

Precios sociales en República Dominicana, 2022



GOBIERNO
REPÚBLICA DOMINICANA

ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN
Y DESARROLLO

Agradecimientos

Este documento es una versión con fines de divulgación de los informes resultantes de la *Consultoría para el Cálculo de los Precios Sociales de los Factores Básicos, Valor Social del Tiempo y Precio Social del Combustible para República Dominicana*, elaborados por la firma consultora Capablanca Ltda. Economía Aplicada e Investigación Social. La consultoría estuvo liderada por Fernando Cartes Mena.

El equipo desea agradecer al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por los proyectos de Cooperación Técnica no Reembolsable “Desarrollo de la Capacidad Institucional Fiscal de las Asociaciones Público-Privadas” (ATN/KR-16172-RG) y “Fortalecimiento de la Administración Tributaria e Inversión Pública en República Dominicana” (ATN/KR-17905-DR), y, en especial, a Ariel Zaltsman, especialista líder en Gestión Fiscal y Mariela Melo, consultora IFD/FMM.

En adición, extiende el agradecimiento al equipo directivo y técnico del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, en particular a: Pavel Isa Contreras, ministro; Martín Francos Rodríguez, director general de Inversión Pública; y, Yanna C. Dishmey Marte, encargada del Departamento de Proyectos de Alianzas Público-Privadas; así como al equipo directivo y técnico de la Dirección General de Alianzas Público-Privadas: Sigmund Freud, director ejecutivo; Jaime Pérez, asesor económico; y, Rocío Duluc, analista de anteproyectos.

Finalmente, se agradece a las instituciones proveedoras de datos: Banco Central de la República Dominicana (BCRD), Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes (MICM), Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT), Dirección General de Impuestos Internos (DGII) y Dirección General de Aduanas (DGA).

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	4
II. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS	5
II.1 Tasa social de descuento.....	5
II.2 Precio social de la mano de obra	6
Caso 1: Pleno empleo	7
Caso 2: Economía con desempleo	9
Escenario propuesto: bajo desempleo y alto subempleo	11
II.3 Precio social de la divisa	13
II.4 Precio social del combustible.....	14
II.5 Valor social del tiempo de viaje	15
Valor social del tiempo de viaje urbano	15
Valor del tiempo de viaje en el transporte público urbano.....	20
Valor social del tiempo de viaje interurbano.....	21
Transporte aéreo	22
Valor social del tiempo de viaje de la carga	23
ANEXO	25

I. INTRODUCCIÓN

La necesidad de infraestructura sigue entre las prioridades de las agendas políticas de los gobiernos de América Latina, debido a la brecha entre la demanda y oferta de obras y servicios requeridos por la población. República Dominicana no es la excepción a esta situación.

En este sentido, asignar recursos de manera óptima para obtener el mayor beneficio social es el objetivo de evaluar los proyectos de inversión pública de un país. Esos proyectos públicos tienen como propósito poner a disposición de sus ciudadanos recursos que antes no tenían, o aumentar la cobertura de algunos servicios a la población.

Para evaluar los beneficios y costos generados por un proyecto, es necesario identificarlos, medirlos y valorizarlos, desde el punto de vista del bienestar social, es decir, considerando el beneficio neto no únicamente de los agentes involucrados en el proyecto, sino de todos los agentes económicos del país; ya que la evaluación involucra un proceso de toma de decisión donde se priorizan proyectos públicos sobre otros.

En evaluación privada la forma de valorizar es a través de los precios de mercado, pero en evaluación social, la valorización se realiza con precios sociales (o precios sombra o precios de cuenta) los cuales, en palabras simples, son una corrección de los precios de mercado (Fontaine, 2008). El objetivo de calcular los precios sociales es poder contar con valores que reflejen el verdadero costo para la sociedad de utilizar unidades adicionales de estos recursos durante la ejecución y operación de un proyecto de inversión y así contribuir a una óptima asignación de recursos públicos disponibles para financiar estos proyectos (Ministerio de Desarrollo Social, 2018).

A raíz de lo anterior, en el marco del apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a República Dominicana mediante los proyectos de Cooperación Técnica no Reembolsable “Desarrollo de la Capacidad Institucional Fiscal de las Asociaciones Público-Privadas” (ATN/KR-16172-RG) y “Fortalecimiento de la Administración Tributaria e Inversión Pública en República Dominicana” (ATN/KR-17905-DR), durante 2021, se contrató a la firma de investigación Capablanca Ltda. Economía Aplicada e Investigación Social, con el propósito de apoyar el trabajo de la Dirección General de Inversión Pública (DGIP) del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) y la Dirección General de Alianzas Público Privadas (DGAPP) para la estimación de los precios sociales para proyectos de inversión pública (modalidades Obra Pública Tradicional y Alianza Público-Privada) en República Dominicana, y de esta manera contribuir a la toma de decisiones de inversión y a la optimización en la asignación de recursos públicos disponibles.

Los precios sociales estimados fueron los siguientes:

- Tasa social de descuento
- Precio social de la mano de obra
- Precio social de la divisa
- Precio social del combustible
- Valor social del tiempo de viaje

El presente informe sintetiza la forma de cálculo de cada uno de los precios sociales mencionados y las fuentes de información utilizadas, según documenta el informe final de la consultoría.

II. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS

II.1 Tasa social de descuento

En base a la metodología de cálculo del enfoque de eficiencia o de Harberger, la estimación de cada uno de los parámetros requeridos para el cálculo de la tasa social de descuento (TSD) corresponde a:

$$TSD = tp \times \beta + q \times \phi + \alpha \times CMgx \quad (1)$$

Donde tp , q , y $CMgx$ son los costos que la sociedad percibe, asociadas al ahorro privado, al rendimiento de la inversión y al endeudamiento externo, respectivamente. Por lo tanto, el cálculo de la TSD exige determinar los siguientes valores:

- tp : tasa de captación del mercado financiero, que se usa como proxy de la tasa de preferencia intertemporal del consumo (r).
- q : es la rentabilidad marginal de la inversión (tasa de colocación), que se usa como proxy de la productividad marginal de la inversión (p).
- $CMgX$ (Costo marginal de endeudamiento): que corresponde a la proporción en que incrementan las deudas en términos de recursos reales del país. Suponiendo que la elasticidad del ahorro externo es infinita, $CMgX$ es igual al costo medio de endeudamiento externo.

Asimismo, se deben calcular los ponderadores β , θ y α . Dichos ponderadores corresponden a la importancia relativa del ahorro interno, inversión privada y ahorro externo, respectivamente.

