



ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA

# Efectos económicos, distributivos y ambientales de la eliminación de las exoneraciones del pago del impuesto único a los combustibles

Francisco Castillo Cerdas  
Carlos A. López Morales  
Diego López Tamayo



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Trabajando por  
un futuro productivo,  
inclusivo y sostenible

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**IKI**

INTERNATIONAL  
CLIMATE INITIATIVE



**Euroclima+**



Financiado por  
la Unión Europea

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

**Deseo registrarme**



NACIONES UNIDAS



[www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)



[www.instagram.com/publicacionesdelacepal](https://www.instagram.com/publicacionesdelacepal)



[www.facebook.com/publicacionesdelacepal](https://www.facebook.com/publicacionesdelacepal)



[www.issuu.com/publicacionescepal/stacks](http://www.issuu.com/publicacionescepal/stacks)



[www.cepal.org/es/publicaciones/apps](http://www.cepal.org/es/publicaciones/apps)

# Efectos económicos, distributivos y ambientales de la eliminación de las exoneraciones del pago del impuesto único a los combustibles

Francisco Castillo Cerdas  
Carlos A. López Morales  
Diego López Tamayo



Financiado por  
la Unión Europea

Este documento fue preparado por Francisco Castillo Cerdas, Carlos A. López Morales y Diego López Tamayo, Consultores de la Unidad de Economía del Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto Green Economy Transformation (Fase III), implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), por encargo de la International Climate Initiative (IKI) del Gobierno Federal de Alemania. Además, se recibió apoyo del programa EUROCLIMA+ que cuenta con financiamiento de la Unión Europea.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las Naciones Unidas o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2023/34  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2023  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.23-00048

Esta publicación debe citarse como: F. Castillo Cerdas, C. A. López Morales y D. López Tamayo, "Efectos económicos, distributivos y ambientales de la eliminación de las exoneraciones del pago del impuesto único a los combustibles", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/34), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
<b>I. Antecedentes del proyecto</b> .....	<b>13</b>
A. Antecedentes del impuesto .....	14
1. Impuesto Único Sobre Combustibles (IUSC).....	14
2. Oferta y demanda sectorial de combustibles .....	15
3. Importancia del IUSC en la economía nacional.....	18
B. Análisis de las exoneraciones del IUSC.....	20
1. Las exoneraciones del IUSC .....	20
2. Contexto de las exoneraciones .....	21
C. La teoría económica sobre impuestos a la contaminación .....	24
<b>II. Estado del arte y metodología para la medición de los efectos económicos, distributivos y ambientales</b> .....	<b>27</b>
A. Medición macroeconómica y sectorial.....	27
1. Estado del arte.....	27
2. Metodología .....	30
B. Estructuras de insumos de los sectores exentos .....	33
C. Satisfacción de demanda interna por los sectores exentos .....	36
1. Encadenamientos productivos totales (directos e indirectos) de los bienes y servicios exentos .....	40
2. Impactos de la eliminación de la exoneración .....	44
D. Implementación de escenarios .....	44
E. Resultados de la simulación .....	47
<b>III. Medición microeconómica</b> .....	<b>55</b>
A. Estado del arte .....	55
B. Metodología .....	57
C. Modelación para obtención de elasticidad precio .....	58

<b>IV. Medición de impacto ambiental .....</b>	<b>59</b>	
A. Resultados de la medición microeconómica .....	60	
B. Sector aviación.....	60	
1. Efecto en el consumo de combustible.....	60	
2. Impacto recaudatorio .....	61	
3. Efecto en emisiones.....	61	
C. Transporte marítimo .....	62	
1. Efecto en el consumo de combustible.....	62	
2. Impacto recaudatorio .....	63	
3. Efecto en emisiones.....	63	
D. Sector pesquero .....	64	
1. Efecto en el consumo de combustible.....	64	
2. Impacto recaudatorio .....	66	
3. Efecto en emisiones.....	67	
<b>Bibliografía .....</b>	<b>69</b>	
<b>Anexo .....</b>	<b>73</b>	
<b>Cuadros</b>		
Cuadro 1	Flujos de oferta de combustibles en Costa Rica, 2016 .....	15
Cuadro 2	Consumo de gasolin y diésel en Costa Rica, 2016.....	16
Cuadro 3	Población ocupada en el sector turismo, 2012-2018 .....	22
Cuadro 4	Instrumentos económicos de control de emisiones contaminantes.....	24
Cuadro 5	Esquema de una matriz de contabilidad social .....	28
Cuadro 6	Matriz de contabilidad social para Costa Rica en 2016 .....	31
Cuadro 7	Distribución del producto bruto del sector de fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque, y de fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos del nitrógeno – Costa Rica, 2016.....	34
Cuadro 8	Distribución del valor bruto de la producción de los sectores “Pesca marítima y de agua dulce” y “Transporte marítimo y aéreo y de carga por carretera” en insumos y factores productivos.....	35
Cuadro 9	Origen y destino en la economía de Costa Rica de “Productos de la pesca” .....	36
Cuadro 10	Estructura de insumos del sector “Procesamiento de pescados, crustáceos y moluscos” en la economía de Costa Rica, 2016.....	36
Cuadro 11	Origen y destino en la economía de Costa Rica de la cuenta de bienes “Pescados, crustáceos y moluscos conservados” .....	37
Cuadro 12	Distribución del valor bruto de la producción del sector de transporte aéreo, marítimo, y de carga por carretera – Costa Rica, 2016 .....	38
Cuadro 13	Origen y destino de la cuenta de bienes y servicios “Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea” – Costa Rica, 2016 .....	38
Cuadro 14	Encadenamientos productivos totales de bienes y servicios seleccionados: efectos de arrastre.....	41
Cuadro 15	Desagregación de encadenamientos productivos y de ingreso totales del sector pesquero y de los bienes asociados .....	42
Cuadro 16	Desagregación de encadenamientos productivos y de ingreso totales del bien “Transporte marítimo y aéreo de pasajeros” .....	43
Cuadro 17	Precios exentos y no exentos del IUSC para el sector pesca en 2016.....	45
Cuadro 18	Estimación del nuevo gasto en combustibles por el sector pesquero ante la eliminación de la exoneración al IUSC, 2016 .....	45
Cuadro 19	Precios exentos y no exentos del IUSC para el sector de transporte aéreo y marítimo de pasajeros en 2016.....	46

