



SORE CONSULT

ANÁLISIS · ESTRATEGIA · DECISIÓN

ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO SOBRE EL INCREMENTO TARIFARIO DEL TRANSPORTE URBANO EN TACNA

Toda difusión, reproducción o distribución del presente material deberá efectuarse consignando de manera expresa la titularidad de SORE CONSULT S.A.C. como propietario intelectual. La omisión de dicha mención en cualquier forma de uso o aprovechamiento del contenido generará las responsabilidades legales correspondientes, conforme a la normativa vigente, ante las instancias competentes.

Tacna, Perú — 2026

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	5
RESUMEN EJECUTIVO	6
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	8
CAPÍTULO I - Marco normativo, objeto del estudio y fundamentos teóricos.....	10
1.1 Objeto y alcance del estudio	10
1.2 Marco normativo e institucional.....	10
1.2.1 La Municipalidad Provincial como ente rector: fundamento constitucional y legal	10
1.2.2 La concesión de ruta como bien público y sus implicancias tarifarias.....	11
1.2.3 La falla de diseño normativo y el ciclo de crisis tarifaria	12
1.3 Marco teórico económico	13
1.3.1 Economía de la regulación tarifaria del transporte público	13
1.3.2 Macroeconomía de la rigidez de precios a la baja.....	13
1.3.3 Pass-through asimétrico.....	14
1.4 Caracterización económica del mercado relevante	15
1.4.1 Definición del mercado relevante y sus dimensiones	15
1.4.2 Características estructurales que justifican la regulación tarifaria	16
1.5 Estructura del estudio y declaración de supuestos	17
CAPÍTULO II - El shock energético de marzo de 2026: origen, mecanismos de transmisión e impacto en el mercado local de combustibles de Tacna.....	18
2.1 El shock externo: el cierre del Estrecho de Ormuz y la escalada del crudo Brent .	18
2.1.1 El evento geopolítico y su magnitud estructural	18
2.1.2 La estructura del Precio de Paridad de Importación y su relación con el precio en surtidor peruano.....	19
2.2 El shock interno: la deflagración del ducto de Camisea y el colapso del suministro de GNV.....	20
2.2.1 El evento y su dimensión estructural	20
2.2.2 El efecto de amplificación sobre la demanda de diésel: el mecanismo de sobredemanda simultánea	21
2.2.3 La descomposición del incremento de S/ 10.57 por galón en Tacna.....	22
2.3 La cadena logística de Tacna y el "efecto látigo" en el precio del diésel local.....	23
2.3.1 La ausencia de terminal mayorista y la dependencia logística estructural de Tacna.....	23
2.3.2 El mecanismo del "efecto látigo" aplicado a Tacna.....	24

2.3.3 El diferencial Tacna-Arica como evidencia del componente especulativo local	25
2.4 Respuesta comparativa: heterogeneidad de decisiones ante el mismo shock de costos.....	25
2.4.1 El mapa de respuestas en el sur del Perú	25
2.4.2 El contrafactual interno: el transporte interprovincial de Tacna.....	26
2.5 Cronología verificada del shock: del 1 al 28 de marzo de 2026	27
2.6 Síntesis y descomposición causal del incremento.....	30
CAPÍTULO III - La serie de precios del Diésel B5 UV en Tacna: construcción, verificación e interpretación analítica	31
3.1 Fuentes, metodología de construcción y criterios de verificación	31
3.1.1 El problema de la fuente en un episodio de shock.....	31
3.1.2 Las fuentes primarias y su jerarquía	31
3.1.3 El criterio conservador y su justificación	32
3.2 La serie mensual comparativa regional: enero 2025 a febrero 2026	32
3.2.1 Lectura analítica de la serie pre-crisis	32
3.3 La serie de campo verificada: precios en Tacna durante marzo de 2026	34
3.4 Síntesis crítica de los precios de referencia	36
3.4.1 La distinción entre precio pico, precio promedio del período y precio de largo plazo	36
3.4.2 Por qué usar el precio pico para fijar la tarifa permanente es un error metodológico.....	37
CAPÍTULO IV - Modelo matemático de ingreso marginal.....	38
4.1 El error conceptual del traslado lineal.....	38
4.1.1 El argumento gremial y su falla de fondo	38
4.1.2 La implicación del error para el cálculo del alza justificada	38
4.2 Definición formal de variables y supuestos del modelo	39
4.2.1 Las variables del modelo y sus valores.....	39
4.2.2 Los supuestos sobre la estructura del servicio	40
4.3 Desarrollo algebraico de las cuatro ecuaciones	41
4.3.1 Ecuación 1: El costo de combustible por vuelta.....	41
4.3.2 Ecuación 2: El costo adicional mensual de combustible por unidad.....	41
4.3.3 Ecuación 3: El ingreso adicional mensual por alza de tarifa.....	42
4.3.4 Ecuación 4: El ratio de recuperación.....	43
4.4 El ciclo operativo diario y la rentabilidad real del alza	44
4.4.1 Por qué el análisis del ciclo diario es más representativo que el escenario puntual	44

4.4.2 Las implicaciones del análisis del ciclo diario	45
CAPÍTULO V - Análisis de ponderación por estructura de costos: los tres escenarios y la brecha tarifaria.....	47
5.1 La metodología de ponderación y la economía del modelo comisionista-afiliado	47
5.1.1 Por qué la estructura de costos del transporte informal de Tacna es diferente a la de una flota formal	47
5.1.2 Las implicaciones del modelo comisionista-afiliado para la evaluación del alza	48
5.1.3 La estructura de costos del modelo	49
5.2 Los tres escenarios de precio de referencia.....	50
5.2.1 Criterio de construcción de los escenarios	50
5.2.2 Escenario A: el precio pico como límite superior.....	50
5.2.3 Escenario B: el precio promedio del período como estimación del costo real de compra	51
5.2.4 Escenario C: el precio de largo plazo como criterio correcto para la tarifa permanente.....	51
5.3 Por qué el Escenario C es el criterio metodológicamente correcto para una tarifa permanente.....	52
5.3.1 El principio de largo plazo y su justificación económica.....	52
5.3.2 La condición que haría justificable un aumento como tarifa permanente	53
5.3.3 La brecha cuantificada entre la tarifa cobrada y la tarifa justificada	53
5.4 Análisis de sensibilidad	54
5.4.1 Propósito y diseño del análisis de sensibilidad.....	54
5.4.2 Sensibilidad al peso del combustible (Ecuación 6)	54
5.4.3 Sensibilidad al precio de referencia del diésel (Ecuación 7)	55
5.4.4 Síntesis del análisis de sensibilidad	56
CAPÍTULO VI - Rigidez de precios a la baja y el riesgo del precedente permanente	58
6.1 Los mecanismos de la rigidez a la baja en el mercado de Tacna	58
6.1.1 El modelo de costos de menú y la trampa de la ruta geográficamente cautiva	58
6.1.2 La coordinación tácita como mecanismo dominante	59
6.2 La asimetría documentada del pass-through.....	59
6.2.1 El patrón de Campa y Goldberg aplicado al transporte de Tacna	59
6.2.2 La cuantificación de la asimetría esperada en Tacna	60
6.3 El precedente histórico en Tacna	61
6.3.1 La pandemia y la no-reversión del pasaje en Tacna.....	61
6.3.2 La normalización del diésel de 2022 y la no-reversión de las tarifas.....	61

6.4 La renta capturada acumulada: dimensión económica del precedente permanente	62
6.4.1 Estimación de la transferencia anual desde los usuarios hacia los operadores	62
6.4.2 Las implicancias de la dimensión de la transferencia	63
CAPÍTULO VII - Impacto social, falla de mercado y mapa institucional.....	64
7.1 La inelasticidad de la demanda como fundamento del poder de mercado del operador.....	64
7.1.1 La elasticidad-precio del transporte urbano y sus implicancias regulatorias	64
7.1.2 La regresividad estructural del alza tarifaria.....	64
7.2 El paralelismo consciente y los indicios de concertación de precios	65
7.2.1 La incompatibilidad estadística del alza simultánea con decisiones independientes	65
7.2.2 Simultaneidad documentada	66
7.3 Impacto cuantificado sobre la canasta familiar del trabajador tacneño	66
7.3.1 El gasto en transporte como componente crítico del presupuesto de bajos ingresos.....	66
7.3.2 La conexión con la canasta básica y el umbral de pobreza	67
7.3.3 El escenario del trabajador de la RMV con hijos en edad escolar	67
7.4 Mapa de actores y posiciones institucionales al 28 de marzo de 2026	69
7.4.1 La estructura del conflicto y los actores con posición verificada	69
CAPÍTULO VIII - Conclusiones técnicas, recomendaciones	71
8.1 Conclusiones técnicas generales.....	71
8.2 Recomendaciones	73

INTRODUCCIÓN

El presente estudio técnico-económico ha sido elaborado por SORE CONSULT S.A.C., consultoría económica y regulatoria, con carácter ad honorem, sin encargo ni financiamiento de ninguna de las partes involucradas en el conflicto tarifario, y distribución pública libre. Su único propósito es poner a disposición del ciudadano de Tacna una evaluación rigurosa, con fuentes verificables y metodología declarada, de una pregunta concreta: ¿El incremento a S/ 1.50 respecto a la tarifa anterior se encuentra debidamente sustentado en la estructura real de costos operativos de los concesionarios?

Este estudio fue elaborado y cierra al 1 de abril de 2026. A esa fecha, el shock energético que motivó el alza se encontraba aún en desarrollo: el Estrecho de Ormuz permanecía bloqueado tras los ataques militares del 28 de febrero, el ducto de Camisea había sido reparado a mediados de marzo pero el precio del diésel en Tacna aún no había retornado a sus niveles previos. Sin embargo, desde entonces la situación ha evolucionado de forma que refuerza, no debilita, las conclusiones del estudio. El 8 de abril de 2026, Estados Unidos e Irán alcanzaron un alto el fuego condicional que incluyó la reapertura parcial del Estrecho de Ormuz, lo que provocó una caída inmediata del precio del crudo Brent de aproximadamente 16%. Los analistas internacionales proyectan que la normalización del precio del diésel tomará entre tres y cinco meses. En otras palabras, el shock era exactamente lo que este estudio dijo que era: transitorio.

Lo que, según el patrón histórico documentado en este estudio, no será transitorio es el pasaje. Mientras el diésel ya comenzó a ceder, el pasaje en Tacna sigue en S/ 1,50 y todo indica que permanecerá ahí. Eso no es una casualidad ni una decisión individual de cada operador: es el resultado predecible de un mercado sin mecanismo de revisión tarifaria automática, donde los precios suben con facilidad y no bajan aunque los costos lo hagan. Este estudio lo demuestra con datos, y el comportamiento del mercado desde el 30 de marzo lo está confirmando en tiempo real.

Más allá del episodio de marzo de 2026, este documento tiene un propósito que trasciende la coyuntura: servir como precedente técnico ante futuros shocks energéticos. Tacna ha vivido este ciclo antes y lo volverá a vivir. La próxima vez que el precio del combustible suba abruptamente, este estudio ofrece la metodología, los parámetros y el razonamiento necesarios para que cualquier ciudadano u organización vecinal pueda evaluar con evidencia si un alza tarifaria está o no justificada, antes de que se consolide como un hecho consumado.

Toda difusión, reproducción o distribución del presente material deberá efectuarse consignando de manera expresa la titularidad de SORE CONSULT S.A.C. como propietario intelectual. La omisión de dicha mención en cualquier forma de uso o aprovechamiento del contenido generará las responsabilidades legales correspondientes, conforme a la normativa vigente, ante las instancias competentes.

RESUMEN EJECUTIVO

El hecho y la pregunta

Entre el 19 y el 23 de marzo de 2026, los operadores del transporte urbano concesionado de Tacna elevaron el pasaje de S/ 1,00 a S/ 1,50 de forma unilateral, sin resolución administrativa de la Municipalidad Provincial y sin estudio de costos auditado presentado por ninguna empresa concesionaria. Este estudio responde con evidencia verificable y metodología declarada una pregunta concreta: ¿El incremento a S/ 1.50 respecto a la tarifa anterior se encuentra debidamente sustentado en la estructura real de costos operativos de los concesionarios?

La respuesta es no, en ninguno de los escenarios analizados.

El shock fue real, pero transitorio y amplificado

El doble shock de febrero y marzo de 2026, el cierre del Estrecho de Ormuz y la ruptura del ducto de Camisea, generó una presión real sobre el precio del combustible. Ese hecho no se cuestiona. Lo que el análisis del Capítulo II demuestra es que el incremento del diésel en surtidor en Tacna no fue proporcional al precio internacional del crudo: menos del 16% del alza local es atribuible al componente Brent. El resto proviene de la migración masiva de vehículos GNV al diésel, del sobreajuste especulativo del mercado minorista local, y de la ausencia de un terminal mayorista de combustibles en la ciudad, factores todos de carácter transitorio. Los propios mercados financieros así lo señalaban al cierre del período analizado: los contratos futuros del Brent cotizaban con un descuento significativo respecto al precio spot, indicando que el mercado asignaba alta probabilidad a la normalización del suministro en el mediano plazo.

El error conceptual que invalida el argumento gremial

El argumento de los transportistas, que el pasaje debe subir en proporción similar al alza del diésel, contiene un error de fondo que el Capítulo IV demuestra matemáticamente. El combustible es un costo fijo por vuelta, no un costo variable por pasajero. Cuando el precio del diésel sube, el operador necesita recuperar ese incremento distribuyéndolo entre todos los pasajeros de cada vuelta, no multiplicándolo por cada uno de ellos. Con el alza de S/ 0,50 aplicada a cada pasajero, y considerando el precio oficial promedio del diésel en Tacna durante marzo según OSINERGMIN, el operador recuperó más de cuatro veces el costo adicional de combustible en condiciones típicas de demanda. No existía insostenibilidad operativa: existía una oportunidad de captura de renta habilitada por la ausencia de regulación efectiva.

Ningún escenario de cálculo justifica la tarifa cobrada

El Capítulo V construye tres escenarios de tarifa justificada con supuestos declarados y metodología de ponderación por estructura de costos, que es el estándar de la economía regulatoria del transporte. El primero usa el precio pico especulativo más alto verificado durante toda la crisis, en un único grifo, en un único día, calificado por el propio Ejecutivo de

irracional. El segundo usa el precio promedio oficial del departamento de Tacna durante marzo según OSINERGMIN. El tercero usa el precio de largo plazo, que es el criterio metodológicamente correcto para fijar una tarifa permanente. Ninguno de los tres escenarios alcanza la tarifa de S/ 1,50. La brecha entre lo cobrado y lo justificado existe en los tres casos, y es mayor cuanto más representativo es el escenario del costo real del operador.

El alza se volverá permanente

El Capítulo VI demuestra, mediante cuatro líneas convergentes de evidencia, que la tarifa de S/ 1,50 se consolidará como precio de referencia permanente cuando el diésel normalice su precio. El modelo económico de rigidez de precios a la baja establece que ninguna ruta tiene incentivo unilateral a reducir el pasaje porque la cautividad geográfica de las concesiones elimina la competencia en precio. La evidencia empírica internacional sobre pass-through asimétrico documenta que los precios suben rápido y completo, pero bajan lento e incompleto en mercados con estas características. Y el precedente local es inequívoco: durante la pandemia, el pasaje subió de S/ 0,70 a S/ 1,00 y nunca regresó, aun cuando las condiciones que motivaron el alza desaparecieron completamente. Según el patrón histórico documentado en este estudio, lo mismo ocurrirá ahora.

El costo para el ciudadano de Tacna

Para el trabajador que percibe la Remuneración Mínima Vital y depende del transporte público para ir al trabajo, el alza representa pasar de destinar el 9,2% de su ingreso mensual al transporte a destinar el 13,8%, superando el umbral del 10% que la CEPAL identifica como situación de pobreza de transporte. Para un hogar con dos adultos trabajadores e hijos en edad escolar, ese porcentaje llega al 17,3% del ingreso familiar. El incremento absoluto es de S/ 52,00 mensuales por trabajador, equivalente al costo de alimentación de una persona durante casi dos semanas según la canasta básica del INEI.

Qué corresponde hacer

La Municipalidad Provincial de Tacna tiene competencia legal exclusiva para regular la tarifa del transporte urbano concesionado, establecida en el artículo 81° de la Ley N° 27972. El alza de S/ 0,50 no fue autorizada por resolución administrativa de la autoridad competente y carece de sustento técnico verificable. Revertirla no requiere una nueva norma: requiere el ejercicio de la competencia supervisora que la ley ya otorga.

Pero más allá de este episodio, la recomendación central de este estudio es que la MPT implemente una metodología formal de revisión tarifaria automática y simétrica, vinculada al precio oficial mensual del diésel según OSINERGMIN. Esa metodología habría evitado el alza de marzo de 2026, y es la única forma de evitar que el ciclo se repita la próxima vez que Tacna enfrente un shock energético. La ciudadanía tiene derecho a exigir que cualquier solicitud de aumento tarifario esté respaldada por estudios de costos auditados y públicamente accesibles. Ese derecho existe en el marco normativo vigente. Este estudio existe para que pueda ejercerse.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aforo reducido: Limitación administrativa del número de pasajeros por vehículo, expresada como porcentaje de la capacidad nominal.

Brent (crudo): Referencia internacional del precio del petróleo crudo del Mar del Norte, base del Precio de Paridad de Importación del diésel en el Perú.

Camisea (ducto de): Sistema de transporte de gas natural de 880 km sin redundancia que conecta los yacimientos del Bajo Urubamba con la costa peruana, operado por TGP.

Captación de renta: Transferencia de excedente económico del usuario al operador sin contrapartida en costos reales verificables.

Cautividad geográfica: Condición estructural por la que el usuario no puede sustituir la ruta que necesita por otra alternativa para el mismo trayecto.

Ciclo operativo diario: Conjunto completo de vueltas realizadas por una unidad durante la jornada, que integra vueltas punta, valle y de baja ocupación.

Concesión de ruta: Autorización temporal de la Municipalidad Provincial que cede a un operador privado el derecho a prestar el servicio en un recorrido determinado bajo condiciones fijadas por la autoridad concedente.

Costo fijo por vuelta: Costo que no varía con el número de pasajeros. El combustible es el principal costo fijo por vuelta: el vehículo consume prácticamente el mismo volumen de diésel independientemente de la ocupación.

Costo variable por pasajero: Costo unitario distribuido entre los pasajeros de la vuelta; sube cuando la ocupación baja y viceversa.

Diésel B5 UV: Combustible diésel con 5% de biodiésel y bajo contenido de azufre (Ultra Low Sulfur) de uso obligatorio en el transporte público peruano; monitoreado por OSINERGMIN en el SCOP DOCS.

Efecto látigo: Amplificación progresiva de las variaciones de demanda a lo largo de la cadena de suministro (Lee, Padmanabhan y Whang, 1997). En Tacna, la ausencia de terminal mayorista intensifica este efecto sobre el precio del diésel.

Elasticidad-precio de la demanda: Variación porcentual de la cantidad demandada ante una variación porcentual del precio. Para el transporte urbano en ciudades intermedias de América Latina: entre -0.2 y -0.4 (ITF/OCDE).

Estrecho de Ormuz: Paso marítimo por el que transitan aproximadamente 20 millones de barriles diarios de crudo, equivalentes al 20% del suministro mundial. Su cierre el 28 de febrero de 2026 constituyó el shock externo que disparó el precio internacional del Brent.

Factor de carga: Cociente entre pasajeros transportados y capacidad nominal del vehículo. Determina el costo unitario de combustible por pasajero.

GNV (Gas Natural Vehicular): Combustible alternativo al diésel cuya interrupción por la deflagración de Camisea obligó a más de 350,000 vehículos a migrar al diésel en menos de una semana.

Ingreso marginal del conductor: Variación en el ingreso neto mensual del operador atribuible al alza tarifaria, una vez descontado el incremento de costos de combustible.

Mercado relevante: Servicio de transporte urbano regular de pasajeros en Tacna, operado por rutas concesionadas en unidades M2 y M3. Excluye el transporte interprovincial, los colectivos y los taxis.

Modelo comisionista-afiliado: Estructura en la que el conductor-propietario paga una cuota diaria fija a la empresa concesionaria y asume personalmente todos los costos variables de operación, incluyendo el combustible.

OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. Fuente oficial de precios del Diésel B5 UV en Tacna a través del SCOP DOCS.

Paralelismo consciente: Comportamiento en que competidores adoptan decisiones similares de forma simultánea sin acuerdo explícito, producido por la estructura oligopólica del mercado (Blinder et al., 1998).

Pass-through asimétrico: Fenómeno por el cual los incrementos de costos se trasladan rápida y completamente al precio final, mientras que las reducciones se trasladan de forma lenta o incompleta (Campa y Goldberg, 2005).

PPI (Precio de Paridad de Importación): Precio calculado por OSINERGMIN al que resultaría equivalente importar el combustible directamente. Opera como precio piso para el mercado mayorista.

Precio de largo plazo: Precio promedio estructural de un insumo, depurado de la volatilidad transitoria. Base metodológica para fijar tarifas permanentes (Gómez-Lobo y Briones, 2004).

Prima de riesgo geopolítico: Componente del precio del crudo que refleja la probabilidad de perturbación del suministro por conflicto o inestabilidad en regiones productoras. De carácter transitorio.

Ratio de recuperación (R_{rec}): Cociente entre el ingreso adicional mensual generado por el alza tarifaria y el costo adicional mensual de combustible. $R_{rec} > 1$ indica sobrecuperación del costo del shock.

Rigidez de precios a la baja: Tendencia de los precios en mercados oligopólicos a no reducirse cuando los costos disminuyen, incluso sin acuerdo explícito entre los operadores (Mankiw, 1985).

SCOP DOCS: Sistema de Consulta de Precios de Combustibles de OSINERGMIN. Publica precios promedio mensuales por departamento y por establecimiento en el Perú.

Shock de demanda: Perturbación que desplaza la curva de demanda al alza. En marzo de 2026, generado por la migración masiva de vehículos GNV al diésel.

Shock energético: Perturbación repentina en el precio o disponibilidad de insumos energéticos. El de marzo de 2026 tuvo doble origen: cierre del Estrecho de Ormuz (externo) y deflagración del ducto de Camisea (interno).

Sobreajuste especulativo: Incremento de precios minoristas que excede el nivel que la variación de costos mayoristas justificaría. OSINERGMIN documentó un sobreajuste de entre 18% y 51.8% sobre el PPI en marzo de 2026.

Tarifa de largo plazo: Tarifa calculada sobre el precio estructural de los insumos, sin capturar rentas de períodos de shock.

Tarifa de referencia: Precio del pasaje que opera como punto focal para todos los operadores del mercado, fijado por resolución administrativa o adoptado de facto.

Traslado lineal: Argumento incorrecto según el cual el pasaje debe subir en la misma proporción que el diésel. El error consiste en tratar el combustible como costo variable por pasajero cuando es un costo fijo por vuelta.

Vuelta: Recorrido completo de una unidad desde el origen hasta el destino de la ruta. Unidad básica del modelo de ingreso marginal. El costo de combustible por vuelta es fijo e independiente de la ocupación

CAPÍTULO I - Marco normativo, objeto del estudio y fundamentos teóricos

1.1 Objeto y alcance del estudio

El presente estudio técnico-económico ha sido elaborado por SORE CONSULT S.A.C en adelante SORE CONSULT, consultoría económica y regulatoria, con carácter ad honorem y distribución pública libre. Su objeto es responder con evidencia verificable y metodología declarada la siguiente pregunta central: ¿El incremento a S/ 1.50 respecto a la tarifa anterior se encuentra debidamente sustentado en la estructura real de costos operativos de los concesionarios?

El estudio aborda cuatro extremos de forma acumulativa e independiente. Primero, la caracterización del shock de costos que motivó el alza y su origen simultáneamente global e interno. Segundo, la demostración matemática de que el traslado del shock al precio del pasaje no puede ser proporcional al incremento del insumo, dado que el combustible es un costo fijo por ruta y no un costo variable por pasajero. Tercero, la cuantificación del incremento tarifario justificado bajo tres escenarios de cálculo con supuestos declarados. Cuarto, el argumento de que subir la tarifa durante el pico de un shock transitorio equivale en la práctica a una subida permanente, dado el comportamiento empíricamente documentado de rigidez de precios a la baja en el transporte urbano informal peruano. La convergencia de estos cuatro argumentos lleva a la conclusión de que la respuesta técnica correcta no es autorizar un aumento sino mantener el precio del pasaje mientras dure el shock e implementar una fórmula de ajuste automático y simétrico vinculada al precio oficial del diésel según OSINERGMIN.

El análisis no constituye asesoría legal. Las conclusiones son revisables si se dispone de estudios de costos auditados de las empresas concesionarias, que al 28 de marzo de 2026 no han sido puestos a disposición pública por ninguna de las partes.

1.2 Marco normativo e institucional

1.2.1 La Municipalidad Provincial como ente rector: fundamento constitucional y legal

El presente estudio tiene por objeto realizar un análisis técnico-económico con el fin de determinar si el alza implementada por distintos gremios entre el 19 y el 23 de marzo de 2026 constituye un ejercicio legítimo de la autonomía privada de los operadores o, por el contrario, una alteración unilateral de las condiciones de un servicio público bajo concesión estatal. La respuesta a esta cuestión permitirá establecer la naturaleza del problema y la identificación de los actores obligados a intervenir.

Previo al análisis técnico-económico del alza tarifaria, corresponde establecer con precisión quién tiene competencia legal para regular las tarifas del transporte urbano en Tacna, dado que esa determinación define la identidad de los actores con obligación de intervenir. Respecto de la competencia de los gobiernos locales, debemos señalar que la misma resulta relevante desde nuestra carta magna: La Constitución Política Del Perú, la misma que en su

Artículo 195° establece que los gobiernos locales son competentes para desarrollar y regular actividades y servicios en materia de educación, salud, vivienda, saneamiento, medio ambiente, sustentabilidad de los recursos naturales, transporte colectivo, circulación y tránsito, turismo, conservación de monumentos arqueológicos e históricos, cultura, recreación y deporte. El transporte colectivo es, por mandato constitucional, una competencia del gobierno local, no una actividad sujeta únicamente a la autonomía privada de los prestadores.

La Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, desarrolla esa competencia constitucional con precisión técnica en su Artículo 81°, que establece las funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales en materia de tránsito, vialidad y transporte público.

Las funciones relevantes para el presente análisis son cuatro. El inciso 1.1 establece que la municipalidad provincial tiene la exclusividad de normar, regular y planificar el transporte terrestre, fluvial y lacustre a nivel provincial. El inciso 1.2 establece que es función exclusiva normar y regular el servicio público de transporte terrestre urbano e interurbano de su jurisdicción, de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales sobre la materia. El inciso 1.3 establece que es función exclusiva normar y regular el transporte público y otorgar las correspondientes licencias o concesiones de rutas para el transporte de pasajeros. El inciso 1.4 establece que es función específica compartida con el gobierno nacional supervisar el servicio público de transporte urbano de su jurisdicción.

La lectura integrada de estos cuatro incisos permite establecer una cadena de competencias que tiene consecuencias directas para el caso de Tacna. La municipalidad provincial norma el servicio: fija las condiciones bajo las cuales puede prestarse, incluyendo la tarifa. Asimismo, la municipalidad provincial otorga la concesión de ruta: el operador no tiene derecho adquirido sobre la ruta sino una autorización revocable condicionada al cumplimiento de las condiciones de la concesión. Finalmente, se entiende que la municipalidad provincial supervisa: tiene la obligación activa de verificar que las condiciones de la concesión se cumplan. El hecho de que la MPT no haya ejercido estas tres funciones ante el alza de marzo de 2026 no cuestiona su competencia legal para hacerlo: evidencia la ausencia de un mecanismo procedimental automático que active esa competencia en episodios de alza unilateral. La MPT tiene la facultad; lo que el sistema normativo no provee es el procedimiento expeditivo que obligue a ejercerla dentro del plazo de la crisis

1.2.2 La concesión de ruta como bien público y sus implicancias tarifarias

El concepto jurídico-económico central para comprender la naturaleza del conflicto tarifario de Tacna es el de concesión de servicio público. Una concesión de ruta de transporte urbano no es una licencia de ejercicio profesional ni una autorización de funcionamiento comercial ordinaria: es la transferencia temporal del ejercicio de una actividad de servicio público, que el Estado tiene la obligación constitucional de garantizar, a un privado que la presta bajo condiciones establecidas por la autoridad concedente. La ruta no es del operador: es del Estado, gestionada por la municipalidad provincial en representación del interés público, y cedida en uso al concesionario bajo las condiciones que la autoridad determine.

Esta distinción tiene una implicancia tarifaria directa e ineludible. Cuando el concesionario sube la tarifa unilateralmente, sin resolución administrativa de la autoridad concedente y sin estudio de costos previamente aprobado, no está ejerciendo su autonomía empresarial para ajustar el precio de un producto propio: está alterando unilateralmente las condiciones de un contrato de concesión otorgado por el Estado. El bien sobre el que opera, la ruta, es un bien público. La tarifa que cobra es una contraprestación por el uso de ese bien público cedido en concesión, no un precio de mercado fijado por la oferta y la demanda.

Esta caracterización tiene tres consecuencias para el análisis del presente estudio. La primera es que la MPT no es un espectador del conflicto tarifario con facultad discrecional de intervenir o no: es la autoridad concedente con obligación legal de supervisar que las condiciones de la concesión se cumplan, incluyendo las condiciones tarifarias. La segunda es que el alza unilateral de S/ 1.00 a S/ 1.50 sin resolución administrativa no es un hecho consumado que la autoridad puede solo registrar: es una modificación de las condiciones de concesión que la MPT tiene competencia y obligación de revertir o regularizar mediante el instrumento normativo correspondiente. La tercera consecuencia es que la ausencia de un procedimiento automático de respuesta ante alzas unilaterales produce, como resultado sistémico, que la tarifa de crisis se consolide como tarifa de referencia antes de que la autoridad concedente pueda activar los instrumentos de supervisión disponibles. Este resultado no es atribuible a la inacción de un actor específico: es la consecuencia predecible de la falla de diseño normativo identificada en la sección 1.2.3.

1.2.3 La falla de diseño normativo y el ciclo de crisis tarifaria

El presente estudio analiza la justificación técnica del alza tarifaria, pero sería analíticamente incompleto si no identificara la falla institucional que hizo posible que el alza se implementara y se mantuviera. Esa falla tiene un origen preciso en el diseño normativo del sistema de concesiones de transporte urbano en el Perú: la Ley 27972 establece la competencia exclusiva de la municipalidad provincial para regular la tarifa, pero no establece un mecanismo automático de revisión tarifaria vinculado a variables de costo verificables, ni un procedimiento expeditivo para que la autoridad concedente responda ante alzas unilaterales de los operadores.

El resultado de esa brecha de diseño normativo es el que Gwilliam (2008) documenta como patrón recurrente en el transporte por bus en países en desarrollo: ante la ausencia de un mecanismo formal de ajuste tarifario, el precio se fija de facto por negociación entre el gremio de transportistas y la autoridad municipal en episodios de crisis, con el precio pico del shock como punto de ancla de la negociación. La autoridad municipal enfrenta la alternativa de aceptar el alza de facto o confrontar al gremio con instrumentos jurídicos cuyo uso requiere tiempo, voluntad política y capacidad técnica que frecuentemente no están disponibles en el plazo de la crisis. El resultado sistemático, documentado en múltiples ciudades del Perú en los episodios de 2004, 2008 y 2022, es la consolidación del precio de crisis como nueva tarifa base.

La propuesta de política del presente estudio, desarrollada en el Capítulo VIII, no consiste únicamente en revertir el alza de S/ 0.50: consiste en proponer a la MPT la implementación de un mecanismo de revisión tarifaria automático y simétrico vinculado al precio mensual oficial del diésel en Tacna según OSINERGMIN, que elimine la falla de diseño normativo que hace posible la repetición del ciclo descrito por Gwilliam.

1.3 Marco teórico económico

El estudio se enmarca en tres cuerpos de literatura económica que se aplican de forma integrada al caso de Tacna. Su presentación en este capítulo cumple dos propósitos: declarar los fundamentos teóricos que sostienen las decisiones metodológicas de los capítulos siguientes, y establecer que las conclusiones del estudio no son juicios de valor sobre la conducta de los transportistas sino derivaciones analíticas de principios económicos consolidados en la literatura especializada.

1.3.1 Economía de la regulación tarifaria del transporte público

El primero es la economía de la regulación tarifaria del transporte público. Gómez-Lobo y Briones (2004), en su análisis de estructuras tarifarias aplicado al caso chileno y con validez metodológica para sistemas de concesión similares en toda América Latina, establecen el principio central que fundamenta el análisis cuantitativo del Capítulo V: los ajustes tarifarios permanentes en el transporte público deben basarse en el costo promedio de largo plazo de los insumos, no en precios de corto plazo sujetos a volatilidad. Este principio no es una prescripción normativa arbitraria: tiene una justificación económica precisa. Una tarifa eficiente debe cubrir el costo operativo estructural del servicio para garantizar la viabilidad financiera del operador, pero no debe capturar las rentas extraordinarias que se generan durante shocks transitorios de insumos, porque esas rentas son pérdidas de bienestar del usuario que no tienen contrapartida en el costo real de largo plazo del servicio.

Gwilliam (2008) complementa este principio documentando el ciclo regulatorio del transporte por bus en países en desarrollo, cuyo patrón sistemático se reproduce con notable regularidad en las ciudades peruanas. Los sistemas de tarifa fija sin mecanismo de ajuste automático producen invariablemente episodios de negociación por crisis en los que el precio pico del momento se consolida como nueva tarifa base. Este escalamiento progresivo no refleja los costos estructurales del servicio y es regresivo para los usuarios de menores ingresos, que son quienes más dependen del transporte público y tienen menor capacidad de absorber los incrementos tarifarios sucesivos. El trabajo de Gwilliam es la base bibliográfica del Capítulo VI, específicamente de la sección sobre el precedente histórico tacneño y la proyección del comportamiento tarifario post-crisis.

1.3.2 Macroeconomía de la rigidez de precios a la baja

El segundo cuerpo teórico es la macroeconomía de la rigidez de precios a la baja, cuya relevancia para el caso de Tacna es tan directa que merece una presentación detallada en este capítulo introductorio.

Mankiw (1985) formalizó el modelo de costos de menú para explicar por qué los precios en mercados oligopólicos no bajan con la misma velocidad con que suben, incluso cuando los costos de producción disminuyen. El argumento formal es el siguiente: en un mercado donde hay un número reducido de operadores que observan mutuamente sus precios, cada operador individual enfrenta la decisión de si reducir su precio cuando los costos bajan. Si lo hace, pierde ingresos sobre sus ventas actuales. Si no lo hace, y sus competidores tampoco bajan, mantiene el margen aumentado. El costo de coordinar y comunicar una reducción de precios entre los agentes del mercado, lo que Mankiw denomina el costo de menú en referencia al costo que tiene para un restaurante reimprimir su lista de precios, puede superar el beneficio esperado de la reducción, generando inercia colectiva de precios hacia abajo.

La aplicación al transporte urbano de Tacna es directa y específica. Las rutas concesionadas que subieron simultáneamente a S/ 1.50 entre el 19 y el 23 de marzo forman desde ese momento un mercado con un precio de referencia común. Ninguna de esas rutas tiene incentivo unilateral a bajar el pasaje cuando el diésel se normalice, por dos razones estructurales: primero, porque el primer operador en bajar perderá ingresos sin que los usuarios puedan elegirlo preferentemente sobre los demás, dado que las rutas son geográficamente cautivas por diseño de las concesiones y el usuario no puede sustituir una ruta por otra si la ruta que necesita no ha bajado; segundo, porque bajar requiere que todos los demás también bajen para que el primer operador no quede en desventaja competitiva frente a quienes mantienen S/ 1.50. La ausencia de un mecanismo institucional que obligue a la reducción simultánea garantiza, por la lógica de Mankiw, que ninguno bajará.

Blinder et al. (1998), en su estudio empírico sobre la formación de precios en empresas reales basado en entrevistas a directivos de 200 empresas estadounidenses de múltiples sectores, identificaron que el mecanismo dominante de rigidez a la baja en mercados oligopólicos es la coordinación tácita: las empresas observan que sus competidores no bajan, y tampoco bajan, sin que medie ningún acuerdo explícito. No es necesario un cartel ni una reunión con acuerdo de precios para producir este resultado: la estructura del mercado, con un número reducido de competidores que se observan mutuamente, genera la coordinación de forma espontánea. La implicación para el análisis de INDECOPI sobre el caso de Tacna es que la ausencia de un acuerdo formal y documentado entre los gremios no descarta la existencia de coordinación anticompetitiva: la coordinación tácita, documentada por Blinder como el mecanismo dominante, no requiere acuerdo explícito.

1.3.3 Pass-through asimétrico

El tercer cuerpo teórico es la literatura sobre pass-through asimétrico, que conecta los dos anteriores con la evidencia empírica sobre el comportamiento de precios en mercados con poder de mercado asimétrico.

Campa y Goldberg (2005), en su estudio sobre el traslado del tipo de cambio a los precios de importación en una muestra de 23 países de la OCDE, documentaron de forma sistemática que el pass-through es asimétrico en la dirección que la teoría predice: rápido y completo al

alza cuando los costos suben, pero lento e incompleto a la baja cuando los costos caen. Este resultado, replicado en múltiples mercados con características de poder de mercado asimétrico entre productores y consumidores, tiene una implicación operativa concreta para el caso de Tacna: el alza de S/ 0.50 tardó menos de cinco días en implementarse en las rutas, consistente con el patrón de pass-through rápido y completo al alza que documenta Campa y Goldberg. Si la experiencia histórica del sector peruano y la teoría del pass-through asimétrico son consistentes, la normalización del precio del diésel en los próximos meses no producirá una reducción equivalente del pasaje, sino que el nuevo nivel de S/ 1.50 se consolidará como precio de referencia permanente del mercado.

1.4 Caracterización económica del mercado relevante

1.4.1 Definición del mercado relevante y sus dimensiones

La definición del mercado relevante es el punto de partida de cualquier análisis de regulación económica y de cualquier investigación de competencia. Para el presente estudio, el mercado relevante es el servicio de transporte urbano regular de pasajeros en la ciudad de Tacna, operado por las rutas concesionadas por la Municipalidad Provincial mediante unidades de las categorías M2 y principalmente M3. Esta definición tiene una dimensión de producto, una dimensión geográfica y una dimensión temporal que son relevantes para el análisis tarifario.

La dimensión de producto excluye del mercado relevante al transporte interprovincial, al transporte de colectivos y taxis, y al transporte no motorizado. La razón de exclusión es la ausencia de sustituibilidad desde la perspectiva del usuario: un usuario que necesita desplazarse del distrito de Gregorio Albarracín al centro de Tacna para ir al trabajo no puede sustituir la ruta urbana concesionada por un servicio de transporte interprovincial ni por un taxi si su capacidad de gasto no lo permite. La sustituibilidad relevante para el análisis antimonopolio y regulatorio es la del usuario de menores ingresos, que es el usuario cautivo del servicio.

La dimensión geográfica del mercado relevante es la ciudad de Tacna entendida como el área de cobertura de las rutas concesionadas. Esta dimensión geográfica tiene una consecuencia analítica importante: dado que el mercado relevante coincide con el área de concesión exclusiva de cada ruta, no existe competencia geográfica entre rutas. El usuario de la ruta B no puede elegir la ruta 203 para el mismo trayecto: las rutas son geográficamente no sustituibles por diseño del sistema de concesiones. Esta ausencia de sustitución geográfica es la que produce la cautividad de la demanda descrita en el Capítulo VII y la que hace necesaria la supervisión tarifaria por parte de la autoridad concedente.

La dimensión temporal es el corto plazo del período analizado: el shock de marzo de 2026 y su transmisión al mercado local hasta el 28 de marzo, fecha de cierre del período analizado. El análisis de largo plazo, es decir, la estructura de costos operativos sobre la que debería fijarse una tarifa permanente, se desarrolla en el Capítulo V a través del Escenario C.

1.4.2 Características estructurales que justifican la regulación tarifaria

El mercado de transporte urbano en Tacna presenta cuatro características estructurales que, de forma acumulativa, justifican la intervención regulatoria en la formación de precios y que distinguen este mercado de los mercados de bienes privados en los que la autonomía privada del vendedor para fijar precios es la regla.

La primera es la cautividad geográfica de la demanda, ya descrita: las rutas son geográficamente exclusivas por diseño de las concesiones, y el usuario no puede sustituir una ruta por otra para el mismo trayecto.

La segunda es la inelasticidad de la demanda respecto al precio. El transporte urbano es un bien de primera necesidad para el acceso al trabajo, la educación y los servicios de salud. Según la evidencia compilada por el ITF/OCDE, la elasticidad-precio de la demanda de transporte urbano en ciudades intermedias de América Latina se sitúa típicamente entre -0.2 y -0.4. Esto significa que un aumento del 50% en el precio, como el que se produjo en Tacna, reduce la cantidad demandada entre el 10% y el 20%, no entre el 40% y el 50% que sería el efecto en un mercado con sustitutos accesibles. Esta baja elasticidad otorga al operador poder de mercado efectivo para trasladar costos al usuario sin que la demanda colapse, lo que elimina el mecanismo autorregulador del mercado competitivo.

La tercera es la asimetría de información entre el operador y el usuario. El operador conoce su estructura real de costos; el usuario no tiene acceso a ella. El usuario no puede verificar si el alza de S/ 0.50 está o no justificada en los costos reales de operación, y el Estado no ha exigido a las empresas concesionarias la publicación de estudios de costos auditados como condición de la concesión. Esta asimetría de información es precisamente la que el presente estudio busca reducir: proporcionar al usuario, a la autoridad y a las instituciones de supervisión los instrumentos técnicos para evaluar la justificación del alza con la información pública disponible.

La cuarta es la tendencia a la coordinación tácita derivada de la estructura oligopólica del mercado, ya desarrollada en la sección 1.3.2 a partir de Blinder et al. (1998). Con rutas que pueden observar mutuamente sus tarifas y que están estructuralmente impedidas de competir en precio por la cautividad geográfica de sus respectivos mercados, el equilibrio de coordinación tácita en precios es el resultado esperado sin regulación efectiva.

La presencia simultánea de estas cuatro características, cautividad geográfica, demanda inelástica, asimetría de información y tendencia a la coordinación tácita, es precisamente la configuración de fallo de mercado que la teoría económica de la regulación identifica como justificación para la intervención de la autoridad concedente en la fijación de tarifas. No es que el regulador deba fijar el precio porque los transportistas sean malos actores: es que la estructura del mercado no produce el resultado eficiente sin intervención, independientemente de la conducta individual de cada operador.

1.5 Estructura del estudio y declaración de supuestos

El estudio sigue una estructura de ocho capítulos analíticos. El Capítulo II caracteriza el shock energético global e interno, desarrolla la cadena de transmisión del precio Brent al precio local del diésel en Tacna, e introduce el análisis del efecto látigo en la cadena logística de abastecimiento de combustibles. El Capítulo III presenta la serie de precios del Diésel B5 UV verificada con fuentes primarias. El Capítulo IV desarrolla el modelo matemático de ingreso marginal del conductor con derivación algebraica paso a paso. El Capítulo V construye el análisis de ponderación por estructura de costos con tres escenarios y el análisis de sensibilidad. El Capítulo VI examina la rigidez de precios a la baja y el riesgo del precedente permanente. El Capítulo VII analiza el impacto social sobre la canasta familiar y los indicios de concertación. El Capítulo VIII presenta las conclusiones técnicas y las recomendaciones de política de carácter técnico-económico derivadas del análisis.

Los pesos de la estructura de costos operativos empleados en el Capítulo V son rangos típicos del sector de transporte informal latinoamericano, declarados como tales en ausencia de estudios de costos auditados publicados por las empresas concesionarias de Tacna o por la Municipalidad Provincial de Tacna. El consumo específico de combustible por ruta, el número de vueltas diarias y el factor de carga son estimaciones declaradas. La distancia media por vuelta se establece en 20 km, estimado declarado calculado como media del sistema de rutas concesionadas urbanas de Tacna según listado verificable en rutastacna.com. El consumo unitario corresponde al rango estándar de vehículos de categoría M3 en ruta urbana con paradas frecuentes, de 8 a 10 litros cada 100 km. Las estimaciones que no cuentan con dato verificado se identifican con la expresión "estimado declarado" en el texto y en las tablas correspondientes, conforme al principio de trazabilidad metodológica que rige la elaboración del presente estudio.

CAPÍTULO II - El shock energético de marzo de 2026: origen, mecanismos de transmisión e impacto en el mercado local de combustibles de Tacna

2.1 El shock externo: el cierre del Estrecho de Ormuz y la escalada del crudo Brent

2.1.1 El evento geopolítico y su magnitud estructural

El 28 de febrero de 2026, las fuerzas armadas de los Estados Unidos de América e Israel ejecutaron ataques militares conjuntos contra instalaciones nucleares y de comando en territorio iraní. En respuesta, el Cuerpo de la Guardia Revolucionaria Islámica de Irán procedió al cierre efectivo del Estrecho de Ormuz, el paso marítimo más estratégico del sistema energético global. Por ese estrecho de apenas 33 kilómetros de ancho en su punto más angosto transitan aproximadamente 20 millones de barriles diarios de crudo y derivados, equivalentes al 20% del suministro mundial de petróleo y al 12 a 14% del gas natural licuado consumido por Europa. La Agencia Internacional de Energía describió la crisis como la mayor perturbación al suministro energético en la historia documentada del mercado global del petróleo, superior incluso al embargo árabe de 1973 cuando se mide como proporción del consumo mundial en el momento del evento.

La reacción del mercado fue inmediata y de magnitud sin precedente en la era moderna. El precio del crudo Brent, que se situaba en torno a los 72 dólares por barril en los días previos al conflicto, superó los 100 dólares el 8 de marzo de 2026, primer cierre en ese umbral desde agosto de 2022, alcanzó un pico de 126 dólares por barril entre el 12 y el 14 de marzo en los días de máxima escalada militar, y se mantenía en el rango de 100 a 113 dólares al cierre del período analizado el 28 de marzo de 2026, según datos de CNBC y la propia AIE. Goldman Sachs estimó una prima de riesgo geopolítico de entre 14 y 18 dólares por barril incorporada en los precios futuros durante ese período, separable del componente de fundamentos de oferta y demanda.

Es relevante para el análisis tarifario que sigue subrayar que el shock externo, pese a su magnitud histórica, no es un cambio permanente en la estructura de costos de la energía: es un evento geopolítico de duración incierta pero con características de transitoriedad. Los propios mercados financieros así lo señalaban: los contratos futuros del Brent a doce meses cotizaban con un descuento de entre 18 y 22 dólares respecto al precio spot durante el pico de la crisis, indicando que el mercado asignaba una probabilidad significativa a la normalización del suministro. Este carácter transitorio del shock externo es la primera de las tres razones por las que el presente estudio concluye que la tarifa de largo plazo no puede anclarse al precio pico del período.

2.1.2 La estructura del Precio de Paridad de Importación y su relación con el precio en surtidor peruano

Para comprender por qué el precio del diésel en Tacna subió S/ 10.57 por galón cuando el componente Brent solo explicaría S/ 1.67, es indispensable desarrollar la cadena de transmisión entre el mercado internacional y el precio en surtidor local. Esta cadena tiene cuatro eslabones, cada uno con su propia lógica y su propio potencial de amplificación especulativa.

El primer eslabón es el Precio de Paridad de Importación (PPI), que OSINERGMIN calcula y publica como referente regulatorio. El PPI es el precio al que resultaría económicamente equivalente importar el combustible directamente, sin recurrir a refinación nacional. Su fórmula incorpora el precio CIF del petróleo crudo en el puerto del Callao (precio Brent más flete y seguro marítimo), el costo de refinación en una refinería de complejidad media como La Pampilla, los impuestos aplicables (ISC y aranceles), y el margen de distribución mayorista. El PPI opera como precio piso para el mercado mayorista: ningún distribuidor racional venderá por debajo de él, pero nada en el diseño del mercado peruano impide que venda muy por encima en episodios de desabastecimiento.

El segundo eslabón es el precio de venta de Petroperú y las distribuidoras mayoristas. Petroperú, como empresa estatal, ajusta sus precios con un rezago de entre cinco y diez días respecto al PPI, siguiendo un mecanismo administrativo de revisión quincenal. Las distribuidoras privadas ajustan más rápido al alza y más lento a la baja, patrón documentado por OSINERGMIN en múltiples ciclos de volatilidad. Durante la crisis de marzo de 2026, Petroperú realizó ajustes sucesivos que acumularon un incremento de S/ 0.38 por galón en la primera semana, según declaraciones del especialista Luis Espinoza de la Universidad ESAN. Ese ajuste mayorista formal de S/ 0.38 es el único incremento que el mecanismo de transmisión regular habría justificado trasladar al consumidor final.

El tercer eslabón es el precio minorista en surtidor. Históricamente, el mercado minorista de combustibles en el Perú muestra un sobreajuste al alza documentado por OSINERGMIN en el rango de 1.5 a 2.0 veces el incremento mayorista. El especialista Espinoza formuló la regla empírica de la siguiente manera: si Petroperú sube S/ 0.38, los grifos suben entre S/ 0.50 y S/ 1.00. Este sobreajuste no es accidental: refleja la estructura oligopólica del mercado minorista de combustibles, la opacidad de los contratos entre distribuidoras y grifos, y la racionalidad del grifo individual de maximizar margen en el período de incertidumbre antes de que el mercado se reequilibre. OSINERGMIN documentó en su estudio de evolución de precios del 13 de marzo de 2026 que los precios minoristas nacionales se ubicaban entre un 18% y un 51.8% por encima del PPI referencial, sobreajuste que el propio Poder Ejecutivo calificó de irracional en declaraciones del 24 de marzo.

El cuarto eslabón, específico de Tacna, es el costo logístico del abastecimiento por camiones cisterna desde los polos distribuidores del sur, desarrollado con detalle en la sección 2.3. Su efecto en el período analizado fue amplificar el sobreajuste minorista ya documentado a nivel nacional, produciendo precios en surtidor que superaron incluso los registrados en Lima durante los peores días de la crisis.

El resultado cuantificado de esta cadena de amplificación es el siguiente. El incremento del Brent de 72 a 126 dólares representa un aumento de 54 dólares por barril. Aplicando el factor de conversión de precio Brent a precio diésel que OSINERGMIN estima en aproximadamente 0.031 dólares por galón por cada dólar de incremento en el Brent, el incremento teórico por paridad de importación atribuible al shock externo habría sido de 54 multiplicado por 0.031, igual a S/ 1.67 por galón al tipo de cambio de S/ 3.80 por dólar. Sin embargo, el precio efectivo verificado en Tacna subió de S/ 14.42 a S/ 24.99, un incremento de S/ 10.57 por galón. La diferencia entre el incremento por paridad de importación (S/ 1.67 por galón) y el incremento efectivo en surtidor (S/ 10.57 por galón) es de S/ 8.90 por galón, equivalente al 84.2% del incremento total observado.

Este cálculo tiene una implicación directa e ineludible para la evaluación tarifaria del transporte urbano: incluso si se acepta sin objeción que el operador pagó S/ 24.99 por galón en el peor día del shock, el componente de ese precio atribuible estrictamente a la variación del crudo internacional es menos del 16% del incremento total verificado. El 84% restante tiene dos orígenes distintos: el shock interno de demanda generado por la migración masiva de vehículos GNV al diésel, y el sobreajuste especulativo del mercado minorista local. Desde la perspectiva de la política tarifaria, los operadores de transporte urbano no son responsables de ninguno de esos dos componentes. La pregunta que el presente capítulo responde es por qué el precio en Tacna subió S/ 8.90 más de lo que la paridad internacional explicaría, y cuál es la responsabilidad de cada eslabón de la cadena logística local en esa amplificación.

