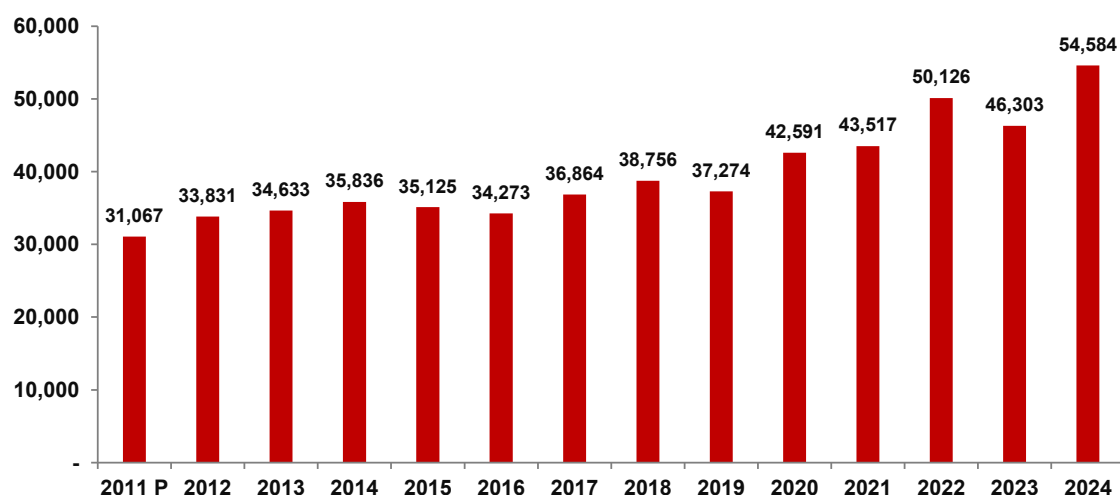
4.2. Cálculo de los índices de insumos

56. El índice de insumos se calcula a partir de la agregación de los tres componentes del gasto: la mano de obra, los materiales, y el capital. Al igual que en el caso del índice de productos, para estos tres elementos también se requiere calcular las cantidades y precios del insumo correspondiente.

4.2.1. Gastos en mano de obra

57. Con respecto a las cantidades de la mano de obra, estas son expresadas mediante las horas-hombre trabajadas —es decir, las cantidades son homogéneas— y se desglosan entre funcionarios, empleados y eventuales. La información de las cantidades ha sido proporcionada por APMTC.
58. Por su parte, el cálculo de los precios de cada uno de estos componentes se realiza a partir de la división de los gastos laborales —que incluyen remuneraciones, participación de trabajadores, bonos y otros gastos de personal (ver Gráfico 5) entre las respectivas cantidades referidas en el párrafo previo.

Gráfico 5. Gastos laborales anuales de APMT
(US\$ miles)

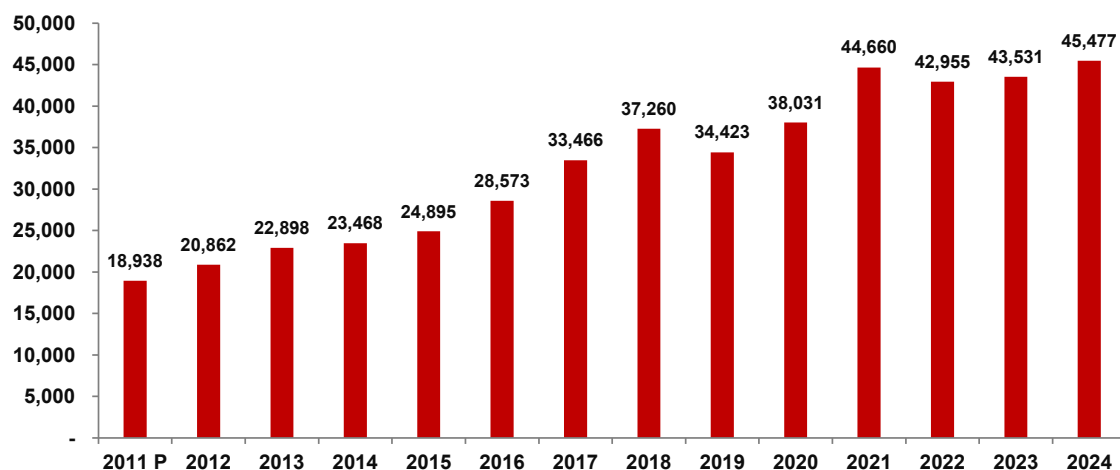


Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

4.2.2. Gastos de materiales

59. El gasto en materiales incluye los servicios brindados por terceros, el pago de seguros, los costos de mantenimiento, entre otros servicios. De la totalidad de estos gastos, para fines del cálculo del factor de productividad, solo se consideran aquellos que se asocian con materiales que son efectivamente utilizados para la provisión de los servicios del terminal portuario (ver Gráfico 6)

Gráfico 6. Gastos de materiales anuales de APTMC incluidos en el cálculo del factor de productividad
(US\$ miles)



Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

60. Debido a la heterogeneidad de la unidad de medida de los componentes de estas partidas de materiales, se supone que:

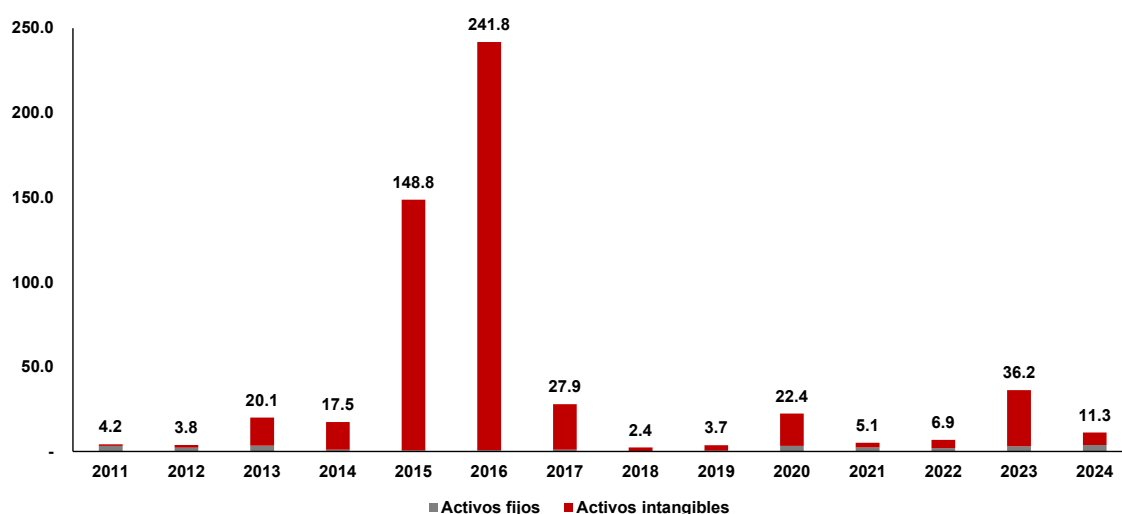
- El precio implícito de los materiales se aproxima a partir del IPC ajustado por tipo de cambio, en línea con la propuesta del Ositrán.

- Las cantidades son calculadas a partir de la división entre los gastos de materiales y su precio implícito.

4.2.3. Gasto en capital

61. El gasto en capital incluye las inversiones realizadas por el concesionario en dos grupos principales: activos fijos e intangibles —que incluye la infraestructura y el equipamiento que serán devueltos al Estado—. Al respecto, se calcula el precio implícito del capital y las cantidades, puesto que, con ello, se obtienen los insumos para calcular los índices que componen al factor de productividad.

Gráfico 7. Gastos en capital anuales de APTMC, según componente; 2011-2024
(US\$ MM)



Fuente: APMTTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

Precios de capital

62. Por una parte, el **precio implícito del capital** se calcula a partir de la fórmula del precio de alquiler (ver sección 2) y tiene cuatro componentes: (i) las tasas de depreciación, (ii) la tasa impositiva, (iii) el precio representativo del activo, y (iv) el costo del capital (WACC).³⁰ Los primeros dos se obtienen de los EEEF Auditados de APMTTC y de la Sunat, respectivamente. El tercer componente, por su parte, será el IPME o el IPMC, según la naturaleza del activo.

³⁰ La fórmula del precio del alquiler mostrada en la sección 2 puede, bajo ciertas condiciones, generar precios negativos para algún activo según lo revisado en precedentes recientes como la del TPGSM y DPWC. Económicamente, este resultado carece de sentido. Sin embargo, la alternativa que ha empleado el Ositrán -cambiar el deflactor empleado- afecta el Factor X de años previos de manera significativa a partir de resultados sin sentido económico (el precio de A deflactado por el índice de B no es ni precio nominal ni real de ningún bien). Así, una solución adecuada debe mantener el deflactor y transformar la serie de precios asegurando que la consistencia de las variaciones se mantenga en el tiempo para no impactar en los resultados de años previos. Esto último asegura que la solución sea consistente y no genera una distorsión adicional en los resultados. En este contexto, conversiones logarítmicas o normalización por traslación como modelos *min-max scaling*, pueden ser mejores alternativas. Sin perjuicio de lo anterior, debido al WACC utilizado en este modelo, no aparecen precios negativos a lo largo de la estimación.

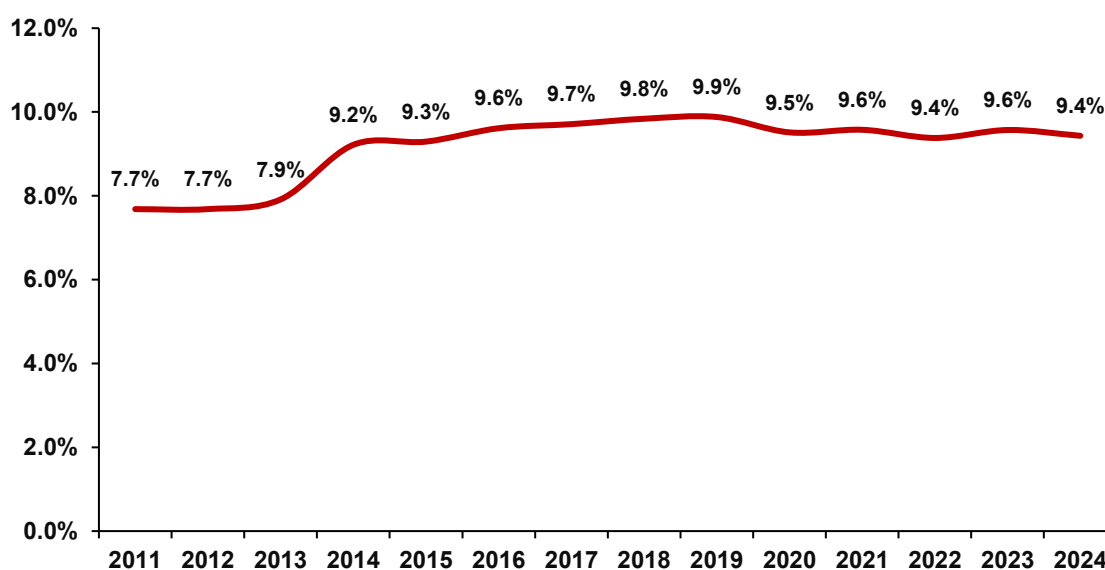
Tabla 5. Precio representativo del activo (IPMC e IPME); 2011-2024

Índices	Construcción (IPMC)	Maquinaria y equipo (IPME)
2011	100.00	100.00
2012	103.04	103.24
2013	101.00	102.97
2014	97.87	102.43
2015	90.53	99.01
2016	88.06	97.72
2017	92.96	98.76
2018	95.75	98.49
2019	94.85	98.52
2020	91.86	97.42
2021	92.29	96.13
2022	104.13	100.94
2023	107.35	104.43
2024	105.90	106.42

Fuente: INEI. Elaboración: APOYO Consultoría.