Cuadro 20	Estimación del nuevo gasto en combustibles por el sector de transporte aéreo, marítimo y de carga ante la eliminación de la exoneración al IUSC al transporte de pasajeros, 2016 .....	47
Cuadro 21	Incremento en el valor bruto de la producción de bienes y servicios en los escenarios de exención del IUSC .....	47
Cuadro 22	Incremento en las percepciones factoriales, de márgenes comerciales, y fiscales en los escenarios de exención del IUSC.....	48
Cuadro 23	Percepciones del factor trabajo por tipo de calificación como resultado de la eliminación de las exoneraciones a los impuestos a los combustibles .....	49
Cuadro 24	Incremento en el ingreso-gasto de las instituciones de hogares y gobierno en los escenarios de exención del IUSC .....	50
Cuadro 25	Cambio en los precios relativos por costos de producción de sectores seleccionados bajo los escenarios del IUSC sin exoneraciones.....	51
Cuadro 26	Cambio en los precios relativos por costos de producción de bienes y servicios seleccionados bajo los escenarios del IUSC sin exoneraciones.....	53
Cuadro 27	Factores de emisión para los sectores de estudio .....	59
Cuadro 28	Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC en el sector aviación .....	61
Cuadro 29	Efectos en recaudación tributaria por eliminación de exoneración de IUSC en el sector aviación .....	61
Cuadro 30	Efectos emisiones de CO <sub>2</sub> por eliminación de exoneración de IUSC en el sector aviación .....	62
Cuadro 31	Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo .....	63
Cuadro 32	Efectos en recaudación tributaria por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo .....	63
Cuadro 33	Efectos emisiones de CO <sub>2</sub> por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo .....	64
Cuadro 34	Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo, Escenario 1 .....	65
Cuadro 35	Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo, Escenario 2 .....	66
Cuadro 36	Efectos en recaudación tributaria por eliminación de exoneración de IUSC en el sector pesquero.....	66
Cuadro 37	Efectos emisiones de CO <sub>2</sub> por eliminación de exoneración de IUSC en sector pesquero .....	67
Cuadro A1	Conceptos de la MCS .....	74
<b>Gráficos</b>		
Gráfico 1	Gasto en combustibles como dentro del valor bruto de la producción, 2016.....	17
Gráfico 2	Composición de principales rubros del gasto de consumo de los hogares, 2018 .....	17
Gráfico 3	Peso relativo del IUSC, 2001-2020 .....	18
Gráfico 4	Ingresos por IUSC, 2001-2020 .....	18
Gráfico 5	Ratio de ingresos por IUSC y precio promedio de combustibles, 2001-2021 .....	19
Gráfico 6	Evolución de las exoneraciones al IUSC por tipo de cliente, 2016-2021 .....	20
Gráfico 7	Exoneraciones al IUSC/Ingresos por IUSC a precios de 2020, ratio.....	21
Gráfico 8	Aporte del turismo al PIB, 2012-2018 .....	22
Gráfico 9	Proporción de la producción destinada al turismo, 2018 .....	23
Gráfico 10	Subsidio por litro a pescadores en gasolina Plus 91 y diésel, 2016-2021.....	24
Gráfico 11	Evolución del precio de combustibles para pescadores .....	44
Gráfico 12	Evolución del precio de combustibles para sector aviación.....	46

Gráfico 13	Incremento en el valor bruto de la producción de bienes y servicios en los escenarios de exención del IUSC .....	48
Gráfico 14	Incremento en las percepciones factoriales, de márgenes comerciales, y fiscales en los escenarios de exención del IUSC .....	49
Gráfico 15	Incremento en el ingreso-gasto de las instituciones de hogares y gobierno en los escenarios de exención del IUSC .....	51
Gráfico 16	Reducción de emisiones CO <sub>2</sub> en sectores de análisis: escenarios comparativos de máxima y mínima reducción en función de las elasticidades precio del consumo de combustibles .....	68
<b>Diagramas</b>		
Diagrama 1	Esquema de los encadenamientos directos de la pesca marítima y dulce .....	39
Diagrama 2	Esquema de los encadenamientos directos del transporte marítimo, aéreo y de carga por carretera .....	40