Los precios del Brent comenzaron a ceder desde el 23 de marzo de 2026, cuando las negociaciones entre Irán y Estados Unidos generaron expectativas verificables de desescalada. Goldman Sachs revisó su proyección y estimó que con un acuerdo de alto el fuego el Brent retrocedería al rango de 75 a 85 dólares en un plazo de cuatro a ocho semanas. Este carácter de shock con expectativa de normalización confirmada por los propios mercados futuros es determinante para la evaluación tarifaria: los principios de Gómez-Lobo y Briones (2004) y Gwilliam (2008), desarrollados en el Capítulo I, establecen con precisión que los ajustes tarifarios permanentes no deben anclarse a precios que el propio mercado espera que reviertan.

2.2 El shock interno: la deflagración del ducto de Camisea y el colapso del suministro de GNV

2.2.1 El evento y su dimensión estructural

El domingo 1 de marzo de 2026, de forma simultánea al escalamiento del conflicto en el Estrecho de Ormuz, la Transportadora de Gas del Perú (TGP) reportó una fuga seguida de deflagración en la estación de válvulas del kilómetro 43 del sistema de transporte de gas natural de Camisea, en el distrito de Megantoni, provincia de La Convención, Cusco. El Ministerio de Energía y Minas declaró el estado de emergencia del suministro de gas natural mediante Resolución Viceministerial N° 004-2026-MINEM/VMH, con vigencia del 1 al 14 de marzo de 2026. OSINERGMIN descartó que el incidente fuera resultado de un atentado y lo atribuyó a fallas ocurridas durante trabajos de mantenimiento preventivo en la zona.

La gravedad estructural del evento proviene de una característica del diseño de la infraestructura peruana de gas natural que no tiene equivalente en otros países de la región: el ducto de Camisea es la única vía de transporte del 100% del gas natural producido en el yacimiento hacia la costa peruana, a través de 880 kilómetros de gasoducto sin redundancia ni alternativa disponible. No existe un segundo ducto, no existe almacenamiento estratégico de reserva con capacidad operativa para días de desabastecimiento, y no existe interconexión con otro sistema de suministro. La deflagración en el KP 43 equivale, en términos de redundancia del sistema, a cortar el único cable de alimentación de una ciudad: no hay circuito alternativo que tome la carga.

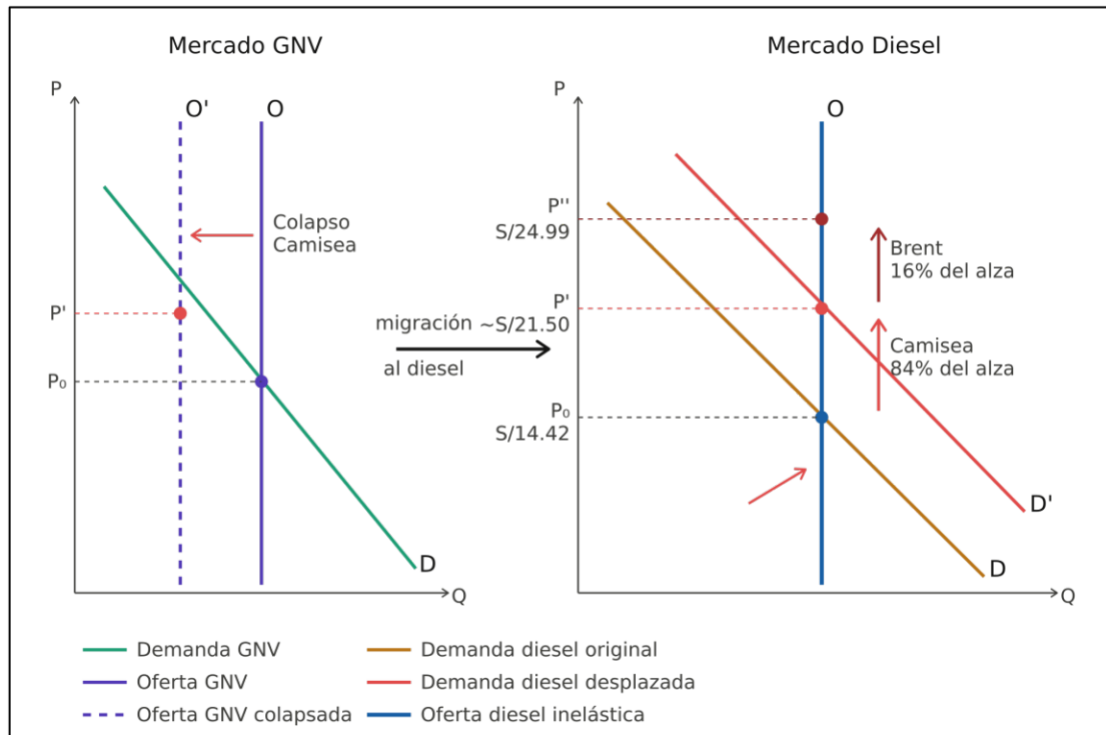
La consecuencia fue proporcional a esa ausencia de redundancia. La capacidad operativa del ducto se redujo de 1,600 millones de pies cúbicos diarios a solo 70 millones, un déficit del 95.6% de la capacidad normal. En términos prácticos, el sistema operó durante las primeras dos semanas de marzo a apenas el 4.4% de su capacidad regular. El desabastecimiento de Gas Natural Vehicular fue inmediato y masivo: más de 350,000 vehículos a GNV, concentrados principalmente en Lima, Arequipa y las ciudades del sur del Perú, se vieron forzados a migrar al diésel y la gasolina en el lapso de cuatro a seis días, generando una sobredemanda repentina sobre un mercado de combustibles líquidos que ya enfrentaba el shock externo del Estrecho de Ormuz.

2.2.2 El efecto de amplificación sobre la demanda de diésel: el mecanismo de sobredemanda simultánea

La coincidencia temporal entre el shock externo y el shock interno no fue simplemente la suma de dos perturbaciones independientes: fue un mecanismo de amplificación mutua. El shock externo redujo la oferta efectiva de combustibles derivados del petróleo. El shock interno incrementó simultáneamente la demanda por esos mismos combustibles al forzar la migración masiva desde el GNV. Un mercado con oferta restringida y demanda en expansión súbita es el escenario exacto que produce los precios especulativos más extremos, porque los vendedores tienen poder de fijación de precio en un contexto de urgencia de los compradores.

El volumen de la sobredemanda generada por la migración GNV-diésel es cuantificable en orden de magnitud. Un vehículo a GNV consume en promedio el equivalente energético de 0.8 a 1.2 galones de diésel por día en uso urbano. Si 350,000 vehículos migraron al diésel durante diez a quince días, la demanda adicional acumulada representó entre 2.8 y 6.3 millones de galones de diésel sobre el consumo normal del período, en un mercado cuya capacidad de abastecimiento por importación y refinación no puede ajustarse en ese horizonte temporal. Esta inyección de demanda extraordinaria sobre una oferta inelástica en el corto plazo es la explicación técnica del por qué los precios del diésel subieron en el Perú entre un 18% y un 51.8% por encima de la paridad internacional, según el propio OSINERGMIN: el componente de la sobredemanda interna por migración GNV es independiente del precio del Brent y responde exclusivamente al shock del ducto de Camisea.

Gráfico 1
Migración de demanda y choque de oferta en el sector energético



[NOTA] El panel izquierdo muestra el mercado del GNV: la deflagración del ducto de Camisea desplaza la oferta desde O hacia O', elevando el precio de P_0 a P' y dejando a más de 350,000 vehículos sin suministro. Esa demanda insatisfecha migra masivamente al mercado del diésel, representado en el panel derecho. Sobre una oferta inelástica en el corto plazo (O), el desplazamiento de la demanda desde D hacia D' eleva el precio de equilibrio de $P_0 = S/14.42$ a $P' = S/21.50$, explicando el 84% del alza total verificada en surtidor. El componente adicional atribuible al shock del Brent lleva el precio hasta $P'' = S/24.99$, representando el 16% restante del incremento. La oferta inelástica refleja la imposibilidad de ajustar el abastecimiento de diésel en el corto plazo ante una demanda que se expande de forma repentina. Elaboración: SORE CONSULT

2.2.3 La descomposición del incremento de S/ 10.57 por galón en Tacna

El incremento verificado del precio del Diésel B5 UV en Tacna, de S/ 14.42 a S/ 24.99, puede descomponerse en tres componentes con distinto origen causal, a partir de la evidencia disponible. Esta descomposición no es una estimación exacta, es un ejercicio de atribución causal declarado como tal, cuyo propósito es demostrar que los tres componentes tienen orígenes distintos y que ninguno de ellos justifica por sí solo ni en su conjunto una tarifa permanente de S/ 1.50.

El primer componente es el incremento por paridad de importación atribuible al shock del Brent: S/ 1.67 por galón, calculado con el factor de conversión OSINERGMIN de 0.031 dólares por galón por cada dólar de variación en el Brent y el tipo de cambio de S/ 3.80. Este

componente es el único que refleja el precio internacional del insumo y es el único que habría existido en ausencia del incidente de Camisea.

El segundo componente es el incremento por sobredemanda de diésel generado por la migración de vehículos GNV: estimado en el rango de S/ 4.00 a S/ 6.00 por galón sobre el PPI, consistente con el sobreajuste de 18% a 51.8% documentado por OSINERGMIN. Este componente es consecuencia directa de la fragilidad de la infraestructura de gas natural peruana, no del precio internacional del crudo.

El tercer componente es el sobreajuste especulativo del mercado minorista local de Tacna, que incluye el margen adicional de los grifos sobre el mayorista y el costo logístico de abastecimiento por camiones cisterna desde Mollendo o Ilo en ausencia de terminal mayorista local: estimado en el rango de S/ 2.00 a S/ 4.00 por galón adicional sobre los dos componentes anteriores, consistente con el diferencial de S/ 4.50 entre Tacna y Arica documentado el 10 de marzo.

La suma de los tres componentes reproduce el incremento observado de S/ 10.57. La proporción atribuible al shock del Brent es inferior al 16% del total. La proporción atribuible al shock de Camisea más la especulación minorista local es superior al 84%. Este resultado tiene una consecuencia analítica que el presente estudio considera central: los transportistas urbanos de Tacna, al subir el pasaje en respuesta al precio del diésel, estaban trasladando al usuario un costo cuyo origen dominante no es el mercado internacional del petróleo sino la fragilidad de la infraestructura de gas nacional y el comportamiento especulativo del mercado minorista local. Ninguno de esos dos factores constituye base técnica para un ajuste tarifario permanente.

2.3 La cadena logística de Tacna y el "efecto látigo" en el precio del diésel local

2.3.1 La ausencia de terminal mayorista y la dependencia logística estructural de Tacna

Tacna no dispone de terminal mayorista de combustibles propio en los reportes de OSINERGMIN para el período analizado. Esta condición no es una anomalía puntual sino una característica estructural del mercado de combustibles en la ciudad: el abastecimiento de los establecimientos de venta al público (grifos y estaciones de servicio) depende de camiones cisterna que recorren entre 180 y 350 kilómetros desde los centros de distribución más próximos, ubicados principalmente en Mollendo e Ilo. Esta dependencia logística tiene tres consecuencias sobre la formación de precios locales que son especialmente relevantes en períodos de shock de oferta.

La primera consecuencia es el rezago temporal en el abastecimiento. Cuando el precio mayorista sube, los grifos de Tacna no pueden reabastecerse en el día: deben esperar la disponibilidad de los camiones cisterna y la resolución de los cuellos de botella logísticos que se forman en los terminales distribuidores durante episodios de escasez. Este rezago fue documentado en el período analizado: mientras en Lima el diésel alcanzó sus picos máximos alrededor del 10 de marzo, en Tacna el pico verificado se produjo el 18 al 20 de

marzo, con un desfase de ocho a diez días que corresponde exactamente al tiempo de respuesta de la cadena de abastecimiento por camiones cisterna.

La segunda consecuencia es la formación de un precio de reserva inflado. Un grifo que no puede garantizar su reabastecimiento en los próximos días tiene un incentivo racional para subir el precio actual del combustible disponible: si lo vende barato, se queda sin stock antes de poder reabastecerse, mientras que si lo vende caro, maximiza el ingreso del inventario existente y reduce la velocidad de agotamiento. Este comportamiento individual racional produce, en el agregado del mercado minorista local, un precio en surtidor sistemáticamente superior al que resultaría de un mercado con abastecimiento fluido.

La tercera consecuencia es la asimetría de poder de negociación entre el camionero cisterna y el grifo receptor. En períodos de escasez, el camionero cisterna que llega a Tacna con un cargamento de diésel tiene poder de fijación de precio sobre los grifos receptores, que están en competencia entre sí por un bien escaso. El precio de entrega en Tacna durante el pico de la crisis incorpora no solo el costo del producto sino el margen de escasez que el transportista puede capturar en ese contexto.

2.3.2 El mecanismo del "efecto látigo" aplicado a Tacna

El "efecto látigo" (Bullwhip Effect, Lee, Padmanabhan y Whang, 1997) es un fenómeno documentado en la literatura de gestión de cadenas de suministro que describe la amplificación progresiva de las variaciones de demanda a medida que se asciende en la cadena, desde el minorista hasta el productor. En su formulación original, el efecto látigo explica por qué una variación pequeña en la demanda del consumidor final produce variaciones mucho mayores en los pedidos de los mayoristas y en la producción de los fabricantes. Aplicado a la cadena de combustibles de Tacna en el contexto del shock de marzo de 2026, el mecanismo opera de la siguiente manera.

El consumidor final de Tacna experimenta una escasez de combustible y aumenta su frecuencia de carga: en lugar de esperar a que el tanque esté casi vacío, carga cuando está al 50% o 60%, por temor a no encontrar combustible disponible al día siguiente. Este comportamiento preventivo, racional a nivel individual, incrementa la demanda agregada de los grifos locales en un porcentaje significativo sobre el consumo normal, incluso sin que el consumo efectivo de combustible por kilómetro recorrido haya cambiado.

Los grifos, que observan ese incremento de demanda y anticipan dificultades de reabastecimiento, incrementan sus pedidos a los distribuidores mayoristas en una proporción mayor que el incremento de demanda observado, para reconstituir inventarios preventivos. Este sobreordenamiento llega al distribuidor mayorista en Mollendo o Ilo justo cuando ese distribuidor también enfrenta una demanda extraordinaria de otros mercados del sur que reaccionan de la misma manera. El resultado es que el distribuidor mayorista percibe una demanda que puede ser dos o tres veces el volumen normal, mientras su capacidad de abastecimiento desde la refinería o desde importaciones no ha cambiado. Ese desequilibrio es el que se traduce en el precio de entrega al grifo de Tacna.

El efecto específico para Tacna es que la ausencia de un terminal mayorista local elimina el colchón de inventario que en ciudades con infraestructura propia amortigua la volatilidad de la cadena. En Arequipa, que sí cuenta con instalaciones de almacenamiento mayorista, los

picos de precio fueron menores y más breves que en Tacna. La diferencia de infraestructura logística entre ambas ciudades explica una parte del diferencial de precios observado entre ellas durante el shock.

2.3.3 El diferencial Tacna-Arica como evidencia del componente especulativo local

El dato más contundente de la especulación minorista en Tacna durante la crisis no proviene de ningún informe técnico sino de la decisión de los propios transportistas. El 10 de marzo, el dirigente de la ruta Tacna-Arica, Javier Cabrera, reportó públicamente que los conductores cruzaban la frontera a abastecerse de diésel en Arica a un precio equivalente a S/ 14.50 por galón en soles, cuando en Tacna ese mismo día el precio era de aproximadamente S/ 19.00 por galón.

Esa diferencia de S/ 4.50 por galón entre dos ciudades separadas por 56 kilómetros, conectadas por una carretera de primer nivel y con costos de transporte de combustible absolutamente comparables, no puede explicarse por diferencias en la cadena de suministro, los costos de refinación ni el precio internacional del crudo: ambas ciudades están sujetas al mismo precio del Brent y tienen costos de logística similares desde sus respectivos centros de distribución regional. La diferencia de S/ 4.50 es un diferencial de mercado puro, atribuible a la diferencia en el grado de especulación entre el mercado minorista de combustibles de Tacna y el de Arica durante el período de crisis.

El hecho de que los propios transportistas que luego argumentaron insostenibilidad operativa por el precio del diésel eligieran cruzar a Chile a abastecerse, demostrando que tenían acceso a combustible a S/ 14.50 por galón, es uno de los elementos de prueba más directos disponibles en este caso: la insostenibilidad operativa que justificaría el alza a S/ 1.50 requeriría como condición necesaria que el precio efectivo de compra del combustible fuera cercano a S/ 24.99. Si los operadores se abastecían a S/ 14.50, el argumento de insostenibilidad no tiene fundamento en los costos reales de compra.

2.4 Respuesta comparativa: heterogeneidad de decisiones ante el mismo shock de costos

2.4.1 El mapa de respuestas en el sur del Perú

La heterogeneidad de respuestas tarifarias entre ciudades del sur del Perú que enfrentaron el mismo shock de costos de combustible en el mismo período es uno de los elementos de comparación más reveladores del presente estudio. Si el alza de S/ 0.50 en Tacna respondiera exclusivamente a la variación de los costos operativos, cabría esperar que ciudades con estructuras de costo similares y el mismo shock de combustible hubieran adoptado respuestas tarifarias comparables. La evidencia documentada muestra un cuadro radicalmente distinto.

En Arequipa, la municipalidad provincial intervino activamente y negoció con los gremios de transporte una tarifa transitoria de S/ 1.30 mediante acuerdo administrativo formal, con fecha de revisión explícita vinculada al precio mensual del diésel según OSINERGMIN. La tarifa de S/ 1.30 se estableció como medida temporal y no como ajuste permanente, con el compromiso institucional de revisarla a la baja cuando el precio del combustible lo

justificara. La existencia de este mecanismo de revisión es precisamente lo que faltó en Tacna.

En Puno, ciudad que OSINERGMIN registró con precio del diésel en el rango de S/ 23.50 por galón durante el pico de la crisis, cifra superior al promedio nacional del período, no se registró alza formal en el transporte urbano durante el período analizado. La explicación no radica en que los operadores de Puno enfrentaran menores costos de combustible: enfrentaban costos similares o superiores a los de Tacna. La diferencia es institucional: la presencia de una autoridad municipal con mayor capacidad de intervención y la presión de organizaciones vecinales con precedentes de movilización efectiva disuadieron la implementación unilateral del alza.

En Lima, algunos corredores de transporte mostraron presión tarifaria al alza durante la primera quincena de marzo, pero las alzas en los sistemas formales (corredores complementarios y el Metropolitano) no se materializaron dada la regulación por contrato de concesión. En el mercado informal limeño, donde la regulación tarifaria es estructuralmente similar a la de Tacna, los incrementos parciales que se produjeron mostraban presión a la baja desde el 20 de marzo, cuando el diésel comenzó a ceder, lo que sugiere que el mecanismo de pass-through asimétrico descrito en el Capítulo VI opera con menor intensidad en mercados con mayor densidad de competencia entre rutas.

En Tacna, el alza de S/ 0.50 se implementó de forma simultánea en las rutas concesionadas entre el 19 y el 23 de marzo, sin resolución administrativa de la Municipalidad Provincial, sin estudio de costos auditado presentado por ninguna empresa concesionaria, y sin fecha de revisión acordada. La heterogeneidad de respuestas entre ciudades ante el mismo shock de costos demuestra que el alza en Tacna no fue una consecuencia técnicamente inevitable de la variación de combustible: fue el resultado de una decisión gremial no regulada en un contexto de ausencia de intervención institucional oportuna.

2.4.2 El contrafactual interno: el transporte interprovincial de Tacna

El contraste más poderoso no proviene de la comparación con otras ciudades sino del interior del propio mercado de Tacna. Las empresas de transporte interprovincial con operaciones en la ciudad, entre las que Radio Uno Tacna verificó expresamente el caso de Flores Hermanos, mantuvieron sus tarifas sin incremento durante todo el período analizado, incluyendo los días de precio máximo del diésel entre el 18 y el 20 de marzo.

La relevancia analítica de este contrafactual interno reside en la magnitud de la exposición al costo de combustible: una unidad de transporte interprovincial de categoría M3 o superior consume en un viaje Tacna-Arequipa (310 kilómetros) aproximadamente 25 a 35 galones de diésel, volumen sustancialmente mayor que el consumo por vuelta de una unidad de transporte urbano concesionado en Tacna, estimado en 0.47 galones sobre una distancia media de 20 km. Si el argumento de insostenibilidad operativa por el alza del diésel fuera técnicamente correcto para el transporte urbano, lo sería con mayor razón para el interprovincial, que soporta un gasto de combustible por viaje entre cuatro y ocho veces superior.

La ausencia de alza en el segmento interprovincial ante el mismo shock de costos es evidencia directa de que la insostenibilidad operativa no era técnicamente obligatoria: era una decisión de traslado de costos al usuario habilitada por la ausencia de regulación y por la estructura gremial que coordinó la decisión entre las rutas urbanas. El transporte interprovincial, sometido a una estructura de mercado más competitiva con sustitutos accesibles para el usuario y a una supervisión tarifaria por contrato de concesión con el MTC, no implementó la misma decisión ante el mismo shock.

Se reconoce que la comparación tiene un límite técnico: el transporte interprovincial genera un ingreso por viaje sustancialmente mayor que el urbano (pasaje Tacna-Arequipa versus S/ 1,00 por viaje urbano), lo que le otorga un margen de absorción de shocks de costos proporcionalmente superior. Esta diferencia de márgenes contribuye parcialmente a explicar la distinta respuesta tarifaria. Sin embargo, incluso reconociendo ese factor, el contrafactual mantiene su validez analítica central: si la insostenibilidad operativa fuera técnicamente obligatoria ante el alza del diésel, lo sería con mayor razón para el segmento que consume entre cuatro y ocho veces más galones por servicio prestado. Que el interprovincial absorbiera el shock sin trasladarlo al usuario demuestra que el traslado inmediato no era la única respuesta posible, independientemente de cuál haya sido el mecanismo específico que permitió la absorción en cada segmento.

2.5 Cronología verificada del shock: del 1 al 28 de marzo de 2026

La siguiente tabla reconstruye la secuencia de eventos del período analizado a partir de fuentes periodísticas primarias y documentos oficiales públicos. Su propósito analítico es demostrar dos hechos centrales que desarrollos posteriores del estudio utilizan como premisas: primero, que el alza tarifaria del 19 al 23 de marzo no fue una respuesta inmediata al shock sino una decisión adoptada tres semanas después de iniciada la crisis, cuando los precios del diésel ya mostraban señales documentadas de estabilización; segundo, que al momento en que se implementó el alza, el Gobierno había anunciado el inicio de las reparaciones del ducto de Camisea y el Brent había comenzado a ceder desde su pico, lo que significaba que los operadores eligieron el momento de precio máximo para subir la tarifa, no el momento de mayor urgencia.

Tabla 1
Cronología verificada del shock energético y el conflicto tarifario en Tacna, 1 al 28 de marzo de 2026

<i>Fecha</i>	<i>Evento verificado y fuente</i>
1 mar 2026	Deflagración en KP 43 del ducto de Camisea, Megantoni, Cusco. MINEM declara estado de emergencia mediante RV N° 004-2026-MINEM/VMH. Capacidad del ducto reducida de 1,600 a 70 millones de pies cúbicos diarios: déficit del 95.6%. Fuente: [5].
2-4	Desabastecimiento de GNV en Lima, Arequipa y ciudades del sur. Más de 350,000 vehículos

mar	migran masivamente al diésel y la gasolina. Primeras colas en grifos reportadas por medios nacionales. Fuente: [7].
5-6 mar	Radio Uno Tacna verifica en recorrido de campo que el diésel en grifos de Tacna oscila entre S/ 17.99 y S/ 20.97. Surgas: S/ 20.97. Repsol: S/ 20.19. Primeras quejas de colectiveros. Fuente: [8].
8 mar	El Brent supera los 100 dólares por barril por primera vez desde agosto de 2022. Goldman Sachs estima prima geopolítica de entre 14 y 18 dólares por barril. Fuente: [2].
9 mar	Radio Uno Tacna reporta que el combustible en Tacna bordea los S/ 19. Grifos verificados: El Sol, Centenario. Operadores de transporte urbano comienzan a alertar sobre costos. Fuente: [8].
10 mar	Dirigente Javier Cabrera reporta que colectiveros cruzan a Arica a abastecerse a S/ 14.50 equivalente, frente a S/ 19 en Tacna ese mismo día. Diferencia de S/ 4.50 por galón entre ciudades separadas por 56 km. Fuente: [28].
12 mar	La República reporta que el diésel en Tacna supera los S/ 19. Sin cifra exacta de grifo específico. Fuente: [12].
13 mar	OSINERGMIN publica estudio de evolución de precios que documenta precios minoristas nacionales entre 18% y 51.8% por encima del precio de paridad internacional. Gobierno califica el sobreajuste de irracional. Fuente: [26].
13 mar	Gobierno anuncia inicio de reparación del ducto de Camisea. Expectativa de normalización parcial del suministro de GNV en el transcurso de la semana siguiente. Fuente: [5].
18 mar	Radio Uno Tacna realiza nuevo recorrido de campo y verifica precios entre S/ 23.49 y S/ 23.88. Primax: S/ 23.49. Petroperú y La Esperanza: S/ 23.88. Segundo pico verificado en Tacna. Fuente: [9].
19-20 mar	Rutas 203, B, 16, 1 y otras comienzan a cobrar S/ 1.50 por pasaje. Diario Correo y La República confirman el alza. Repsol Av. Hipólito Unanue registra S/ 24.99, precio más alto verificado en Tacna durante toda la crisis. Fuente: [10,11].
20 mar	Macroconsult y RPP reportan que el precio promedio nacional del Diésel B5 subió de S/ 14.60 a S/ 21.50 entre el 28 de febrero y el 18 de marzo, un incremento del 47.3%. Fuente: [7].
23 mar	Dirigentes Julián Flores y Fausto Laqui declaran que no retrocederán en el alza. Reunión con INDECOPI, OSINERGMIN y alcalde Güisa sin acuerdo. Mantienen pasaje escolar en S/

	0.50. Fuente: [13].
23 mar	El Brent comienza a ceder desde su pico de 126 dólares. Negociaciones entre Irán y Estados Unidos generan expectativas de desescalada. Goldman Sachs revisa a la baja su proyección de precio con ceasefire. Fuente: [2,4].
24 mar	Economista Jaime Soto Rojas cuestiona públicamente el accionar del alcalde Güisa ante el alza. Declaraciones a Radio Uno. Fuente: [14].
25 mar	Defensoría del Pueblo (Edward Vargas Valderrama) declara que el alza carece de sustento técnico e inicia acciones de oficio ante INDECOPI y MPT. Fuente: [13].
25 mar	Colegio de Abogados de Tacna califica el alza de arbitraria y unilateral. Decano Sosa exige intervención de INDECOPI y Fiscalía. Cita precedente de Arequipa. Fuente: [15].
25 mar	Radio Uno verifica que el transporte interprovincial, incluyendo Flores Hermanos, mantiene tarifas sin incremento durante toda la crisis. Fuente: [17].
27 mar	Municipalidad Provincial de Tacna emite comunicado rechazando el alza. Radio Tacna 104.3 FM confirma la posición oficial. Sin embargo, la MPT no emite resolución vinculante ni estudio de costos. Fuente: [16].
28 mar	Ciudad Nueva convoca asamblea vecinal. Frente Anticorrupción da plazo hasta el 31 de marzo. 52 comités vecinales anuncian paro preventivo para el 31. Sin acuerdo al cierre del período analizado. Fuente: [13,15].