63. Con relación al cuarto componente (WACC), este se calcula como un promedio ponderado entre el costo de la deuda de APMTC, después de impuestos, y el costo de patrimonio de APMTC. En línea con lo señalado en la sección 3.4, se considera que el costo del patrimonio (r_e) corresponde al valor calculado al inicio de la Concesión, mientras que el costo de la deuda varía anualmente de acuerdo con las condiciones del mercado.
64. Para la presente propuesta de cálculo del factor de productividad, se estima que el WACC anual de APMTC oscila dentro del rango de 7.7% y 9.9% —después de impuestos— durante el período 2011-2024 (ver Gráfico 8).

Gráfico 8. Costo de oportunidad del capital (WACC); 2011-2024



Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

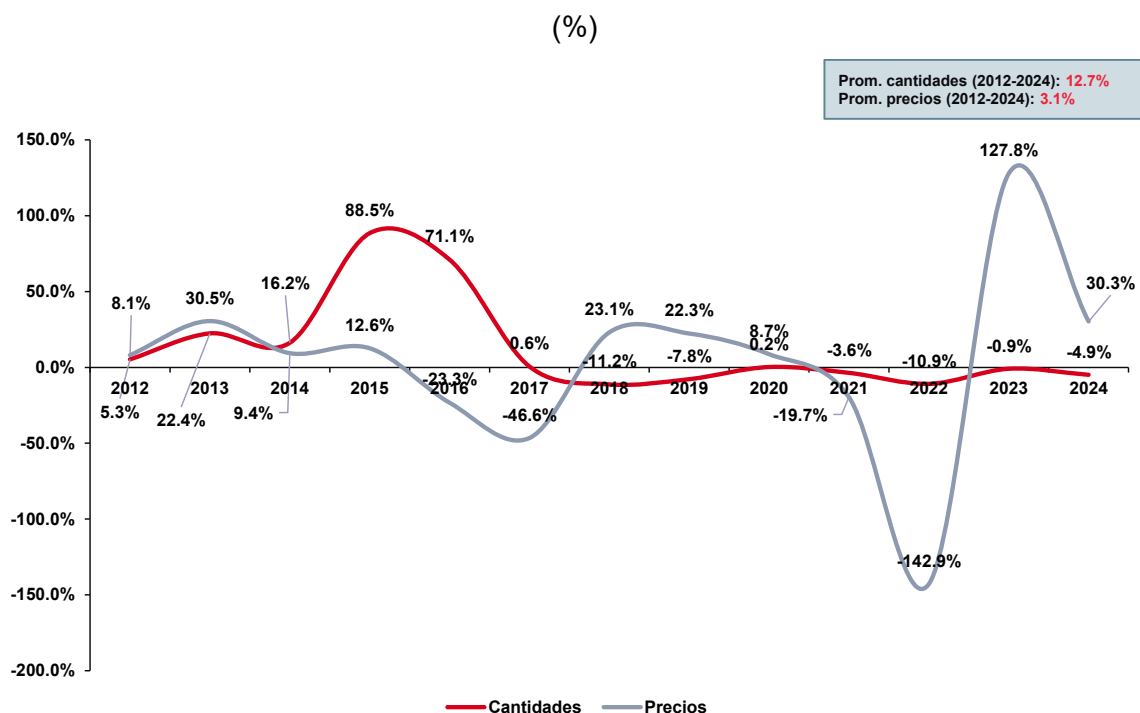
Cantidades de capital

65. Por otro lado, para el cálculo de las cantidades del capital, se considera la metodología de Christensen y Jorgenson (1969), aplicada por Ositrán, y que adopta los siguientes pasos:

- Primero, se calcula el *stock* neto de capital con base en el valor acumulado de los activos iniciales, la depreciación contable y las inversiones adicionales.
- Luego, el *stock* neto de capital es dividido por el precio representativo del activo, para obtener el *stock* real de capital (en términos reales). Este ajuste es necesario para evitar posibles distorsiones en el factor de productividad que no sean atribuibles a la evolución de la productividad del TNM.
- Finalmente, las cantidades implícitas para un año específico t son obtenidas a partir del promedio del *stock* real de capital de dicho año y del año previo $t-1$.

66. Con base en todo lo anterior, se calcula el índice de Fisher para los precios y cantidades del capital. De acuerdo con el Gráfico 9, las variaciones anuales de los índices de Fisher de cantidades y precios del capital fueron, en promedio, iguales a 13.2% y 3.1%, respectivamente.

Gráfico 9. Variación anual de los índices de Fisher de cantidades y precios de gastos en capital; 2012-2024



Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

4.2.4. Cálculo de los índices agregados de insumos y de la PTF de la empresa

67. Para calcular la evolución de los precios de los insumos y de la PTF de la empresa, es necesario agregar las variaciones de las cantidades y de los precios de las tres categorías

de gastos de insumos: mano de obra, materiales y capital. La Tabla 6 detalla los índices de Fisher (de cantidades y precios) agregados para los insumos utilizados en el TNM.

Tabla 6. Índices de Fisher agregados de cantidades y de precios de los insumos; 2012-2024

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Índice de cantidades													
Índice de Laspeyres	1.06	1.14	1.05	1.51	1.64	1.02	0.97	0.94	1.03	1.05	0.94	1.02	0.98
Índice de Paasche	1.07	1.14	1.02	1.58	1.56	1.03	0.97	0.94	1.03	1.05	0.96	0.98	0.98
Índice de Fisher	1.06	1.14	1.04	1.55	1.60	1.03	0.97	0.94	1.03	1.05	0.95	1.00	0.98
Índice de precios													
Índice de Laspeyres	1.03	1.02	1.07	0.98	0.87	0.78	1.14	1.12	1.08	0.88	0.68	1.41	1.21
Índice de Paasche	1.04	1.02	1.05	1.02	0.82	0.79	1.14	1.12	1.08	0.88	0.69	1.36	1.20
Índice de Fisher	1.04	1.02	1.06	1.00	0.85	0.78	1.14	1.12	1.08	0.88	0.68	1.38	1.21

Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

Asimismo, con base en el índice de cantidades de productos del Gráfico 4 y el índice de cantidades de los insumos de la Tabla 6, se calcula la PTF de APMTC (ver Tabla 7).