## Acrónimos

En el presente reporte se utilizarán las siguientes siglas y acrónimos:

ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGR	Contraloría General de la República de Costa Rica
CONAVI	Consejo Nacional de Vialidad
CRC	Colones costarricenses
Cruz Roja	Asociación Cruz Roja Costarricense
ENIGH	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional
INCOPESCA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
Ley Núm. 7293	Ley Reguladora de Exoneraciones Vigentes, Derogatorias y Excepciones del 31 de marzo de 1992
Ley Núm. 7543	Ley de Ajuste Tributario del 14 de septiembre de 1995
Ley Núm. 8117	Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias del 9 de julio de 2001
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica
MCS	Matriz de Contabilidad Social
MH	Ministerio de Hacienda de Costa Rica
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo, Sociedad Anónima
UCR	Universidad de Costa Rica



# Introducción

## A. Antecedentes

Ante la oportunidad de promover medidas de descarbonización de la economía de Costa Rica, la Contraloría General de la República ha mostrado interés en realizar análisis y estudios que documenten los posibles efectos económicos, distributivos y ambientales de la aplicación de instrumentos económicos con ese propósito.

Con esa premisa, en este documento se estudian los efectos que resultan de la eliminación de las exoneraciones contempladas en la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias del Impuesto Único Sobre los Combustibles (IUSC), que incluyen las actividades realizadas por las líneas aéreas y los buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales, por la pesca artesanal y por la Asociación Cruz Roja Costarricense.

De acuerdo con la legislación vigente, el contribuyente de este impuesto es la Refinadora Costarricense de Petróleo, SA (RECOPE), que lo traslada entonces vía el precio de venta a los consumidores, excepto para las actividades comentadas en el punto previo.

En el examen de antecedentes, se encontró que prácticamente la totalidad de los combustibles comercializados por la RECOPE tienen origen importado, mientras que el impuesto recabado representa alrededor de 1,5% del PIB nacional y poco más de 10% de los ingresos tributarios. Aunque la composición interna del impuesto cambia año con año, alrededor de 60% proviene de las gasolinas y el resto del diésel y de otros combustibles.

De manera similar, se encontró que gasolinas y diésel tienen un comportamiento diferenciado en la economía costarricense: las primeras se consumen primordialmente como bien de uso final (el consumo de los hogares representa 70% del gasto nacional en gasolinas), mientras que el diésel se consume más como insumo intermedio (con el 87% del gasto nacional en este combustible). Adicionalmente, el gasto en combustibles representa alrededor de 3% del valor bruto de la producción industrial, con mayor importancia para el transporte (11%), mientras que este gasto representa alrededor de 5% del gasto total de los hogares.

De acuerdo con la normatividad vigente, casi 50% del ingreso tributario originado en el IUSC se encuentra etiquetado para financiar diversas obras por parte del Consejo Nacional de Vialidad y por parte de las municipalidades, al tiempo que se destinan anualmente mil millones de colones a favor de la Cruz Roja Costarricense. El resto del ingreso se encuentra bajo administración del Ministerio de Hacienda.

Las exoneraciones al impuesto están estimadas en un promedio de alrededor de 40 mil millones de colones (previo a la pandemia de Covid19), con amplia participación de las aerolíneas (alrededor de 75%) y de la pesca artesanal (alrededor de 15%). Este monto representa alrededor de 8% del total de ingresos recabados por IUSC, lo que sugiere que la eliminación de las exoneraciones tiene el potencial de hacer crecer significativamente los ingresos fiscales por este concepto.

## B. Metodología

Para estudiar los efectos económicos, distributivos y ambientales que pueden resultar de una eliminación de dichas exoneraciones, se utiliza una metodología de análisis económico y ambiental que opera en dos escalas: una macroeconómica y una microeconómica.

El análisis macroeconómico se caracteriza por una resolución sectorial e institucional basada en el cálculo de una Matriz de Contabilidad Social para el año 2016 existente en la literatura. En esta matriz, la economía costarricense está descrita por 138 sectores de actividad, 189 bienes y servicios, 32 clases de hogares y el gobierno central.

El análisis macroeconómico utilizará la Matriz de Contabilidad Social con dos objetivos: analizar la importancia sectorial y macroeconómica de las actividades exentas y de los ingresos tributarios respectivos, y estimar por estática comparativa los efectos distributivos en la economía costarricense que pueden resultar de la eliminación de la exención.

El análisis microeconómico busca complementar la visión sectorial macroeconómica por medio de la utilización de elasticidades en el uso de combustibles en los sectores de transporte internacional —aéreo y marítimo— y de pesca artesanal.

La estrategia analítica consiste en estimaciones econométricas de la literatura que hacen uso de la información sobre consumo pasado y presente de combustibles por estos sectores y sobre los precios relevantes.

