



Informe Precios Sociales 2023

Santiago, marzo 2023

Departamento de Metodologías – División de Evaluación Social de Inversiones

Subsecretaría de Evaluación Social

Sistema Nacional de Inversiones

Contenido

I	RESUMEN PRECIOS SOCIALES VIGENTES EN EL SNI	2
I.1	Parámetros Nacionales	2
I.2	Valor Social del Tiempo (VST).....	2
I.2.1	Valor Social del Tiempo Urbano	2
I.2.2	Valor Social del Tiempo Interurbano.....	2
I.3	Valor de una Vida Estadística (VVE)	2
I.4	Precio Social de Insumos de Operación Vehicular	3
I.4.1	Precio Social de los Combustibles	3
I.4.2	Precio Social de Neumáticos	3
I.4.3	Precio Social de Lubricantes.....	3
I.4.4	Precio Social de Vehículos nuevos	3
I.4.5	Precio Social de Mantenimiento vehicular	4
I.5	Precio Social del Carbono.....	4
II	INTRODUCCIÓN	4
III	RESULTADOS DE ESTIMACIONES 2023.....	6
III.1	Estimación de parámetros nacionales	6
III.1.1	Tasa Social de Descuento (TSD)	6
III.1.2	Precio Social de la Mano de Obra (PSMO, FCSMO)	6
III.1.3	Factor de Corrección Social de la Divisa (FCSD)	7
III.2	Estimación del valor social del tiempo (VST)	8
III.2.1	Valor Social del Tiempo en Viajes Urbanos.....	8
III.2.2	Valor Social del Tiempo en Viajes Interurbanos.....	10
III.2.3	Valor Social del Tiempo para la carga	11
III.2.4	Valor Social del Tiempo en Viajes para Deportes y Recreación	12
III.3	Valor de una Vida Estadística (VVE)	12
III.4	Estimación de insumos de operación vehicular	13
III.4.1	Precio Social de los Combustibles	13
III.4.2	Precio Social de Neumáticos	15
III.4.3	Precio Social de Lubricantes.....	16
III.4.4	Precio Social de Vehículos nuevos	16
III.4.5	Precio Social de Mantenimiento Vehicular	17
III.5	Estimación precio social del carbono.....	18
	Anexo N°1. Principales datos para el cálculo de Precios Sociales 2023	20

I RESUMEN PRECIOS SOCIALES VIGENTES EN EL SNI

Los precios sociales son herramientas metodológicas que permiten la cuantificación de los costos en que incurre la sociedad por la utilización de insumos en proyectos de inversión pública. En este apartado se presentan todos los valores vigentes de estos parámetros, expresando en moneda nacional (pesos chilenos) o unidad de fomento al 30 diciembre de 2022.

I.1 Parámetros Nacionales

Parámetros Nacionales. Año 2023		
Precio Social		Valor
Tasa Social de Descuento		6%
Factor de Corrección Social de la Mano de Obra		
	Calificada (MOC)	0,97
	Semi-Calificada (MOSC)	0,95
	No Calificada (MONC)	0,91
Factor de Corrección Social de la Divisa		1,00

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.2 Valor Social del Tiempo (VST)

I.2.1 Valor Social del Tiempo Urbano

Valor Social del Tiempo Urbano. Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Viaje	\$CLP/ Hora-pasajero	2.880
Viaje para Actividades Deportivas y recreativas	\$CLP/ Hora-pasajero	2.408
Espera	\$CLP/ Hora-pasajero	5.761
Caminata	\$CLP/ Hora-pasajero	5.761

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.2.2 Valor Social del Tiempo Interurbano

Valor Social del Tiempo Interurbano. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Terrestre	\$CLP/ Hora-pasajero	8.838
Aéreo	\$CLP/ Hora-pasajero	19.937
Camión	\$CLP/ Hora-Vehículo	11.448

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.3 Valor de una Vida Estadística

Valor de una Vida Estadística. Periodo 2023-2025		
Tipo	Unidad	Valor
Valor de una Vida Estadística	Unidad de Fomento	60.000

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.4 Precio Social de Insumos de Operación Vehicular

I.4.1 Precio Social de los Combustibles

Precio Social del Combustible, por tipo de Vehículo. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Litro	877
Camioneta	\$CLP/ Litro	918
Camión 2 Ejes	\$CLP/ Litro	945
Camión +2 Ejes	\$CLP/ Litro	945
Buses	\$CLP/ Litro	945

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.4.2 Precio Social de Neumáticos

Precio Social de Neumáticos, por tipo de Vehículo. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Unidad	66.048
Camioneta	\$CLP/ Unidad	154.376
Camión 2 Ejes	\$CLP/ Unidad	202.604
Camión +2 ejes y Buses	\$CLP/ Unidad	302.910

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.4.3 Precio Social de Lubricantes

Precio Social de Lubricantes, por tipo de Vehículo. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Automóvil y Camionetas	\$CLP/ Litro	7.936
Buses y Camiones	\$CLP/ Litro	4.700

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.4.4 Precio Social de Vehículos nuevos

Precio Social de Vehículos Nuevos. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Vehículo	11.316.792
Camioneta	\$CLP/ Vehículo	22.623.321
Camión 2 Ejes	\$CLP/ Vehículo	53.373.204
Camión +2 Ejes	\$CLP/ Vehículo	83.507.864
Bus urbano Diésel	\$CLP/ Vehículo	105.273.535
Bus urbano Eléctrico	\$CLP/ Vehículo	201.827.989
Bus Interurbano	\$CLP/ Vehículo	212.111.045

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.4.5 Precio Social de Mantenimiento vehicular

Precio Social de Mantenimiento Vehicular. Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Mano de obra de Mantenimiento	\$CLP/ Hora	6.036

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

I.5 Precio Social del Carbono

Precio Social del Carbono. Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Precio Social de CO ₂ equivalente	\$CLP/ Ton CO ₂ eq	28.887

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

II INTRODUCCIÓN

En el marco del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) que norma y rige el proceso de inversión pública de Chile y publica los instrumentos metodológicos, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las Iniciativas de Inversión (IDI) que postulan a fondos públicos: es que anualmente se actualizan los precios sociales relevantes para la evaluación de proyectos de inversión pública.