Tabla 7. Productividad total de factores de APMT; 2012-2024

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Índice de Fisher													
Cantidades producto (a)	0.99	1.09	0.92	1.05	1.14	1.14	1.06	0.94	0.92	1.19	0.96	0.95	1.03
Cantidades insumo (b)	1.06	1.14	1.04	1.55	1.60	1.03	0.97	0.94	1.03	1.05	0.95	1.00	0.98
PTF (a/b)	0.94	0.95	0.89	0.68	0.71	1.11	1.10	1.00	0.89	1.14	1.02	0.95	1.05

Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

4.3. Cálculo de la variación promedio de la PTF y de los precios de los insumos de la empresa

68. Finalmente, con base en la evolución del índice agregado de los precios de los insumos en la Tabla 6 y a la evolución de la PTF en la Tabla 7, se obtienen los promedios de variación porcentual anual para la empresa, y que son necesarios para el cálculo del factor de productividad (ver Tabla 8).

Tabla 8. Promedio de la variación anual de la PTF y de los precios de los insumos de la empresa

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PTF empresa													
PTF	0.94	0.95	0.89	0.68	0.71	1.11	1.10	1.00	0.89	1.14	1.02	0.95	1.05
Crecimiento anual (%)	-6.6%	-5.1%	-12.1%	-38.8%	-34.3%	10.8%	9.3%	0.0%	-11.2%	12.8%	1.7%	-5.1%	4.8%
Promedio PTF													-5.69%
Precios de insumos													
Índice de Fisher	1.04	1.02	1.06	1.00	0.85	0.78	1.14	1.12	1.08	0.88	0.68	1.38	1.21
Crecimiento anual Fisher	3.6%	2.1%	6.0%	-0.2%	-16.7%	-24.5%	13.1%	11.6%	7.3%	-12.6%	-38.1%	32.5%	18.7%
Promedio precios													0.22%

Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

69. Por una parte, la variación promedio de la PTF de la empresa durante el período evaluado fue de -5.69%. Este resultado está explicado principalmente por las variaciones en el insumo capital reportadas en el 2015 y 2016 por las Obras Iniciales de las Etapas 1 y 2. Durante el 2020 y 2024, se observan variaciones significativas en el 2020 y 2021 a causa de coyuntura del COVID-19 en el 2020 y la recuperación en el 2021.

70. Con respecto a la variación de precios de la empresa, se observa que, en promedio, esta fue de 0.22% durante el período evaluado. Esto implica que, en promedio, los precios pagados por el uso de sus insumos han tendido a aumentar ligeramente durante entre el 2011 y el 2024.

5. Cálculo de los índices de la economía

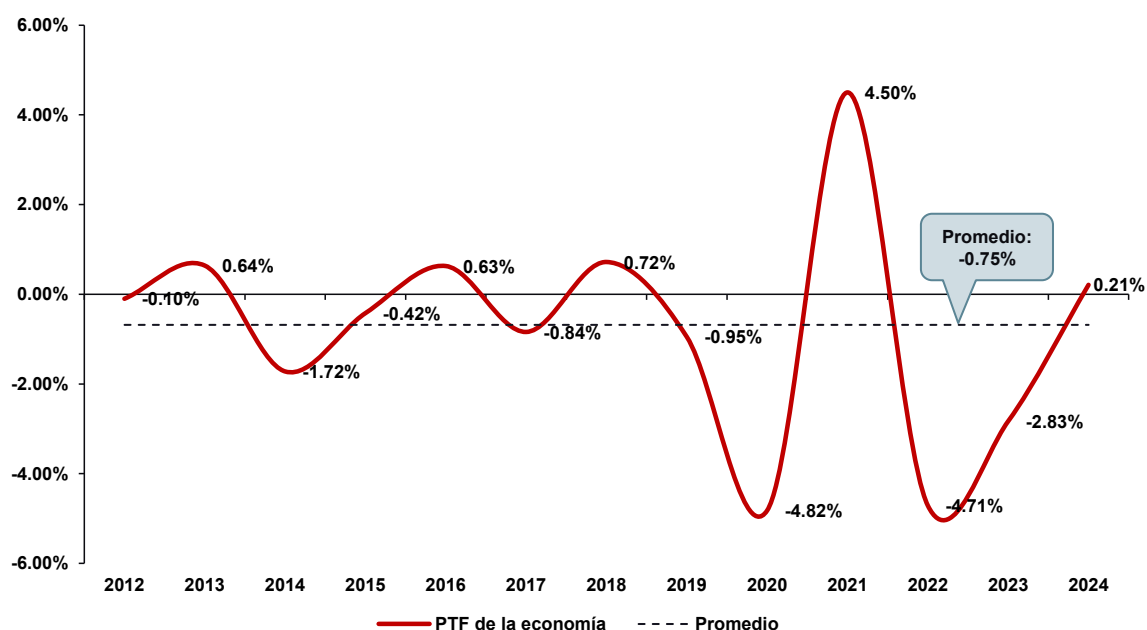
71. En esta sección, se presenta el detalle para aproximar o calcular el valor de la PTF (**sección 5.1**) y de la variación de los precios de la economía (**sección 5.2**).

5.1. Productividad total de factores de la economía

72. La PTF de la economía peruana utilizada por Ositrán para las revisiones tarifarias es reportada por The Conference Board.³¹ Pese a su uso, los diversos concesionarios han señalado que esta fuente actualiza constantemente las series históricas, lo cual causa que la serie de la PTF tenga problemas de incertidumbre. A pesar de ello, los cálculos realizados en la presente subsección utilizan este dato de acuerdo con lo dispuesto en el Informe Conjunto de Inicio.

73. La PTF refleja la eficiencia e intensidad con la que los insumos de capital y trabajo son utilizados en el proceso productivo. De acuerdo con el Anexo I del RETA, el promedio de la variación anual de la PTF de la economía es la variable utilizada para el cálculo del factor de productividad. Según el Gráfico 10, la variación promedio de la PTF de la economía equivale a -0.75% durante el período evaluado.

Gráfico 10. Variaciones anuales de la PTF de la economía
(Porcentaje)



Nota: La serie histórica no coincide con la serie presentada en el Gráfico 15 del Informe APOYO (2021). Por ello, en opinión de APOYO, esta fuente no es la más adecuada para realizar el cálculo del factor de productividad, puesto que añade volatilidad al resultado. Fuente: The Conference Board. Elaboración: APOYO Consultoría.