Una vez estimadas las posibles respuestas en el consumo de combustibles vía el cálculo de elasticidades, el análisis ambiental sobre el impacto en las emisiones se realiza por medio de los factores de emisión de los sectores relevantes, mismos que se obtendrán de un análisis de la información y de la literatura disponibles.

La integración de los resultados ofrecerá una narrativa de los impactos sectoriales esperables y de su posible difusión en el sistema económico a través de las interdependencias económicas, al tiempo de hacer posible el establecimiento de escenarios tanto de reducciones de emisiones como de recaudación fiscal por el IUSC sin exenciones.

## C. Resultados

En el análisis de los encadenamientos directos, se encuentra que la estructura de insumos del sector pesquero está dominada por los combustibles (en particular el diésel) y por productos agrícolas y algunas manufacturas. Además, en cuanto a los suministros, el sector pesquero ofrece alrededor de la mitad de la oferta nacional de "Productos de la pesca", que son insumo principal para las actividades de procesamientos de alimentos, en particular los del bien "Pescado, crustáceo y moluscos conservados". Por esta razón, la

eliminación de la exoneración a los combustibles tiene el efecto de elevar sustancialmente los costos de producción de la pesca, pero el efecto se difumina rápidamente en el resto de la economía.

En contraste, en el análisis de los encadenamientos directos del transporte aéreo y marítimo de pasajeros se encuentra que la estructura de insumos está dominada mucho más por productos industriales y de manufacturas, por los combustibles y, particularmente, por los servicios. El suministro del servicio "Transporte aéreo y marítimo de pasajeros" se utiliza como bien de uso final para los hogares, para el Resto del mundo, y para algunas actividades internas, en particular la industria y el comercio.

El examen de los encadenamientos totales (directos e indirectos) de estas actividades informa que no ocupan los primeros lugares de la economía de Costa Rica. En un ordenamiento por importancia de las cadenas agregadas de suministro para 185 bienes y servicios, el bien "Pescado, moluscos y crustáceos" ocupa el lugar 112, el servicio "Transporte aéreo y marítimo de pasajeros" ocupa el lugar 155 y el bien "Productos de la pesca" ocupa el lugar 176.

El examen de estos encadenamientos totales informa de diferencias sustanciales entre estos sectores. Por un lado, el sector pesquero y los bienes asociados guardan una dependencia mayor a los bienes primarios y a algunas manufacturas, mientras que se asocian con una distribución del ingreso en los hogares relativamente menos desigual. En particular, el sector pesquero es de mayor importancia que el procesamiento de alimentos (o la industria aérea) para los hogares rurales.

Por otro lado, los encadenamientos totales de la provisión del servicio "Transporte aéreo y marítimo de pasajeros" muestra un dominio mayor de la manufactura y de la industria pesada, y particularmente de los servicios. Además, la estructura de la distribución del ingreso asociada a dicha provisión resulta mucho más regresiva que la de las actividades pesqueras, pues los hogares urbanos de clase media y alta son los que capturan la mayor parte del ingreso factorial generado.

El ejercicio macroeconómico de contabilidad social de la eliminación de la exoneración encuentra que, primero, representa un aumento de 2,13 veces y de 1,55 veces en el costo de los combustibles para el sector pesquero y el de transporte aéreo y marítimo de pasajeros, respectivamente. Los efectos agregados de aumento en el valor bruto de la producción de la economía costarricense, no obstante, son marginales: de 0,07% si la exención opera solo en la pesca, de 0,31% si opera solamente en el transporte aéreo y marítimo de pasajeros, y de 0,38% si opera simultáneamente.

Un efecto inmediato de la eliminación de la exención al IUSC es una mayor recaudación fiscal por impuestos. En el caso en que la exención se elimina únicamente para la pesca, la recaudación por impuestos aumenta en 9,9 miles de millones de CRC (un aumento de 0,19% respecto de la situación base). Cuando se elimina únicamente para el transporte aéreo y marítimo de pasajeros, la recaudación aumenta en 46,5 miles de millones de CRC (un aumento de 0,9% respecto de la situación base), mientras cuando se elimina conjuntamente la recaudación aumenta en 57 miles de millones de CRC (un aumento de 1,1% respecto de la situación base).

La implementación de un modelo de determinación del ingreso permite también la estimación del impacto en los precios relativos de la estructura económica. En particular, dicho impacto representa el aumento en los costos de producción y se calcula matemáticamente a través de los precios sombra. Debido al carácter estructural del modelo de determinación de ingreso, estos precios sombra se pueden interpretar como una medida del esfuerzo económico agregado que la economía de Costa Rica realiza en la provisión de los diferentes bienes y servicios.

Se identificaron dos vías por medio de las cuales la eliminación de la exoneración eleva el costo del esfuerzo productivo agregado: por aumento directo de costos de producción en los sectores en los que se elimina la exención, y por aumento indirecto por un encarecimiento relativo de los combustibles.

En términos directos, en el escenario que elimina la exención en la pesca se encontró que los dos sectores más afectados son el sector de Pesca marítima y de agua dulce, cuyos costos de producción

se elevan 16% respecto de la situación base, y la provisión del bien "Pescado, moluscos y crustáceos conservados", cuyos costos se elevan 1,6% respecto de la situación base. Por su parte, en el escenario que elimina la exención para el transporte aéreo y marítimo de pasajeros, se encontró que los costos de provisión de ese servicio aumentan 4% respecto de la situación base.