El valor estimado de la TSD se presenta en la Tabla 1:

Tabla 1 – Estimación de la Tasa Social de Descuento – TSD, estimaciones y proyección expertos

beta β	fi θ	alfa α	Promedio 17-19			TSD
			Tasa Captación Promedio Simple	Rendimiento Inversión Privada	CMgX	
7.9%	48.6%	43.5%	5.3	8.7	7.9	8.1
7.0%	54.1%	38.8%				8.1

Fuente: Elaboración propia.

Entonces se obtiene una proyección de la TSD de 8.1% anual.

II.2 Precio social de la mano de obra

Los factores de corrección del precio social de la mano de obra (PSMO) también se estiman bajo el enfoque de eficiencia de Harberger. Esta metodología indica que el precio social de la mano de obra corresponde a un promedio ponderado entre el precio de demanda (producto marginal del trabajo) y el precio de oferta (salario de reserva de los oferentes potenciales), de la siguiente forma:

$$PSMO = \left(\frac{\eta}{\eta - \varepsilon}\right) P^d + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon - \eta}\right) P^o \quad (2)$$

Los ponderadores de cada precio están definidos por las elasticidades precio de la demanda (η) y de la oferta (ε). La procedencia de los trabajadores que serán contratados por el proyecto queda determinada por la estructura del mercado laboral, según las condiciones económicas presentes en el país.

En esta línea y en el marco de la metodología, teóricamente se plantean dos casos: economía con pleno empleo y economía con desempleo (al suponer el subempleo como una forma parcial de desempleo). En este estudio se muestran los resultados del cálculo del PSMO para ambos casos, y se adiciona un factor de corrección que combina ambos escenarios.

Para construir el precio de oferta de la mano de obra, se requiere conocer los descuentos al salario de mercado bruto y la valoración que hacen los trabajadores de éstos. En cuanto a los descuentos, éstos pueden ser de dos tipos: previsionales (o de seguridad social) o tributarios.

II.2.1 Descuentos previsionales

Los descuentos previsionales se realizan sin distinción entre calificación, y de acuerdo con lo publicado por la Tesorería de la Seguridad Social, corresponden a: Seguro Familiar de Salud (SFS), Administradora de Fondo de Pensiones (AFP), Seguro de Riesgos Laborales (SRL) y los aportes de ley al Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP). Los detalles se muestran a continuación:

Tabla 2 – Descuentos previsionales

	SFS	AFP	SRL	INFOTEP	Total
Aporte patronal	7.09%	7.10%	1.0%	1.0%	16.2%
Aporte empleado	3.04%	2.87%	0.0%	0.0%	5.9%
Total de descuentos	10.13%	9.97%	1.0%	1.0%	22.1%

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada por la Tesorería de la Seguridad Social.

Los descuentos asociados a Seguros de salud y de vejez, discapacidad y sobrevivencia presentan como topes salariales lo que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3 – Techos de cotización para seguros

Seguro	Máximo
Seguro familiar de salud	10 salarios mínimos nacionales
Seguro de vejez, discapacidad y sobrevivencia	04 salarios mínimos nacionales
Seguro de riesgos laborales	20 salarios mínimos nacionales

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada por la Tesorería de la Seguridad Social.

Con lo anterior, se asume descuentos previsionales uniformes equivalentes a un 20.1% para todos los casos en estudio.

II.2.2 Descuentos tributarios

Los descuentos tributarios se calculan de manera progresiva en base al salario anual, o su equivalente mensual, recibido por los trabajadores; menos los gastos previsionales indicados anteriormente. La Tabla 4 muestra las tasas que se aplican según distintos tramos de renta:

Tabla 4 – Tabla progresiva de descuentos tributarios. 2022

Sueldo imponible mensual (después de descuento de cotizaciones)		Tasa impositiva (%)
Desde (RD\$)	Hasta (RD\$)	
0	34,685	0%
34,685	52,027	15%
52,027	72,260	20%
> 72.260		25%

Fuente: Dirección General de Impuestos Internos República Dominicana.

II.2.3 Valoración de los descuentos

Para efectos de la presentación de los resultados, y basándose en el estudio “Previsión Social: Valoración Individual de un Beneficio Mandatado”¹, en donde se calcula una valoración general de 50% para la población, se tomaron valoraciones de los descuentos del 75%, 50% y 25% para la mano de obra calificada, semi calificada y no calificada, respectivamente.

Caso 1: Pleno empleo

Para este primer escenario, las ponderaciones corresponden a las proporciones de trabajo que provendrán de trabajadores de otras actividades y de un aumento en la oferta de trabajadores. Lo que supone, implícitamente, es un nivel de desempleo natural, en donde la oferta laboral tiene un costo alternativo cercano a los salarios de mercado. En este caso se deben estimar las elasticidades precio de la demanda (η) y de la oferta (ϵ), para poder obtener el PSMO.

¹ El Estudio "Previsión Social: Valoración Individual de un Beneficio Mandatado", de Aristides Torche y Gert Wagner (en Cuadernos de Economía N° 103, diciembre 1997) estima en un 50% la carga impositiva neta (efectiva) promedio asociada al paquete previsional (salud y previsión social). A partir de este valor promedio, y para efectos de desagregar por tipología, se ha estimado en un 75% para la Mano de Obra No Calificada y en un 25% para la Mano de Obra Calificada (cifras inversas a la valoración).

El mercado de cada tipo de mano de obra puede estar distorsionado por: impuestos al trabajo, subsidios, salarios mínimos, externalidades debidas al desempleo, y otros factores que provocan que el precio social de la mano de obra sea diferente al precio de mercado.

Para calcular el precio social de la mano de obra suponemos que las unidades adicionales de mano de obra que utilizará el proyecto provienen de empleados y desempleados. En el primer caso, el costo alternativo de trasladar trabajadores desde otros empleos es la productividad marginal sacrificada, es decir, lo que dejan de producir en su trabajo de origen. En el segundo, el costo alternativo está dado por la valoración de su tiempo de ocio y trabajos esporádicos que pueden realizar. En el caso de los desempleados voluntarios (en una economía de pleno empleo), el modelo supone que la valoración de sus actuales actividades es, por lo menos, el salario formal neto más la valoración de los descuentos.