³¹ Por ejemplo, esta serie de datos se ha utilizado para la tercera revisión tarifaria del Aeropuerto Jorge Chávez (LAP), la propuesta de la quinta revisión tarifaria del Terminal Portuario de Matarani (TISUR), la segunda revisión tarifaria del Terminal Portuario de Paita (TPE), la segunda revisión tarifaria del Terminal de Embarque de Concentrado de Minerales (TCSA), la propuesta de la tercera revisión tarifa de Terminal Muelle Sur (DPWC) y la segunda revisión tarifaria de Terminal Muelle Norte (APMTC).

5.2. Variación de precios de la economía

74. Para el cálculo de la variación de los precios de la economía, se estima, en primer lugar, el precio de los insumos de la economía peruana ($W_t^{Economía}$) contemplando la variación del precio de la mano de obra ($p_{l,t}$) y del precio del capital ($p_{k,t}$) mediante la siguiente fórmula:

$$W_t^{Economía} = \alpha * p_{k,t} + (1 - \alpha) * p_{l,t}$$

75. Donde α es la participación del capital y $(1 - \alpha)$ la participación de la mano de obra como porcentaje del PBI. De forma consistente con la estimación de los índices de la empresa, los precios de la mano de obra y del capital son ajustados por el tipo de cambio.

76. Por un lado, en línea con la revisión anterior, la **tasa de crecimiento de los precios de capital** se estima a través del crecimiento de los índices de las maquinarias y equipos (IPME) y de los materiales de construcción (IPMC). Para ponderarlos, se utilizó la participación relativa anual de la maquinaria y equipo en la formación bruta de capital fijo de la economía (ver Tabla 9).³²

Tabla 9. Tasa de crecimiento de los precios de capital, 2011-2024

Índices	IPME		IPMC		Var.% capital (A*B + C*D)
	Var.% del IPME (A)	Part.% de MyE (B)	Var.% del IPMC (C)	Part.% de Mat. de Cons. (D)	
2011	2.7%	45.6%	6.1%	54.4%	4.5%
2012	3.4%	45.4%	2.7%	54.6%	3.0%
2013	-2.0%	43.4%	-5.9%	56.6%	-4.2%
2014	-1.6%	42.1%	-3.2%	57.9%	-2.5%
2015	-3.8%	42.3%	-10.0%	57.7%	-7.4%
2016	0.5%	40.8%	2.8%	59.2%	1.9%
2017	1.0%	40.3%	7.3%	59.7%	4.8%
2018	-0.6%	39.7%	-0.2%	60.3%	-0.4%
2019	1.0%	40.4%	-0.3%	59.6%	0.2%
2020	-2.4%	40.0%	-2.2%	60.0%	-2.3%
2021	0.5%	38.7%	3.0%	61.3%	2.0%
2022	5.6%	37.2%	10.3%	62.8%	8.6%
2023	2.8%	38.7%	1.1%	61.3%	1.8%
2024	1.8%	39.7%	0.2%	60.3%	0.8%

Nota: Las variaciones se calculan a partir de los índices ajustados por el tipo de cambio. Fuente: INEI. Elaboración: APOYO Consultoría.

77. Por otro lado, la **tasa de crecimiento del precio de la mano de obra** se estima mediante la tasa de crecimiento de las remuneraciones, medidas por el ingreso promedio por hora, de Lima Metropolitana (ver Tabla 10).³³

³² Información extraída de la serie de formación bruta de capital fijo, reportada por el INEI (serie que contempla valores a precios constantes del 2007).

³³ Información obtenida de la Encuesta Permanente de Empleo realizada por el INEI.

Tabla 10. Tasa de crecimiento del precio de la mano de obra, 2011-2024

Índices	Ingresos promedio por hora (US\$)	Tasa de crecimiento (%)
2011	2.28	19.6%
2012	2.57	12.7%
2013	2.52	-1.7%
2014	2.57	1.9%
2015	2.42	-5.8%
2016	2.59	7.0%
2017	2.67	3.0%
2018	2.65	-0.7%
2019	2.72	2.5%
2020	2.23	-18.2%
2021	2.02	-9.5%
2022	2.39	18.8%
2023	2.67	11.4%
2024	2.94	10.1%

Nota: Cifras ajustadas por el tipo de cambio. Fuente: INEI. Elaboración: APOYO Consultoría.

78. Finalmente, para el cálculo de la **participación del capital y de la mano de obra** como porcentaje del PBI, se utilizan las participaciones de los ingresos de los factores capital y trabajo en el valor agregado total de Lima y Callao.³⁴ Así, se estima la evolución de los precios de la economía, sus variaciones y el promedio de éstas para el cálculo del factor de productividad. De acuerdo con la Tabla 11, la variación interanual de los precios de la economía fue, en promedio, igual a 1.14% durante el período evaluado.

Tabla 11. Promedio de las variaciones de los precios de la economía, 2012,2024

Índices	Precios de capital		Precios de trabajo		Var.% precios (A*B + C*D)
	Var.% capital (A)	Part.% del capital (B)	Var.% trabajo (C)	Part.% del trabajo (D)	
2012	3.0%	66.3%	12.7%	33.7%	6.3%
2013	-4.2%	66.3%	-1.7%	33.7%	-3.4%
2014	-2.5%	66.3%	1.9%	33.7%	-1.0%
2015	-7.4%	66.3%	-5.8%	33.7%	-6.9%
2016	1.9%	66.3%	7.0%	33.7%	3.6%
2017	4.8%	66.3%	3.0%	33.7%	4.2%
2018	-0.4%	66.3%	-0.7%	33.7%	-0.5%
2019	0.2%	66.3%	2.5%	33.7%	1.0%
2020	-2.3%	66.3%	-18.2%	33.7%	-7.6%
2021	2.0%	66.3%	-9.5%	33.7%	-1.8%
2022	8.6%	66.3%	18.8%	33.7%	12.0%
2023	1.8%	66.3%	11.4%	33.7%	5.0%
2024	0.8%	66.3%	10.1%	33.7%	4.0%
Promedio de precios (2012-2024)					1.14%

Fuente: INEI. Elaboración: APOYO Consultoría.