[NOTA] Tabla 1. *Cronología verificada del shock energético y el conflicto tarifario en Tacna, 1 al 28 de marzo de 2026. Elaboración: SORE CONSULT sobre la base de fuentes indicadas. Los eventos sin fuente primaria identificada no se incluyen en la tabla.*

El alza tarifaria se implementó entre el 19 y el 23 de marzo, esto es, entre 18 y 22 días después del inicio del shock el 1 de marzo. Durante ese período completo, los conductores operaron con costos de combustible sensiblemente elevados respecto al nivel pre-crisis y sin subir el pasaje, lo que demuestra por sí solo que la operación del servicio era económicamente viable a S/ 1.00 durante las primeras tres semanas del shock más severo. Adicionalmente, al momento de implementarse el alza, el Brent ya había alcanzado su pico y comenzaba a ceder desde el 23 de marzo, y el Gobierno había anunciado el inicio formal de las reparaciones del ducto de Camisea el 13 de marzo, con expectativa de normalización del suministro de GNV en el transcurso de días. El alza se implementó en el momento de máxima especulación de precios en el mercado minorista local, no al inicio del shock cuando habría tenido mayor justificación de urgencia. Esta secuencia temporal no es accesorio: es evidencia de que la decisión de subir el pasaje fue una decisión de captura de margen en el momento de mayor precio del insumo, adoptada cuando los indicadores disponibles apuntaban ya a una normalización próxima.

2.6 Síntesis y descomposición causal del incremento

La evidencia presentada en este capítulo permite establecer cuatro conclusiones analíticas que fundamentan el análisis cuantitativo desarrollado en los capítulos siguientes.

La primera es que el shock de costos fue real, documentado con fuentes primarias, y de magnitud excepcional en el contexto histórico del mercado energético global y peruano. El precio del diésel en Tacna subió S/ 10.57 por galón en el período analizado. Este hecho no se cuestiona.

La segunda es que el incremento observado en el precio del diésel en Tacna tiene tres componentes causales de distinta naturaleza y distinto peso relativo: el shock del Brent (menos del 16% del incremento total), el shock de demanda por migración GNV-diésel generado por la deflagración de Camisea (componente dominante, estimado entre el 40% y el 55% del incremento total), y el sobreajuste especulativo del mercado minorista local amplificado por la cadena logística dependiente de camiones cisterna (componente residual, estimado entre el 30% y el 45%). Solo el primero de estos tres componentes responde a la variación del crudo internacional.

La tercera es que el shock es de naturaleza transitoria en todos sus componentes: el conflicto del Estrecho de Ormuz con expectativa de normalización confirmada por los mercados futuros, la reparación del ducto de Camisea en proceso desde el 13 de marzo, y la especulación minorista que se disipa conforme el mercado recupera fluidez de abastecimiento.

La cuarta es que la heterogeneidad de respuestas tarifarias entre ciudades del sur del Perú ante el mismo shock, y entre el transporte urbano y el interprovincial dentro del propio mercado de Tacna, demuestra que el alza a S/ 1.50 no fue una consecuencia técnicamente inevitable de la variación de costos sino el resultado de una decisión no regulada en un contexto de ausencia de intervención institucional oportuna.

Estas cuatro conclusiones constituyen las premisas del modelo cuantitativo del Capítulo IV y del análisis de ponderación del Capítulo V.

El incremento del precio del Brent de 72 a 126 dólares por barril, aplicando el factor de conversión OSINERGMIN de 0.031 dólares por galón por cada dólar de variación en el crudo, habría producido un incremento por paridad de importación de S/ 1.67 por galón. El incremento efectivo verificado en Tacna fue de S/ 10.57 por galón. El componente atribuible estrictamente al shock externo del Brent representa el 15.8% del incremento total. El 84.2% restante proviene del shock interno de demanda por migración GNV-diésel y del sobreajuste especulativo del mercado minorista local, amplificado por la ausencia de terminal mayorista en Tacna. Cuando los operadores trasladan el precio de S/ 24.99 al usuario como base para el ajuste tarifario, le están cobrando al pasajero la ineficiencia estructural de la cadena de suministro local y las consecuencias de la fragilidad de la infraestructura de gas nacional, no solo el costo real del crudo internacional.

CAPÍTULO III - La serie de precios del Diésel B5 UV en Tacna: construcción, verificación e interpretación analítica

3.1 Fuentes, metodología de construcción y criterios de verificación

3.1.1 El problema de la fuente en un episodio de shock

La construcción de una serie de precios verificable para el período analizado enfrenta un problema metodológico específico que conviene declarar antes de presentar los datos: los episodios de shock energético son precisamente los momentos en que la cobertura de datos oficiales es más deficiente y la tentación de interpolar o estimar es más fuerte. OSINERGMIN publica sus reportes de precios en surtidor con periodicidad mensual para los datos departamentales consolidados, lo que significa que el mes de marzo de 2026, el mes del shock, no tiene cobertura oficial de alta frecuencia disponible en el portal SCOP DOCS: solo existe el dato promedio mensual que se publicará a posteriori. Los precios diarios y por establecimiento durante el período más crítico, del 1 al 28 de marzo, provienen exclusivamente de la cobertura periodística de campo realizada por los medios locales de Tacna.

Esta limitación de fuentes tiene dos consecuencias metodológicas que el presente estudio asume de forma explícita. La primera es que la serie de marzo de 2026 no es continua: hay días sin cobertura verificada, y esos días figuran como "sin dato verificado" sin relleno ni interpolación, conforme al principio de trazabilidad declarado en el Capítulo I. Usar cualquier precio en los días sin cobertura, aunque fuera una interpolación lineal entre los días verificados, implicaría introducir datos no verificados en un análisis. La segunda consecuencia es que los precios de campo provienen de recorridos periodísticos que visitaron un subconjunto de los grifos de la ciudad en fechas específicas: no son el precio promedio de toda la ciudad ese día, sino el precio verificado en los establecimientos que el medio cubrió. Esta distinción es relevante para la interpretación del precio pico de S/ 24.99, que se desarrolla en la sección 3.4.

Al cierre del presente estudio, el 1 de abril de 2026, el Reporte Mensual de Precios de OSINERGMIN correspondiente a marzo de 2026 no había sido publicado. En consecuencia, no existe para el período del shock un precio promedio mensual oficial verificable por departamento equivalente al que OSINERGMIN publica para los meses anteriores. Esta limitación es la razón por la que la serie de campo construida en la sección 3.3 constituye la fuente primaria para los precios de marzo de 2026, y no el SCOP DOCS como en los meses precedentes. Cuando dicho reporte sea publicado, los valores oficiales permitirán contrastar y eventualmente actualizar las estimaciones del Escenario B del Capítulo V.

3.1.2 Las fuentes primarias y su jerarquía

La serie de precios del presente capítulo se construye sobre dos fuentes complementarias con distinto nivel de autoridad y cobertura temporal.

La fuente primaria para el período pre-crisis son los Reportes Mensuales de Precios de EESS/Grifos y Gasocentros publicados por la División de Supervisión Regional de OSINERGMIN en el portal SCOP DOCS. Estos reportes constituyen la fuente oficial del Estado peruano para el seguimiento de precios de combustibles y tienen carácter regulatorio: son la base sobre la que OSINERGMIN emite sus alertas de sobreajuste y sobre la que el Ejecutivo fundamenta sus declaraciones sobre el comportamiento del mercado minorista. El precio empleado como base pre-crisis es S/ 14.42 por galón, que corresponde al promedio oficial OSINERGMIN del departamento de Tacna en febrero de 2026, último dato mensual disponible antes del shock. Este precio es el único que puede considerarse metodológicamente libre de contaminación especulativa: es el promedio de todos los establecimientos del departamento durante un mes de operación normal, previo a cualquier episodio de desabastecimiento.

La fuente secundaria para el período de crisis son los reportes periodísticos de campo de Radio Uno Tacna, Diario Correo Tacna y La República, que registraron precios en grifos específicos de la ciudad en fechas determinadas durante marzo de 2026. El uso de fuentes periodísticas como evidencia de precios en un estudio técnico-económico es metodológicamente válido cuando se cumplen tres condiciones: que el medio identifique el establecimiento específico visitado, que registre la fecha exacta del recorrido, y que la información sea atribuible a un recorrido de campo y no a declaraciones de parte. Las tres fuentes empleadas cumplen estas condiciones en los registros utilizados, y cada precio de campo se cita con su fuente, fecha y establecimiento en la Tabla 3.

3.1.3 El criterio conservador y su justificación

La elección de un criterio conservador para la construcción de la serie, que rechaza la interpolación y acepta los vacíos de cobertura como tales, responde a una consideración metodológica con consecuencias directas sobre el argumento del estudio. Si se interpolaran los precios de los días sin cobertura, la serie resultante podría sobreestimar o subestimar el nivel de precios en esos días según la pendiente que se asuma. Dado que el propósito del estudio es evaluar la justificación del alza tarifaria, cualquier dato no verificado que eleve el precio promedio del período beneficia al transportista y perjudica al usuario. El criterio conservador de excluir los días sin cobertura es el que preserva la imparcialidad del análisis.

Este criterio tiene un costo: la serie de marzo de 2026 tiene diez puntos verificados en lugar de veintiocho. La compensación es que esos diez puntos son completamente trazables a fuentes primarias identificadas, y que la interpretación del conjunto es más robusta precisamente porque no depende de datos inferidos.

3.2 La serie mensual comparativa regional: enero 2025 a febrero 2026

3.2.1 Lectura analítica de la serie pre-crisis

La Tabla 3 presenta el precio promedio mensual del Diésel B5 UV en cuatro departamentos del sur del Perú durante los catorce meses anteriores al shock. La inclusión de Lima,

Arequipa y Moquegua como regiones de referencia no es decorativa: sirve a tres propósitos analíticos precisos.

El primero es demostrar que los precios en Tacna no presentaban ninguna tendencia diferenciada ni una estructura de costo de combustible sistemáticamente distinta a la del resto de la región. La serie muestra que Tacna cotizaba consistentemente dentro del rango de las cuatro regiones, sin una prima estructural que pudiera justificar un argumento de costos de abastecimiento diferenciados en condiciones normales.

El segundo propósito es descartar el argumento de costos acumulados que algunos representantes gremiales plantearon en declaraciones públicas, en el sentido de que el sector venía soportando presión de costos desde antes del shock. La serie oficial de OSINERGMIN es categórica: el precio del Diésel B5 UV en Tacna bajó de S/ 15.01 en enero de 2025 a S/ 14.42 en febrero de 2026, una caída del 3.93% en catorce meses. No solo no hubo presión alcista acumulada: hubo una trayectoria moderada pero consistente de descenso de precios en toda la región durante el año anterior al shock. Las cuatro regiones de referencia muestran la misma tendencia convergente a la baja. El shock del 1 de marzo de 2026 no fue la culminación de una tendencia estructural que ya venía comprimiendo los márgenes operativos del sector: fue un quiebre abrupto sobre una trayectoria de estabilidad y leve descenso.

El tercer propósito es establecer sin ambigüedad el precio de referencia pre-crisis. Varias declaraciones de dirigentes transportistas durante el conflicto citaron precios de combustible previos a la crisis en el rango de S/ 17.00 a S/ 18.00 por galón, cifras que no corresponden a ningún dato verificado de la serie oficial de OSINERGMIN para el período enero 2025 a febrero 2026 y que probablemente reflejen confusión con precios de marzo o con precios de GNV convertidos a equivalente diésel. El precio de referencia correcto, verificado en la fuente oficial, es S/ 14.42 por galón en febrero de 2026.

Tabla 3
Precio promedio mensual del Diésel B5 UV en cuatro departamentos del sur del Perú, enero 2025 a febrero 2026 (S/ por galón, EESS/Grifos)

Mes	Tacna	Arequipa	Moquegua	Lima
Enero 2025	S/ 15.01	S/ 15.03	S/ 15.29	S/ 15.68
Febrero 2025	S/ 15.75	S/ 15.68	S/ 15.94	S/ 15.78
Marzo 2025	S/ 15.70	S/ 15.47	S/ 15.87	S/ 15.62
Abril 2025	S/ 15.03	S/ 14.72	S/ 15.18	S/ 15.14
Mayo 2025	S/ 14.53	S/ 14.49	S/ 14.95	S/ 15.25
Junio 2025	S/ 14.56	S/ 14.53	S/ 14.92	S/ 15.07
Julio 2025	S/ 15.16	S/ 15.02	S/ 15.13	S/ 15.17
Agosto 2025	S/ 15.13	S/ 14.98	S/ 15.02	S/ 14.99
Setiembre 2025	S/ 15.03	S/ 14.87	S/ 14.97	S/ 14.92
Octubre 2025	S/ 15.00	S/ 14.70	S/ 14.85	S/ 15.10
Noviembre 2025	S/ 14.86	S/ 14.64	S/ 14.74	S/ 15.03
Diciembre 2025	S/ 14.63	S/ 14.66	S/ 14.67	S/ 15.08
Enero 2026	S/ 14.50	S/ 14.55	S/ 14.42	S/ 14.81
Febrero 2026	S/ 14.42	S/ 14.45	S/ 14.45	S/ 14.95

La serie oficial de OSINERGMIN revela que el precio del Diésel B5 UV en Tacna bajó de S/ 15.01 en enero de 2025 a S/ 14.42 en febrero de 2026, una caída del 3.93% en catorce meses. Las cuatro regiones muestran la misma tendencia convergente a la baja. El shock del 1 de marzo de 2026 no fue la culminación de una tendencia alcista estructural: fue un quiebre abrupto sobre una trayectoria de estabilidad y leve descenso. El dato descarta el argumento de que los costos del sector venían presionados desde antes de la crisis y confirma que S/ 14.42 es el precio de largo plazo correcto para el Escenario C del análisis tarifario.

3.3 La serie de campo verificada: precios en Tacna durante marzo de 2026

La Tabla 4 presenta los precios del Diésel B5 UV verificados en grifos específicos de Tacna durante marzo de 2026, construida exclusivamente sobre los registros de campo de Radio Uno Tacna, Diario Correo y La República. Los diez puntos de la serie corresponden a cinco fechas de cobertura periodística identificada: el recorrido de campo de Radio Uno el 5 y 6 de marzo, el recorrido de Radio Uno del 9 de marzo, el recorrido de Radio Uno del 18 de marzo, los registros de Diario Correo y La República del 19 y 20 de marzo, y la referencia nacional de Macroconsult publicada el 20 de marzo. Los días no cubiertos por ninguna de las tres fuentes, que comprenden la mayor parte del mes, figuran sin dato verificado y no se interpolan.

La lectura analítica de la serie revela cuatro hechos relevantes para el análisis tarifario que desarrollan los capítulos siguientes.

El primero es la velocidad de transmisión inicial del shock. El 1 de marzo se produce la deflagración de Camisea. El 5 y 6 de marzo, cuatro a cinco días después, Radio Uno ya verifica precios entre S/ 17.99 y S/ 20.97 en distintos grifos de la ciudad. El ajuste inicial desde S/ 14.42 a un rango de S/ 18 a S/ 21 ocurrió en menos de una semana, consistente con el rezago de cinco a diez días entre el precio mayorista y el minorista documentado en el Capítulo II. Este ajuste inicial, de aproximadamente S/ 4.00 a S/ 6.00 por galón sobre el precio pre-crisis, es el que habría correspondido como respuesta razonable del mercado a la sobredemanda inicial por migración GNV-diésel. Los operadores de transporte que se abastecieron en esta primera fase pagaron precios en ese rango, no S/ 24.99.

El segundo hecho es la existencia de una segunda ola especulativa entre el 14 y el 20 de marzo. El recorrido de Radio Uno del 18 de marzo registra precios entre S/ 23.49 y S/ 23.88, sensiblemente superiores a los del recorrido del 9 de marzo que reportaba precios en torno a S/ 19. Esta segunda ola no corresponde a ningún evento nuevo de desabastecimiento: la reparación del ducto de Camisea había sido anunciada el 13 de marzo y el Brent no registró un nuevo pico entre el 10 y el 18 de marzo. La segunda ola especulativa se produjo en ausencia de un nuevo shock de oferta, lo que la caracteriza como un ajuste especulativo puro del mercado minorista local, probablemente vinculado al comportamiento preventivo de reabastecimiento descrito en el análisis del efecto látigo del Capítulo II.

El tercer hecho es el precio pico de S/ 24.99 registrado el 20 de marzo en el grifo Repsol de la Av. Hipólito Unanue, que coincide exactamente con el inicio del alza tarifaria en las rutas 203, B, 16, 1 y otras. Este precio es el más alto verificado durante toda la crisis en Tacna, y corresponde a un único establecimiento en un día específico, no al precio promedio de la ciudad ese día. El recorrido del 18 de marzo, dos días antes, había registrado precios entre S/ 23.49 y S/ 23.88 en los establecimientos visitados. La diferencia de entre S/ 1.11 y S/ 1.50 entre el precio del 18 y el pico del 20 en un único grifo sugiere que el precio de S/ 24.99 representa el extremo superior de la dispersión de precios del mercado ese día, no el precio modal al que se abastecía la flota.

El cuarto hecho es el referente nacional de Macroconsult, publicado el 20 de marzo: entre el 28 de febrero y el 18 de marzo, el precio promedio nacional del Diésel B5 de uso vehicular subió de S/ 14.60 a S/ 21.50, un incremento del 47.3%. Este promedio nacional, construido sobre una muestra representativa de establecimientos en todo el Perú, es el dato más robusto metodológicamente para estimar el precio de compra real del operador de transporte durante el período de la crisis. Este promedio nacional es la referencia más robusta disponible del precio de mercado durante el período y se emplea como insumo en la construcción del Escenario B del Capítulo V, junto con los precios de campo verificados en Tacna y el componente de abastecimiento en Arica.

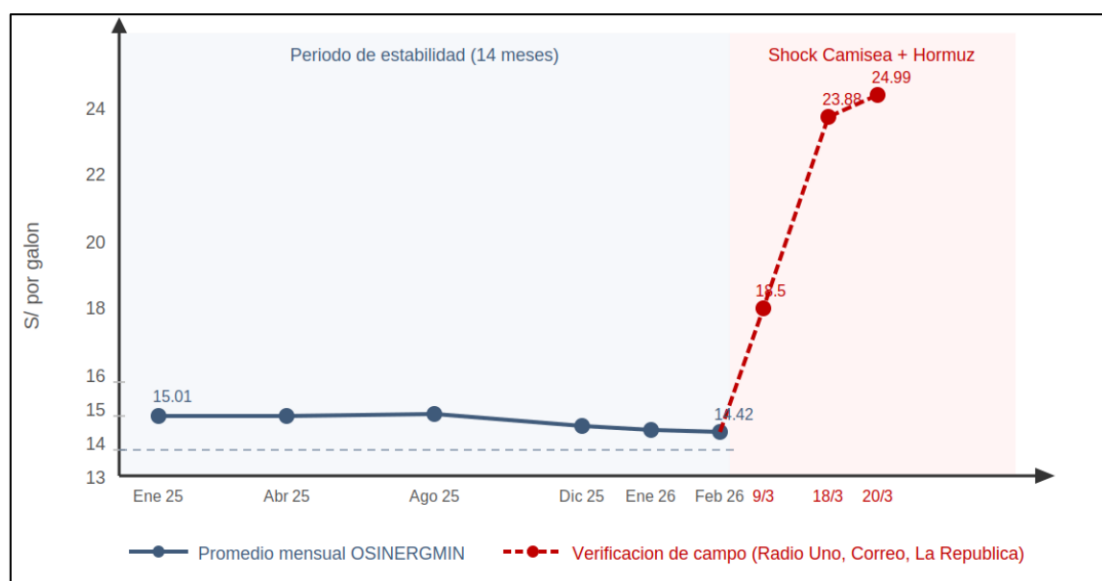
Tabla 4
Precios del Diésel B5 UV verificados en grifos de Tacna, marzo 2026 (S/ por galón)

Fecha	Establecimiento / descripción	Precio (S//gal)	Fuente
28 feb 2026	Precio pre-crisis (referencia oficial OSINERGMIN)	S/ 14.42	SCOP DOCS, febrero 2026
5 mar 2026	Recorrido Radio Uno: múltiples grifos (precio mínimo verificado)	S/ 17.99	Radio Uno Tacna [8]
6 mar 2026	Recorrido Radio Uno: múltiples grifos (precio máximo verificado)	S/ 20.97	Radio Uno Tacna [8]
9 mar 2026	Recorrido Radio Uno: rango de precios (mínimo)	S/ 18.90	Radio Uno Tacna [9]
9 mar 2026	Recorrido Radio Uno: rango de precios (máximo)	S/ 19.10	Radio Uno Tacna [9]
18 mar 2026	Recorrido Radio Uno: segunda ola especulativa (mínimo)	S/ 23.49	Radio Uno Tacna [9]
18 mar 2026	Recorrido Radio Uno: segunda ola especulativa (máximo)	S/ 23.88	Radio Uno Tacna [9]
19 mar 2026	Sin establecimiento específico identificado	S/ 23.50	Diario Correo [10]

20 mar 2026	Grifo Repsol, Av. Hipolito Unanue (precio pico absoluto)	S/ 24.99	La Republica [11,12]
20 mar 2026	Promedio nacional diario (Macroconsult, muestra representativa)	S/ 21.50	Macroconsult [ref. 13]

Fuente: Radio Uno Tacna [8,9], Diario Correo [10], La Republica [11,12], Macroconsult [13]. Los días no cubiertos por ninguna de las fuentes no se incluyen en la tabla. Elaboración: SORE CONSULT

Gráfico 2
Evolución del precio del Diésel B5-UV en Tacna



[NOTA] Fuente primaria: OSINERGMIN SCOP DOCS [6]. Datos de campo: Radio Uno, Diario Correo y La República [8,9,10,11]. Los días sin cobertura periodística verificada no se grafican ni se interpolan. La zona sombreada en azul suave corresponde al período de estabilidad enero 2025 a febrero 2026. La zona sombreada en rojo suave corresponde al período del shock desde el 1 de marzo. Elaboración: SORE CONSULT

3.4 Síntesis crítica de los precios de referencia

3.4.1 La distinción entre precio pico, precio promedio del período y precio de largo plazo

El análisis tarifario del Capítulo V requiere elegir un precio de referencia del diésel para calcular el incremento de costos que el alza del pasaje debe cubrir. Esta elección no es neutral: distintos precios de referencia producen distintas tarifas justificadas, y la elección del precio de referencia es precisamente donde el argumento de los transportistas y el argumento técnico del presente estudio divergen más radicalmente.

Los transportistas argumentaron, de forma implícita, que el precio de referencia correcto es el precio más alto verificado durante el shock: S/ 24.99 el 20 de marzo en el grifo Repsol de la Av. Hipólito Unanue. Aplicar ese precio a la fórmula de ajuste tarifario es lo que produciría, bajo los supuestos del modelo del Capítulo V, una tarifa de S/ 1.40 en el

Escenario A, que es el más favorable al transportista que la evidencia permite construir. Incluso ese escenario está por debajo de la tarifa cobrada de S/ 1.50.

Sin embargo, el precio pico de un único establecimiento en un día específico no es un precio de compra representativo del operador de transporte por tres razones que la serie de datos permite sustentar. La primera es que el precio pico de S/ 24.99 corresponde a una sola fecha y a un solo grifo: la serie de campo muestra que dos días antes, el 18 de marzo, los precios en los establecimientos verificados oscilaban entre S/ 23.49 y S/ 23.88, y que el 5 y 6 de marzo los precios estaban entre S/ 17.99 y S/ 20.97. El operador que durante el mes de marzo se abasteció en distintos días y posiblemente en distintos establecimientos, incluidos algunos que cruzaron a Arica a S/ 14.50 según el reporte del 10 de marzo, no pagó S/ 24.99 por galón en promedio. La segunda razón es que la serie nacional de Macroconsult, que promedia una muestra representativa de todo el país, reporta S/ 21.50 al 18 de marzo, cifra que confirma que S/ 24.99 está en el extremo superior de la dispersión de precios, no en su centro. La tercera razón es que el precio pico corresponde al día de máxima especulación del mercado minorista local, que el propio Ejecutivo calificó de irracional, y que la serie mostraba signos de moderación desde el 23 de marzo cuando el Brent comenzó a ceder.