Al reescribir la ecuación 2:

$$PSMO = f_1 P^d + f_2 P^o \quad (3)$$

Entonces, los ponderadores (f_1 y f_2) que acompañan a los precios son equivalentes a la proporción en que la nueva mano de obra empleada en el proyecto proviene de trabajadores que abandonan su antiguo empleo para incorporarse al proyecto (valorada al precio de demanda) y de la incorporación de nueva mano de obra al mercado laboral (valorada al precio de oferta). En tanto, el precio de demanda se asocia al salario bruto (SB) que pagan los empleadores, y el precio de oferta al salario líquido (SL) o neto.

Para estimar los factores de corrección según calificación de la mano de obra, se utilizó modelos de calificaciones definidas a partir del nivel educativo de la población y del grupo ocupacional utilizando la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO), manejada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

La metodología de estimación de las elasticidades relaciona número de trabajadores (Q_t) y salario (P_t) de la siguiente forma:

$$\log(Q_t) = \alpha + \beta \log(P_t) + \epsilon \quad (4)$$

Donde el parámetro β , corresponde a la elasticidad respectiva. Para cada desagregación, y para la estimación de la elasticidad precio de la demanda y de la oferta, el método es el mismo, cambiando los datos asociados a Q_t y P_t que correspondan según lo resume la siguiente tabla:

Tabla 5 – Componentes elasticidad precio de la demanda y de la oferta

	Elasticidad precio de la demanda	Elasticidad precio de la oferta
Q_t	Población ocupada	Población ocupada y desocupada
P_t	Salario bruto	Salario neto y valoraciones de descuentos

Elaboración propia.

Las elasticidades estimadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6 – Elasticidades a utilizar en el cálculo del PSMO

Calificación	Elasticidad de la oferta	Elasticidad de la demanda	
	Propias ¹	Propias ¹	Literatura
Mano de obra calificada	0.546	-0.930	-1.042
Mano de obra semi calificada	0.352	-0.290	-0.313
Mano de obra no calificada	0.215	-0.189	-0.199

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, antes de proceder a calcular el PSMO es necesario calcular los precios de oferta y demanda de la mano de obra. El precio de oferta de la mano de obra (Tabla 7) corresponde al salario neto, es decir, el salario bruto menos los descuentos, más las valoraciones que realizan los trabajadores de dichos descuentos. El precio de demanda (Tabla 8) corresponde al salario bruto. Cabe destacar que, para el cálculo del factor de corrección bajo este escenario, se utilizaron los datos del último año (2019), ya que son los más representativos.

Tabla 7 – Precios de oferta caso pleno empleo según calificación (RD\$)

Calificación y valoración de descuento	Precio de oferta
Calificada (con valoración 75%)	48,719
Semi calificada (con valoración 50%)	20,103
No calificada (con valoración 25%)	14,115

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 – Precios de demanda caso pleno empleo según calificación (RD\$)

Calificación	Precio demanda
Calificada	50,477
Semi calificada	21,159
No calificada	15,303

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos anteriormente mostrados y las elasticidades estimadas en este estudio, se procedió a calcular el PSMO. Los factores de corrección del precio social de la mano de obra se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9 – Factor de corrección según calificación para las valoraciones de los descuentos consideradas, bajo el escenario de “Pleno Empleo” utilizando elasticidades precio de la demanda propias

Calificación	FC PSMO
Calificada (con valoración 75%)	0.97
Semi calificada (con valoración 50%)	0.95
No calificada (con valoración 25%)	0.92

Fuente: Elaboración propia.

Caso 2: Economía con desempleo

En este caso, se supone que los trabajadores del proyecto provienen del sector de los desempleados y será su salario de reserva lo que represente el costo social de la mano de obra. Entonces, a diferencia del caso de pleno empleo, en donde la población disponible para trabajar incluía a los ocupados y los

inactivos, en este caso la población de trabajadores disponibles es la suma de desempleados, cesantes² y nuevos³.

En este caso se supone, implícitamente, que la elasticidad de la oferta relevante (informales) es infinitamente elástica; es decir, la cantidad desplazada ya no depende de la elasticidad sino de la disponibilidad existente al precio de mercado. De esta forma, la fórmula general presentada al inicio del capítulo quedaría reducida a:

$$PSMO = P^0 \quad (5)$$

Donde los oferentes son desocupados, cesantes o nuevos, con distintos niveles de valoración económica de su actual actividad o inactividad.

Entonces, la probabilidad de que el trabajador proceda de un sector u otro quedará determinada por el tamaño de cada una de las poblaciones, con lo que se tiene que el PSMO será el promedio ponderado (según tamaño de población) entre el salario de reserva de los desempleados cesantes y los desempleados nuevos.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$PSMO = W_R \frac{D}{T} + W_N \frac{N}{T} \quad (6)$$

Donde:

- W_R : salario de reserva de los desocupados cesantes.
- W_N : salario de reserva de los desocupados nuevos.
- D : número de desocupados cesantes.
- N : número de desocupados nuevos.
- $T = D + N$

En la ecuación anterior, se observa la necesidad de contar con los salarios de reserva de la población desocupada, cesante y nueva. El salario de reserva se puede definir como el salario mínimo por el cual las personas que se encuentran fuera de la fuerza laboral quisieran formar parte de ésta. Teóricamente, se tiene que existe una relación negativa entre la tasa de desempleo y el salario de reserva; y una relación positiva entre el salario de reserva y la calificación, es decir, a mayor calificación, mayor salario de reserva.

Para este estudio se utilizan como proxys para cada calificación, los siguientes salarios de reserva (para la población desocupada), tomados de la literatura, en particular la estimación de PSMO para Paraguay y Honduras:

- Mano de obra no calificada: 57% del salario bruto.
- Mano de obra semi calificada: 67% del salario bruto.

² Son aquellas personas que habiendo trabajado antes, actualmente se encuentran sin trabajo.

³ Son aquellas personas que buscan trabajo por primera vez.

- Mano de obra calificada: 77% del salario bruto.

Cabe destacar que, se están asumiendo dichos valores, entendiendo que la literatura dice que a mayor calificación se debería tener un mayor salario de reserva.

Para los desempleados nuevos, se asume un salario de reserva diez puntos porcentuales sobre el salario de reserva de los desocupados cesantes, asumiendo que, al estar buscando trabajo por primera vez, podría tener menos urgencia y, por lo tanto, podría esperar una mejor oferta.

- Mano de obra no calificada: 67% del salario bruto.
- Mano de obra semi calificada: 77% del salario bruto.
- Mano de obra calificada: 87% del salario bruto.

En la Tabla 10 se muestra el cálculo del PSMO para las valoraciones de descuentos de los trabajadores utilizadas y en la Tabla 11 se muestran los factores de corrección calculados a partir de los PSMO.