³⁴ Fuente: Tello (2017).

6. Cálculo del factor de productividad

79. Con base en los criterios propuestos por el regulador (ver sección 2), los comentarios adicionales realizados por APOYO Consultoría a cuatro de los criterios aplicados por Ositrán para el caso de APMTC (ver sección 3), y a los cálculos detallados en las secciones 4-5, se estima que el factor de productividad aplicable a la presente revisión tarifaria es igual a **-4.03%** (ver Tabla 12).

Tabla 12. Cálculo del factor de productividad, 2012-2024

(Promedios de variación % interanual)

Cálculo	Fuente	Promedios
Precios de los insumos		
Economía (A)	Tabla 11	1.14%
Empresa (B)	Tabla 8	0.22%
Diferencia (C = A - B)	Cálculo	0.92%
PTF		
Empresa (D)	Tabla 8	-5.69%
Economía (E)	Gráfico 10	-0.75%
Diferencia (F = D - E)	Cálculo	-4.95%
Factor X (C+F)		-4%

Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

80. Este resultado está explicado, principalmente, por las inversiones (gasto en capital) ejecutadas por APMTC durante el período de concesión. Estas inversiones se traducen en una reducción de la PTF de la empresa.
81. Tal como ha sido mencionado en el informe APOYO (2016) y el Informe APOYO (2021), si bien la metodología RPI – X ofrece, en teoría, incentivos para que las empresas operen de forma eficiente —por la aplicación de tarifas máximas—, también plantea problemas que se vinculan con el hecho que tal mecanismo no permite asegurar que un operador eficiente de infraestructura pueda recuperar toda su inversión. Este problema puede ser resuelto mediante la adopción de metodologías alternativas regulatorias que sí ofrecen un mayor grado de certeza sobre la posibilidad de recuperar la inversión durante la vida útil de los activos.
82. Un ejemplo de ello es el uso de información proyectada en vez de información histórica para considerar obras en curso, las cuales son excluidas según el Informe Conjunto de Inicio. Otro ejemplo se evidencia a través del uso de fuentes de información adecuadas, en relación con los gastos adicionales imprevisibles que el Concesionario puede asumir y que impactan directamente en la productividad y el uso de insumos.
83. Sin perjuicio de ello y considerando que el proceso de revisión tarifaria actual se rige bajo la metodología RPI – X, se recomienda que Ositrán también evalúe la adecuación de la metodología para el cálculo del factor de productividad, en línea con los comentarios realizados en la sección 3. Dichos ajustes permitirán, bajo la metodología actual, reflejar los cambios en los niveles productividad de la empresa de forma más adecuada.

7. Bibliografía

- APOYO (2021). Propuesta de revision tarifaria del Terminal Norte Multipropósito del Callao para el quinquenio 2021-2026.
- APOYO Consultoría. (2016). *Propuesta de Revisión Tarifaria del Terminal Norte Multipropósito del Callao*.
- APOYO Consultoría. (2021). *Propuesta de revisión tarifaria del Terminal Norte Multipropósito del Callao para el quinquenio 2021 – 2026*.
- Averch, H., & Johnson, L. (1962). Behavior of the Firm Under Regulatory Constraint. *The American Economic Review*, 52(5), 1052-1069.
- Bernstein, J., & Sappington, D. (1998). Setting the X Factor in Price Cap Regulation Plans. *Journal of Regulatory Economics*, 16(1), 5-26.
- Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC). (2007). *Principles of Implementation and Best Practice for WACC calculation*.
- Christensen, L., & Jorgenson, D. (1969). The measurement of US real capital input, 1929–1967. *Review of Income and Wealth*, 15(4), 293-320.
- Competition Commission. (2008). *Stansted price control review final report: Appendix L*.
- Damodaran, A. (2002). Estimating Risk Parameters and Costs of Financing. En A. Damodaran, *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*.
- Joskow, P. (2007). *Incentive Regulation in Theory and Practice: Electricity Distribution and Transmission Networks*.
- MIDAGRI. (2020). *Evolución del Comercio Exterior Agropecuario Peruano Durante la Situación de Emergencia Sanitaria*.
- Ositrán. (2016). *Resolución de Consejo Directivo N°030-2016-CD-OSITRAN*.
- Ositrán. (2021). *Resolución de Consejo Directivo N°0024-2021-CD-OSITRAN*.
- Ositrán. (2023). *Resolución de Consejo Directivo N°0013-2023-CD-OSITRAN*.
- Ositrán. (2025). *Resolución de Consejo Directivo N°0018-2025-CD-OSITRAN*.
- Stern, J. (2013). *The Role of the Regulatory Asset Base as an Instrument of Regulatory Commitment*.
- Tello, M. (2017). *La Productividad Total de Factores Agregada en el Perú: Nacional y Departamental*.

Anexo A: Fórmulas de índices de cantidades y precios

Dado un conjunto de M productos (o servicios) ofrecidos y otro conjunto N insumos en el TNM, los índices de Paasche, Laspeyres y Fisher correspondientes al período t están definidos por las fórmulas descritas en la Tabla 13.

Tabla 13. Fórmulas de índices de cantidades

Índice	Producto	Insumos o factores
Paasche	$Q_P = \frac{\sum_{i=1}^M p_i^{t+1} \times y_i^{t+1}}{\sum_{j=1}^M p_j^{t+1} \times y_j^t}$	$Q_P^* = \frac{\sum_{i=1}^N w_i^{t+1} \times x_i^{t+1}}{\sum_{j=1}^N w_j^{t+1} \times x_j^t}$
Laspeyres	$Q_L = \frac{\sum_{i=1}^M p_i^t \times y_i^{t+1}}{\sum_{j=1}^M p_j^t \times y_j^t}$	$Q_L^* = \frac{\sum_{i=1}^N w_i^t \times x_i^{t+1}}{\sum_{j=1}^N w_j^t \times x_j^t}$
Fisher	$Q_F = (Q_P \times Q_L)^{1/2}$	$Q_F^* = (Q_P^* \times Q_L^*)^{1/2}$

Fuente: Informe Conjunto. Elaboración: APOYO Consultoría.