El precio metodológicamente correcto para el Escenario B, el más representativo del costo real de compra del operador durante el período, es S/ 20,76 por galón, estimado declarado que recoge el promedio ponderado de los precios verificados durante el mes, considerando que parte de la flota se abasteció en los primeros días del shock a precios en el rango de S/ 18 a S/ 21 y parte en los días de mayor especulación a precios en el rango de S/ 23 a S/ 25.

El precio metodológicamente correcto para el Escenario C, que sigue el principio de Gómez-Lobo y Briones (2004) para la fijación de tarifas permanentes, es S/ 14.42 por galón, el promedio oficial OSINERGMIN de febrero de 2026, que es el precio de largo plazo del insumo libre de la distorsión especulativa del shock.

3.4.2 Por qué usar el precio pico para fijar la tarifa permanente es un error metodológico

El error conceptual del ajuste tarifario basado en el precio pico no es solo que sobreestima el costo del shock: es que convierte un evento excepcional y transitorio en el fundamento de una decisión permanente. Una tarifa de transporte urbano que se fija por decreto de los gremios en el momento de mayor especulación del mercado minorista de combustibles, sin mecanismo de revisión a la baja, captura para el operador el valor de la excepción y se lo traslada al usuario como si fuera la regla.

El principio de Gómez-Lobo y Briones (2004) establece que los ajustes tarifarios permanentes deben basarse en el costo promedio de largo plazo de los insumos, no en precios de corto plazo sujetos a volatilidad. Su desarrollo completo y su aplicación a los tres escenarios del presente estudio se presentan en la sección 5.3.1.

CAPÍTULO IV - Modelo matemático de ingreso marginal

4.1 El error conceptual del traslado lineal

4.1.1 El argumento gremial y su falla de fondo

El argumento de los gremios transportistas de Tacna, expresado en declaraciones públicas de los dirigentes Julián Flores y Fausto Laqui durante la semana del 19 al 25 de marzo de 2026, puede resumirse en la proposición siguiente: el diésel subió entre el 70% y el 80%, por tanto el pasaje debe subir en proporción similar. Este razonamiento tiene la apariencia de una regla de proporcionalidad simple y tiene cierto atractivo intuitivo para el usuario no especializado. Sin embargo, contiene un error conceptual de primer orden en la teoría de costos de producción que invalida la conclusión, aunque los datos de partida sean correctos. Identificar y formalizar ese error es el propósito central de este capítulo, porque si el error no se nombra con precisión, la discusión sobre el porcentaje correcto de ajuste distrae de la pregunta metodológica relevante: si el mecanismo de traslado es incorrecto, ningún porcentaje de ajuste proporcional puede ser técnicamente justificado, independientemente del nivel del precio del diésel.

El error conceptual consiste en confundir el tipo de costo que representa el combustible en la función de producción del servicio de transporte urbano. El combustible es un costo fijo por vuelta: una unidad de categoría M3 que recorre una ruta de 20 kilómetros con paradas frecuentes consume aproximadamente 0,47 galones de diésel en ese recorrido, independientemente de cuántos pasajeros lleve. Ese consumo es el mismo si la unidad sale con 2 pasajeros a las 5 de la mañana que si sale con 28 pasajeros en hora pico. El combustible no varía con el número de pasajeros: varía con la distancia recorrida, el peso del vehículo vacío, las condiciones de tráfico y el estado mecánico de la unidad, ninguno de los cuales cambia de forma significativa según la ocupación.

Lo que sí varía con el número de pasajeros es el costo unitario de combustible por pasajero transportado. Si el costo de combustible por vuelta es C_{comb} , y la vuelta transporta N pasajeros, el costo de combustible que corresponde a cada pasajero es:

$$C_{unit} = \frac{C_{comb}}{N} \quad (EC\ 1)$$

Cuando N sube, este costo unitario baja: el bus lleno distribuye el mismo costo fijo entre más unidades de servicio prestadas. Cuando N baja, el costo unitario sube, pero el costo total de combustible por vuelta no cambia. Esta distinción entre costo fijo por ruta y costo unitario por pasajero es el fundamento de todo el análisis cuantitativo que sigue.

4.1.2 La implicación del error para el cálculo del alza justificada

La implicación directa de esta distinción para el cálculo del alza tarifaria justificada es la siguiente. Si el combustible sube en ΔC por vuelta, el operador necesita recuperar exactamente ΔC adicional por vuelta para compensar el incremento de costos. El

mecanismo disponible para esa recuperación es el alza del pasaje: cada vuelta genera un ingreso adicional de ΔP multiplicado por N , el número de pasajeros que viajan en esa vuelta. Para que el alza sea exactamente justa desde el punto de vista del operador, el ingreso adicional por vuelta debe igualar el costo adicional por vuelta, condición que se expresa como:

$$\Delta P \times N = \Delta C_{comb} \quad (\text{EC 2})$$

Despejando el alza justificada por pasajero a partir de la ecuación (EC 2):

$$\Delta P = \frac{\Delta C_{comb}}{N} \quad (\text{EC 3})$$

La ecuación (EC 3) tiene una consecuencia que el argumento gremial del traslado proporcional pasa completamente por alto: el alza de pasaje justificada para recuperar exactamente el incremento de costos de combustible depende del número de pasajeros por vuelta. No es un porcentaje fijo del precio del diésel: es una cantidad que varía inversamente con la ocupación real de la unidad. A mayor ocupación, menor es el alza justificada por pasajero, porque el mismo costo adicional se distribuye entre más usuarios.

Para ilustrarlo con números concretos antes de pasar al modelo formal: si el costo adicional de combustible por vuelta en el Escenario B es S/ 9.56 (calculado en la sección 4.3.2), y la vuelta lleva 14 pasajeros en carga media, el alza justificada por pasajero es S/ 9.56 / 14 = S/ 0.68 por vuelta, que equivale a S/ 0.68 / 7 vueltas = S/ 0.097 de alza en el pasaje. Si la vuelta lleva 28 pasajeros en hora pico, el alza justificada cae a S/ 9.56 / 28 = S/ 0.34 por vuelta, equivalente a S/ 0.049 de alza en el pasaje. El alza de S/ 0.50 es entre cinco y diez veces mayor que el alza justificada por pasajero calculada de esta manera, lo que anticipa el resultado central del modelo: el operador recupera con el alza de S/ 0.50 bastante más de lo que le costó el shock de combustible.

El argumento del traslado proporcional al porcentaje de subida del diésel comete el error adicional de aplicar ese porcentaje al precio del pasaje cuando debería aplicarlo solo al componente del pasaje que corresponde al combustible. Si el combustible representa el 50% del costo operativo y sube un 49%, el alza proporcional del componente combustible en la tarifa es del 24.5%, que sobre S/ 1.00 da S/ 0.245 de alza justificada. La forma correcta de calcular el ajuste tarifario es precisamente la metodología de ponderación por estructura de costos que se desarrolla en el Capítulo V, no la proporcionalidad directa al precio del insumo.

4.2 Definición formal de variables y supuestos del modelo

4.2.1 Las variables del modelo y sus valores

El modelo de ingreso marginal del conductor opera con diez variables, que se definen a continuación con su valor central y el criterio con que se establece ese valor. Los valores marcados como estimado declarado son rangos típicos del sector en ausencia de estudios

de costos auditados específicos de las flotas de Tacna. La sensibilidad de los resultados a las variables más inciertas se analiza en el Capítulo V sección 5.4.

P_{d0} es el precio del Diésel B5 UV pre-crisis, S/ 14,42 por galón. Valor verificado, fuente: OSINERGMIN SCOP DOCS, promedio departamental Tacna, febrero 2026.

P_{d1} es el precio del Diésel B5 UV durante la crisis. Toma tres valores según el escenario: S/ 24,99 en el Escenario A (precio pico verificado, grifo Repsol Av. Hipólito Unanue, 20 de marzo), S/ 20,76 en el Escenario B (estimado declarado del costo real de compra del operador durante el período, desarrollo en sección 3.4.2), y S/ 14,42 en el Escenario C (precio de largo plazo, igual a P_{d0} por definición del escenario).

q es el consumo de combustible por vuelta, en galones. Valor central: 0,47 gal/vuelta para vehículo de categoría M3 en ruta urbana con paradas frecuentes y congestión media-alta, calculado sobre una distancia media de 20 km por vuelta, estimado declarado obtenido como media del sistema de rutas concesionadas urbanas de Tacna según listado verificable en rutastacna.com, y un consumo estándar de 9 litros cada 100 km para vehículos de esa categoría en condiciones similares. El rango plausible es 0,42 a 0,53 gal/vuelta según el rango de consumo de 8 a 10 litros cada 100 km documentado para la categoría M3 en ruta urbana.

V es el número de vueltas por día. Valor empleado: 7 vueltas/día. Estimado declarado basado en rutas urbanas de 18 a 22 km con velocidad comercial de 15 a 18 km/h y jornada de 12 horas.

D es el número de días laborables por mes. Valor empleado: 26 días/mes. Estimado declarado consistente con la operación del transporte urbano en ciudades intermedias del Perú, que suele operar incluyendo fines de semana con frecuencias reducidas.

N es el número de pasajeros por vuelta. Variable en el modelo, no fija. El modelo calcula los resultados para cuatro niveles de N : 10 pasajeros (carga valle), 14 pasajeros (carga media), 20 pasajeros (carga alta para M2), y 35 pasajeros (carga alta para M3).

ΔP es el incremento del pasaje. Valor fijo en el modelo: S/ 0,50, que es el alza implementada por los gremios.

C_{comb} , C_{ad} , I_{ad} y R_{rec} son variables derivadas definidas en las ecuaciones (EC 1) a (EC 4).

4.2.2 Los supuestos sobre la estructura del servicio

El modelo asume una estructura de servicio homogénea entre rutas para efectos del análisis, lo que significa que aplica los mismos valores de q , V y D a todas las rutas concesionadas. Esta simplificación es necesaria en ausencia de datos operativos individuales por ruta, que ninguna empresa concesionaria ha publicado. Las rutas más largas o con mayor congestión tienen costos adicionales de combustible mayores, lo que elevaría C_{ad} y reduciría R_{rec} haciendo el resultado más favorable al operador en esos casos. Las rutas más cortas o con menor congestión tienen el efecto contrario. El análisis de sensibilidad del

Capítulo V evalúa la robustez de los resultados ante variaciones en los supuestos del modelo.

4.3 Desarrollo algebraico de las cuatro ecuaciones

4.3.1 Ecuación 1: El costo de combustible por vuelta

El costo de combustible por vuelta, C_{comb} se define como el producto del precio del diésel por el consumo unitario por vuelta:

$$C_{comb} = P_d \times q \quad (\text{EC 1}^*)$$

Esta ecuación formaliza la proposición central del capítulo: el costo de combustible es función del precio del insumo y del recorrido, no del número de pasajeros. Para un vehículo de categoría M3 con $q = 0,47$ gal/vuelta, los valores de C_{comb} en cada escenario de precio son:

$$C_{comb}^{pre} = 14,42 \times 0,47 = S/ 6,78 \text{ por vuelta}$$

$$C_{comb}^B = 20,76 \times 0,47 = S/ 9,76 \text{ por vuelta}$$

$$C_{comb}^A = 24,99 \times 0,47 = S/ 11,75 \text{ por vuelta}$$

La interpretación de estos valores es directa: en condiciones normales, cada vuelta le cuesta al operador S/ 6,78 solo en combustible. Durante el pico del shock, ese costo subió a S/ 11,75, un incremento de S/ 4,97 por vuelta. Durante el promedio del período del shock, el costo fue de S/ 9,76, un incremento de S/ 1,92 por vuelta. Estos incrementos son los que el operador necesita recuperar a través del alza tarifaria, pero la recuperación opera a nivel mensual de toda la ruta, no a nivel de pasajero individual, como demuestran las ecuaciones (EC 2) y (EC 3) de la sección 4.1.

4.3.2 Ecuación 2: El costo adicional mensual de combustible por unidad

El costo adicional mensual de combustible generado por la crisis, C_{ad} representa la diferencia entre el gasto mensual total en combustible con el precio de crisis y el gasto mensual con el precio pre-crisis. Su expresión formal es:

$$C_{ad} = (P_{d1} - P_{d0}) \times q \times V \times D \quad (\text{EC 2}^*)$$

donde $P_{d0} = S/ 14,42$ $q = 0,47$ /vuelta, $V = 7$ vueltas/día y $D = 26$ días laborables/mes. El producto $q \times V \times D$ representa el consumo mensual total de combustible por unidad, que es constante e independiente de la ocupación:

$$q \times V \times D = 0,47 \times 7 \times 26 = 85,54 \text{ gal/mes}$$

Aplicando la ecuación (EC 2*) para el Escenario A, que usa el precio pico $P_{d1} = S/ 24,99$:

$$C_{ad}^A = (24,99 - 14,42) \times 85,54 = 10,57 \times 85,54 = S/ 904 /mes$$

Para el Escenario B, que usa el precio estimado del costo real de compra del operador $P_{d1} = S/ 20,76$ (estimado declarado, desarrollo en sección 3.4.2):

$$C_{ad}^B = (20,76 - 14,42) \times 85,54 = S/ 542 /mes$$

Estos son los montos que el operador necesita recuperar mensualmente para que el alza tarifaria sea exactamente proporcional al incremento de costos de combustible. La pregunta que la ecuación (EC 3) responde es cuánto recupera efectivamente el operador con el alza de S/ 0,50 y si esa recuperación supera o no esos montos.

4.3.3 Ecuación 3: El ingreso adicional mensual por alza de tarifa

El ingreso adicional mensual generado por el alza de S/ 0,50; I_{ad} es el producto del incremento tarifario por el número total de pasajeros transportados en el mes. Su expresión formal es:

$$I_{ad} = \Delta P \times N \times V \times D = 0,50 \times N \times 7 \times 26 = 91 \times N \quad (EC 3^*)$$

El resultado más importante de la ecuación (EC 3) es su estructura: I_{ad} es una función lineal y estrictamente creciente de N . Cada pasajero adicional por vuelta genera S/ 91 de ingreso adicional mensual para el operador. Esto significa que el alza de S/ 0,50 es tanto más rentable para el operador cuanto más lleno va el bus: en hora pico, con el bus a máxima capacidad, el operador captura la mayor renta posible; en hora valle, con pocos pasajeros, captura menos. La asimetría entre un costo adicional fijo, C_{ad} no depende de N , y un ingreso adicional variable y creciente en N es la razón estructural por la que el alza de S/ 0,50 sobrecompensa el shock en la mayoría de los escenarios.

Evaluando la ecuación (EC 3) para los niveles de ocupación del modelo, considerando vehículos de categoría M3 con capacidad mínima de 22 pasajeros sentados:

$$I_{ad}(N = 22) = 91 \times 22 = S/ 2.002 /mes \text{ (carga solo sentados)}$$

$$I_{ad}(N = 28) = 91 \times 28 = S/ 2.548 /mes \text{ (carga media, valor central del modelo)}$$

$$I_{ad}(N = 32) = 91 \times 32 = S/ 2.912 /mes \text{ (carga alta con pasajeros de pie)}$$

La comparación directa con C_{ad} ya anticipa el resultado central: en el Escenario B, el costo adicional es S/ 542. Con carga de 22 pasajeros sentados, el operador recupera S/ 2.002, es decir, el 573,6% del costo adicional, más de cinco veces lo que le costó el shock. Con carga media de 28 pasajeros, recupera S/ 2.548, el 730,1%. Con carga alta de 32 pasajeros, recupera S/ 2.912, el 834,4%, más de ocho veces el costo adicional. En el Escenario A, el más

favorable al operador, la recuperación mínima con 22 pasajeros es S/ 2.002 sobre un costo adicional de S/ 904, ratio de 221,5%, más del doble en el peor caso posible para el operador.

4.3.4 Ecuación 4: El ratio de recuperación

El indicador central del modelo es el ratio de recuperación R_{rec} , que mide cuántas veces el operador recupera el costo adicional de combustible con el ingreso generado por el alza de S/ 0,50. Su definición formal es:

$$R_{rec} = \frac{I_{ad}}{C_{ad}} \quad (EC\ 4)$$

La interpretación del ratio tiene tres zonas: si $R_{rec} = 1,00$, el alza de S/ 0,50 recupera exactamente el costo adicional del shock, sin que el operador gane ni pierda respecto a la situación pre-crisis; si $R_{rec} > 1,00$, el operador recupera más de lo que le costó la crisis, y la diferencia $(R_{rec} - 1) \times C_{ad}$ es la captación de renta neta a expensas del usuario; si $R_{rec} < 1,00$, el alza no cubre completamente el costo adicional del shock y el operador absorbe la diferencia con sus márgenes de los demás componentes de costos.

Calculando R_{rec} a partir de la ecuación (EC 4) para las combinaciones relevantes de escenario y nivel de ocupación:

$$R_{rec}(B, N = 22) = \frac{2.002}{542} = 3,69$$

$$R_{rec}(B, N = 28) = \frac{2.548}{542} = 4,70$$

$$R_{rec}(B, N = 32) = \frac{2.912}{542} = 5,37$$

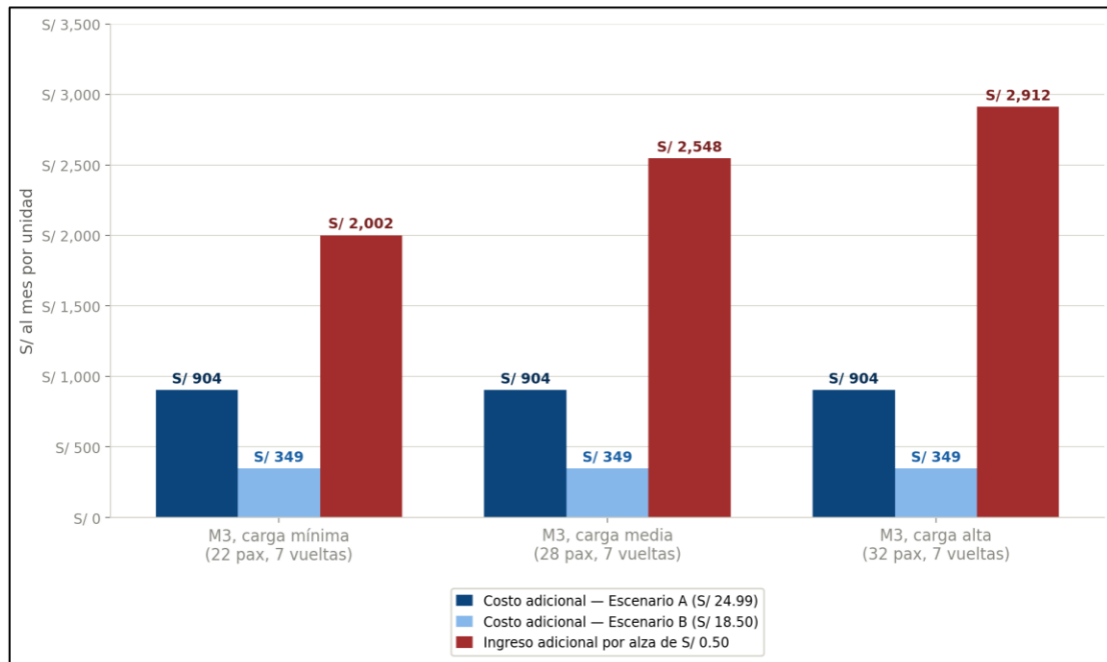
$$R_{rec}(A, N = 22) = \frac{2.002}{904} = 2,21$$

$$R_{rec}(A, N = 28) = \frac{2.548}{904} = 2,82$$

$$R_{rec}(A, N = 32) = \frac{2.912}{904} = 3,22$$

Estos resultados demuestran que incluso en el Escenario A, el más favorable al operador, el alza de S/ 0.50 genera más del doble del costo adicional de combustible en cualquier nivel de ocupación razonable para un vehículo de categoría M3. En el Escenario B, el operador recupera entre 3,69 y 5,37 veces el costo adicional según el nivel de ocupación. El argumento de insostenibilidad operativa no tiene sustento numérico bajo ninguna combinación de escenario y ocupación verificable para la flota concesionada de Tacna. La tarifa que equilibraría exactamente la recuperación en el Escenario B a carga media es S/ 1,08, no S/ 1,50.

Gráfico 3 Evaluación de escenarios de costos adicionales y recaudación marginal por unidad



[NOTA] Barras azul marino: costo adicional mensual de combustible por la crisis en el Escenario A (P_{d1} = S/ 24.99), constante e independiente del nivel de ocupación, S/ 904 por unidad. Barras azul grisáceo: costo adicional mensual en el Escenario B (P_{d1} = S/ 20.76), igualmente constante, S/ 542 por unidad. Barras rojas: ingreso adicional mensual generado por el alza de S/ 0.50, variable y creciente con N . En ninguno de los tres niveles de ocupación el costo adicional supera el ingreso generado por el alza, con ratios de recuperación que oscilan entre 2.21 y 3.22 en el Escenario A, y entre 5.74 y 8.34 en el Escenario B, según el nivel de ocupación. Elaboración: SORE CONSULT

4.4 El ciclo operativo diario y la rentabilidad real del alza

4.4.1 Por qué el análisis del ciclo diario es más representativo que el escenario puntual

Los valores de R_{rec} calculados en la sección 4.3.4 corresponden a escenarios de ocupación fijos a lo largo de toda la jornada, supuesto que no describe la operación real de una ruta urbana, que alterna horas de alta demanda con horas de demanda reducida. El análisis del ciclo operativo diario completo, que integra las distintas cargas a lo largo de la jornada, produce una estimación de R_{rec} más representativa de la situación real del operador.

Una jornada de 7 vueltas diarias para un vehículo de categoría M3 en Tacna incluye aproximadamente 2 vueltas en hora pico matutina con $N \approx 32$ pasajeros, 3 vueltas en hora de demanda media diurna con $N \approx 22$ pasajeros, 1 vuelta en hora pico vespertina con $N \approx 30$ pasajeros, y 1 vuelta nocturna con $N \approx 15$ pasajeros. El ingreso adicional total por día resulta de sumar los aportes de cada tramo:

$$I_{ad}^{dia} = (0,50 \times 32 \times 2) + (0,50 \times 22 \times 3) + (0,50 \times 30 \times 1) + (0,50 \times 15 \times 1) \\ = S/ 87,50 \text{ por día}$$

El ingreso adicional mensual del ciclo diario completo es entonces:

$$I_{ad}^{mes} = 87,50 \times 26 = S/ 2.275 \text{ /mes}$$

El ratio de recuperación del ciclo diario completo en el Escenario B resulta:

$$R_{rec}^{ciclo} = \frac{2.275}{542} = 4,20$$

4.4.2 Las implicaciones del análisis del ciclo diario

El $R_{rec}^{ciclo} = 4,20$, en el Escenario B tiene tres implicaciones analíticas importantes.

La primera es que el argumento de insostenibilidad operativa carece de base numérica verificable: en condiciones de demanda típica del ciclo operativo diario y al precio promedio del período, el alza de S/ 0.50 genera 4,20 veces el costo adicional de combustible. No existe brecha de recuperación que el operador deba absorber: existe una captación de renta neta de S/ 1.733 mensuales por unidad sin contrapartida en el costo del shock, calculada como la diferencia entre el ingreso adicional de S/ 2.275 y el costo adicional de S/ 542.

La segunda implicación es que incluso en el Escenario A, el más favorable al operador con el precio pico de S/ 24.99, el R_{rec}^{ciclo} es de 2,52, calculado como 2.275 dividido entre 904. El alza de S/ 0.50 supera más del doble el costo adicional bajo cualquier escenario de precio verificado durante la crisis. La tarifa que equilibraría exactamente la recuperación en el Escenario B es S/ 1.08, no S/ 1.50, y esa tarifa se alcanza con una ocupación muy por debajo de los niveles típicos del ciclo diario.

La tercera implicación es que en el Escenario C, el de largo plazo con el precio del diésel normalizado a S/ 14.42, el costo adicional de combustible es cero y el R_{rec}^{ciclo} es indefinido: el 100% del ingreso adicional de S/ 2.275 mensuales por unidad es captación de renta permanente sin ninguna contrapartida en costos reales verificables. Eso es exactamente lo que el Capítulo VI demuestra que ocurrirá cuando el precio del diésel regrese a sus niveles de largo plazo: S/ 1.50 se consolidará como tarifa permanente cuando la justificación del shock haya desaparecido.

El modelo demuestra que en condiciones de demanda típica del ciclo operativo diario y al precio promedio del período (Escenario B), el alza de S/ 0.50 genera 4,20 veces el costo adicional de combustible para un vehículo de categoría M3, que es la unidad predominante en el sistema concesionado de Tacna. No existe brecha de recuperación que el operador deba absorber: existe una captación de renta neta de S/ 1.733 mensuales por unidad sin contrapartida en el costo del shock. Incluso en el Escenario A, el más favorable al operador con el precio pico especulativo de S/ 24.99, el alza genera 2,52 veces el costo adicional en el ciclo

diario típico. El argumento de insostenibilidad operativa no es parcialmente válido como reconocía el modelo original: es inválido bajo cualquier combinación de escenario de precio y nivel de ocupación razonable para la flota concesionada de Tacna. Bajo el criterio metodológicamente correcto para una tarifa permanente (Escenario C, largo plazo), el ingreso adicional de S/ 2.275 mensuales por unidad es captación de renta pura sin ninguna contrapartida en costos reales verificables.