En el marco del Sistema Nacional de Inversiones (SNI) que norma y rige el proceso de inversión pública de Chile y publica los instrumentos metodológicos, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las Iniciativas de Inversión (IDI) que postulan a fondos públicos: es que anualmente se actualizan los precios sociales relevantes para la evaluación de proyectos de inversión pública.

En las decisiones de inversión pública, la evaluación social de proyectos es una herramienta ampliamente utilizada, cuyo fin es determinar la conveniencia para la sociedad de ejecutar determinados proyectos. Para realizar una correcta evaluación social de los proyectos se requiere valorizar tanto beneficios y costos. El objetivo de la estimación de los precios sociales es disponer de valores que reflejen el verdadero beneficio o costo para la sociedad de utilizar unidades adicionales de recursos durante la ejecución y operación de un proyecto de inversión.

El presente documento entrega información sobre la estimación y actualización de los precios sociales relevantes en la evaluación de proyectos. Con ello, se apunta a contribuir a una óptima asignación de los recursos disponibles para ejecutar iniciativas de inversión en el país.

Los precios sociales estimados son:

1. Parámetros Nacionales
 - 1.1. Tasa Social de Descuento
 - 1.2. Precio Social de la Mano de Obra
 - 1.3. Factor de Corrección Social de la Divisa
2. Valor Social del Tiempo de Viaje
 - 2.1. Viajes Urbanos
 - 2.2. Viajes Interurbanos

- 2.3. Viajes de Carga
- 2.4. Viajes para Deportes y Recreación
- 3. Valor de una Vida Estadística
- 4. Insumos de Operación Vehicular
 - 4.1. Precio Social de Combustibles
 - 4.2. Precio Social de Neumáticos
 - 4.3. Precio Social de Lubricantes
 - 4.4. Precio Social de Vehículos Nuevos
 - 4.5. Precio Social de Mantenimiento Vehicular
- 5. Precio Social del Carbono

En lo que sigue se detalla el método de cálculo de cada uno de los precios sociales mencionados y se especifica la forma de actualización de éstos, indicando en cada caso las fuentes de información utilizadas¹.

¹ Los antecedentes que se presentan a continuación corresponden a diferentes estudios elaborados en el contexto del Sistema Nacional de Inversiones de Chile.

III RESULTADOS DE ESTIMACIONES 2023

III.1 Estimación de parámetros nacionales

III.1.1 Tasa Social de Descuento

La Tasa Social de Descuento representa el costo de oportunidad social del capital cuando se financian los proyectos. Estos recursos pueden provenir de una disminución en el consumo (aumento de ahorro), menor inversión privada o aumento en el ahorro externo. Se estima según la siguiente fórmula de cálculo:

$$TSD = \beta \cdot tp + \theta \cdot q + \alpha \cdot CMgx$$

Donde

- *tp*: Tasa de interés del ahorro interno
- *q*: Rentabilidad de la inversión privada
- *CMgx*: Costo marginal del ahorro externo
- β , θ y α : Ponderadores del ahorro interno, inversión privada y ahorro externo respectivamente.

La Tasa Social de Descuento vigente para el periodo 2023 es de 6% real anual.

Parámetros Nacionales. Año 2023	
Precio Social	Valor
Tasa Social de Descuento (TSD)	6%

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.1.2 Precio Social de la Mano de Obra

El Precio Social de la Mano de Obra (PSMO) representa el costo de oportunidad en que incurre la sociedad por la contratación de mano de obra en proyectos de inversión pública.

Para su aplicación en el Sistema Nacional de Inversiones, el PSMO se diferencia en 3 subcategorías: Mano de Obra Calificada (MOC), Mano de Obra Semi Calificada (MOSC) y Mano de Obra No Calificada (MONC). Los valores vigentes provienen del “Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra”, mandado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF) en 2020 y ejecutado durante 2021 por ECONAP Consultores.

Respecto a las estimaciones anteriores a 2022, existen diferencias de modelación y de manejo de la información.

Dentro de los cambios en la modelación se pueden mencionar tres aspectos determinantes: (i) adopción de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones² (CIUO-08) para la clasificación de los tipos de mano de obra, (ii) consideración del mercado laboral informal en el cálculo del precio social, que permite una mejor identificación del costo de oportunidad al que se enfrenta la sociedad por contratación de mano de obra, y (iii) utilización de matrices de transición para determinar la importancia relativa que tienen los grupos desempleos, inactivos, empleados formales e informales en el cálculo de este precio social.

² Para ver detalle de cada categoría considerada en CIUO-08 visitar https://www.ine.cl/docs/default-source/buenas-practicas/clasificaciones/ciuo/clasificador/ciuo-08-cl.pdf?sfvrsn=7a72e6af_4 o el instructivo de aplicación del PSMO publicado junto a este informe.

En cuanto a las fuentes de información, se utilizan como insumos principales la Encuesta Suplementaria de Ingresos (ESI) y la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) 2020, ambas desarrolladas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). La ESI, principal insumo de la nueva metodología de estimación tiene periodicidad anual, lo cual permite estudiar cada año el PSMO para identificar posibles modificaciones permanentes en el mercado laboral que requieran una actualización de los valores³. A su vez la ENE, utilizada principalmente para la estimación de las matrices de transición, es publicada trimestralmente.