En términos indirectos, la utilización del modelo permitió ver que la eliminación de la exoneración en estos sectores genera un efecto de encarecimiento de los combustibles, el cual es medido por las variaciones del precio sombra que el modelo arroja. Así, en el escenario que elimina la exoneración únicamente en la Pesca, el precio sombra del diésel se eleva 1,9%; cuando se elimina únicamente para el transporte aéreo y marítimo de pasajeros, dicho precio sombra se eleva 7,7%; y cuando se elimina conjuntamente se eleva 9,6%. Estos incrementos son una medida del mayor esfuerzo económico agregado por satisfacer la demanda por combustibles. Por esta razón, el modelo arroja que los costos de producción de varias actividades no tratadas en los escenarios se elevan, aunque siempre en magnitudes marginales.

Por su parte, la estimación microeconómica para el sector aviación utiliza elasticidades promedio a un año —corto plazo— y a tres años —largo plazo— (-0,2883 y -0,2598, respectivamente) tomando como base para la cantidad el promedio de consumo de combustible entre 2016 y 2019 y el precio promedio para el periodo 2015-2018. Este proceder responde a que los requerimientos de combustible en las actividades de aviación comercial suelen ser fijos en el corto plazo y ser ajustados en respuesta a variaciones en los precios de los combustibles con una dilación significativa. La eliminación de la exoneración del IUSC a este sector conllevaría una reducción en el consumo del principal combustible en un rango que va de 7,0% a 12,9% respecto del promedio de consumo en el periodo 2016-2019; lo que implica una reducción entre 17,6 y 32,7 miles de m<sup>3</sup> de combustible

En el caso del transporte marítimo se consideran tres escenarios de sensibilidad: base, baja y alta sensibilidad (-0,33, -0,20 y -0,70, respectivamente) siguiendo una lógica similar a la del sector aviación con un desfase anual por el ajuste a variaciones en precios. La eliminación de la exoneración del IUSC a este sector conllevaría una reducción en el consumo del principal combustible en un rango que va de 9,9% a 34,7%, lo que implica una reducción entre 159,6 y 558,7 miles de m<sup>3</sup> de combustible

Por último, para el sector pesquero se consideran dos escenarios de impuesto. En el primer escenario, se asume que el valor del impuesto al consumo de combustible a la flota pesquera es por la misma cuantía que el pagado por el autotransporte. El segundo escenario considera que la carga fiscal es proporcional por lo que el monto del IUSC es ajustado de forma que el tamaño relativo de éste sea el mismo para cada tipo de combustible. La eliminación de la exoneración del IUSC a este sector conllevaría una reducción en el consumo de estos combustibles en un rango entre 8,9% y 22,6% para la gasolina (en promedio 1,4 mil m<sup>3</sup>) y entre 4,9% y 12,6% para el diésel (en promedio 1,9 miles de m<sup>3</sup>).

La eliminación de las exoneraciones del IUSC a los sectores de las líneas aéreas y los buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales, todas de servicio internacional; así como la flota de pescadores nacionales para la actividad de pesca no deportiva tiene un potencial impacto recaudatorio mínimo de 35,8 miles de millones de colones anuales a precios de diciembre de 2020.

La reducción mínima de emisión de CO<sub>2</sub> por efecto de la eliminación de las exoneraciones del IUSC podría ser de 48,2 miles de toneladas métricas. El sector que mayor contribución tendría en la reducción sería el transporte aéreo con una participación de 91,4% de las emisiones reducidas por año.

Una manera de interpretar los resultados en la recaudación derivados de las estimaciones microeconómica y macroeconómica, es que mientras la microeconómica ofrece una magnitud mínima asociada a las elasticidades utilizadas (35,8 miles de millones de CRC), la estimación macroeconómica ofrece un monto máximo cuando dichas elasticidades son cero (57 miles de millones de CRC).

## I. Antecedentes del proyecto

La Contraloría General de la República (CGR) ha considerado que la variabilidad y el cambio climático generan presión sobre Hacienda Pública en Costa Rica. En noviembre de 2019, los Ministerios de Hacienda (MH) y de Ambiente y Energía (Minae) de la República de Costa Rica convocaron a un taller introductorio sobre oportunidades de reforma fiscal ambiental con miras a la descarbonización de la economía y la adaptación al cambio climático. Este taller fue apoyado por la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), a través del proyecto GET, y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). En este taller, participaron también actores relevantes del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan) y del Banco Central de Costa Rica (BCCR) y en el que se oficializó la conformación del grupo de trabajo técnico y se recibió el mandato ministerial de identificar actividades concretas para abordar el tema. En el marco de este taller se identificaron oportunidades de instrumentos fiscales, con el potencial de incentivar la transición a una economía descarbonizada y adaptada al cambio climático en Costa Rica y que, al mismo tiempo, podrán contribuir a la sostenibilidad fiscal.