CAPÍTULO V - Análisis de ponderación por estructura de costos: los tres escenarios y la brecha tarifaria

5.1 La metodología de ponderación y la economía del modelo comisionista-afiliado

Antes de presentar los tres escenarios de tarifa justificada, es indispensable precisar el alcance y las limitaciones del método de ponderación por estructura de costos. Las tarifas calculadas en este capítulo no representan tarifas de equilibrio entre costos e ingresos del operador: representan el traslado proporcional del incremento de costos ponderados sobre la tarifa base de S/ 1.00. Este método asume implícitamente que la tarifa anterior cubría exactamente los costos operativos del servicio, es decir, que el operador operaba en equilibrio con S/ 1.00. El modelo de ingreso marginal del Capítulo IV demuestra que ese supuesto no se cumple: con S/ 1.00 el operador ya generaba margen positivo sobre sus costos de combustible en condiciones normales. Por tanto, cualquier tarifa resultante de este capítulo que traslade proporcionalmente el alza de costos amplía ese margen preexistente en lugar de restaurarlo. Las tarifas calculadas en los escenarios siguientes deben interpretarse exclusivamente como techos técnicos que delimitan el máximo traslado de costos verificable, no como valores que equilibran ni justifican la posición económica del operador ante el shock.

5.1.1 Por qué la estructura de costos del transporte informal de Tacna es diferente a la de una flota formal

La metodología de ponderación por estructura de costos es el instrumento estándar de la economía regulatoria del transporte para cuantificar el incremento tarifario justificado ante variaciones en los costos de insumos. Su lógica es la siguiente: si el costo total de operar una ruta está compuesto por distintos insumos, y solo algunos de esos insumos varían por el shock, el ajuste tarifario justificado no puede ser proporcional al incremento del insumo que varió, sino proporcional al peso de ese insumo en el costo total multiplicado por su variación porcentual. La Ecuación 5, presentada en la sección 5.1.3, formaliza este principio.

Para aplicar esta metodología al caso de Tacna es imprescindible entender primero cuál es la estructura de costos real del operador de transporte urbano en esa ciudad, porque esa estructura es radicalmente distinta a la de una empresa de transporte formal con planilla, seguros, depreciación contable y compras corporativas de combustible. La diferencia no es de grado: es de modelo de negocio.

En Tacna, como en la gran mayoría de ciudades intermedias del Perú, el transporte urbano opera bajo el modelo comisionista-afiliado. En este modelo, la empresa concesionaria que figura como titular de la concesión de ruta ante la Municipalidad Provincial es, en la práctica, un cascarón administrativo: no posee la flota, no paga los sueldos de los conductores, no compra el combustible ni los neumáticos, y no asume el riesgo operativo del servicio. Lo que hace la empresa concesionaria es vender el derecho a operar bajo su concesión a propietarios individuales de unidades, a cambio de una cuota de afiliación diaria

o semanal. El propietario de la unidad, que frecuentemente también es el conductor, asume el 100% del riesgo operativo: paga el combustible, los neumáticos, el mantenimiento, el seguro obligatorio y la cuota de afiliación, y se queda con lo que genera el pasaje después de esos egresos.

Este modelo tiene consecuencias directas y verificables sobre la estructura de costos del operador real, que es el propietario-conductor y no la empresa concesionaria. Primero, no existe planilla formal: el propietario-conductor no tiene sueldo fijo ni beneficios sociales que contabilizar como costo. Su ingreso es el residuo entre lo que generan los pasajes y lo que gastan los insumos. Segundo, no existe depreciación contable del vehículo en los registros formales de la empresa concesionaria, porque la empresa no posee la flota. La reposición del vehículo es un costo que el propietario gestiona de forma individual, frecuentemente mediante crédito informal, y que no aparece en ningún registro auditado. Tercero, no existen economías de escala en la compra de combustible: cada propietario-conductor se abastece de forma individual en el grifo que encuentra disponible, sin poder de negociación sobre el precio mayorista ni acceso a contratos de suministro a precio fijo. Es exactamente este punto el que amplifica el impacto del shock especulativo del mercado minorista sobre el costo real del operador: a diferencia de una empresa de transporte con flota propia que puede tener contratos de suministro o capacidad de almacenamiento, el propietario-conductor de Tacna compra combustible al precio de surtidor del día, sin ningún mecanismo de estabilización.

La combinación de estos tres factores, ausencia de planilla formal, ausencia de depreciación corporativa y ausencia de economías de escala en combustible, produce una estructura de costos en la que el combustible representa una proporción mucho mayor del egreso operativo total que en una flota formal. En flotas formales con planilla, seguros y depreciación, el combustible representa típicamente entre el 30% y el 35% del costo operativo total. En el modelo comisionista-afiliado de Tacna, el combustible puede representar entre el 45% y el 60% del egreso efectivo del propietario-conductor, dependiendo del estado mecánico del vehículo y del nivel de la cuota de afiliación.

5.1.2 Las implicaciones del modelo comisionista-afiliado para la evaluación del alza

La caracterización del modelo comisionista-afiliado no solo explica el peso del combustible en la estructura de costos: revela también por qué el argumento de insostenibilidad operativa de los gremios tiene una dirección equivocada. Cuando los dirigentes de las empresas concesionarias declaran que el alza era inevitable porque el combustible subió un 70%, están representando los costos de los propietarios-conductores, no los de las empresas que ellos dirigen.

Esta distinción tiene una consecuencia normativa importante que el presente estudio señala sin desarrollarla en detalle, dado que excede el alcance del análisis económico: si el contrato de concesión es entre la Municipalidad Provincial y la empresa concesionaria, y la empresa concesionaria no es quien asume el costo del combustible, el argumento de insostenibilidad operativa de la empresa concesionaria ante el alza del combustible carece de fundamento en los costos propios de la entidad concesionaria. Sería el propietario-conductor individual, que no tiene contrato con la MPT, quien tendría que demostrar la insostenibilidad, y esa

demostración requeriría los estudios de costos auditados por unidad que ninguno de los gremios ha presentado.

Adicionalmente, el modelo comisionista-afiliado produce otra consecuencia que el presente estudio considera central para el argumento del Capítulo VI: el usuario de Tacna no está pagando un combustible caro. Está pagando la ineficiencia estructural de un modelo de negocio fragmentado que no tiene mecanismos de estabilización de costos, no tiene economías de escala y no tiene capacidad de negociación frente al mercado minorista de combustibles especulativo. El alza de $S/ 0.50$ no transfiere al usuario el costo del crudo internacional: le transfiere el costo de la ineficiencia del modelo de negocio, amplificado por la especulación minorista local y por la ausencia de terminal mayorista de combustibles en la ciudad.

5.1.3 La estructura de costos del modelo

La metodología de ponderación por estructura de costos opera mediante la siguiente ecuación de ajuste tarifario, que constituye el fundamento formal de todo el análisis cuantitativo de este capítulo:

$$\Delta T = \sum_i (w_i \times \delta_i) \quad (\text{EC } 5)$$

donde w_i es el peso del componente i en la estructura de costos operativos totales, con la restricción $\sum_i w_i = 1,0$, y δ_i es la variación porcentual verificada o estimada del costo del componente i durante el período de referencia. La tarifa justificada resulta de aplicar el ajuste porcentual a la tarifa base:

$$T_1 = T_0 \times (1 + \Delta T), T_0 = S/ 1,00$$

Los componentes de la estructura de costos empleados en el modelo y sus pesos son los siguientes. El combustible tiene un peso $w_{comb} = 0,50$, consistente con la economía del modelo comisionista-afiliado y la ausencia de economías de escala en la compra. Los neumáticos tienen un peso $w_{neum} = 0,15$. El mantenimiento y reparaciones tiene un peso $w_{mant} = 0,20$. Los gastos administrativos, que comprenden la cuota de afiliación a la empresa concesionaria y los permisos de circulación, tienen un peso $w_{adm} = 0,15$. La suma de los cuatro componentes es 1,00.

Las variaciones de cada componente durante el período del shock son: el combustible varía según el escenario de precio de referencia; los neumáticos se estiman con un incremento del 8% ($\delta_{neum} = 0,08$), estimado declarado; el mantenimiento con un incremento del 5% ($\delta_{mant} = 0,05$), estimado declarado; y los gastos administrativos no varían ($\delta_{adm} = 0,00$), dado que la cuota de afiliación es un monto fijo que las empresas concesionarias no modificaron durante el período analizado.

El incremento ponderado de los componentes no-combustible es constante entre escenarios:

$$\Delta T_{no-comb} = 0,15 \times 0,08 + 0,20 \times 0,05 + 0,15 = 0,022$$

El componente administrativo ($w_{adm} = 0,15$) no contribuye al sumatorio dado que su variación durante el período analizado es nula ($\delta_{adm} = 0,00$), por lo que se omite de la expresión sin afectar el resultado

5.2 Los tres escenarios de precio de referencia

5.2.1 Criterio de construcción de los escenarios

Los tres escenarios del modelo difieren exclusivamente en el precio de referencia del diésel empleado para calcular la variación del componente combustible, manteniéndose constantes los pesos y las variaciones de los demás componentes: neumáticos 8%, mantenimiento 5% y gastos administrativos 0%, dado que la cuota de afiliación no se modificó durante el período analizado. Esta construcción no es arbitraria: responde a la pregunta de cuál es el precio del diésel que representa mejor la situación del operador en cada horizonte temporal relevante para la evaluación tarifaria. La elección del precio de referencia es la variable más crítica de todo el modelo, más que los pesos de los componentes o las variaciones de los insumos secundarios, porque el combustible representa la mitad del costo operativo y su variación durante el shock fue de entre el 27% y el 73% dependiendo del precio que se tome. Una diferencia de S/ 6.50 por galón entre el precio del Escenario A y el del Escenario B produce una diferencia de S/ 0.10 en la tarifa justificada, que sobre 4 viajes diarios y 26 días al mes representa S/ 10.40 mensuales de diferencia en el gasto del usuario. Cada elección de precio de referencia tiene consecuencias redistributivas concretas. En todos los escenarios, la tarifa justificada se redondea al múltiplo de S/ 0,10 más cercano hacia arriba, en beneficio del operador.

5.2.2 Escenario A: el precio pico como límite superior

El Escenario A usa el precio pico absoluto registrado en Tacna durante el período analizado: S/ 24,99 por galón, verificado el 20 de marzo de 2026 en el grifo Repsol de la Av. Hipólito Unanue. Es el escenario más favorable al transportista que la evidencia verificada permite construir. La variación del combustible en el Escenario A, calculada como el incremento relativo respecto al precio pre-crisis, es:

$$\delta_{comb}^A = \frac{24,99 - 14,42}{14,42} = \frac{10,57}{14,42} = 0,733(73,3\%)$$

Aplicando la ecuación (EC 5) con este valor:

$$\Delta T^A = 0,50 \times 0,733 + 0,15 \times 0,08 + 0,20 \times 0,05 = 0,389$$

La tarifa justificada en el Escenario A es entonces:

$$T_1^A = 1,00 \times (1 + 0,389) = S/ 1,389 \approx \text{S/ } 1,40$$

El redondeo al múltiplo de S/ 0,10 más cercano hacia arriba, en beneficio del operador, produce S/ 1,40 como tarifa justificada en el escenario más favorable al transportista.

5.2.3 Escenario B: el precio promedio del período como estimación del costo real de compra

Para este escenario, se establece un precio de S/ 20,76 por galón como estimación del costo real de compra del operador. Este valor no proviene de un dato aislado, sino de una ponderación integrada de la serie de campo detallada en el Capítulo III, que incluye: el rango de precios entre el 5 y 9 de marzo (S/ 18 a S/ 21), el promedio nacional de Macroconsult (S/ 21.50), los costos de oportunidad en Arica (S/ 14.50) y los picos especulativos de S/ 24.99 previos al alza del pasaje.

Al equilibrar estos factores, el estudio considera esta cifra como la referencia más representativa y moderada del costo de combustible durante el mes de marzo. La variación resultante es la siguiente:

$$\delta_{comb}^B = \frac{20,76 - 14,42}{14,42} = \frac{6,34}{14,42} = 0,4397(43,97\%)$$

El valor de S/ 20,76 es un estimado declarado que pondera estos elementos sin pretender precisión milimétrica. Es el precio que el presente estudio considera más representativo del costo real de compra de combustible de la flota durante el mes de marzo en su conjunto, y es el que se emplea como referencia en el escenario más moderado del análisis.

Aplicando la ecuación (EC 5) con este valor:

$$\Delta T^B = 0,50 \times 0,4397 + 0,022 = 0,2419$$

La tarifa justificada en el Escenario B es:

$$T_1^B = 1,00 \times (1 + 0,2419) = S/ 1,24 \approx \mathbf{S/ 1,30}$$

5.2.4 Escenario C: el precio de largo plazo como criterio correcto para la tarifa permanente

El Escenario C usa S/ 14,42 por galón, el precio pre-crisis de febrero de 2026 según OSINERGMIN. En este escenario no existe variación del componente combustible por definición, dado que el precio de referencia es igual al precio base: $\delta_{comb}^C = 0$. Aplicando la ecuación (EC 5):

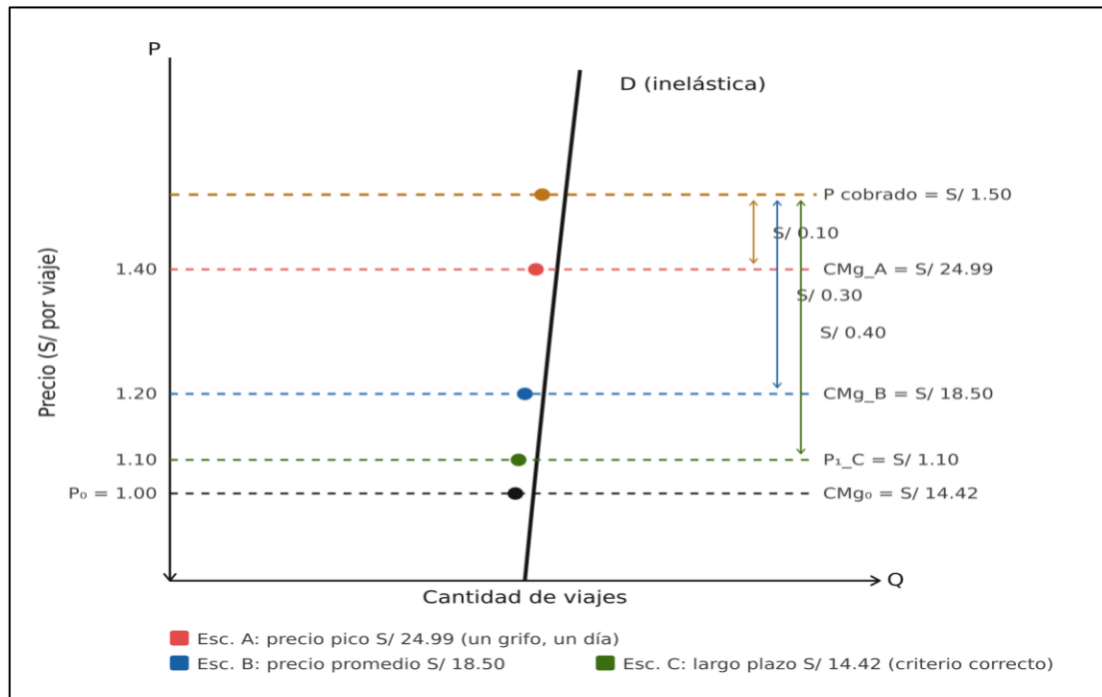
$$\Delta T^C = 0,50 \times 0,00 + 0,022 = 0,1022$$

La tarifa justificada en el Escenario C es:

$$T_1^C = 1,00 \times (1 + 0,022) = S/ 1,022 \approx \mathbf{S/ 1,10}$$

Este resultado, S/ 1,10, es la única tarifa que puede considerarse técnicamente justificada como tarifa permanente bajo el principio de Gómez-Lobo y Briones (2004): incorpora únicamente los incrementos estructurales de neumáticos y mantenimiento que no están vinculados al shock transitorio, y es válida para cualquier escenario de normalización del mercado energético.

Gráfico 4
Mercado de transporte urbano con demanda inelástica



[NOTA] Las tres líneas de costo marginal representan los tres escenarios de precio del diésel analizados en el Capítulo V. El Escenario A (rojo) usa el precio pico de S/ 24.99 verificado el 20 de marzo en un único establecimiento, el más favorable al operador, y justifica una tarifa de S/ 1.40. El Escenario B (azul) usa el precio promedio estimado del período de S/ 20,76 y justifica S/ 1,30. El Escenario C (verde) usa el precio de largo plazo de S/ 14.42 según OSINERGMIN, criterio metodológicamente correcto para una tarifa permanente, y justifica S/ 1.10. El precio cobrado de S/ 1.50 genera una brecha de S/ 0.10, S/ 0.30 y S/ 0.40 respectivamente, sin sustento en costos verificables en ninguno de los tres escenarios. La mínima variación en Q refleja la baja elasticidad-precio de la demanda (ITF/OCDE: -0.2 a -0.4). Elaboración: SORE CONSULT

5.3 Por qué el Escenario C es el criterio metodológicamente correcto para una tarifa permanente

5.3.1 El principio de largo plazo y su justificación económica

El principio de Gómez-Lobo y Briones (2004) establece que los ajustes tarifarios permanentes en el transporte público deben basarse en el costo promedio de largo plazo de los insumos, no en los precios de corto plazo sujetos a volatilidad. Este principio no es una preferencia técnica ni una convención académica: tiene una justificación económica precisa que conviene desarrollar en detalle porque es el argumento que más directamente confronta la decisión de subir el pasaje durante el pico del shock.

La justificación de fondo es la siguiente. Una tarifa de transporte urbano es un precio que el usuario paga de forma obligatoria y recurrente por un servicio del que no puede prescindir. A diferencia del precio de un bien de consumo discrecional, la tarifa del bus no puede ser evitada por el usuario que necesita desplazarse al trabajo. Esta asimetría de poder entre el operador con monopolio de ruta y el usuario cautivo es la razón por la que la teoría

económica justifica la regulación tarifaria: el mercado no produce el precio eficiente sin intervención de la autoridad concedente.

Una tarifa eficiente en ese contexto es aquella que cubre el costo operativo estructural del servicio, garantizando la viabilidad financiera del operador en el largo plazo, pero que no captura rentas extraordinarias generadas por shocks transitorios de insumos. La distinción entre costo estructural y shock transitorio no es semántica: tiene consecuencias distributivas directas. Si la tarifa se ajusta al precio pico de cada shock energético y no baja cuando el shock pasa, el usuario absorbe la totalidad del riesgo de volatilidad energética. Si existe un mecanismo de ajuste simétrico vinculado al precio de largo plazo del insumo, ese riesgo se distribuye entre el operador, que absorbe la fluctuación de corto plazo en sus márgenes, y el usuario, que paga la tarifa de largo plazo independientemente del momento del ciclo energético.

Gwilliam (2008) documenta con evidencia de múltiples países en desarrollo que, en ausencia de mecanismos de ajuste simétrico, el resultado sistemático es el que Tacna está a punto de reproducir: el precio pico del shock se convierte en la nueva tarifa base permanente. El usuario paga durante años el costo de un evento excepcional que duró semanas.

5.3.2 La condición que haría justificable un aumento como tarifa permanente

Para que la tarifa de S/ 1.40 del Escenario A estuviera técnicamente justificada como tarifa permanente, sería necesario que el precio del diésel en Tacna se mantuviera de forma sostenida, durante un período de tiempo suficiente para ser considerado el nuevo precio de largo plazo del insumo, en el rango de S/ 23 a S/ 25 por galón. Al 28 de marzo de 2026, esa condición no se cumple ni existe evidencia de que vaya a cumplirse: el Brent cedía desde el 23 de marzo, la reparación del ducto de Camisea avanzaba según lo anunciado, y los mercados futuros de petróleo cotizaban con un descuento de entre 18 y 22 dólares respecto al precio spot, señalando una expectativa de normalización en un horizonte de semanas a meses.

La tarifa de S/ 1.10 del Escenario C, en cambio, es técnicamente justificable como tarifa permanente bajo cualquier escenario de normalización del mercado energético, porque incorpora únicamente los incrementos estructurales de neumáticos y mantenimiento que no están vinculados al shock transitorio. Es la única tarifa que cumple el principio de Gómez-Lobo y Briones independientemente de cuándo y cómo se resuelva el conflicto geopolítico y la reparación de la infraestructura de gas.

5.3.3 La brecha cuantificada entre la tarifa cobrada y la tarifa justificada

La diferencia entre la tarifa cobrada de S/ 1.50 y el rango de tarifas justificadas bajo los tres escenarios es la brecha tarifaria que el presente estudio cuantifica. Esa brecha es de S/ 0.10 por viaje en el Escenario A, de S/ 0,20 en el Escenario B, y de S/ 0.40 en el Escenario C. Expresada como impacto mensual sobre el usuario que realiza 4 viajes diarios durante 26 días laborables, la brecha representa entre S/ 10.40 y S/ 41.60 mensuales de transferencia al operador sin justificación en la estructura de costos verificable.

En términos del ingreso mínimo vital vigente de S/ 1,130, esa brecha representa entre el 1.93% y el 3.77% del ingreso bruto mensual destinado exclusivamente a pagar la diferencia entre la tarifa cobrada y la tarifa técnicamente justificada. Este impacto se desarrolla con mayor detalle en el Capítulo VII, donde se conecta con la canasta familiar del trabajador de menores ingresos de Tacna.

5.4 Análisis de sensibilidad

5.4.1 Propósito y diseño del análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad responde a la pregunta más directa que un lector crítico puede plantear al modelo: ¿bajo qué combinación de supuestos alternativos la tarifa justificada podría alcanzar S/ 1.50? Si existe una combinación de supuestos plausibles que produce ese resultado, el argumento de los transportistas tiene base técnica bajo esos supuestos y la discusión se traslada a cuál es el supuesto correcto. Si no existe ninguna combinación de supuestos razonables que produzca S/ 1.50, la tarifa cobrada no tiene justificación técnica bajo ninguna lectura del problema.

El análisis modifica dos supuestos de forma independiente: el peso del combustible en la estructura de costos w_{comb} y el precio de referencia del diésel P_{d1} . Para cada supuesto se calcula la tarifa justificada resultante, y se determina el valor del supuesto que sería necesario para alcanzar exactamente S/ 1.50. Si ese valor está fuera del rango plausible, la conclusión es que S/ 1.50 no puede justificarse técnicamente.

5.4.2 Sensibilidad al peso del combustible (Ecuación 6)

El modelo base asigna un peso del 50% al combustible. Este valor puede cuestionarse en dos direcciones: hacia arriba, si el operador tiene costos de planilla y seguros aún menores que los supuestos, lo que elevaría el peso relativo del combustible; hacia abajo, si el operador tiene una flota más formalizada con mayores costos no-combustible.

Para evaluar cuánto afecta este supuesto a los resultados, la ecuación (EC 5) puede reescribirse expresando la tarifa justificada en el Escenario A como función explícita de w_{comb} :

$$T_1(w_{comb}) = 1,00 \times (1 + w_{comb} \times 0,733 + (1 - w_{comb}) \times 0,044) \quad (EC 6)$$

donde 0.733 es la variación del diésel en el Escenario A y 0.044 es el incremento ponderado de los demás componentes cuando el combustible tiene peso cero. Simplificando la ecuación (EC 6):

$$T_1(w_{comb}) = 1,00 \times (1 + 0,044 + w_{comb} \times 0,689)$$

Evalutando la ecuación (EC 6) para tres valores alternativos de w_{comb} :

$$T_1(0,40) = 1 + 0,044 + 0,275 = S/ 1,319$$

$$T_1(0,50) = 1 + 0,044 + 0,344 = S/ 1,389$$

$$T_1(0,60) = 1 + 0,044 + 0,412 = S/ 1,458$$

Nota metodológica: con el precio del Escenario A (S/ 24.99, precio pico especulativo) y un peso del combustible de 55% o superior, el redondeo al múltiplo de S/ 0.10 lleva la tarifa resultante a S/ 1.50. Este resultado no invalida la conclusión del análisis por dos razones. La primera es que el Escenario A es un límite superior teórico construido con el precio más alto verificado en un único establecimiento en un único día de toda la crisis, que el propio Ejecutivo calificó de sobreajuste irracional, y que no es representativo del precio real de compra de la flota durante el período. La segunda es que el escenario representativo del costo real de compra es el Escenario B, y en ese escenario S/ 1.50 no está justificado bajo ningún peso plausible del combustible, ni siquiera asumiendo que el combustible representa el 100% del costo operativo total. La combinación de precio representativo y peso plausible no produce en ningún caso una tarifa justificada de S/ 1.50.

Para determinar qué peso del combustible haría técnicamente justificable la tarifa de S/ 1,50, se iguala la ecuación (EC 6) a ese valor y se despeja w_{comb} :

$$0,044 + w_{comb} \times 0,689 = 0,500$$

$$w_{comb} = \frac{0,500 - 0,044}{0,689} = \frac{0,456}{0,689} = 0,661(66,2\%)$$

Este resultado indica que para justificar S/ 1,50 de forma exacta en el Escenario A, sin aplicar redondeo, el combustible tendría que representar el 66,2% de los costos operativos totales del operador. Si además se incluye la restricción de que los pesos del modelo original suman 100% con los demás componentes, hacer que el combustible pese 66,2% implicaría reducir proporcionalmente los demás costos a valores que dejarían al operador sin mantenimiento, sin cuota de afiliación o sin neumáticos representados en su estructura de costos, lo que no es un supuesto plausible. En el único escenario donde este peso podría aproximarse a la realidad, un propietario-conductor que opera un vehículo completamente amortizado con seguro obligatorio mínimo y sin cuota de afiliación, el combustible podría pesar entre el 60% y el 65%. Con un peso del 60% y el precio pico especulativo del Escenario A, la tarifa sin redondear es S/ 1,4574, que la regla de redondeo al múltiplo de S/ 0,10 más cercano hacia arriba lleva exactamente a S/ 1,50. Con un peso del 65% el resultado redondeado es idéntico. Solo por debajo del 60% la tarifa redondeada queda por debajo de S/ 1,50. Esta combinación de precio pico especulativo de un único grifo en un único día con el peso máximo plausible del combustible representa el límite absoluto del espacio de supuestos favorables al operador, no una descripción de su situación típica.