La segmentación de la Mano de Obra en MOC, MOSC y MONC, como ya fue mencionado, se realizó según el nivel de competencias requeridas para la realización de una tarea, a partir de la CUIO-08, y que se detalla a continuación:

Clasificación de la Mano de Obra de acuerdo con CUIO-08	
Grandes grupos CUIO-08	Categoría
1. Directores, gerentes y administradores	MOC
2. Profesionales, científicos e intelectuales	MOC
3. Técnicos y profesionales de nivel medio	MOC
4. Personal de apoyo administrativo	MOSC
5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios	MOSC
6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	MOSC
7. Artesanos y operarios de oficios	MOSC
8. Operadores de instalaciones, máquinas y montadores	MOSC
9. Ocupaciones elementales	MONC

Fuente: Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra (MDSF, 2021)

Sin perjuicio de la clasificación anterior con base en las competencias, el formulador podrá considerar a maestros de primera como mano de obra calificada (en vez de mano de obra semi calificada), lo cual deberá estar debidamente justificado de acuerdo con la complejidad de las labores realizadas.

En el Sistema Nacional de Inversiones, el PSMO se aplica como factor de corrección (Factor de Corrección Social de la Mano de Obra o FCSMO) que al multiplicarse por el salario de mercado mensual (bruto) entrega el precio social real.

$$PSMO = \text{Salario bruto} * FCSMO$$

A continuación, se presentan los FCSMO para el periodo 2023:

Parámetros Nacionales. Año 2023	
Precio Social	Valor
Factor de Corrección Mano de Obra	
Mano de Obra Calificada (MOC)	0,97
Mano de Obra Semi-Calificada (MOSC)	0,95
Mano de Obra No Calificada (MONC)	0,91

Fuente: Estudio de Actualización Metodológica del Precio Social de la Mano de Obra (MDSF, 2021)

III.1.3 Factor de Corrección Social de la Divisa

³ Un ejemplo de modificación en el mercado laboral que podría requerir una actualización en los valores del PSMO pueden ser cambios en la estructura de pago del impuesto de segunda categoría, modificaciones al sistema de pensiones, etc.

El Precio Social de la Divisa representa el costo marginal social de obtener una divisa adicional o bien el valor marginal social de contar con una divisa adicional. Al igual que el PSMO, el Precio Social de la Divisa (PSD) se utiliza como un factor de corrección (FCSD) que al multiplicarse por el valor del tipo de cambio observado entrega el precio social real.

$$PSD = \text{Tipo de cambio observado} * FCSD$$

El FCSD se estima de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$FCSD = \frac{\theta X}{\theta X - \mu M} - \frac{\mu(1+t)M}{\theta X - \mu M}$$

Donde X , M representan las exportaciones e importaciones, respectivamente, t es el impuesto *ad-Valorem* efectivo a las importaciones, y los términos μ y θ son ponderadores que dependen de las elasticidades de X y M respecto al tipo de cambio real.

Desde el año 2020, el FCSD es igual a 1,00⁴, es decir, el valor social de una divisa equivale a su valor de mercado.

Parámetros Nacionales. Año 2023	
Precio Social	Valor
Factor de Corrección Social de la Divisa (FCSD)	1,00

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.2 Estimación del valor social del tiempo

El Valor Social del Tiempo de Viaje (VST) se utiliza para valorar los beneficios por ahorro de tiempo, asociados a proyectos de transporte. Actualmente, para el cálculo de este valor se utiliza un enfoque de "productividad", que valora el tiempo utilizado para realizar los viajes a partir de su costo alternativo (costo de oportunidad del valor del tiempo de trabajo) y un enfoque de "disposición a pagar", que valora el tiempo para viajes con otros propósitos. Además, distingue por ámbito urbano e interurbano y el tipo de vehículo (diferenciando entre modos terrestre y aéreo).

III.2.1 Valor Social del Tiempo en Viajes Urbanos

El cálculo se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$VST_{URBANO} = \alpha \cdot VTT + \beta \cdot VTC + \gamma \cdot VTO$$

Donde:

- VST_{URBANO} : valor social del tiempo para viajes urbanos, por pasajero.
- VTT : valor del tiempo de trabajo.
- VTC : valor del tiempo para viajes con propósito "commute"⁵.
- VTO : valor del tiempo para viajes con otros propósitos.
- α : porcentaje de viajes realizados durante la jornada de trabajo.
- β : porcentaje de viajes "commute" realizados.
- γ : porcentaje de viajes realizados con otros propósitos (como ir de compras, hacer trámites, etc.).

⁴ El valor a 7 decimales es 1,003781 y es utilizado sin aproximar para la estimación de otros precios sociales, en particular a los precios sociales de insumos de transporte.

⁵ Son viajes "commute", todos aquellos que se realizan diariamente (como ir al trabajo y volver del trabajo al hogar).

Para todos los modos de transporte, excepto camión, los ponderadores α , β y γ corresponden a 3,4%, 27,2% y 69,4% respectivamente, estimados como un promedio ponderado entre la población⁶ y los viajes según propósito, obtenidos a partir de las últimas trece Encuestas Origen Destino elaboradas por el Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA-MTT), todas posteriores a 2010.

En cuanto a la valoración, para el VTT se utiliza el Costo de la Mano de Obra por Hora total⁷ obtenido a partir de la publicación del INE "Remuneraciones y Costos Laborales Medios por Horas Pagadas Nominal General" a diciembre de cada año⁸.