Donde:

- p_i corresponde al precio del producto (o servicio) i ofrecido en el TNM.
- y_i corresponde a la cantidad ofrecida del producto (o servicio) i en el TNM.
- w_i corresponde al precio del insumo i utilizado en el TNM.
- x_i corresponde a la cantidad del insumo i utilizada en el TNM.

Para calcular los índices de precios, se aplican fórmulas de Paasche y Laspeyres similares, con la excepción de cambios temporales de las variables de precios y cantidades (del producto y de los insumos).

- En el **índice de Paasche**, los precios de los denominadores se evalúan en el período actual t , en lugar del siguiente período $t+1$; y las cantidades, se evalúan en el período siguiente $t+1$, en lugar del período actual t .
- En el **índice de Laspeyres**, los precios de los numeradores pasan a ser evaluados en el período siguiente $t+1$; mientras que las cantidades pasan a ser evaluadas en el período actual t .

Por su parte, el cálculo del índice de Fischer es similar al caso de los índices de cantidades (ver Tabla 14).

Tabla 14. Fórmulas de índices de precios

Índice	Producto	Insumos o factores
Paasche	$Q_P = \frac{\sum_{i=1}^M p_i^{t+1} \times y_i^{t+1}}{\sum_{j=1}^M p_j^t \times y_j^{t+1}}$	$Q_P^* = \frac{\sum_{i=1}^N w_i^{t+1} \times x_i^{t+1}}{\sum_{j=1}^N w_j^t \times x_j^{t+1}}$
Laspeyres	$Q_L = \frac{\sum_{i=1}^M p_i^{t+1} \times y_i^t}{\sum_{j=1}^M p_j^t \times y_j^t}$	$Q_L^* = \frac{\sum_{i=1}^M w_i^{t+1} \times x_i^t}{\sum_{j=1}^M w_j^t \times x_j^t}$
Fisher	$Q_F = (Q_P \times Q_L)^{1/2}$	$Q_F^* = (Q_P^* \times Q_L^*)^{1/2}$

Elaboración: APOYO Consultoría.

Anexo B: Sobre las inversiones adicionales realizadas debido a factores externos en las obras de las Etapas 1 y 2 (Obras Iniciales)

En la siguiente tabla, se muestran los informes presentados por APMTC que sustentan los desembolsos adicionales no previsibles, debido a los incumplimientos del Estado en la remediación de 79 PA:

Tabla 15. Informes técnicos que sustentan los gastos adicionales incurridos por APMTC en la remediación de PA

Concepto	Fecha del informe	# de PA
Informe Técnico Económico de Remediación de Pasivos Ambientales del 15 de septiembre de 2017	15-Sep-2017	71
Informe Técnico Económico de Remediación del Pasivo Ambiental PA-88 - Antiguo Workshop del 7 de diciembre de 2018	07-Dic-2018	1
Informe Técnico Económico de Remediación del Pasivo Ambiental PA-90 – El Chaparral del 11 de abril de 2019	11-Abr-2019	1
Informe Técnico Económico del Pasivo Ambiental PA-74 – Almacenes del 9 y 10 de octubre de 2020	Oct-2020	1
Informe Técnico Económico del Pasivo Ambiental PA-64 – Techos de coberturas con asbesto en el Almacén No. 6 de diciembre de 2021	Dic-2021	1
Informe Técnico Económico del Pasivo Ambiental PA-66 – Techos de coberturas con asbesto en el Inmueble No. 25 y PA-75 – Techos de coberturas con asbesto en Inmueble No. 23 de diciembre de 2021	Dic-2021	2
Informe Técnico Económico del Pasivo Ambiental PA-63 – Techo de la bomba No.2 - del 8 de marzo de 2022	10-Mar-22	1
Total	N.A.	79

Fuente: Compass Lexecon, APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

Además, en la siguiente tabla, se presentan los conceptos relacionados con los gastos adicionales a causa de las interrupciones en las obras de dragado, debido al incumplimiento del Estado en el reordenamiento de EP artesanales en el Muelle 5:

Tabla 16. Conceptos relacionados con los gastos adicionales incurridos por APMTC por el incumplimiento del Estado en el reordenamiento de las EP artesanales

Concepto
Compensación para el contratista a cargo de las obras de dragado, pagado por APMTC
Costos relacionados con la desmovilización y re-movilización de la barcaza de dragado, incurridos por el contratista a cargo y pagados por APMTC.
Stand-by de la barcaza de dragado incurridos por el contratista a cargo, a causa de las interferencias de las embarcaciones pesqueras artesanales, pagado por APMTC

Fuente: Compass Lexecon, APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.

Anexo C: Diferencias entre montos de Ositrán y los reportados en los EEFF Auditados de APMTC para las Obras de las Etapas 1 y 2

Tabla 17. Diferencias entre montos considerados por Ositrán y los montos reportados por APMTTC (EEFF Auditados)