Tabla 10 – PSMO calculados según calificación bajo el escenario de “Economía con desempleo” (en RD\$ corrientes)

Calificación	PSMO
Calificada (con valoración 75%)	32,474
Semi calificada (con valoración 50%)	11,955
No calificada (con valoración 25%)	7,300

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 – Factor de corrección según calificación bajo el escenario de “Economía con desempleo”

Calificación	FC PSMO
Calificada (con valoración 75%)	0.64
Semi calificada (con valoración 50%)	0.57
No calificada (con valoración 25%)	0.48

Fuente: Elaboración propia.

Escenario propuesto: bajo desempleo y alto subempleo

Como respuesta a los posibles errores de usar uno de los dos escenarios anteriores, esto es: al usar escenario de “Pleno empleo” no considerar que las vacantes sean llenadas por desempleados, y al usar el escenario “Economía con desempleo”, no considerar la posibilidad de que las vacantes sean llenadas por actuales ocupados, ante esto, se propone un escenario mixto que pondera la corrección de un escenario de “Pleno empleo” (para ocupados sin subempleados) y la de un escenario de “Economía con desempleo”, según el tamaño de la población de ocupados formales o sin problemas de empleo (O), subocupados (visibles e invisibles) y desempleados (D) para cada tipo de mano de obra.

Así, el factor de corrección propuesto para la economía de República Dominicana estaría definido por:

$$FC_{\text{propuesto}} = FC_{\text{Pleno Empleo}} \frac{O}{T} + FC_{\text{Desempleo}} \frac{S + D}{T} \quad (7)$$

$$S = SV + SI \quad (8)$$

$$O = Q - S \quad (9)$$

Dónde:

- $FC_{PlenoEmpleo}$: factor de corrección caso 1.
- $FC_{Desempleo}$: factor de corrección caso 2.
- O : población ocupada formal (ocupados (Q) sin considerar la población sub ocupada).
- S : población sub ocupada. Incluye tanto sub ocupados visibles (SV) como invisibles (SI).

Considerando que la población subempleada consiste en aquella que (i) deben trabajar menos horas de las deseadas, o aquella que (ii) debe trabajar en un empleo de menor calificación, ambos casos corresponden a situaciones que el trabajador acepta con el objetivo de no quedar desempleado. En ese sentido, se propone considerar el salario de reserva de la población subempleada igual al salario de reserva de la población desempleada.

De esta manera, se incorpora la población subempleada en la estimación de factores de corrección con desempleo, estimando que el porcentaje de subempleados corresponde al promedio observado en el periodo 2018 – 2022, lo que equivale a un 4.4%, y que este es uniforme entre los distintos niveles de calificación.

Tabla 12 – Incorporación de Subempleados según metodología con desempleo

		Calificado	Semicalificados	No calificado
% Salario reserva desempleados cesantes vs salario bruto		77%	67%	57%
Salario reserva desempleados cesantes	Wr	31,832	11,611	7,144
Población desempleada cesante	D	115,431	210,014	110,128
% Población desempleada cesante	D/T	0.845	0.801	0.876
% Salario reserva desempleados nuevos vs salario bruto		87%	77%	67%
Salario reserva desempleados nuevos	Wn	35,966	13,344	8,397
Población desempleada nuevos	N	21,204	52,118	15,609
% Población desempleada nuevos	N/T	0.130	0.149	0.072
% Salario reserva subempleados vs salario bruto		77%	67%	57%
Salario reserva subempleados s	Wr_sub	35,966	13,344	8,397
Población subempleada	Sub	26,731	86,978	91,011
% Población subempleada	Sub/T	0.164	0.249	0.420
Total	T	163,366	349,110	216,748
Precio social de la mano de obra	PSMO	37,445	14,619	10,388
Factor de corrección	FC	0.74	0.69	0.68

Fuente: Elaboración propia.

Los factores de corrección para mercado con desempleo se ponderan con los factores de corrección en pleno empleo según ecuación (7).

Tabla 13 – Factores de corrección en pleno empleo

	Calificado	Semicalificados	No calificado
Factor de corrección en pleno empleo	0.97	0.95	0.92
Población ocupada	1,177,321	1,721,677	1,553,188
Proporción población ocupada	0.88	0.83	0.88
Factor de corrección en desempleo	0.64	0.57	0.48
Población subempleada (S)+ desempleada cesante (D) + desempleada nueva (N)	163,366	349,110	216,748
S+D+N/ total población.	0.12	0.17	0.12
Total población	1,340,687	2,070,788	1,769,936
Factor de corrección	0.926	0.885	0.868

Fuente: Elaboración propia.

II.3 Precio social de la divisa

La estimación del PSD de República Dominicana se realiza utilizando el enfoque de eficiencia de Harberger. Este capítulo presenta los resultados para el PSD utilizando modelos de equilibrio parcial.

Para este primer cálculo, se requiere resolver la siguiente ecuación (Morales, 2003):

$$TCS = E(1 + t_i - s_i + s_x - t_x + e_x) \quad (10)$$

Donde: TCS corresponde al tipo de cambio social, E al tipo de cambio de mercado, t_i al impuesto a las importaciones, s_i al subsidio a las importaciones, s_x al subsidio a las exportaciones, t_x al impuesto a las exportaciones, y, finalmente, e_x a las exoneraciones a las exportaciones, también llamada drawback⁴.

En el caso de República Dominicana, no aplican s_x , s_i , t_x y e_x . En el contexto de una economía que ha avanzado hacia la apertura comercial, no se imponen en la actualidad este tipo de tributos. Por tanto, el esfuerzo está dirigido al cálculo de los aranceles promedio de la economía.

Las distorsiones a las importaciones corresponden a los aranceles pagados por el sector importador. Para calcular las distorsiones a las importaciones, se utilizó información de la recaudación por aranceles y del monto total de importaciones. En base a la información entregada, se decide trabajar con el promedio de los últimos 10 años, entregado un valor implícito del impuesto a las importaciones de 2.38%.

Reemplazando en la ecuación anterior, tenemos que:

$$TCS = E(1 + 2.38\% - 0\% + 0\% - 0\% + 0\%) \quad (11)$$

⁴ El drawback se refiere a la devolución total o parcial de los aranceles pagados en la importación de insumos utilizados en la producción del producto final exportado.

$$TCS = E(1.0238) \quad (12)$$

Con esta metodología, se puede observar que el factor de corrección para el precio social de la divisa corresponde a 1.024. En general, el poseer un tipo de cambio social superior al tipo de cambio de mercado, es reflejo de que la sociedad valora una divisa en un monto mayor a su precio de mercado.