Las actividades financiadas a través de este acuerdo de subvención y descritas en este plan operativo contribuyen a la implementación del apoyo al gobierno de Costa Rica entregado por el proyecto GIZ “Transformación de la Economía Verde en Cooperación con la Alianza para la Acción en Economía Verde (PAGE) - Sinergias entre las sendas de bajas emisiones y los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (GIZ GET), como se describe en la nota conceptual correspondiente en su versión actualizada de enero de 2021, que también forma parte de este acuerdo de subvención, y en particular del pilar 1 (“Apoyo al grupo de trabajo interministerial”) y pilar 3 (“Precio del carbono y otros instrumentos fiscales para incentivar la descarbonización en sectores”).

Uno de los objetivos de este programa es que las instituciones y los tomadores de decisión que hacen parte del grupo de trabajo interinstitucional cuenten con estudios técnicos donde se documenten y analicen los potenciales efectos económicos, distributivos y ambientales de instrumentos económicos de interés para el país que aporten al cumplimiento del plan de descarbonización, la NDC actualizada y a la recuperación post Covid-19.

El objetivo del presente estudio es asistir en la investigación de los efectos económicos, distributivos y ambientales de la eliminación de las exoneraciones del Impuesto Único Sobre los Combustibles (IUSC), de interés para los ministerios involucrados, según las prioridades de la Contribución Nacionalmente

Determinada (NDC) actualizada, el plan de descarbonización, la política nacional de adaptación y según consulta a las autoridades, y opciones de compensación para impactos no deseados.

Para alcanzar el objetivo, se realiza un ejercicio analítico sobre los efectos económicos, distributivos y ambientales de la eliminación de las exoneraciones del impuesto único a los combustibles, de interés para los ministerios involucrados, según las prioridades de la NDC actualizada, el plan de descarbonización, la política nacional de adaptación. Así como explorar opciones de compensación para los impactos no deseados.

## A. Antecedentes del impuesto

### 1. Impuesto Único Sobre Combustibles (IUSC)

El IUSC se estableció mediante la Ley Núm. 8114 de "Simplificación y Eficiencia Tributarias" (2001). De acuerdo con el artículo 1º de esta ley<sup>1</sup>:

"Artículo 1º- Objeto, hecho generador y sujetos pasivos. Establécese un impuesto único por tipo de combustible, tanto de producción nacional como importado, según se detalla a continuación<sup>2</sup>:

Tipo de combustible por litro	Impuesto en colones (₡)
Gasolina regular	254,00
Gasolina súper	266,00
Diésel	150,25
Asfalto	51,75
Emulsión asfáltica	39,00
Búnker	24,50
LPG	51,75
Jet Fuel A1	152,50
Av. Gas	254,00
Queroseno	72,50
Diésel pesado (Gasóleo)	49,75
Nafta pesada	36,75
Nafta liviana	36,75

Se exceptúa del pago de este impuesto, el producto destinado a abastecer las líneas aéreas y los buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales, todas de servicio internacional; asimismo, el combustible que utiliza la Asociación Cruz Roja Costarricense, así como la flota de pescadores nacionales para la actividad de pesca no deportiva, de conformidad con la Ley N° 7384."

Este impuesto se estableció dentro de una reforma al esquema tributario que gravaba los combustibles a efecto de disminuir la carga administrativa derivada de una serie de impuestos al valor que afectaba este tipo de energético.

De acuerdo con la exposición de motivos de la propuesta inicial de ley publicada (Núm. 13.878)<sup>3</sup> el impuesto único surge de la necesidad de simplificar los instrumentos fiscales existentes salvaguardando la estabilidad de las finanzas públicas y reducir los efectos en precios locales ante variaciones internacionales. Esta simplificación facilita al contribuyente el conocimiento de sus obligaciones.

El impuesto se genera en la producción nacional, al momento de la fabricación, la destilación o la refinación, entendiendo por producción nacional el momento en el cual un producto está listo para la

<sup>1</sup> Accesible en: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=46631&nValor3=127195&param2=1&strTipM=TC&IResultado=3&strSim=simp](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=46631&nValor3=127195&param2=1&strTipM=TC&IResultado=3&strSim=simp).

<sup>2</sup> Nota de Sinalévi: Los montos aquí establecidos, fueron actualizados por el artículo 1º del decreto ejecutivo Núm. 43125 del 7 de julio de 2021, mediante un ajuste de cero coma ochenta y uno por ciento (0,81%).

<sup>3</sup> Cabe mencionar que esta propuesta fue inicialmente rechazada por la Asamblea Legislativa y nuevamente retomada en la iniciativa núm. 14.189 del 19 de diciembre del 2000 (La Gaceta núm. 243).



venta, lo que excluye su reproceso, y en la importación o internación, el momento de la aceptación de la declaración aduanera. El Ministerio de Hacienda actualiza trimestralmente el valor del impuesto por tipo de combustible desde la promulgación de la ley en 2001 de conformidad con la variación del índice de precios al consumidor (IPC) a efecto de mantener el importe del impuesto en términos reales en el tiempo<sup>4</sup>.