Para el VTC, el MDSF estimó a partir de un metaanálisis⁹ que este valor es el 50% del Costo de la Mano de Obra por Hora total:

$$VTC = (\text{Costo Mano de Obra}) * 50\%$$

El VTO se obtiene a partir de los resultados del estudio "Estimación del Valor del Tiempo de Viaje Urbano mediante preferencias declaradas, SECTRA 2015", donde se estimó que la relación entre el salario bruto y el valor del tiempo para viajes con otros propósitos es:

$$VTO = (\text{Salario Bruto por Hora}) * 39,08\%$$

Esta relación se obtuvo mediante la calibración de modelos *Logit*, a partir de una base de datos agregada de encuestas de Preferencias Declaradas (relativas a las encuestas de origen-destino de 6 ciudades representativas como el Gran Santiago, Arica, Iquique, Antofagasta, Calama, y Valdivia).

El Salario Bruto que se utiliza para actualizar el VTO corresponde a la Remuneración Promedio por Hora Ordinaria¹⁰ obtenido a partir de la publicación del INE "Remuneraciones y Costos Laborales Medios por Horas Pagadas Nominal General" a diciembre de cada año.

Los resultados se presentan a continuación:

Valor Social del Tiempo Urbano (todo vehículo excepto camión). Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Viaje	\$CLP/ Hora-pasajero	2.880

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

Para los proyectos que involucren cambios en los tiempos de viaje, espera y caminata de usuarios de transporte público mayor, y sea posible identificar las distintas etapas del viaje, se utilizarán los siguientes valores:

Valor Social del Tiempo Urbano. Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Viaje	\$CLP/ Hora-pasajero	2.880
Espera	\$CLP/ Hora-pasajero	5.761
Caminata	\$CLP/ Hora-pasajero	5.761

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

⁶ Información disponible en CENSO 2017.

⁷ El Costo de la Mano de Obra por Hora Total está compuesto por las remuneraciones más costos del empleador por concepto de gastos del trabajador. Por ejemplo: colación, movilización, capacitación y servicios de bienestar, entre otros. Corresponde a 7.112 \$/h en pesos diciembre 2022.

⁸ Dirección web: <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/mercado-laboral/sueldos-y-salarios>

⁹ Documento "Revisión a la formulación, actualización y uso del Valor Social del Tiempo de Viaje". Disponible en la sección "Documentos de apoyo" de la web: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/metodologias-y-precios-sociales-nuevos-sectores/>

¹⁰ La Remuneración por Hora Ordinaria promedio corresponde a 6.162 \$/h, en pesos diciembre 2022.

Nótese que estos valores podrán utilizarse para cuantificar los beneficios por ahorros (o costos por aumento) de tiempos de viaje sólo para los usuarios de transporte público mayor. En el caso de que el viaje se realice de manera combinada (por ejemplo, Auto – Metro), sólo el tramo de transporte público está afecto a ellos.

III.2.2 Valor Social del Tiempo en Viajes Interurbanos

La estimación del Valor Social del Tiempo (VST) en Viajes Interurbanos se realiza utilizando la misma metodología aplicada para la estimación del VST de viajes urbanos¹¹, pero distinguiendo por tipo de vehículo (terrestre o aéreo). De esta forma, el cálculo se realiza usando la siguiente expresión:

$$VST_{INTERURBANO}^i = \alpha_i \cdot VTT_i + \beta_i \cdot VTO_i$$

Donde:

- $VST_{INTERURBANO}^i$: valor social del tiempo en viajes interurbanos, para el pasajero del vehículo tipo i .
- VTT_i : valor tiempo de trabajo en viajes interurbanos, para el pasajero del vehículo tipo i .
- VTO_i : valor del tiempo para viajes interurbanos con otros propósitos, para el pasajero del vehículo tipo i .
- α_i : porcentaje de viajes realizados durante la jornada de trabajo del pasajero en el vehículo tipo i .
- β_i : porcentaje de viajes realizados con propósitos distintos a “por trabajo” del pasajero en el vehículo tipo i .
- i : terrestre¹² o aéreo.

A partir del estudio “Estimación de Valores Sociales del Tiempo de Viaje de Pasajeros Interurbanos Utilizando Nuevas Formulaciones de Modelos de Demanda” (SECTRA, 2012), se estimaron los ponderadores de trabajo (α) y otros propósitos (β) para cada tipo de vehículo, los que se presentan en la siguiente tabla:

Ponderadores Valor Social del Tiempo Interurbano. Año 2023		
Tipo de Vehículo	% Viajes Trabajo	% Viajes Otros propósitos
Terrestre	39,72%	60,28%
Aéreo	57,00%	43,00%

Fuente: Estimación de Valores Sociales del Tiempo de Viaje de Pasajeros Interurbanos Utilizando Nuevas Formulaciones de Modelos de Demanda” (SECTRA, 2012)

Al igual que en el caso de viajes urbanos, para el VTT de viajes interurbanos en modo terrestre se utiliza el Costo de la Mano de Obra por Hora total obtenido a partir de la publicación del INE “Remuneraciones y Costos Laborales Medios por Horas Pagadas Nominal General” de diciembre de cada año. Para el caso aéreo, el VTT se obtiene a partir del salario promedio de los usuarios del modo avión que se encuestó en el estudio SECTRA, 2012 (actualizado a moneda actual).¹³

Por otra parte, el VTO – del tipo de vehículo terrestre y aéreo – proviene del estudio de calibración SECTRA, 2012¹⁴, actualizado anualmente a partir del crecimiento porcentual anual del Costo Promedio de la Mano de Obra.

¹¹ Sin embargo, en este caso solo se utiliza la distinción entre viajes de trabajo y otros propósitos

¹² El modo terrestre está compuesto por automóviles, camionetas, buses y trenes.

¹³ Cuyo valor fue 7.476 \$/hora-pasajero en moneda diciembre 2009.

¹⁴ Este fue de 5.030 \$/hora-pasajero para modos terrestres y 11.282 \$/hora-pasajero para el modo avión, en moneda diciembre 2009.