Activos - Obras Etapa 1 y 2	Ositrán					APMTC (EEFF Auditados)					Diferencia				
Año >>	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Diferencia total	(67,820,788)														
Infraestructura y obras	-	-	57,375,581	170,258,145	-	-	-	85,640,212	198,146,270	13,195,667	-	-	(28,264,631)	(27,888,125)	(13,195,667)
Muelle 5	-	-	45,088,508	38,575,711	-	-	-	65,193,471	-	-	-	-	(20,104,963)	38,575,711	-
Muelle 5 y área de respaldo	-	-	-	-	-	-	-	-	49,837,955	-	-	-	-	(49,837,955)	-
Muelle 5 (dragado) - Entrega 1	-	-	5,862,073	-	-	-	-	5,110,719	-	-	-	-	751,354	-	-
Muelle 5 (dragado) - Entrega 2	-	-	-	19,605,656	-	-	-	-	11,316,574	-	-	-	-	8,289,082	-
Patio de contenedores de respaldo	-	-	2,745,511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,745,511	-	-
Edificio administrativo	-	-	3,679,489	-	-	-	-	13,503,141	-	-	-	-	(9,823,652)	-	-
Edif. Administrativo (instalación) / Obras de demolición	-	-	-	1,601,985	-	-	-	-	53,443	-	-	-	-	1,548,542	-
Edificio administrativo (CCTV seguridad-Hardware) / Sistema de agua	-	-	-	1,491,958	-	-	-	1,248,264	-	-	-	-	(1,248,264)	1,491,958	-
Edificio administrativo (Cableado-Hardware) / Sistema de Alarma contra incendios	-	-	-	530,109	-	-	-	255,196	-	-	-	-	(255,196)	530,109	-
Edificio administrativo (muebles y enseres)	-	-	-	-	-	-	-	329,422	-	-	-	-	(329,422)	-	-
Muelle 11 (incluye área de respaldo)	-	-	-	33,208,181	-	-	-	-	53,689,785	-	-	-	-	(20,481,604)	-
Muelle 11 (dragado) / Estabilidad de Talud en el Muelle 11	-	-	-	178,172	-	-	-	-	2,467,973	-	-	-	-	(2,289,801)	-
Edificio amenidades	-	-	-	1,411,155	-	-	-	-	6,522,601	-	-	-	-	(5,111,445)	-
Edificio amenidades, Mobiliario e instalaciones Equipo IT / Edificios Eléctricos y Obras menores	-	-	-	4,550,135	-	-	-	-	191,270	-	-	-	-	4,358,864	-
Silo / Obras civiles Sistema de Descarga de granos	-	-	-	879,235	-	-	-	-	2,273,600	-	-	-	-	(1,394,365)	-
Nuevo Gate	-	-	-	-	-	-	-	-	17,729,758	-	-	-	-	(17,729,758)	-
Pavimento reefer	-	-	-	-	-	-	-	-	9,634,121	-	-	-	-	(9,634,121)	-
Reefer rack / Tuberías para productos petrolíferos	-	-	-	2,216,574	-	-	-	-	1,593,209	-	-	-	-	623,365	-
Taller de mantenimiento	-	-	-	1,716,404	-	-	-	-	9,416,012	-	-	-	-	(7,699,608)	-
Taller de mantenimiento & Equipo Mantenimiento / Balanzas (entrada)	-	-	-	1,044,950	-	-	-	-	202,383	-	-	-	-	842,567	-
Pavimento carga general	-	-	-	23,400,167	-	-	-	-	21,070,384	-	-	-	-	2,329,784	-
Sub-estación eléctrica / Sistemas eléctricos	-	-	-	25,935,169	-	-	-	-	12,147,201	-	-	-	-	13,787,967	-
Cierre construcción Fases 1&2 (JJCC) / Columnas de grava	-	-	-	2,199,358	-	-	-	-	-	13,195,667	-	-	-	2,199,358	(13,195,667)
Construcción / Obras de relleno	-	-	-	11,713,226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,713,226	-
Equipamiento	13,937,275	14,167,147	65,954,323	10,720,063	-	14,112,427	15,391,955	61,171,750	8,673,374	-	(175,152)	(1,224,809)	4,782,573	2,046,689	-

Activos - Obras Etapa 1 y 2	Ositrán					APMTC (EEFF Auditados)					Diferencia				
Año >>	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Grúas móviles (MHC)	10,600,000	-	-	-	-	10,758,009	-	-	-	-	(158,009)	-	-	-	-
Grúas móviles (MHC)	-	10,600,000	-	-	-	-	11,254,493	-	-	-	-	(654,493)	-	-	-
Forklift	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empty handler (EH)	505,222	-	-	-	-	483,280	-	-	-	-	21,942	-	-	-	-
Reach Stacker (RS)	2,832,053	-	-	-	-	2,871,139	-	-	-	-	(39,086)	-	-	-	-
Bulldozer	-	404,300	-	-	-	-	406,363	-	-	-	-	(2,063)	-	-	-
Camionetas pick up	-	46,475	-	-	-	-	38,898	-	-	-	-	7,577	-	-	-
Camionetas panel	-	50,831	-	-	-	-	47,797	-	-	-	-	3,034	-	-	-
Plataforma elevadora	-	120,715	-	-	-	-	137,190	-	-	-	-	(16,475)	-	-	-
Bote E20	-	83,429	-	-	-	-	86,139	-	-	-	-	(2,710)	-	-	-
Camión 5 tons	-	19,386	-	-	-	-	19,386	-	-	-	-	-	-	-	-
Camión barredor	-	177,000	-	-	-	-	191,429	-	-	-	-	(14,429)	-	-	-
Terminal Tractor	-	1,237,500	412,500	-	-	-	1,460,602	468,862	-	-	-	(223,102)	(56,362)	-	-
Plataforma (Trailer)	-	484,500	85,500	-	-	-	582,600	86,605	-	-	-	(98,100)	(1,105)	-	-
STS	-	-	38,400,000	-	-	-	-	34,781,592	-	-	-	-	3,618,408	-	-
STS Spreader	-	-	-	-	-	-	-	830,571	-	-	-	-	(830,571)	-	-
RTG	-	-	21,871,424	-	-	-	-	18,695,465	-	-	-	-	3,175,959	-	-
RTG spreader	-	-	-	-	-	-	-	958,429	-	-	-	-	(958,429)	-	-
Montacargas	-	943,012	-	-	-	-	1,167,057	-	-	-	-	(224,045)	-	-	-
Tolvas	-	-	5,139,000	-	-	-	-	5,306,261	-	-	-	-	(167,261)	-	-
Equipo absorbente granos	-	-	-	300,000	-	-	-	-	217,404	-	-	-	-	82,596	-
Conveyor	-	-	-	10,420,063	-	-	-	-	8,455,969	-	-	-	-	1,964,094	-
Remolque para residuos	-	-	45,898	-	-	-	-	43,965	-	-	-	-	1,934	-	-
Software	-	-	-	-	-	-	-	106,035	3,795,631	-	-	-	(106,035)	(3,795,631)	-
Software - Edificio administrativo	-	-	-	-	-	-	-	106,035	-	-	-	-	(106,035)	-	-
Optimización informática	-	-	-	-	-	-	-	-	3,795,631	-	-	-	-	(3,795,631)	-

Fuente: APMTC. Elaboración: APOYO Consultoría.