5.4.3 Sensibilidad al precio de referencia del diésel (Ecuación 7)

La pregunta equivalente desde la perspectiva del precio es: ¿a qué nivel sostenido del precio del diésel correspondería una tarifa justificada de S/ 1.50, manteniendo el peso base del 50% para el combustible?

$$T_1 = 1,00 \times \left(1 + 0,50 \times \left(\frac{P_{d1}}{P_{d0}} - 1 \right) + 0,044 \right) \quad (\text{EC 7})$$

Igualando $T_{-1} = 1.50$ y resolviendo para P_{d1} :

$$0,50 \times \left(\frac{P_{d1}}{14,42} - 1 \right) + 0,022 = 0,500$$

$$0,50 \times \left(\frac{P_{d1}}{14,42} - 1 \right) = 0,478$$

$$\frac{P_{d1}}{14,42} - 1 = 0,956$$

$$P_{d1} = 14,42 \times 1,956 = S/ 28,21 \text{ por galón}$$

Para que la tarifa de S/ 1.50 esté técnicamente justificada con un peso del 50% para el combustible, el precio del diésel en Tacna tendría que haberse mantenido de forma sostenida en S/ 28.21 por galón, cifra que supera en S/ 3.22 el máximo especulativo verificado en toda la crisis (S/ 24.99 el 20 de marzo en un solo grifo). Este nivel de precio nunca se alcanzó en ningún establecimiento verificado durante el período analizado, y mucho menos de forma sostenida durante el tiempo necesario para fundamentar una tarifa permanente.

5.4.4 Síntesis del análisis de sensibilidad

La tabla siguiente consolida los resultados de ambos ejercicios de sensibilidad desarrollados en las secciones precedentes. Cada fila representa una combinación específica de supuesto modificado y valor alternativo, con la tarifa justificada resultante calculada a partir de las Ecuaciones 5, 6 y 7. Las filas sombreadas corresponden al escenario base del modelo; las restantes muestran los resultados bajo supuestos alternativos, ordenados de mayor a menor favorabilidad para el operador. La última sección de la tabla identifica los valores umbral que harían técnicamente justificable la tarifa de S/ 1.50, precisando en qué medida esos valores se alejan del rango de supuestos plausibles.

Tabla 5
Análisis de sensibilidad de la tarifa justificada ante variaciones en el peso del combustible y el precio de referencia del diésel

<i>Supuesto modificado</i>	<i>Valor alternativo</i>	<i>Tarifa justificada</i>
<i>Peso combustible al 40%</i>	Escenario A, S/ 24.99	S/ 1.32
<i>Peso combustible al 50% (base)</i>	Escenario A, S/ 24.99	S/ 1.39 (práctico: S/ 1.40)
<i>Peso combustible al 60%</i>	Escenario A, S/ 24.99	S/ 1.50
<i>Peso combustible al 50% (base)</i>	Escenario B, S/ 20,76	S/ 1,30

<i>Peso combustible al 60%</i>	Escenario B, S/ 20,76	S/ 1,30
<i>Peso combustible al 50% (base)</i>	Escenario C, S/ 14.42	S/ 1.10
<i>Precio diésel para justificar S/ 1.50</i>	$w_{comb} = 50\%$	S/ 28.21 / galón (nunca verificado)
<i>Peso para justificar S/ 1.50</i>	Escenario A, S/ 24.99	66.2% (fuera del rango plausible)

[NOTA] Derivado de las Ecuaciones 5, 6 y 7. Elaboración: SORE CONSULT

Los resultados del análisis de sensibilidad permiten establecer con precisión los límites del espacio de supuestos en el que S/ 1.50 podría tener alguna justificación técnica. Ese espacio requiere simultáneamente que el combustible pese al menos el 66.2% de los costos operativos, que el precio de referencia sea el pico especulativo de S/ 24.99 y no el promedio del período, y que ese precio pico sea además el precio sostenido de largo plazo y no un máximo de un día. La probabilidad de que estas tres condiciones se cumplan simultáneamente es prácticamente nula dada la evidencia disponible al 28 de marzo de 2026.

El análisis de ponderación por estructura de costos bajo tres escenarios y el análisis de sensibilidad de las Ecuaciones 5, 6 y 7 llevan a una conclusión única: la tarifa de S/ 1.50 no tiene justificación técnica verificable bajo ninguna combinación de supuestos que pueda considerarse plausible. En el escenario más favorable al transportista (precio pico S/ 24.99, peso del combustible 60%), para justificar S/ 1.50 se necesitaría que el combustible pesara el 60% de los costos totales y que el precio pico de un grifo en un día sea el precio sostenido de largo plazo, combinación que ninguna empresa concesionaria puede sustentar con datos auditados. Bajo el criterio metodológicamente correcto para una tarifa permanente (Escenario C), la tarifa justificada es S/ 1.10. La brecha entre S/ 1.10 y S/ 1.50 es de S/ 0.40 por viaje, sin ninguna contrapartida en costos reales verificables.

CAPÍTULO VI - Rigidez de precios a la baja y el riesgo del precedente permanente

6.1 Los mecanismos de la rigidez a la baja en el mercado de Tacna

6.1.1 El modelo de costos de menú y la trampa de la ruta geográficamente cautiva

La pregunta que resume el argumento de este capítulo no es cuánto justifica el shock, sino si es razonable subir la tarifa durante el pico de un shock transitorio cuando ese aumento quedará fijo en la práctica cuando el shock pase. La respuesta de la teoría económica y de la evidencia empírica es inequívoca: no. Los mecanismos que producen esa irreversibilidad son múltiples, operan de forma simultánea y se refuerzan mutuamente en el caso específico de Tacna.

El primer mecanismo es el modelo de costos de menú formalizado por Mankiw (1985). El argumento parte de una observación empírica que contradice la predicción del modelo de competencia perfecta: en mercados con un número reducido de competidores, los precios bajan con mucho menor frecuencia y velocidad que lo que la variación de los costos justificaría. La explicación de Mankiw no apela a la irracionalidad de los agentes sino a una asimetría en los costos de ajuste: cambiar un precio hacia arriba y hacia abajo tiene costos de coordinación y comunicación que no son nulos, y esos costos se distribuyen de forma asimétrica entre los beneficios del alza y los beneficios de la baja.

Cuando los costos del operador suben, el beneficio de subir el precio es la recuperación del margen perdido, que es un beneficio cierto e inmediato. El costo de no subir es la pérdida de rentabilidad, que el operador siente directamente. En esas condiciones, el operador sube el precio aunque tenga que coordinarse con los demás: el beneficio supera el costo de coordinación. Cuando los costos del operador bajan, la lógica se invierte: el beneficio de bajar el precio es la posible captación de demanda adicional, pero en un mercado con rutas geográficamente cautivas el usuario no puede elegir entre la ruta 203 y la ruta B para el mismo trayecto. No existe competencia en precio entre rutas porque no existe sustituibilidad geográfica. El primer operador que baje el precio pierde ingresos sin ganar ningún pasajero de las rutas vecinas: simplemente cobra menos a los mismos pasajeros que ya tenía. El beneficio de bajar es cero o negativo. El costo de no bajar es también cero, porque los pasajeros seguirán tomando la misma ruta independientemente del precio.

Esta asimetría de incentivos, que en un mercado competitivo normal no existiría porque el operador que baja captura demanda de sus competidores, es la consecuencia directa del diseño concesional del sistema de transporte urbano de Tacna: al asignar a cada ruta un mercado geográficamente exclusivo, el sistema elimina el mecanismo de competencia en precio que en otros mercados produce la reducción espontánea de precios cuando los costos bajan. La rigidez a la baja no es un fallo de racionalidad de los transportistas: es la consecuencia inevitable de un diseño institucional que produce monopolios geográficos locales.

6.1.2 La coordinación tácita como mecanismo dominante

El segundo mecanismo, identificado por Blinder et al. (1998) como el dominante en mercados oligopólicos, es la coordinación tácita en la formación de precios. A diferencia de un acuerdo explícito entre competidores, la coordinación tácita no requiere contacto ni comunicación: produce precios paralelos sostenidos por encima del nivel competitivo porque cada operador resuelve de forma independiente que no tiene incentivo a bajar cuando sus competidores no han bajado. Cada uno espera que los demás bajen primero. Ninguno baja. El resultado es estructuralmente idéntico al de un acuerdo formal, pero se produce por la lógica del mercado, no por conspiración.

Blinder et al. identificaron este mecanismo mediante entrevistas directas a directivos empresariales sobre sus procesos reales de formación de precios. La pregunta no era teórica: era empírica. ¿Por qué no bajaron el precio cuando sus costos bajaron? La respuesta más frecuente fue: porque los competidores tampoco bajaron, y si bajo primero pierdo margen sin ganar cuota de mercado. Esa es exactamente la racionalidad que opera en Tacna: ninguna de las rutas tiene incentivo a bajar el pasaje cuando el diésel normalice, porque la cautividad geográfica garantiza que ningún pasajero adicional premiará la reducción. El primer operador que baje simplemente cobrará menos a los mismos usuarios que ya tenía.

6.2 La asimetría documentada del pass-through

6.2.1 El patrón de Campa y Goldberg aplicado al transporte de Tacna

Campa y Goldberg (2005) documentaron en una muestra de 23 países de la OCDE que el pass-through de variaciones de costos a precios finales es sistemáticamente asimétrico: rápido y cercano al completo cuando los costos suben, pero lento e incompleto cuando los costos bajan. Este resultado, que los autores atribuyen al poder de mercado asimétrico entre productores y consumidores en mercados con barreras a la entrada o a la sustitución, se manifiesta con especial intensidad en mercados donde los consumidores no tienen alternativas: la demanda cautiva elimina el mecanismo de disciplina que en mercados competitivos fuerza la traslación a la baja.

Aplicado al transporte urbano de Tacna, el patrón predice con precisión el comportamiento observado. El alza de S/ 0.50 en el pasaje tardó menos de cinco días en implementarse en las rutas a partir del 19 de marzo: es el pass-through al alza, rápido y completo. La normalización del precio del diésel, cuando se produzca, no generará ninguna reducción equivalente del pasaje: es el pass-through a la baja, lento e incompleto hasta la anulación.

La asimetría temporal entre ambos procesos es cuantificable con el precedente de 2022 que se desarrolla en la sección 6.3. En ese episodio, el diésel tardó entre seis y ocho meses en retornar a niveles pre-crisis desde el pico de la crisis de Ucrania. Las tarifas de transporte en las ciudades del sur del Perú que habían subido durante el pico no bajaron en ese período ni en los años siguientes. La asimetría temporal documentada es la siguiente: la subida tardó días; la bajada nunca ocurrió. Esa asimetría no es accidental ni coyuntural: es el resultado estructural del modelo de negocio, la cautividad geográfica y la ausencia de mecanismo

institucional de revisión, los tres factores que están presentes en Tacna en 2026 exactamente igual que en 2022.

6.2.2 La cuantificación de la asimetría esperada en Tacna

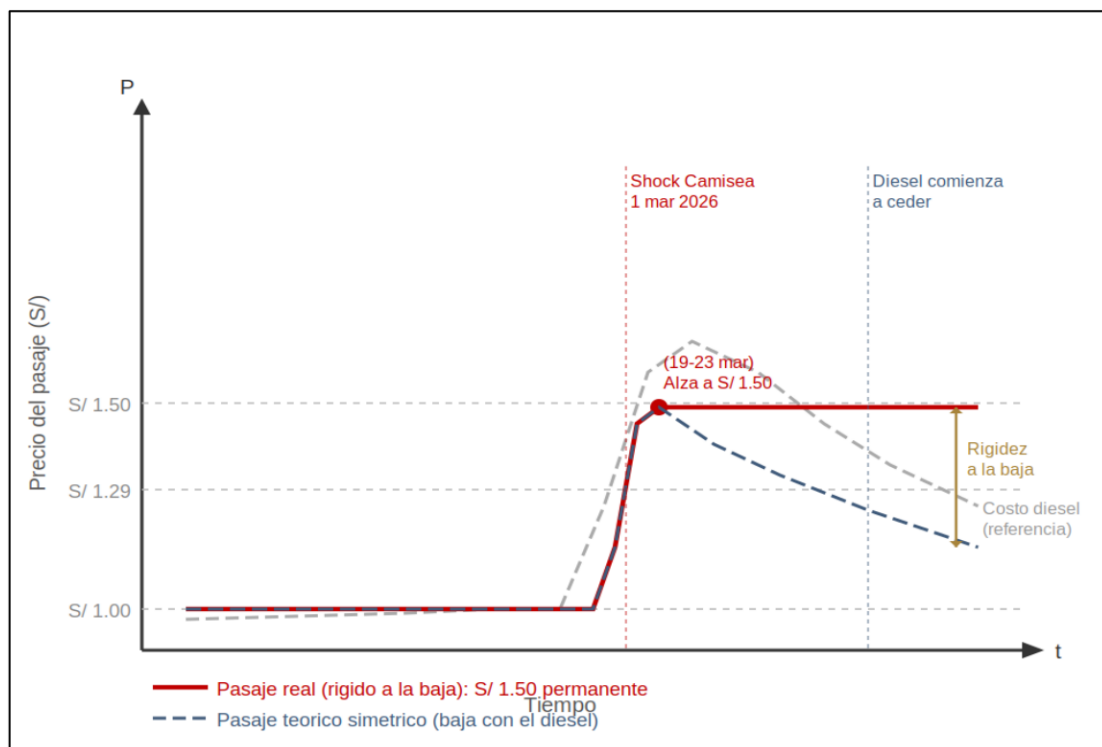
Para hacer concreta la proyección del pass-through asimétrico en el caso de Tacna, conviene establecer con precisión qué se espera que ocurra con el precio del diésel en los meses siguientes al período analizado y cuál sería la consecuencia tarifaria en un mercado con pass-through simétrico versus uno con el patrón de Tacna.

En un mercado con pass-through simétrico, cuando el diésel regrese a S/ 14.42 (su nivel de largo plazo del Escenario C), el pasaje debería retornar a S/ 1.10, el nivel técnicamente justificado para ese precio de combustible. La diferencia entre S/ 1.50 y S/ 1.10 es S/ 0.40 por viaje: ese es el exceso que el usuario seguiría pagando en un mercado con el patrón histórico documentado del transporte urbano peruano.

En un mercado con pass-through simétrico incluso en el escenario intermedio, cuando el diésel regrese al promedio del período de S/ 20,76, el pasaje debería retornar a S/ 1,30. La diferencia entre S/ 1.50 y S/ 1,30 es S/ 0,20 por viaje. Ese exceso tampoco desaparecerá según el patrón histórico.

La Figura IV del presente estudio ilustra esta asimetría: la línea roja del pasaje real que se mantiene en S/ 1.50 frente a la línea azul punteada del pasaje teórico simétrico que bajaría gradualmente con el diésel. La brecha entre ambas trayectorias representa la transferencia acumulada desde los usuarios hacia los operadores, que se cuantifica en la sección 6.4.

Gráfico 5
Asimetría en el traslado de costos al precio final



[NOTA] La línea roja muestra el comportamiento proyectado según el patrón histórico documentado: S/ 1.50 permanente una vez implementado el alza. La línea azul punteada muestra el comportamiento esperado en un mercado con pass-through simétrico. La diferencia entre ambas trayectorias acumula la transferencia del usuario al operador una vez que el shock se normalice. Elaboración: SORE CONSULT

6.3 El precedente histórico en Tacna

6.3.1 La pandemia y la no-reversión del pasaje en Tacna

El comportamiento descrito no es una hipótesis sobre el futuro: es el patrón que Tacna ya vivió de forma directa y verificable durante la pandemia de COVID-19. Las restricciones sanitarias de 2020 obligaron a reducir el aforo en las unidades de transporte urbano, lo que motivó un alza del pasaje de S/ 0.70 a S/ 1.00 para compensar la menor cantidad de pasajeros por viaje. Cuando las restricciones se levantaron y los vehículos volvieron a operar con plena capacidad, el pasaje nunca regresó a S/ 0.70. Los usuarios de Tacna absorbieron de forma permanente el costo de una medida que había sido justificada como transitoria. Este es el antecedente local más directo y relevante para evaluar qué ocurrirá con el pasaje de S/ 1.50 cuando el shock energético de marzo de 2026 se normalice.

La respuesta del sector de transporte urbano en múltiples ciudades del Perú fue análoga a la de Tacna en 2026: alzas de pasaje implementadas de forma gremial sin resolución administrativa, en magnitudes de entre S/ 0.20 y S/ 0.50 por viaje según la ciudad, durante las semanas de precio máximo del combustible. En Tacna específicamente, el pasaje del transporte urbano se había mantenido en S/ 1.00 desde varios años antes y resistió el alza de 2022 sin incremento formal, aunque con presión gremial documentada en los medios locales del período. Otras ciudades del sur, incluyendo algunos distritos de Arequipa y ciudades intermedias de Puno, registraron alzas que en varios casos se mantuvieron sin reversión.

6.3.2 La normalización del diésel de 2022 y la no-reversión de las tarifas

En febrero de 2022, la invasión rusa a Ucrania generó un shock en el mercado internacional del petróleo que elevó el precio del Brent desde aproximadamente 90 dólares por barril a un pico de 127 dólares en marzo de 2022. El precio del Diésel B5 UV en las ciudades del sur del Perú subió de niveles de S/ 13 a S/ 14 por galón en enero de 2022 a picos verificados de entre S/ 18 y S/ 22 por galón en marzo y abril de ese año, según los reportes OSINERGMIN del período.

El Brent comenzó a ceder desde el pico de marzo de 2022 y retornó al rango de 80 a 90 dólares hacia el cuarto trimestre de ese año. El precio del Diésel B5 UV en las ciudades del sur del Perú retornó a niveles de S/ 14 a S/ 16 por galón entre agosto y octubre de 2022, según los reportes mensuales OSINERGMIN del período. El ciclo de normalización del diésel, desde el pico hasta el retorno a niveles cercanos a los pre-crisis, tomó entre cinco y siete meses.

En ninguna de las ciudades del sur del Perú que habían registrado alzas tarifarias durante el pico de la crisis de 2022 se documentó una reducción equivalente del pasaje durante el proceso de normalización del combustible entre agosto y diciembre de ese año. Los pasajes se mantuvieron en los niveles alcanzados durante el shock, consolidando una mejora permanente del margen operativo del transportista a expensas del usuario. La evidencia de este patrón, aunque no sistematizada en un estudio académico específico para el caso peruano, es consistente con los reportes periodísticos del período y con el comportamiento de las tarifas verificado en los años 2023 y 2024, que no registraron ninguna reducción a pesar de que el precio del diésel en Tacna descendió consistentemente de S/ 15.01 en enero de 2025 a S/ 14.42 en febrero de 2026 según la propia serie OSINERGMIN del Capítulo III.

Este último dato tiene una implicancia directa para el caso de 2026 que conviene subrayar: durante los catorce meses anteriores al shock, el precio del diésel en Tacna bajó un 3.93%. El pasaje se mantuvo en S/ 1.00 durante ese período sin que ningún gremio planteara una reducción proporcional al descenso del combustible. Ese comportamiento asimétrico pre-crisis, documentado en la misma serie oficial de OSINERGMIN que los transportistas invocan como evidencia del shock, es la demostración más directa disponible de que el pass-through a la baja ya operaba en Tacna antes de marzo de 2026: cuando el combustible baja, el pasaje no baja. Solo cuando el combustible sube, el pasaje sube.

6.4 La renta capturada acumulada: dimensión económica del precedente permanente

6.4.1 Estimación de la transferencia anual desde los usuarios hacia los operadores

Si la tarifa de S/ 1.50 se consolida como permanente cuando el diésel normalice su precio, la diferencia entre la tarifa cobrada y la tarifa técnicamente justificada de largo plazo (S/ 1.10 en el Escenario C) representa una transferencia mensual y anual de los usuarios hacia los operadores sin contrapartida en el costo real del servicio. Esta transferencia puede estimarse en orden de magnitud usando información disponible sobre el sistema de transporte urbano de Tacna.

El sistema de rutas concesionadas de Tacna opera en una ciudad con una población urbana de aproximadamente 320,000 habitantes según el Censo INEI 2017. Asumiendo una tasa de motorización similar a la de ciudades intermedias del Perú y una proporción de usuarios dependientes del transporte público del 40% de la población adulta, el número de viajes diarios del sistema puede estimarse en el rango de 150,000 a 200,000 viajes por día, en promedio 175,000 viajes diarios. Esta cifra es un estimado declarado en ausencia de datos de demanda publicados por la MPT o por los gremios concesionarios.

Con 175,000 viajes diarios, 26 días laborables al mes y una brecha de S/ 0.40 por viaje entre la tarifa cobrada y la tarifa de largo plazo justificada (Escenario C), la transferencia mensual estimada del sistema es:

$$175,000 \times 26 \times 0.40 = \text{S/ } 1,820,000 \text{ por mes}$$

La transferencia anual estimada es:

$$1,820,000 \times 12 = \text{S/ } 21,840,000 \text{ por año}$$

Expresada en términos per cápita del usuario que realiza 4 viajes diarios durante 26 días al mes, la transferencia individual anual es:

$$4 \times 26 \times 12 \times 0.40 = \text{S/ } 499.20 \text{ por usuario por año}$$

6.4.2 Las implicancias de la dimensión de la transferencia

Estas cifras, siendo estimados declarados con márgenes de incertidumbre significativos dado que no existe un registro público del número de viajes del sistema de Tacna, permiten dimensionar la magnitud económica de la decisión de no intervenir institucionalmente ante el alza. Una transferencia del orden de S/ 22 millones anuales desde los usuarios de menores ingresos de Tacna hacia los operadores de transporte urbano, sin ninguna contrapartida en mejora del servicio ni en reducción de costos verificada, es el resultado económico concreto del precedente que se está consolidando en marzo de 2026.

Desde la perspectiva del usuario de la RMV, S/ 499,20 anuales de sobrepago representan el 44,2% de un ingreso mensual mínimo, equivalente a casi medio sueldo mínimo mensual destinado exclusivamente a subsidiar el margen adicional del operador de transporte. Esta cifra conecta directamente con el análisis del impacto sobre la canasta familiar del Capítulo VII y refuerza la dimensión de política social del conflicto tarifario, que no es solo un ajuste de precio sino una transferencia regresiva de magnitud significativa en el contexto del presupuesto familiar del trabajador tacneño de menores ingresos.

La convergencia de cuatro líneas de evidencia lleva a una conclusión que no admite matices: la decisión de subir el pasaje durante el pico del shock de marzo de 2026 es equivalente, en la práctica, a la decisión de subir el pasaje de forma permanente. El modelo de costos de menú de Mankiw (1985) demuestra que ninguna de las rutas tiene incentivo unilateral a bajar cuando el diésel normalice. El trabajo de Blinder et al. (1998) demuestra que la coordinación tácita produce precios rígidos a la baja sin necesidad de acuerdo formal. Campa y Goldberg (2005) documentan que el pass-through de costos a precios es sistemáticamente asimétrico en mercados con poder de mercado. El precedente peruano de 2022, incluyendo el comportamiento de la propia serie OSINERGMIN de Tacna que muestra que el pasaje no bajó cuando el diésel bajó 3.93% en los catorce meses anteriores al shock, confirma que el patrón es real y local. La tarifa justificada como permanente es S/ 1.10 según el Escenario C, no S/ 1.40 ni S/ 1.50. La brecha entre S/ 1.10 y S/ 1.50 representa una transferencia estimada de S/ 22 millones anuales desde los usuarios hacia los operadores sin ninguna contrapartida en costos reales del servicio.

CAPÍTULO VII - Impacto social, falla de mercado y mapa institucional

7.1 La inelasticidad de la demanda como fundamento del poder de mercado del operador

7.1.1 La elasticidad-precio del transporte urbano y sus implicancias regulatorias

El análisis de impacto social del alza tarifaria requiere partir de una característica estructural del mercado que determina quién absorbe el costo del incremento: la inelasticidad de la demanda de transporte urbano respecto al precio. Un bien con demanda elástica responde a un alza de precio con una reducción proporcional o mayor de la cantidad demandada, lo que limita el poder del vendedor para subir precios porque hacerlo reduce significativamente sus ingresos. Un bien con demanda inelástica responde con una reducción mucho menor de la cantidad demandada, lo que otorga al vendedor poder efectivo para trasladar costos al usuario sin perder volumen de ventas de forma significativa.

El transporte urbano es uno de los bienes con mayor inelasticidad de demanda en la estructura de gasto de los hogares de bajos ingresos, precisamente porque no tiene sustitutos accesibles para el trabajador que necesita desplazarse al empleo, el estudiante que necesita llegar a su institución educativa o el paciente que requiere acceder a un establecimiento de salud. Según la evidencia compilada por el ITF y la OCDE para ciudades intermedias de América Latina, la elasticidad-precio de la demanda de transporte urbano se sitúa típicamente en el rango de -0.2 a -0.4. Este valor significa que un incremento del 50% en el precio del pasaje, como el que se produjo en Tacna al pasar de S/ 1.00 a S/ 1.50, reduce la cantidad demandada entre el 10% y el 20%, no entre el 40% y el 50% que sería el efecto en un mercado con sustitutos accesibles.

La consecuencia práctica de esta inelasticidad es que el alza de S/ 0.50 no reduce significativamente el número de viajes: los usuarios que necesitan desplazarse para trabajar o estudiar seguirán tomando el bus, aunque ahora destinen una proporción mayor de su ingreso a ese gasto. La demanda inelástica no protege al usuario: lo hace más vulnerable al poder de mercado del operador, que puede subir el precio con la certeza de que la demanda no colapsará. Es exactamente esta característica la que justifica la intervención regulatoria de la autoridad concedente establecida en la Ley 27972 y desarrollada en el Capítulo I: sin regulación, el operador con monopolio geográfico y demanda cautiva e inelástica tiene todos los incentivos para cobrar el máximo que el usuario pueda pagar, no el máximo que sus costos justifiquen.