Con todos estos parámetros, se estima el VST en Viajes interurbanos para los tipos de vehículos terrestre y aéreo. La siguiente tabla presenta el VST en Viajes Interurbanos estimado:

Valor Social del Tiempo Interurbano. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Terrestre	\$CLP/ Hora-Pasajero	8.838
Aéreo	\$CLP/ Hora-Pasajero	19.937

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

Los valores anteriores han sido presentados en unidad de pasajeros ya que en viajes interurbanos la capacidad entre distintas tecnologías y/o las tasas de ocupación en algunas temporadas, modos o rutas, pueden diferir de manera importante respecto a valores referenciales, siendo conveniente que, para efectos de la evaluación social, esta información sea propia de cada iniciativa de inversión.

Sin embargo, puede ocurrir que los modelos de transporte utilizados en ciertos proyectos requieran de valores en unidad de vehículos o que el proyecto en etapas iniciales de su ciclo de vida no cuente aún con información detallada. En estos casos, el MDSF proporciona los siguientes valores referenciales, se deberá estudiar si corresponde el uso según las tasas de ocupación esperables en cada proyecto.

La siguiente tabla presenta la tasa de ocupación de los distintos tipos de vehículos considerados para el cálculo del VST en Viajes Interurbanos:

Tasas de ocupación Promedio Viajes Interurbanos. Año 2023				
Tipo de Vehículo	Pasajero	Chofer	Auxiliar	Total
Automóvil	1,98			1,98
Camioneta	1,98			1,98
Bus rural	23	1		24
Bus interurbano	20	1	1	22

Fuente: Encuesta Origen Destino Macrozona Centro - Norte, SECTRA 2001.

La ponderación entre el valor del tiempo por pasajero y las tasas de ocupación promedio otorgan valores del tiempo interurbano para los automóviles, camionetas, bus rural y bus interurbano.

A continuación, se presenta el VST referencial en Viajes Interurbanos estimado por tipo de vehículo:

Valor Social del Tiempo Interurbano. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Hora-vehículo	17.499
Camioneta	\$CLP/ Hora-vehículo	17.499
Bus Rural	\$CLP/ Hora-vehículo	210.386
Bus Interurbano	\$CLP/ Hora-vehículo	190.984
Bus ¹⁵	\$CLP/ Hora-vehículo	194.185

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.2.3 Valor Social del Tiempo para la carga

Para el modo camión, el VST se obtiene del estudio "Estimación de Valores del Tiempo para los Envíos Terrestres de Cargas" (SECTRA, 2013). Nótese que, en este caso no debe diferenciarse por ámbito urbano o interurbano, siendo un valor único, que corresponde a la valoración de cada viaje

¹⁵ Se podrá utilizar en caso de que no se conozca la proporción entre buses rurales e interurbanos. Su uso deberá estar debidamente justificado. El analista que evalúe la iniciativa podrá, si lo estima necesario, desestimar el uso de este valor.

realizado por un camión. Asimismo, nótese que este valor considera tanto el uso del recurso tiempo del camión, como el costo de oportunidad de la carga, y se presenta en la siguiente tabla:

Valor Social del Tiempo Interurbano. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Camión	\$CLP/ Hora-Vehículo	\$11,448

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.2.4 Valor Social del Tiempo en Viajes para Deportes y Recreación

Para el cálculo del valor del tiempo de viaje empleado para trasladarse hacia determinada ubicación para la realización de actividades deportivas o recreativas, se utiliza el mismo enfoque de cálculo del VST¹⁶. Por lo tanto, la fórmula para obtener el valor social es la siguiente:

$$VST_{DEPORTE/RECREACIÓN} = \alpha \cdot VTT + \beta \cdot VTC + \gamma \cdot VTO$$

Donde:

$VST_{DEPORTE/RECREACIÓN}$: valor social del tiempo para viajes para realizar actividades deportivas y recreativas.

VTT : valor del tiempo de trabajo.

VTC : valor del tiempo para viajes con propósito "commute".

VTO : valor del tiempo para viajes con otros propósitos.

α : porcentaje de viajes realizados durante la jornada de trabajo.

β : porcentaje de viajes realizados del hogar al trabajo y desde el trabajo al hogar.

γ : porcentaje de viajes realizados con otros propósitos

Dada la naturaleza de las actividades analizadas, se supone que dicho tiempo corresponde sólo a viajes con otros propósitos; es decir:

$$\alpha = 0; \beta = 0; \gamma = 1$$

Al igual que para el caso urbano, se supone que el VTO corresponde a un 39,08% del Salario Bruto por Hora. La siguiente tabla muestra el valor social del tiempo para proyectos de deportes y recreación:

Valor Social del Tiempo Urbano. Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Viaje para Actividades Deportivas y recreativas	\$CLP/ Hora-Pasajero	2,408

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.3 Valor de la Vida Estadística

En la evaluación de las iniciativas de inversión del sector transporte existe la necesidad de incorporar costos y/o beneficios atribuibles a variaciones en el riesgo de fatalidad por siniestralidad vial producto de la operación del proyecto.

Actualmente, los costos y beneficios asociados a diferencias en el riesgo de fatalidad en proyectos viales se miden mediante el Valor de una Vida Estadística (VVE), que estima la valoración monetaria que la sociedad le atribuye a una reducción marginal del riesgo de fatalidad, escalada

¹⁶ En este sentido, el valor que se estima **no corresponde al valor del tiempo de la actividad** recreativa o deportiva propiamente tal, sino al valor del tiempo por trasladarse hacia el lugar donde se realizará dicha actividad.

hasta ser equivalente a una vida estadística. Por lo tanto, no debe ser entendido como el valor monetario de una vida, la cual es incuantificable.

Si bien el Sistema Nacional de Inversiones contaba con valores para el VVE, estos valores no se encontraban oficializados en el informe de precios sociales 2022, debido a problemas de representatividad y diseño muestral del estudio base.