II.4 Precio social del combustible

El precio social de los combustibles utilizados en transporte va a estar determinado por:

- La composición del parque vehicular por tipo de vehículo, distinguiendo las siguientes categorías vehiculares:
 - Automóvil.
 - Camioneta.
 - Camión de dos ejes o camión liviano.
 - Camión de más de dos ejes o camión pesado.
 - Bus.
- Consumo de combustible por tipo de vehículo.
- Precio por tipo de combustible.

El precio social del combustible será el precio a público del combustible, descontado todos los impuestos, subsidios y otras transferencias entre agentes, lo que se refleja en la siguiente expresión:

$$PS_i = PM_i - \sum_{j=1}^k Imp_{ji} \quad (13)$$

En donde:

- PS_i : precio social del combustible tipo i.
- PM_i : precio a público del combustible tipo i (precio de mercado).
- Imp_{ji} : impuesto (o transferencia) j en el combustible i.

Expresando los impuestos y transferencias como una proporción del precio a público, se obtiene que:

$$PS_i = f_{c_i} PM_i \quad (14)$$

En donde f_{c_i} es el factor de corrección por impuestos y transferencias.

Los combustibles utilizados en transporte son los siguientes:

- Gasolina premium.
- Gasolina regular.
- Gasoil regular.
- Gasoil óptimo.

Para estimar el precio social del combustible por tipo de vehículo, se debe considerar para cada categoría vehicular el consumo de los distintos tipos de combustibles, lo que se presenta en la siguiente expresión:

$$PSVeh_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} PS_i \quad (15)$$

Donde:

- PM_i : precio a público del combustible tipo i (precio de mercado).
- a_{ij} : proporción de vehículos de tipo j que utilizan el combustible i .
- PS_i : precio social del combustible tipo i .

Utilizando la información que publica el MICM sobre los precios de los combustibles, se estimó la composición de estos precios, lo que se presenta a continuación, distinguiendo entre precio social e impuestos.

Tabla 14 – Factores de Corrección Social Precio de Combustibles

Componente	Gasolina regular	Gasolina premium	Gasoil regular	Gasoil óptimo	Gas licuado petróleo	Gas natural
Precio social (fc_i)	0.6929	0.6805	0.7824	0.7665	0.8842	0.7035
Impuestos y otras transferencias	0.3071	0.3195	0.2176	0.2335	0.1158	0.2965

Fuente: Elaboración Propia.

Con la estimación del factor de corrección de precios sociales, se puede estimar el precio social de los combustibles. Para ello, se reemplazan los valores en la expresión (14), en donde el precio a público que se utiliza es el precio promedio anual del combustible, para el año 2021. La idea de utilizar el precio promedio y no el valor de una fecha de referencia, por ejemplo, el último valor del año es para evitar que el precio contenga algún efecto puntual que produzca algún tipo de distorsión. Con ello, se obtienen los precios sociales por tipo de combustible que se presenta a continuación.

Tabla 15 – Precio Social de Combustibles (RD\$/galón, RD\$/m³ para el gas natural)

Componente	Gasolina regular	Gasolina premium	Gasoil regular	Gasoil óptimo	Gas licuado petróleo	Gas natural
Precio a público (promedio 2021)	237.48	252.84	185.43	204.47	129.83	28.97
Factor de corrección (fc_i)	0.6929	0.6805	0.7824	0.7665	0.8842	0.7035
Precio Social	164.54	172.06	145.08	156.73	114.79	20.38

Fuente: Elaboración Propia.

II.5 Valor social del tiempo de viaje

En la estimación del valor social del tiempo de viaje se debe diferenciar el viaje según su naturaleza, dependiendo si el viaje es urbano o interurbano. Esta diferencia se debe a que ambos viajes tienen características diferentes, como son la longitud del viaje, la habitualidad y la composición de los propósitos.

Valor social del tiempo de viaje urbano

En el caso del tiempo de viaje urbano, se reconocen una diversidad de propósitos de viajes, los cuales se pueden agrupar en dos:

- Por trabajo.
- Otros propósitos: viajes con el objeto de realizar actividades ajenas al trabajo, como compras, recreación, comer, visitar a otras personas, salud, etc.

A su vez, en los viajes por trabajo se pueden distinguir dos propósitos:

- Viajes de trabajo.
- Viajes “commute”: son aquellos viajes que las personas realizan diariamente tanto para ir como volver del trabajo, siendo estos viajes usualmente regulares.

Estas diferenciaciones son importantes ya que, en el caso urbano, las personas valoran de manera diferente su tiempo de viaje si es por trabajo, si es commute o si es por otros propósitos.

Dado lo anterior, podemos plantear el valor social del tiempo de viaje urbano según la siguiente expresión:

$$VST = \alpha * VTT + \beta * VTC + \gamma * VTO$$

$$s. a. \alpha + \beta + \gamma = 1 \quad (16)$$

En donde:

- VST = Valor Social del Tiempo.
- VTT = Valor del tiempo de trabajo.
- VTC = Valor del tiempo de viaje con propósito “commute”.
- VTO = Valor tiempo de viaje por otros propósitos.
- α : Proporción de viajes de trabajo.
- β : Proporción de viajes con propósito commute (ir del hogar al trabajo o retorno del trabajo al hogar).
- γ : Proporción de viajes con otros propósitos.

El valor del tiempo de trabajo tiene relación directa con el costo bruto de la mano de obra, por lo que su valor es equivalente al costo de la mano de obra, que es un valor conocido. Esto se puede expresar como:

$$VTT = CMO \quad (17)$$

En donde CMO es el costo bruto de la mano de obra⁵.

Por otra parte, la experiencia internacional muestra que existe una relación entre el valor del tiempo de viaje por “commute” y el valor del tiempo de trabajo. Algo similar ocurre con los viajes por propósito otros y el valor del tiempo de trabajo. Esto se puede expresar como:

$$VTC = b * VTT \quad (18)$$

$$VTO = c * VTT \quad (19)$$

⁵ Para facilidad en la aplicación en la evaluación de proyectos, se utilizará un valor promedio del costo bruto de la mano de obra.