En la producción nacional y en la importación, es contribuyente de este impuesto la Refinadora Costarricense de Petróleo, Sociedad Anónima (RECOPE), ya sea en su condición de productora o de importadora. La demanda de combustibles, tanto para uso intermedio como final, tiene una naturaleza inelástica —baja sensibilidad ante cambios en el precio— debido al ser un insumo de baja sustituibilidad; por esta naturaleza de los combustibles, los consumidores son quienes principalmente soportan las variaciones al impuesto a través del precio de venta<sup>5</sup>.

## 2. Oferta y demanda sectorial de combustibles

En lugar del enfoque tradicional intersectorial, la Matriz de Contabilidad Social (MCS) de la economía de Costa Rica para el año 2016 distingue actividades productivas y bienes y servicios particulares Banerjee et al. (2021) estos requieren que la información utilizada para resolver dichas ecuaciones esté organizada de manera particular que toma la forma de una Matriz de Contabilidad Social (MCS. Esta distinción hace posible asignar la producción o el consumo de dos o más bienes y servicios a cada sector de actividad y analizar con detalle, por tanto, los flujos de oferta y de demanda de bienes y servicios particulares. En cuanto a los combustibles, la MCS distingue la oferta y la demanda de tres tipos de combustibles: gasolina, diésel y búnker. La oferta puede ser interna, proveniente de un sector de actividad particular —p. ej. refinación del petróleo y del coque, que representa a la Recope—, o ser externa —cubierta con importaciones del resto del mundo—. La demanda distingue 138 sectores de actividad de consumo intermedio, en las que los combustibles son insumos productivos y 32 clases de hogares (distintos entre sí por la calificación laboral y por el tipo de localidad de residencia), para los cuales los combustibles son bienes de uso final.

La MCS muestra que la totalidad de los flujos de oferta de combustibles en 2016 son importados, por lo que el IUSC se deriva por entero por los volúmenes importados<sup>6</sup>. El cuadro 1 muestra la desagregación de los pagos realizados por la economía de Costa Rica en 2016 por concepto de combustibles: márgenes de importación, impuesto a las importaciones, y pagos al resto del mundo. Como se puede apreciar, el impuesto sobre combustibles por motivo de importaciones fue de 460 mil millones de CRC de 2016, con el 63% para gasolinas y poco menos que el 36% para diésel.

**Cuadro 1**  
**Flujos de oferta de combustibles en Costa Rica, 2016**  
(Millones de CRC)

	Gasolina	Diésel	Búnker
Márgenes de importación	149 321,56	85 416,35	2 471,51
Impuesto importaciones	292 009,93	170 010,52	1 869,24
Resto del mundo	248 800,77	227 830,60	17 383,93
<b>Total</b>	<b>690 132,26</b>	<b>483 257,48</b>	<b>21 724,67</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

Esta información permite ver el procedimiento general en el que opera el flujo de combustibles. La Recope recibe los volúmenes importados, cubre el IUSC al ingresarlos en almacén, y luego fija los

<sup>4</sup> Sin superar el umbral de 3% al actualizar el impuesto. (Inicialmente el umbral era de 5% hasta modificarse en 2005).

<sup>5</sup> Si la elasticidad de la curva de oferta es mayor que la elasticidad de la curva de demanda, los consumidores soportan una mayor parte del impuesto.

<sup>6</sup> En efecto, el balance del flujo de hidrocarburos para Costa Rica muestra que, mientras en 2010 la producción interna lograba cubrir alrededor de 15% del consumo nacional, para 2015 las importaciones ya cubrían el 100% (Comisión Económica para América Latina y el Caribe 2020).

precios de venta que llevan incluido los impuestos unitarios previstos en el artículo 1° de la Ley núm. 8 114, incluyendo las exenciones previstas.

Por el lado de la demanda, la MCS contabiliza el gasto en los tres tipos de combustibles realizados por los 138 sectores de actividad y los 32 tipos de hogares, que se encuentran resumidos en el cuadro 2. Como se puede apreciar allí, existen perfiles diferenciados entre el consumo de gasolinas y de diésel, con la mayor parte de las primeras (70%) fungiendo como bien de uso final en los hogares y la mayor parte del primero (87%) como insumo intermedio en actividades productivas.

**Cuadro 2**  
**Consumo de gasolinas y diésel en Costa Rica, 2016**  
(Millones de CRC)

	Gasolina	Porcentajes	Diésel	Porcentajes
Agricultura/Ganadería	36 985,2	5,2	46 557,3	9,5
Pesca	15,3	0,0	4 490,3	0,9
Acuicultura	172,6	0,0	138,3	0,0
Minería	937,7	0,1	5 845,7	1,2
Procesamiento alimentos	6 570,9	0,9	27 380,1	5,6
Manufactura ligera	5 083,6	0,7	5 893,3	1,2
Manufactura pesada	5 119,9	0,7	11 540,5	2,4
Agua, electricidad y gas	7 984,6	1,1	20 953,1	4,3
Construcción	3 205,8	0,5	30 853,8	6,3
Comercio	15 812,0	2,2	11 800,8	2,4
Otro transporte	50 723,9	7,1	119 645,4	24,5
Transporte aéreo, marítimo y carga	11 718,6	1,7	83 601,1	17,1
Servicios	73 488,6	10,4	58 215,2	11,9
Hogares rurales	138 639,7	19,5	17 387,7	3,6
Hogares urbanos	353 317,1	49,8	44 954,2	9,2
Variación de existencias	-18 744,8		-5 006,4	
<b>Total</b>	<b>691 030,6</b>		<b>484 250,2</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