Durante el año 2022 se inició un estudio de 3 etapas para subsanar los problemas encontrados en el último estudio de estimación del VVE¹⁷. Sus resultados se esperan para el año 2025 por lo que podrán ser incorporados en el Informe de Precios Sociales 2026.

Para el periodo 2023-2025, el VVE se estima mediante una función de transferencia, proveniente del metaanálisis publicado en el estudio Milligan (2014) "*Value of a Statistical Life in Road Safety: A Benefit-transfer Function with Risk-analysis Guidance Based on Developing Country Data*"¹⁸ de la siguiente manera:

$$VVE_{t,2005} = 1,3732 * 10^{-4} (PIB_{per\ capita,t,2005})^{2,478}$$

Donde:

$VVE_{t,2005}$: Corresponde al Valor de la Vida Estadística expresado en dólares internacionales 2005.

$PIB_{per\ capita,t,2005}$: Producto interno bruto del año t expresado en dólares internacionales 2005.

La función de transferencia calcula **$VVE_{i,t,ID\ 2005}$** (para el país i , año t , en dólares internacionales a precios de 2005) usando **$PIB_{per\ capita,i,t,ID\ 2005}$** que, a su vez es una función del PIB per cápita en moneda nacional a precios corrientes, expresado en moneda actual y ajustado por paridad de poder de compra y considerando la diferencia entre los deflatores del PIB entre los años 2005 y actuales. La información base para la estimación se encuentra en el *World Economic Outlook Database* del Fondo Monetario Internacional.

El cálculo consta de 5 pasos:

1. Recopilación de información actualizada al 30 de diciembre de 2022.
2. Transformación a valores en dólares internacionales 2005.
3. Estimación del VVE en dólares internacionales 2005.
4. Conversión a moneda nacional del año 2022.
5. Fijar su valor real en Unidades de fomento.

Con esto, se obtuvo el siguiente valor para el periodo 2023-2025:

Valor de una Vida Estadística. Periodo 2023-2025		
Tipo	Unidad	Valor
Valor de una Vida Estadística	Unidad de Fomento	60.000

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.4 Estimación de insumos de operación vehicular

III.4.1 Precio Social de los Combustibles

¹⁷ "Estimación del Valor de la Vida Estadística asociado a contaminación atmosférica y accidentes de tránsito" (2014), elaborado por GreenLab UC, y mandado por el Ministerio de Medio Ambiente.

¹⁸ Craig Milligan, Andreas Kopp, Said Dahdah, Jeannette Montufar, "*Value of a statistical life in road safety: A benefit-transfer function with risk-analysis guidance based on developing country data*", Accident Analysis & Prevention, Volume 71, 2014, Pages 236-247, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.05.026>.

El precio social del combustible se estima diferenciando entre gasolina de 93, 95, 97 octanos y Diesel, ya que cada una tiene tasas de impuestos distintas. La fórmula general para el precio social de combustibles es:

$$PS_{Combustible\ i} = \left[\frac{PM_{Combustible\ i} - (IE^F_{Combustible\ i} + IE^V_{Combustible\ i}) \cdot UTM/1000}{(1 + IVA) \cdot (1 + ta)} \right] \cdot FCSD$$

Donde:

$PS_{Combustible\ i}$: Precio social del combustible i .

$PM_{Combustible\ i}$: Precio de mercado del combustible i .

$IE^F_{Combustible\ i}$: Impuesto específico fijo del combustible i .

$IE^V_{Combustible\ i}$: Impuesto específico variable del combustible i .

UTM : Unidad tributaria mensual.

IVA : Impuesto al valor agregado.

ta : Impuesto ad-Valorem efectivo a las importaciones.

$FCSD$: factor de corrección social de la divisa.

i : Tipo de combustible (93, 95, 97, Diesel).

En cuanto a las fuentes de información, el precio de mercado de combustibles se estima como el promedio nacional mensual del año anterior a partir del registro "*Precio Mensual Regional de Combustibles Líquidos*", publicado por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Los impuestos específicos fijos y variables, el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y la Unidad Tributaria Mensual (UTM) son obtenidos desde la página del Servicio de Impuestos Internos (SII). Finalmente, la tasa de impuesto ad-Valorem efectivo se obtiene de la página del Servicio Nacional de Aduanas.

Los resultados para cada tipo de combustibles se presentan en la siguiente tabla:

Precio Social de Combustibles. Año 2023		
Tipo de combustible	Unidad	Valor
Gasolina 93 octanos	\$CLP/ Litro	849
Gasolina 95 octanos	\$CLP/ Litro	886
Gasolina 97 octanos	\$CLP/ Litro	926
Diesel	\$CLP/ Litro	945

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

Luego, se estima el promedio ponderado del precio social de las gasolinas. El informe estadístico de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) 2021 estimó la participación para la gasolina de 93, 95 y 97 octanos, equivalentes a 59,18%, 26,66% y 14,15%, respectivamente. A partir de esta información se estimó el precio social ponderado de la gasolina.

Precio Social de Combustibles. Año 2023		
Tipo de combustible	Unidad	Valor
Gasolina (ponderado)	\$CLP/ Litro	870
Diesel	\$CLP/ Litro	945

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

Finalmente, los porcentajes de uso de gasolina y Diesel para automóvil, camioneta, camión de 2 ejes y más y buses se estimaron a partir de los registros del año 2021 de permisos de circulación por comuna publicados por el INE.