Reemplazando las expresiones (18) y (19) en la expresión (16), se obtiene la siguiente formulación para el valor social del tiempo de viaje urbano:

$$VST = \alpha * VTT + \beta * b * VTT + \gamma * c * VTT$$

s. a. $\alpha + \beta + \gamma = 1$

(20)

Con lo anterior, se plantea tres temas a discutir en la definición del valor social del tiempo de viaje:

1. La utilización de un valor único del VST o diferenciado según nivel de ingreso de los usuarios de un proyecto de transporte.
2. La estimación de los parámetros de proporción de viajes (α , β y γ).
3. La estimación de los factores b y c , asociados a la valorización de las personas de los tiempos de viaje.

a) Valor único o diferenciado del VTT

En la primera cuestión se deben considerar dos temas relevantes para tomar una decisión al respecto:

- Complejidad. Utilizar un valor diferenciado exige conocer la distribución de ingresos de los potenciales usuarios del proyecto, lo que implica levantar información previa sobre el nivel de ingresos de los posibles beneficiarios del proyecto. En este sentido, la adopción de un valor único del VTT, como el ingreso medio de la población del país, y por consecuencia un valor único del VST, ahorra los costos (recursos monetarios y tiempo) de levantamiento y procesamiento de la información.
- Factor distributivo. El uso de un VST diferenciado según nivel de ingreso tiene efectos indeseados al priorizar las inversiones en transporte, ya que la tendencia será (i) a priorizar proyectos en sectores de mayores ingresos, acentuando la desigualdad en la distribución de los recursos; (ii) a priorizar proyectos que favorezcan el uso del automóvil, que es el modo de transporte más utilizado por la población de mayores ingresos, desfavoreciendo al transporte público, con efectos en el tiempo sobre los niveles de congestión y contaminación. En este sentido, la adopción de un valor único del tiempo de trabajo, y por consecuencia del tiempo de viaje, tiene implícito un efecto redistributivo.

Dado lo anterior, lo recomendable es adoptar un valor único del valor social del tiempo de viaje.

b) Parámetros de proporción de viajes

Para la obtención de las proporciones de viajes según propósito se utilizó información procedente de la Encuesta de Movilidad de la ciudad de Santo Domingo, realizada en el año 2018. Esta es una encuesta a hogares cuyo objetivo es caracterizar los viajes realizados en la capital del país y es la única encuesta de estas características realizada en República Dominicana.

De acuerdo con la encuesta, en la ciudad de Santo Domingo se producen un poco más de tres millones de viajes, para los cuales el principal motivo de viaje es el retorno al hogar (46% de los viajes), seguido de los viajes por trabajo (27%) y estudio (11%).

Tabla 16 – Viajes por propósito en Santo Domingo

Propósito de Viaje	N° viajes	Participación	Viajes con reasignación de viajes de retorno	Participación sin considerar retorno
Trabajo	837,206	27.03%	1,547,556	49.97%
Estudio	357,658	11.55%	661,122	21.35%
Trámites	161,613	5.22%	298,738	9.65%
Ir de compras	82,616	2.67%	152,714	4.93%
acompañar a alguien	79,340	2.56%	146,658	4.74%
Paseo u Ocio	107,928	3.48%	199,502	6.44%
Retorno al hogar	1,421,615	45.90%	-	-
Otro	49,130	1.59%	90,816	2.93%
Total de viajes	3,097,106	100.00%	3,097,106	100.00%

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta de Movilidad (2018)

En lo que respecta a los viajes de retorno al hogar, estos se deben imputar a alguno de los otros propósitos, de acuerdo con el viaje de ida. Con ello se obtiene que los viajes por motivo de trabajo representan el 49.97% de los viajes, mientras que los viajes por motivo de otros propósitos distintos al trabajo son de 50.03%

Por último, se debe diferenciar los viajes por motivo de trabajo entre los viajes de trabajo propiamente tal de los viajes que son de desplazamiento hacia el trabajo o de retorno del trabajo (commute). La información contenida en la base de datos de la encuesta no permite obtener de forma directa la diferenciación entre viajes de trabajo y viajes commute, por lo que se consideró que los commute eran los viajes de trabajo que tenían como inicio o término el hogar del encuestado, con lo que se obtuvo las proporciones que se presentan a continuación:

Tabla 17 – Valor de los parámetros de proporción de viajes

Propósito	N° viajes	Participación
Trabajo	69,804	2.25%
Commute	1,477,752	47.71%
Otros propósitos	1,549,550	50.03%
Total viajes	3,097,106	100.00%

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta de Movilidad (2018).

Con estos valores, los factores a utilizar para la ponderación de los propósitos de viajes en la estimación del valor social del tiempo de viaje urbano se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla 18 – Valor de los parámetros de proporción de viajes

Propósito	Parámetro	Valor
Trabajo	α	0.0225
Commute	β	0.4771
Otros propósitos	γ	0.5003

Fuente: Elaboración propia.

c) Valorización de los tiempos de viaje por propósito

Tal como se expresó en la ecuación (17), se asume que el valor del tiempo de trabajo (VTT) es igual al ingreso, expresado como el costo bruto de la mano de obra, y que, de acuerdo con lo recomendado en el punto anterior, se asume un valor único, por lo que el VTT es equivalente al ingreso medio de la población.

Por otra parte, en conformidad a las expresiones (18) y (19) el valor del tiempo del viaje “commute” (VTC) y de los otros propósitos (VTO) son proporcionales al VTT. El tema es determinar los valores de los parámetros b y c, que reflejan estas proporciones.

Para la determinación de los parámetros b y c se deben realizar estudios de valorización del tiempo de viaje, para lo cual es necesario realizar encuestas de preferencias declaradas que permitan determinar la valorización de las personas del VTC y VTO, con respecto a su ingreso o al VTT. Sin embargo, la realización de este tipo de encuestas y su posterior procesamiento y análisis exige un gran esfuerzo en recursos monetarios y tiempo.

Como alternativa se propone homologar los valores que se utilizan en otros países. Al respecto, en el documento “Revisión a la Formulación, Actualización y uso del Valor Social del Tiempo de Viaje” (2020) se realiza un análisis con base en una revisión bibliográfica y experiencia de otros países.

Analizando los valores del tiempo para los usuarios de auto en diferentes países de la comunidad europea, se aprecian los siguientes valores:

Tabla 19 – Relación entre los valores de tiempo de viaje por propósito, modo automóvil, en países de la Unión Europea, según PIB per cápita, para el caso urbano.

Rango de PIB per cápita (PPA) (miles de dólares)	Proporción VTC/VTT (b)	Proporción VTO/VTC (c)
0-10	0.56	0.49
10-15	0.54	0.47
15-20	0.52	0.46
20-25	0.51	0.45
25-36	0.51	0.45
30 o más	0.49	0.43

Fuente: elaboración propia en base a estudio Revisión a la Formulación, Actualización y uso del Valor Social del Tiempo de Viaje (2020), ministerio de Desarrollo Social y Familia de la República de Chile.