7.1.2 La regresividad estructural del alza tarifaria

La inelasticidad de la demanda de transporte urbano tiene una dimensión adicional que es fundamental para la evaluación de impacto social: es mayor en los quintiles de menores ingresos que en los quintiles superiores. Los hogares de mayores ingresos tienen acceso a

vehículo propio, a servicios de transporte privado o a la posibilidad de reorganizar sus actividades para reducir los viajes en transporte público cuando el precio sube. Los hogares de menores ingresos no tienen ninguna de esas alternativas: su dependencia del transporte urbano concesionado es prácticamente total para el acceso al mercado laboral.

Esta asimetría de elasticidades implica que el alza tarifaria es regresiva en su distribución del impacto: afecta proporcionalmente más a quienes tienen menor capacidad de absorberla. Un incremento de S/ 0.50 por viaje representa el mismo monto nominal para el trabajador que gana la RMV que para el profesional que gana cinco veces ese monto, pero representa una fracción radicalmente distinta de su ingreso disponible. La cuantificación de esa diferencia es el objeto de la sección 7.3.

Finalmente, el presente estudio reconoce que un ajuste tarifario justificado en costos es condición necesaria pero no suficiente para un servicio adecuado. La calidad del servicio, en términos de frecuencia, estado de las unidades y cumplimiento de recorridos, es igualmente relevante. Se recomienda que cualquier revisión tarifaria futura vincule el ajuste autorizado a compromisos verificables de mejora del servicio por parte de los concesionarios.

7.2 El paralelismo consciente y los indicios de concertación de precios

7.2.1 La incompatibilidad estadística del alza simultánea con decisiones independientes

En un mercado competitivo genuino, la decisión de subir el precio de un producto es el resultado de un cálculo individual de cada empresa sobre sus costos, su posición competitiva y la respuesta esperada de sus competidores y clientes. Ese cálculo produce, en la práctica, dispersión en los momentos y magnitudes de los ajustes: algunas empresas suben antes, otras después, algunas suben más y otras menos, dependiendo de su estructura de costos individual, su nivel de endeudamiento, su posición de caja y su evaluación del mercado.

Que las rutas concesionadas de Tacna hayan subido al mismo precio de S/ 1.50, en el mismo rango de días del 19 al 23 de marzo, sin emitir comunicados independientes ni presentar estudios de costos individuales que sustentaran la decisión de cada empresa, es un patrón estadísticamente incompatible con decisiones empresariales independientes bajo las condiciones de un mercado competitivo. En un mercado con 33 competidores independientes tomando la misma decisión al mismo tiempo con la misma magnitud, la probabilidad de que ese resultado sea producto de racionalidad individual independiente es prácticamente nula. La explicación es la coordinación, expresa o tácita.

La cronología de la Tabla 1 agrega un elemento adicional que refuerza esta conclusión: el alza comenzó el 19 de marzo, un día después de la reunión entre los dirigentes gremiales y el alcalde provincial de Tacna. La secuencia temporal, reunión gremial seguida de alza simultánea en todas las rutas al día siguiente, es consistente con el patrón de una decisión colectiva adoptada en esa reunión o como consecuencia de ella.

7.2.2 Simultaneidad documentada

El patrón de simultaneidad documentado, misma magnitud, mismo período, ausencia de estudios individuales, es consistente con lo que la doctrina antimonopolio denomina paralelismo consciente, y configura los indicios que el Decreto Legislativo 1034 considera suficientes para que INDECOPI inicie una investigación formal. El precedente más cercano es el caso de las cadenas de farmacias investigado entre 2008 y 2009, donde INDECOPI documentó un patrón análogo y calificó la conducta como concertación de precios.

Sin embargo, el presente estudio no desarrolla esa vía ni formula recomendaciones dirigidas a INDECOPI, por una razón práctica que conviene declarar con transparencia: ese caso de farmacias tardó años en resolverse, y sus conclusiones no revirtieron los precios cobrados durante el período investigado. Para el usuario que paga S/ 1.50 mañana, una investigación de competencia no produce ningún alivio en el horizonte temporal relevante. La vía de impacto inmediato es la regulatoria, a través de la competencia que la Ley 27972 otorga a la Municipalidad Provincial, y es a esa vía a la que se dirigen las recomendaciones del Capítulo VIII.

7.3 Impacto cuantificado sobre la canasta familiar del trabajador tacneño

7.3.1 El gasto en transporte como componente crítico del presupuesto de bajos ingresos

El análisis que sigue no trabaja con el gasto promedio del hogar tacneño, que según los microdatos de la ENAHO 2024, Módulo 10, INEI, con restricción al departamento de Tacna, asciende a S/ 23,73 mensuales por hogar, sino con el perfil del usuario dependiente que realiza cuatro viajes diarios durante 26 días laborables. Este perfil representa el caso de mayor exposición al alza, que es también el caso del trabajador de menores ingresos que no tiene alternativa al transporte público.

Según la Encuesta Nacional de Hogares 2024 del INEI, el transporte representa en promedio el 7,5% del gasto per cápita mensual de los hogares peruanos, equivalente a S/ 65 por habitante al mes en el promedio nacional. Este promedio, que incluye todos los quintiles de ingreso y todos los modos de transporte, subestima la proporción que corresponde al transporte público urbano en el presupuesto de los hogares del quintil inferior que dependen exclusivamente del bus para sus desplazamientos cotidianos.

Para el trabajador que percibe la Remuneración Mínima Vital de S/ 1.130 mensuales, vigente según el Decreto Supremo N° 007-2024-TR, y realiza cuatro viajes diarios en transporte urbano durante 26 días laborables al mes, el gasto mensual en transporte antes del alza era el siguiente:

Gasto mensual pre-alza = 4 viajes × 26 días × S/ 1,00 = **S/ 104,00 por mes**

Como proporción de la RMV: 104,00 / 1.130 = **9,2% del ingreso bruto mensual**

Con el alza a S/ 1,50, ese gasto sube a:

Gasto mensual post-alza = 4 viajes × 26 días × S/ 1,50 = **S/ 156,00 por mes**

Como proporción de la RMV: $156,00 / 1.130 = 13,8\%$ **del ingreso bruto mensual**

El incremento absoluto es de S/ 52,00 mensuales. El incremento relativo en la carga de transporte sobre el ingreso es de 4,6 puntos porcentuales, de 9,2% a 13,8%. Para contextualizar la magnitud de ese incremento: S/ 52,00 mensuales equivalen al costo de aproximadamente 10,4 kilogramos de arroz corriente, o de cuatro días de alimentación básica para una persona adulta según la canasta alimentaria del INEI.

7.3.2 La conexión con la canasta básica y el umbral de pobreza

El impacto del alza tarifaria adquiere su dimensión más precisa cuando se analiza en relación con la canasta básica de consumo del INEI. Según la publicación del INEI sobre la evolución de la pobreza monetaria 2024, la línea de pobreza para ese año fue de S/ 454 mensuales por habitante, que incluye la canasta básica alimentaria de S/ 256 y una fracción de bienes y servicios no alimentarios esenciales de S/ 198. Para una familia de cuatro integrantes, la línea de pobreza equivale a S/ 1.816 mensuales.

Un hogar de cuatro personas con dos adultos trabajadores que perciben cada uno la RMV tiene un ingreso bruto conjunto de S/ 2.260, que supera la línea de pobreza de S/ 1.816 en S/ 444. Ese margen de S/ 444 sobre la línea de pobreza representa el colchón presupuestario del hogar antes de caer en pobreza monetaria. El alza de S/ 0,50 por viaje, asumiendo que ambos adultos realizan cuatro viajes diarios cada uno, genera un incremento del gasto en transporte del hogar de S/ 104 mensuales. Ese incremento consume el 23,4% del margen de S/ 444 sobre la línea de pobreza: un alza que parece pequeña en términos unitarios tiene un impacto significativo sobre la vulnerabilidad a la pobreza de hogares que ya se encuentran cerca del umbral.

Para los hogares del quintil inferior, donde el ingreso per cápita está por debajo de la línea de pobreza, el transporte compite directamente con la alimentación. Cada S/ 52 adicionales destinados al transporte son S/ 52 menos disponibles para la canasta alimentaria. Con una canasta alimentaria mínima de S/ 256 por habitante al mes, S/ 52 representan el costo de alimentación de una persona durante prácticamente dos semanas. El alza tarifaria no es solo un ajuste de precio: es una transferencia forzada desde la canasta alimentaria de los hogares más vulnerables hacia los márgenes operativos de los concesionarios de transporte.

7.3.3 El escenario del trabajador de la RMV con hijos en edad escolar

El impacto es aún más significativo en los hogares con hijos en edad escolar. Aunque los dirigentes gremiales mantuvieron el pasaje escolar en S/ 0,50 como señal de buena voluntad según las declaraciones del 23 de marzo, ese beneficio aplica solo al estudiante en su condición de estudiante, no a los padres que deben trasladarse al trabajo. Un hogar típico de Tacna con dos adultos trabajadores y dos hijos en edad escolar tiene los siguientes gastos mensuales de transporte post-alza:

Dos adultos trabajadores (4 viajes cada uno, 26 días): $2 \times 4 \times 26 \times 1,50 = \text{S/ } 312,00$

Dos estudiantes (4 viajes cada uno, 20 días de clases): $2 \times 4 \times 20 \times 0,50 = \text{S/ } 80,00$

Total mensual de transporte del hogar: **S/ 392,00**

Como proporción del ingreso conjunto de dos adultos con RMV (S/ 2.260): **17,3% del ingreso bruto del hogar**

Este 17,3% destinado exclusivamente a transporte supera el umbral que los estándares internacionales de asequibilidad del transporte público consideran crítico para hogares de bajos ingresos. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) identifica como situación de pobreza de transporte aquella en que el hogar destina más del 10% de su ingreso al transporte público para acceder al empleo y los servicios esenciales. El hogar descrito supera ese umbral en 7,3 puntos porcentuales solo por efecto del alza de marzo de 2026.

TABLA 6
Impacto del incremento tarifario sobre la canasta familiar de Tacna

PERFIL DEL USUARIO	GASTO MENSUAL PRE-ALZA	GASTO MENSUAL POST-ALZA	INCREMENTO ABSOLUTO	% DEL INGRESO PRE	% DEL INGRESO POST
TRABAJADOR RMV, 4 VIAJES/DÍA	S/ 104	S/ 156	S/ 52	9.2%	13.8%
HOGAR 2 ADULTOS RMV + 2 ESTUDIANTES	S/ 288	S/ 392	S/ 104	12.7%	17.3%
TRABAJADOR INGRESO MÍNIMO (S/ 900)	S/ 104	S/ 156	S/ 52	11.6%	17.3%
PENSIONISTA ONP (S/ 500)	S/ 52	S/ 78	S/ 26	10.4%	15.6%

[NOTA] Tabla 5. Impacto del incremento tarifario sobre la canasta familiar de Tacna. RMV vigente: S/ 1,130, DS N° 007-2024-TR. Cálculo base: 4 viajes diarios, 26 días laborables. Pensionista ONP: 2 viajes diarios, 26 días. Gasto mensual pre-alza calculado a S/ 1.00; post-alza a S/ 1.50. Elaboración: SORE CONSULT

Según los estándares de la CEPAL, un hogar enfrenta pobreza de transporte cuando destina más del 10% de su ingreso al transporte público para el acceso al empleo y servicios esenciales. Con la tarifa de S/ 1.00, el trabajador con RMV destinaba el 9.2% de su ingreso al transporte, por debajo del umbral crítico. Con la tarifa de S/ 1.50, ese porcentaje sube al 13.8%, superando el umbral en 3.8 puntos porcentuales. Para el hogar de cuatro personas con dos adultos trabajadores y dos estudiantes, el porcentaje post-alza llega al 17.3%, con una brecha de 7.3 puntos sobre el umbral crítico. El alza de S/ 0.50 no es un ajuste marginal:

empuja a los hogares trabajadores de Tacna dentro de la zona de pobreza de transporte definida por estándares internacionales.

7.4 Mapa de actores y posiciones institucionales al 28 de marzo de 2026

7.4.1 La estructura del conflicto y los actores con posición verificada

El conflicto tarifario de Tacna involucra a siete actores institucionales con posiciones documentadas al cierre del período analizado. La comprensión de sus posiciones y de la lógica de cada una es necesaria para las recomendaciones de política del Capítulo VIII, porque cualquier intervención institucional efectiva requiere identificar qué actor tiene qué competencia, qué posición ha adoptado y qué restricciones enfrenta para actuar.

Tabla 6
Mapa de actores y posiciones institucionales al 28 de marzo de 2026

Actor	Posición verificada	Competencia legal	Acción tomada	Limitación identificada
<i>Gremios de transportistas (Flores, Laqui)</i>	Mantienen S/ 1.50, no retroceden	Ninguna sobre tarifa: son concesionarios, no reguladores	Alza unilateral sin estudio de costos	Ausencia de sustento técnico auditado
<i>Municipalidad Provincial de Tacna (alcalde Güisa)</i>	Rechaza el alza en comunicado del 27 de marzo	Competencia exclusiva: normar y regular la tarifa (Art. 81 Ley 27972)	Comunicado sin resolución vinculante ni estudio de costos encargado	Inacción regulatoria frente a competencia legal plena
<i>INDECOPI Tacna</i>	Reunión del 23 de marzo sin acuerdo	Investigar y sancionar concertación de precios (DL 1034)	Reunión informativa, sin inicio formal de investigación de oficio al 28 de marzo	Sin pronunciamiento formal sobre los indicios de paralelismo consciente
<i>OSINERGMIN</i>	Publica datos de precios, califica sobreajuste de irracional	Supervisión de precios de combustibles, no de tarifas de transporte	Publicación del estudio del 13 de marzo	Competencia limitada: no puede regular tarifas de transporte
<i>Defensoría del</i>	Declara que el	Supervisión de	Acciones de	Sin potestad

<i>Pueblo (Vargas Valderrama)</i>	alza carece de sustento técnico, inicia acciones de oficio ante INDECOPI y MPT el 25 de marzo	derechos ciudadanos, sin potestad sancionadora	oficio iniciadas	ejecutiva directa sobre la tarifa
<i>Colegio de Abogados de Tacna (Decano Sosa)</i>	Califica el alza de arbitraria y unilateral, exige intervención de INDECOPI y Fiscalía el 25 de marzo	Ninguna sobre tarifa: actor de presión institucional	Declaraciones públicas, cita precedente de Arequipa	Sin competencia regulatoria directa
<i>Organizaciones vecinales (52 comités, Frente Anticorrupción, Ciudad Nueva)</i>	Anuncian paro preventivo para el 31 de marzo, dan plazo hasta el 31 de marzo	Ninguna sobre tarifa: actores de presión social	Convocatoria de movilización, plazo formal	Sin competencia regulatoria directa

[NOTA]. Mapa de actores y posiciones institucionales al 28 de marzo de 2026. Fuentes: Radio Uno Tacna [8,9,13,14,15,17], La República [11,12], Diario Correo [10], Radio Tacna 104.3 FM [16]. Las posiciones son las verificadas al 28 de marzo; pueden haber evolucionado posteriormente.

CAPÍTULO VIII - Conclusiones técnicas, recomendaciones

8.1 Conclusiones técnicas generales

Las tres conclusiones que siguen sintetizan los resultados analíticos de los siete capítulos precedentes. Se presentan en orden de construcción lógica, cada conclusión puede leerse de forma independiente, pero su fuerza argumentativa es acumulativa.

Conclusión 1: El shock de costos fue real y verificable, pero de naturaleza transitoria y origen compuesto

La deflagración del ducto de Camisea el 1 de marzo de 2026 y el cierre del Estrecho de Ormuz a partir del 28 de febrero configuraron un shock energético de doble origen que elevó el precio del Diésel B5 UV en Tacna de S/ 14.42 en febrero de 2026 a un pico verificado de S/ 24.99 el 20 de marzo. Este incremento es real, documentado con fuentes primarias identificadas, y no se cuestiona en ningún punto del presente estudio.

Sin embargo, el análisis del Capítulo II demuestra que el shock tiene dos características que lo distinguen de un cambio estructural en los costos del sector. La primera es su origen compuesto: el componente atribuible estrictamente al precio internacional del crudo Brent representa menos del 16% del incremento total verificado en surtidor, mientras que el 84% restante proviene del shock de demanda interno por migración masiva de vehículos GNV al diésel y del sobreajuste especulativo del mercado minorista local, amplificado por la ausencia de terminal mayorista en Tacna. La segunda característica es la transitoriedad documentada: el Brent comenzó a ceder el 23 de marzo, la reparación del ducto de Camisea avanzaba desde el 13 de marzo, y los mercados futuros cotizaban con un descuento de entre 18 y 22 dólares respecto al precio spot al cierre del período analizado. El shock fue real; usarlo como base para una tarifa permanente es la decisión cuestionable.

Conclusión 2: El traslado lineal del shock al pasaje es metodológicamente incorrecto, y ningún escenario de cálculo justifica S/ 1.50

El argumento gremial de que el pasaje debe subir en proporción similar al alza del diésel contiene un error conceptual de primer orden: el combustible es un costo fijo por vuelta, no un costo variable por pasajero. Si el costo de combustible por vuelta aumenta, el operador necesita recuperar exactamente ese incremento distribuido entre todos los pasajeros de esa vuelta, no multiplicado por cada uno de ellos. A mayor capacidad del vehículo, más pronunciada es esta distorsión: los vehículos de categoría M3 del sistema concesionado de Tacna hacen que el alza de S/ 0.50 aplicada a cada pasajero genere un ingreso adicional que supera ampliamente el costo adicional de combustible por vuelta.

El ratio de recuperación calculado para el ciclo operativo diario completo arroja un valor de 4,20 en el escenario de precio promedio del período: el alza de S/ 0.50 genera 4,20 veces el costo adicional de combustible en condiciones de demanda típica. El argumento de insostenibilidad operativa no tiene sustento numérico bajo ninguna combinación de escenario de precio y nivel de ocupación razonable para la flota concesionada de Tacna.

El análisis de ponderación por estructura de costos del Capítulo V confirma este resultado desde una perspectiva distinta. Se construyeron tres escenarios que van desde el más favorable al transportista, usando el precio pico especulativo verificado en un único establecimiento el 20 de marzo, hasta el criterio metodológicamente correcto para una tarifa permanente, usando el precio oficial pre-crisis de OSINERGMIN. Ninguno de los tres alcanza S/ 1.50. Incluso en el escenario más favorable al transportista, el que usa el precio más alto registrado durante toda la crisis en cualquier grifo de Tacna, la tarifa que resulta del modelo está por debajo de lo que se cobró. En el escenario que corresponde a una tarifa permanente, la brecha es aún mayor.

El análisis de sensibilidad confirma la solidez de esta conclusión desde otro ángulo: en lugar de preguntar qué tarifa justifican los costos reales, pregunta qué costos serían necesarios para que S/ 1.50 estuviera justificado. La respuesta es que el diésel tendría que haberse mantenido de forma sostenida en S/ 28.21 por galón durante todo el período, precio hipotético que supera en S/ 3.22 el máximo especulativo verificado en cualquier grifo de Tacna durante toda la crisis. Alternativamente, el combustible tendría que representar al menos el 60% del costo operativo total, combinado con el precio pico especulativo en un único día, combinación que no es representativa de la situación real del operador.. La conclusión es categórica: S/ 1.50 no tiene justificación técnica bajo ninguna combinación de supuestos razonables.

Conclusión 3: Subir la tarifa durante el shock equivale, en la práctica, a subirla de forma permanente

El Capítulo VI demuestra mediante cuatro líneas convergentes de evidencia que la tarifa de S/ 1.50 se consolidará como precio de referencia permanente cuando el diésel normalice su precio, independientemente de que el shock que la originó haya desaparecido. El modelo de costos de menú de Mankiw (1985) establece que ninguna de las rutas tiene incentivo unilateral a bajar el pasaje porque la cautividad geográfica de las concesiones elimina el mecanismo competitivo que en otros mercados premia la reducción de precios. Blinder et al. (1998) documentan que la coordinación tácita en oligopolios produce rigidez a la baja sin necesidad de acuerdo formal. Campa y Goldberg (2005) demuestran que el pass-through de costos a precios es sistemáticamente asimétrico: rápido y completo al alza, lento e incompleto a la baja.

La evidencia empírica local confirma que este patrón ya operaba en Tacna antes de la crisis. La serie OSINERGMIN del Capítulo III registra que el precio del diésel bajó un 3.93% en los catorce meses anteriores al shock sin que ningún gremio planteara reducción alguna del pasaje. El precedente de la pandemia lo ratifica: el pasaje subió de S/ 0.70 a S/ 1.00 y nunca regresó, aun cuando las condiciones que motivaron el alza desaparecieron completamente. El pass-through asimétrico no es una hipótesis sobre el futuro: es un hecho verificado dos veces en la historia reciente del propio mercado analizado.

Por tanto, la pregunta relevante no es si S/ 1.50 está justificado durante el shock. La pregunta relevante es si S/ 1.50 está justificado como tarifa permanente, porque eso es lo que será en la práctica. La respuesta es no en todos los escenarios analizados, incluyendo el más favorable al transportista. Mientras S/ 1.50 permanezca como tarifa, los usuarios de

Tacna transferirán a los operadores una suma que el estudio estima en el orden de S/ 22 millones anuales, sujeta al volumen real de viajes del sistema sin ninguna contrapartida en costos reales del servicio, acumulada mes a mes, financiada íntegramente por los trabajadores y familias de menores ingresos que dependen del transporte público para acceder al empleo y los servicios esenciales.

8.2 Recomendaciones

Las tres recomendaciones que siguen se dirigen a la Municipalidad Provincial de Tacna, como autoridad concedente con competencia exclusiva sobre la tarifa, y a la ciudadanía, como principal afectada por las decisiones tarifarias.

Recomendación 1: La MPT debe mantener y formalizar su rechazo al alza, haciendo cumplir la tarifa concesionada vigente de S/ 1.00

La Municipalidad Provincial de Tacna manifestó públicamente su rechazo al alza unilateral implementada. El presente estudio respalda esa posición con evidencia técnica: bajo ninguna combinación de supuestos razonables el incremento a S/ 1.50 tiene justificación en la estructura real de costos operativos de los concesionarios. El shock energético que motivó el alza fue real pero transitorio, y su magnitud en surtidor estuvo determinada en más de un 84% por factores ajenos al precio internacional del crudo, entre ellos el sobreajuste especulativo del mercado minorista local y la fragilidad de la infraestructura de gas nacional.

La tarifa de S/ 1.00 no es solo la tarifa anterior al shock: es la tarifa vigente según el marco concesional, dado que ninguna resolución administrativa de la autoridad competente autorizó su modificación. Mantenerla no requiere una nueva resolución que fije un valor distinto: requiere el ejercicio de la competencia supervisora que la Ley 27972 ya otorga a la MPT para hacer cumplir las condiciones de las concesiones de ruta. El rechazo público ya expresado por la autoridad municipal es el punto de partida correcto; lo que resta es formalizarlo mediante los instrumentos normativos disponibles.

Esta recomendación se dirige también a la ciudadanía: conocer que el alza carece de respaldo normativo es el primer instrumento de exigibilidad disponible para el usuario y para las organizaciones vecinales que representan sus intereses.

Recomendación 2: La MPT debe implementar una metodología formal de revisión tarifaria que obligue a sustentar cualquier alza futura con evidencia verificable de largo plazo

El episodio de marzo de 2026 revela la falla de diseño que hace posible la repetición del ciclo: sin una metodología formal de ajuste tarifario, el pasaje sube cuando el operador presiona en un momento de crisis y no baja cuando el insumo se normaliza. La evidencia histórica lo confirma: el pasaje subió de S/ 0.70 a S/ 1.00 durante la pandemia y nunca regresó. El mismo patrón se está consolidando ahora.

La metodología que el presente estudio recomienda exige el cumplimiento de dos condiciones antes de que la MPT admita cualquier solicitud de ajuste. La primera es temporal: la variación del insumo debe sostenerse el tiempo suficiente para distinguirla de un pico especulativo transitorio. La segunda es documental: la solicitud debe estar respaldada por estudios de costos auditados por empresa concesionaria, presentados

públicamente, que demuestren que el incremento se traduce en presión real sobre los costos operativos en la proporción que los datos indiquen, no en la que el gremio declare. Sin ambas condiciones cumplidas, la MPT no debe admitir ninguna solicitud de ajuste tarifario.

La metodología no opera de forma simétrica. El alza solo procede mediante resolución administrativa de la MPT, previa verificación de las dos condiciones establecidas. La reducción también requiere resolución administrativa expresa de la MPT, emitida de oficio cuando el precio oficial del Diésel B5 UV en Tacna publicado por OSINERGMIN se sostenga por debajo del nivel de referencia durante al menos tres meses consecutivos. Esta obligación no es discrecional: es parte del deber de supervisión que el artículo 81 de la Ley 27972 impone a la autoridad concedente. El diseño técnico detallado corresponde a un desarrollo normativo que la MPT debe encargar con participación técnica independiente. Esta recomendación se dirige también a la ciudadanía: exigir que cualquier solicitud de aumento tarifario esté acompañada de estudios de costos auditados públicamente accesibles es un derecho que el marco normativo vigente respalda, y su ejercicio colectivo es el mecanismo más efectivo de rendición de cuentas disponible para el usuario.

Recomendación 3: Vincular cualquier ajuste tarifario futuro a compromisos verificables de calidad de servicio

Un ajuste tarifario justificado en costos es condición necesaria pero no suficiente para un servicio adecuado. La MPT debe establecer que ninguna resolución administrativa que autorice un incremento tarifario tendrá vigencia sin que la empresa concesionaria suscriba simultáneamente compromisos verificables de frecuencia, estado de las unidades y cumplimiento de recorridos. Sin esa condición, el usuario paga más por el mismo servicio deficiente.

CONTROL DEL DOCUMENTO

Versión: 1.0

Código: SC-TAR-2026-TCN-001

Archivo: ESTUDIO_SC-TAR-2026-TCN-001_V1.pdf

Última modificación: 8 de abril del 2026

© 2026 SORE CONSULT S.A.C. Todos los derechos
reservados.