Intensidad de uso de combustible, por vehículo. Año 2023		
Tipo de vehículo	Gasolina (%)	Diesel (%)
Automóvil	90,3%	9.7%
Camioneta	36,4%	63,6%
Camión de 2 ejes	0%	100%
Camión +2 ejes y buses	0%	100%

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

A partir de estos resultados se estimaron los siguientes precios sociales de combustibles según tipo de vehículo:

Precio Social del combustible, por vehículo. Año 2023		
Tipo de vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Litro	877
Camioneta	\$CLP/Litro	918
Camión de 2 ejes	\$CLP/ Litro	945
Camión +2 ejes y buses	\$CLP/ Litro	945

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.4.2 Precio Social de Neumáticos

El precio social de los neumáticos se calcula mediante la siguiente expresión:

$$PS_{NEUMÁTICO}^i = \frac{PM_{NEUMÁTICO}^i}{(1 + IVA) \cdot (1 + ta)} \cdot FCSD$$

Donde:

$PS_{NEUMÁTICO}^i$: Precio social del neumático del vehículo tipo i .

$PM_{NEUMÁTICO}^i$: Precio de mercado del neumático del vehículo tipo i .

IVA : Tasa valor impuesto agregado.

ta : Tasa arancelaria.

$FCSD$: Factor de corrección social de la divisa.

i : Tipo de vehículo (automóvil, camioneta, camión dos ejes, camión más de dos ejes, buses interurbanos).

El precio de mercado se estimó mediante un trabajo realizado por la División de Evaluación Social de Inversiones de la Subsecretaría de Evaluación Social del Ministerio de Desarrollo Social y Familia el 2022, donde se identificaron los modelos de neumáticos para cada uno de los vehículos considerados para los cálculos del precio social de vehículos nuevos. Y luego para cada uno de estos modelos, se identificaron entre 4 y 12 precios de mercado, dependiendo de la recurrencia del modelo, los cuales se promediaron para estimar un precio representativo por tipo de vehículo.

Al realizar las correcciones por las tasas impositivas y el factor de corrección de la divisa, se obtienen los precios sociales de los neumáticos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Precio Social de Neumáticos. Año 2023		
Tipo de vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Unidad	66.048
Camioneta	\$CLP/ Unidad	154.376
Camión 2 Ejes	\$CLP/ Unidad	202.604
Camión +2 ejes y Buses	\$CLP/ Unidad	302.910

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.4.3 Precio Social de Lubricantes

Similar a la estimación de neumáticos, el precio social de los lubricantes se calcula mediante la siguiente expresión:

$$PS_{LUBRICANTES}^i = \frac{PM_{LUBRICANTES}^i}{(1 + IVA) \cdot (1 + ta)} \cdot FCSD$$

Donde:

$PS_{LUBRICANTE}^i$: Precio social del lubricante del vehículo i .

$PM_{LUBRICANTES}^i$: Precio de mercado del lubricante del vehículo i .

IVA : Tasa valor impuesto agregado.

ta : Tasa arancelaria.

$FCSD$: Factor de corrección social de la divisa.

i : Tipo de vehículo (automóvil, camioneta, camión dos ejes, camión más de dos ejes, buses interurbanos).

El precio de mercado se estimó con base en los tipos de aceite normalmente usados en los vehículos considerados para la estimación del precio social de vehículos nuevos. Para cada tipo de vehículo, se determinaron 2 tipos de lubricante representativos, de los cuales se obtuvieron 10 precios de mercado que se promediaron para obtener el precio de mercado final.

El precio de mercado debe ajustarse por las tasas impositivas y el FCSD. Los precios sociales se presentan en la siguiente tabla:

Precio Social de Lubricantes. Año 2023		
Tipo de vehículo	Unidad	Valor
Automóvil y camioneta	\$CLP/ Litro	7.936
Buses y camiones	\$CLP/ Litro	4.700

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.4.4 Precio Social de Vehículos nuevos

El precio social de los vehículos nuevos se estima siguiendo la siguiente expresión:

$$PS_{VEHICULOS}^i = \frac{PM_{VEHICULOS}^i}{(1 + IVA) \cdot (1 + ta)} \cdot FCSD$$

Donde:

$PS_{VEHICULOS}^i$: Precio social del vehículo tipo i .

$PM_{VEHICULOS}^i$: Precio de mercado del vehículo tipo i .

IVA : Tasa de impuesto al valor agregado.

ta : Tasa arancelaria

$FCSD$: Factor de corrección social de la divisa.

i : Tipo de vehículo (automóvil, camioneta, camión dos ejes, camión más de dos ejes, buses interurbanos).

A continuación, se presentan las fuentes de información e indexación de los precios de mercado para cada tipo de vehículo.

Automóvil

El precio de mercado de automóviles se estimó como el promedio ponderado de los 20 modelos de automóvil más vendidos durante 2022, a partir de información de la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC). Para el año 2022, los 20 modelos más vendidos equivalieron al 70,8% del total transado (74.476 sobre un total de 105.186 vehículos). El precio de mercado ponderado fue de \$13.508.564.

Camionetas

Similar al caso de los automóviles, el precio de mercado de camionetas se obtuvo como el promedio ponderado de los precios de mercado de los 20 modelos más vendidos durante 2022, utilizando datos de ANAC, equivalentes a 78.859 vehículos sobre un total de 87.558 o bien, 90,06% del total transado. El precio de mercado promedio para las camionetas fue de \$27.007.264.

Camiones

Se realiza la distinción entre camiones de dos ejes y de más de dos ejes. El precio de mercado se estima a partir del estudio de precios sociales de insumos de transporte de 2022. En base a las marcas más vendidas para camiones ligeros, medianos y pesados, se identificaron los modelos de 2 ejes y más de 2 ejes de cada marca con su respectivo precio de mercado. Para el caso de los camiones de 2 ejes, el precio de mercado promedio se encuentra en \$63.710.224 y para los de más de dos ejes en torno a los \$99.681.200.