Considerando que el PIB per cápita (PPA) de República Dominicana es de USD18,413⁶ (16,340 euros), se asume que los valores de los parámetros b y c son los que corresponden a la franja de PIB per cápita entre 15 mil y 25 mil dólares.

⁶ Banco Mundial

Tabla 20 – Valor de los parámetros de relación entre los valores del tiempo según propósito y el VTT, para el caso urbano

Propósito	Parámetro	Valor
Trabajo	-	1.00
Commute	b	0.52
Otros propósitos	c	0.46

Fuente: elaboración propia en base a estudio Revisión a la Formulación, Actualización y uso del Valor Social del Tiempo de Viaje (2020), Ministerio de Desarrollo Social y Familia de la República de Chile.

d) Estimación del valor social del tiempo de viaje urbano para República Dominicana

Con los parámetros determinados, se reemplazan los valores en la ecuación (20), obteniéndose lo siguiente:

$$VST = \alpha * VTT + \beta * b * VTT + \gamma * c * VTT = VTT * (\alpha + \beta * b + \gamma * c)$$

$$= 122.69 * (0.0225 + 0.4771 * 0.52 + 0.5003 * 0.46) = 61.43$$

Por lo que **el valor social del tiempo de viaje urbano por persona es de RD\$61,43 por hora.**

Valor del tiempo de viaje en el transporte público urbano

Los viajes en transporte público tienen la particularidad que, para la estimación del tiempo de viaje, se pueden reconocer tres etapas claramente identificables:

1. Tiempo de acceso: es el tiempo que se demora una persona en acceder (caminata) desde el origen del viaje hasta la estación de transporte público, o desde una estación de transporte público al destino.
2. Tiempo de espera: es el tiempo de espera en la estación del pasajero, desde su arribo hasta abordar un servicio de transporte público.
3. Tiempo de viaje en vehículo.

La valorización de las personas de estas tres etapas es diferente, siendo la valorización de los tiempos de espera y caminata más altos que el tiempo de viaje en vehículo. En general, el valor del tiempo de espera y del tiempo de acceso es del orden de entre 1.5 y 3 veces el tiempo de viaje.

En el caso de los viajes que tienen combinaciones entre servicios o modos de transporte público, aparece una cuarta etapa que es el transbordo entre modos, la que se asimila al acceso.

De acuerdo con la práctica internacional, se recomienda utilizar la siguiente relación:

$$VST_{espera} = VST_{acceso} = 2 * VST_{viaje} \quad (21)$$

En donde:

- VST_{viaje} = Valor Social del Tiempo de viaje.
- VST_{espera} = Valor Social del Tiempo de espera.
- VST_{acceso} = Valor Social del Tiempo de acceso.

Con ello, considerando la estimación del valor social del tiempo de viaje, se obtienen los siguientes valores para el transporte público:

- Valor social del tiempo de viaje en vehículo: **RD\$61.43 por hora.**
- Valor social del tiempo de espera: **RD\$122.86 por hora.**
- Valor social del tiempo de acceso y del tiempo de transbordo: **RD\$122.86 por hora.**

Valor social del tiempo de viaje interurbano

En el caso del tiempo de viaje interurbano, y a diferencia del caso urbano, el propósito de viaje “commute” no existe o es irrelevante, debido a la naturaleza de este propósito de viaje. Con ello, la expresión (16) ahora es:

$$VST = \alpha * VTT + \beta * VTO$$

$$s. a. \alpha + \beta = 1 \quad (22)$$

En donde:

- VST = Valor Social del Tiempo.
- VTT = Valor del tiempo de trabajo.
- VTO = Valor tiempo de viaje por otros propósitos.
- α : Proporción de viajes de trabajo.
- β : Proporción de viajes con otros propósitos.

Además, de manera similar al caso urbano, se tiene que

$$VTO = b * VTT \quad (23)$$

Y reemplazando (23) en (22), se obtiene que:

$$VST = \alpha * VTT + (1 - \alpha) * b * VTT \quad (24)$$

Al igual que en el caso urbano, para obtener el valor de los parámetros α y b se necesita contar con información de viajes interurbanos, lo que requiere levantar información en base a encuestas en las rutas interurbanas del país, que permita determinar la proporción de viajes por propósito y, por otra parte, determinar la disposición a pagar por ahorros de tiempo según propósito de viaje, que permita estimar la relación entre el VTT y el VTO. Tal como se mencionó con anterioridad, la realización de este tipo de encuestas y su posterior procesamiento y análisis exige un gran esfuerzo en recursos monetarios y tiempo, lo que escapa además a los objetivos de este estudio.

Se investigó sobre la posibilidad de utilizar información existente de encuestas origen destino de viajes interurbanos en República Dominicana, pero solo se encontró información de conteos de tráfico, los que no permiten obtener información sobre propósito de viajes.

Dado lo anterior, se decidió utilizar valores del parámetro α de la experiencia de otros países, en particular del caso de Chile.

Tabla 21 – Valor de los parámetros de proporción de viajes

Propósito	Parámetro	Valor
Trabajo	α	0.3972
Otros propósitos	$1 - \alpha$	0.6028

Fuente: Precios Sociales 2021 (2022), Ministerio de Desarrollo Social y Familia, República de Chile.

Para la determinación del parámetro b, se puede apreciar los valores del tiempo para los usuarios de auto en diferentes países de la comunidad europea, para el caso interurbano.

Tabla 22 – Relación entre los valores de tiempo de viaje por propósito, modo automóvil, en países de la Unión Europea, según PIB per cápita, para el caso interurbano.

Rango de PIB per cápita (PPA) (miles de dólares)	Proporción VTO/VTC (b)
0-10	0.49
10-15	0.47
15-20	0.46
20-25	0.45
25-30	0.45
30 o más	0.43

Fuente: elaboración propia en base a estudio Revisión a la Formulación, Actualización y uso del Valor Social del Tiempo de Viaje (2020), ministerio de Desarrollo Social y Familia de la República de Chile.

Considerando que el PIB per cápita (PPA) de República Dominicana es de USD 18,413⁷ (16,340 euros), se pueden recomendar, de forma preliminar, un valor del parámetro b de 0.46.