Buses

Para la estimación del precio social de buses interurbano, se identificaron los modelos de chasis más vendidos durante los últimos 3 años, a partir de la información de flota de transporte público nacional del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT). Con esta información, se obtuvieron los principales proveedores de carrocería y se solicitaron cotizaciones para distintas configuraciones. En el caso de los buses urbanos se utilizó información de precios entregada por MTT y se complementó con cotizaciones de buses urbanos regionales.

La siguiente tabla muestra los precios sociales para cada tipo de vehículo en pesos del 30 de diciembre de 2022:

Precio Social de Vehículos Nuevos. Año 2023		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Automóvil	\$CLP/ Vehículo	11.316.792
Camioneta	\$CLP/ Vehículo	22.623.321
Camión 2 Ejes	\$CLP/ Vehículo	53.373.204
Camión +2 Ejes	\$CLP/ Vehículo	83.507.864
Bus urbano Diésel	\$CLP/ Vehículo	105.273.535
Bus urbano Eléctrico	\$CLP/ Vehículo	201.827.989
Bus Interurbano	\$CLP/ Vehículo	212.111.045

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.4.5 Precio Social de Mantenimiento Vehicular

El precio social de Mantenimiento vehicular se estimó considerando avisos de trabajos relacionados al mantenimiento vehicular de portales de empleo y contrastándolos con el estudio "*Actualización de Precios Sociales de Transporte Vía*" (MIDEPLAN, 2005). Este valor se actualiza año a año de acuerdo con la variación anual del Índice de Remuneración Nominal publicado por el INE.

Para obtener el precio social de la Mano de Obra de Mantenimiento Vehicular, se debe corregir por el Factor de Corrección Social de la mano de obra calificada (FCSMO)¹⁹, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$PSMO_{MANT} = SB_{MANT} \cdot FCSMO_{CALIFICADA}$$

Donde:

$PSMO_{MANT}$: Precio social de la mano de obra de mantenimiento vehicular, por hora.

SB_{MANT} : Sueldo bruto de mercado de la mano de obra de mantenimiento vehicular, por hora.

$FCSMO_{CALIFICADA}$: Factor de corrección social mano de obra calificada (corresponde a 0,97).

La siguiente tabla muestra el Precio Social de la Mano de Obra en Mantenimiento:

Precio Social de Mantenimiento Vehicular. Año 2023		
Tipo	Unidad	Valor
Mano de obra de Mantenimiento	\$CLP/ Hora	6.036

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

III.5 Estimación precio social del carbono

El precio social del carbono permite incorporar dentro de las evaluaciones los beneficios o costos sociales por disminuir o aumentar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), es decir, para valorar cambios en las emisiones de CO₂. Este precio se podrá utilizar para cualquier tipo de proyecto en que exista una medida de reducción o aumento de emisiones de GEI²⁰ y que puedan ser expresados en equivalentes de carbono. La elaboración de este precio resulta relevante para la contribución de Chile en los esfuerzos mundiales para la reducción de los GEI causantes del calentamiento global.

Conforme a la revisión de conceptos y metodologías de cuantificación de costos sociales y precios sombra, se propone seguir el modelo de Reino Unido y estimar un precio de sombra de carbono a partir de la disposición de Chile de reducir, y por ende de pagar, emisiones de gases de efecto invernadero conforme a su meta de mitigación bajo el Acuerdo de París, denominada "contribución nacional determinada".

De este modo, se propone estimar el precio sombra a partir del análisis de los costos marginales de abatimiento de dióxido de carbono que permiten cumplir con las metas de mitigación de Chile, en los niveles denominados "incondicionales" y "condicionadas a financiamiento" bajo el Acuerdo de París.

El análisis de los costos marginales de abatimiento para Chile deriva de la mejor información disponible a la fecha de realización del estudio²¹ (2016–2018), que consiste en los resultados del proyecto MAPS Chile²². Los resultados del análisis arrojan un precio social de carbono que corresponde a 32,5 [USD/ton CO₂] con un rango de sensibilidad entre 20,2 [USD/ton CO₂] y 43,2 [USD/ton CO₂].

Considerando estos valores, se selecciona el valor central de 32,5 [USD/ton CO₂], que corresponde a 0,823 UF/ton CO₂ para el año de calibración (30 de diciembre de 2016). A un valor de la Unidad de Fomento al 30 de diciembre de 2022 de 35.100 CLP/UF, se obtiene un valor de 28.887 pesos por Tonelada de CO₂ equivalente.

¹⁹ Valor publicado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

²⁰ Tales como residuos sólidos, hidroeléctricas, transporte, entre otros.

²¹ "Integrando el cambio climático en el Sistema Nacional de Inversiones de Chile", desarrollado por la empresa Porch y apoyado por el Fondo de Prosperidad de la Embajada Británica en Chile, con la participación del MDSF, MOP y MMA.

²² <https://mapschile.mma.gob.cl/>

Precio Social del Carbono. Año 2022		
Tipo de Vehículo	Unidad	Valor
Precio Social de CO ₂	\$CLP/ Ton CO ₂ eq.	28.887

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.

Anexo N°1. Principales datos para el cálculo de Precios Sociales 2023

Principales insumos de información en para el Cálculo de Precios Sociales 2023		
Insumo	Fuente	Valor
Impuesto al Valor Agregado (IVA)	SII	19%
Ad-Valorem Efectivo a las Importaciones	Aduanas	0,71%
Unidad Tributaria Mensual (UTM)	SII	\$54.171
Dólar observado	SII	\$859,51
Unidad de Fomento (UF)	SII	\$35.100
Impuesto Diesel fijo (UTM/m³)	SII	1,50
Impuesto Gasolinas fijo (UTM/m³)	SII	6,00
Remuneración Ordinaria por hora Ordinaria	INE	\$6.162
Costo mano de obra por hora total	INE	\$7.112
Índice de remuneraciones (IR) Base 2016	INE	145,14

Fuente: Subsecretaría de Evaluación Social.