Con los parámetros determinados, y considerando que el costo promedio de la mano de obra en República Dominicana es de RD\$122.69 por hora, se reemplazan los valores en la expresión (15), obteniéndose lo siguiente:

$$VST = \alpha * VTT + (1 - \alpha) * b * VTT = (0.3972 + 0.6028 * 0.46) * 122.69 = 82.75$$

Por lo que **el valor social del tiempo de viaje interurbano es de RD\$82.75 por hora.**

Transporte aéreo

En el transporte interurbano existe el caso particular del transporte aéreo. En este caso, la valoración del tiempo de viaje por los usuarios es más alta que en los otros modos interurbanos. Para ilustrar este efecto, a continuación, se presenta la valoración del tiempo de viaje por motivo trabajo en la Unión Europea para diferentes modos y diferentes rangos de ingreso medio por país.

Tabla 23 – Valoración del tiempo de viaje por trabajo, en países de la Unión Europea, según PIB per cápita, para el caso interurbano (euros/hora).

Rango de PIB per cápita (PPA) (miles de dólares)	Automóvil	Tren	Avión
0-10	5.7	8.6	15.7
10-15	9.1	13.6	24.9
15-20	13.4	19.8	36.6
20-25	16.7	24.5	44.9
25-30	21.5	31.4	57.5

⁷ Banco Mundial

Rango de PIB per cápita (PPA) (miles de dólares)	Automóvil	Tren	Avión
30 o más	37.1	53.5	98.2

Fuente: elaboración propia en base a estudio Revisión a la Formulación, Actualización y uso del Valor Social del Tiempo de Viaje (2020), ministerio de Desarrollo Social y Familia de la República de Chile.

Se aprecia que el valor del tiempo de viaje del avión es de un 80% más alto que el del tren y de entre un 165% y 175% más alto que el automóvil. En el caso particular de Europa hay que tener en consideración que cuenta con una red ferroviaria consolidada y con servicios de alto estándar, que en varios tramos compite con el avión. A pesar de ello, la valoración del tiempo de viaje en el modo aéreo es mucho más alta, debido a que el usuario del avión tiene una alta disposición a pagar por el ahorro en el tiempo de viaje.

Para la estimación del tiempo de viaje aéreo en República Dominicana, se utilizará la siguiente expresión, en que el parámetro k es la razón entre la valoración del tiempo de viaje en avión y en auto, para un país con un PIB per cápita entre 15 mil y 20 mil dólares, que es de 2.73.

$$VST_{aéreo} = k * VST_{terrestre} \quad (25)$$

Por lo que **el valor social del tiempo de viaje aéreo es de RD\$225.91 por hora.**

Valor social del tiempo de viaje de la carga

En el caso del tiempo de viaje de la carga, la particularidad es que, en este caso para los pasajeros del camión, generalmente el conductor, existe un propósito único de viaje que es el propósito de trabajo. Sin embargo, aparece otro elemento que es el costo de oportunidad para la carga, asociada al tiempo de viaje. Con ello, el VST se define como

$$VST = VTT + C_{op} \quad (26)$$

En donde:

- VST = Valor Social del Tiempo.
- VTT = Valor del tiempo de trabajo.
- C_{op} = costo de oportunidad de la carga.

En general, los costos de oportunidad se relacionan con el valor de la carga transportada, la cantidad de carga movilizada, los sectores productivos que movilizan la carga y costos logísticos asociados al cumplimiento de itinerarios. Este costo es complejo de estimar, básicamente porque requiere levantar información de viajes de carga de diferentes sectores productivos.

En el año 2013 el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de la República de Chile realizó un estudio denominado “Estimación de Valores del Tiempo para los Envíos Terrestres de Cargas”, en los cuales se determinó el VST del transporte de carga bajo el enfoque de factores de costos y un enfoque de disposición a pagar por parte del despachador de carga, considerando diferentes sectores productivos. Los resultados de este estudio indican que:

- La diferencia en el VST entre los dos métodos es de 1.6%.

- El costo del conductor representa entre el 79% y 91% del VST, dependiendo del sector productivo, con una media del 87%.

Dado lo anterior, para la estimación del VST de carga se pueden asumir que el VST es igual al VTT más un porcentaje del VTT que corresponde al costo de oportunidad de la carga, es decir:

$$VST = (1 + \alpha) * VTT \quad (27)$$

Considerando que el costo del conductor (mano de obra) representa en promedio un 87% del VST, reemplazando en (18) se tiene que:

$$VST = (1 + \alpha) * VTT \Rightarrow VST = (1 + \alpha) * 0.87 * VST \Rightarrow (1 + \alpha) = \frac{1}{0.87} \Rightarrow \alpha = 0.15$$

Reemplazando el valor de α en (27) se obtiene que

$$VST = (1 + \alpha) * VTT = 1.15 * 122.69 = 141.09$$

Por lo que **el valor social del tiempo de viaje de los vehículos de carga es de RD\$141.09 por hora.**

ANEXO
PRECIOS SOCIALES Y FACTORES DE CORRECCIÓN ESTIMADOS PARA
REPÚBLICA DOMINICANA

Tipo	Precio social	Factor de corrección
Tasa social de descuento		8.1
Precio social de la mano de obra		
Pleno empleo		
Calificada (con valoración 75%)		0.97
Semi calificada (con valoración 50%)		0.95
No calificada (con valoración 25%)		0.92
Economía con desempleo		
Calificada (con valoración 75%)		0.64
Semi calificada (con valoración 50%)		0.57
No calificada (con valoración 25%)		0.48
Bajo desempleo y alto subempleo		
Calificada (con valoración 75%)		0.926
Semi calificada (con valoración 50%)		0.885
No calificada (con valoración 25%)		0.868
Precio social de la divisa		1.024
Precio social del combustible		
Gasolina regular (RD\$/galón)	164.54	0.6929
Gasolina premium (RD\$/galón)	172.06	0.6805
Gasoil regular (RD\$/galón)	145.08	0.7824
Gasoil óptimo (RD\$/galón)	156.73	0.7665
Gas licuado de petróleo (RD\$/galón)	114.79	0.8842
Gas natural (RD\$/m ³)	20.38	0.7035
Valor social del tiempo (RD\$/h)		
Tiempo de viaje urbano por persona	61.43	
Transporte público urbano: Tiempo de viaje en vehículo	61.43	
Transporte público urbano: Tiempo de espera	122.86	
Transporte público urbano: Tiempo de acceso y de transbordo	122.86	
Tiempo de viaje interurbano terrestre	82.75	
Transporte aéreo	225.91	
Carga (urbana e interurbana)	141.09	