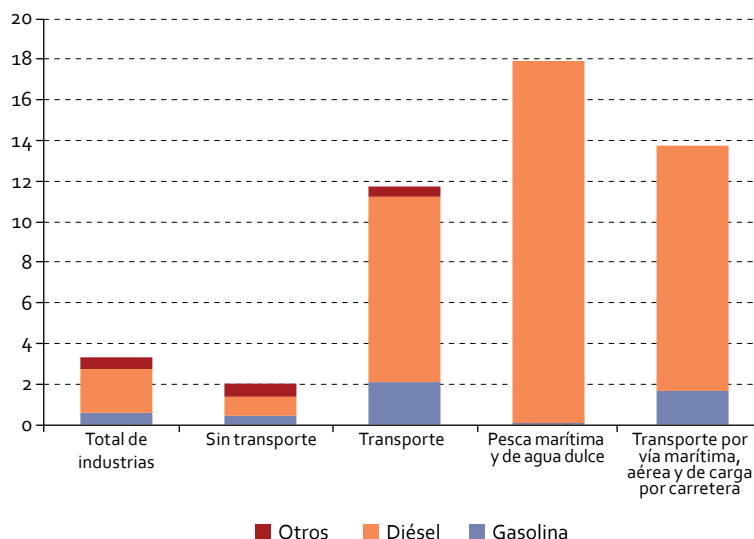
Nota: El sector de "Otro transporte" incluye las actividades de transporte por ferrocarril, terrestre de pasajeros, taxis, y terrestre de carga.

Como se ve en el cuadro 2, las actividades pesqueras consumen diésel casi de forma exclusiva, con 4.500 millones CRC, aunque este gasto representa una porción pequeña del consumo nacional de diésel, con apenas 1% de su valor monetario. De forma similar, las actividades de transporte aéreo, marítimo y de carga también consumen diésel de forma casi exclusiva, pero esta vez significando el 17% del valor monetario del consumo nacional de dicho combustible.

De acuerdo con este examen, se puede prever que los efectos de modificaciones impositivas en el sector pesquero no influyan de modo sustantivo el consumo nacional de combustibles y que queden contenidas más sectorialmente, mientras que los cambios en el sector transporte sí que puede tener impactos en el mercado nacional de combustibles. No obstante, esta información no permite vislumbrar aún los impactos en el resto de la economía a través de los encadenamientos productivos, que serán mayores en la medida en que los sectores exhiban mayor integración al mercado interno y al de bienes de uso final. La metodología presentada en las secciones siguientes buscará proveer estimaciones de estos impactos.

En importante también notar que los combustibles representan una parte importante dentro de los costos de las empresas y el gasto en los hogares. Para el año 2016, el gasto en combustibles equivale a 3,2% del valor bruto de la producción industrial y fue particularmente relevante para la industria de transporte —11,6% (ver gráfico 1)—. Revisando específicamente el sector pesquero y los de transporte marítimo y aéreo podemos ver la predominancia del diésel en el sector pesca (17,8%) y en el sector transporte (12%) con mayor participación de la gasolina (1,7%).

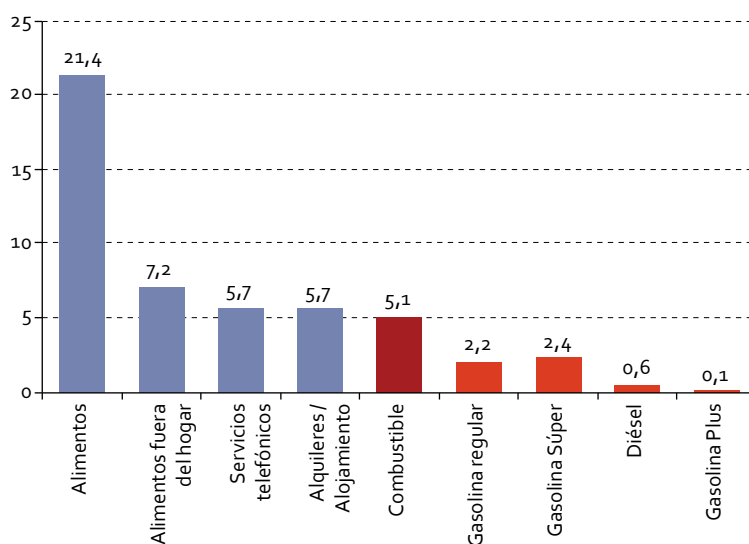
**Gráfico 1**  
Gasto en combustibles como dentro del valor bruto de la producción, 2016  
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos de la MIP Costa Rica (2016).

Respecto del gasto de los hogares, el gasto en combustibles es el 5º rubro de mayor importancia y representó en 2018 5,1% del gasto total de los hogares de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 2018 publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Descomponiendo el gasto de los hogares en combustibles se observa en primer lugar la Gasolina Súper (2,4 %) seguida de la Gasolina Regular (2,2 %) y con un menor componente de gasto el Diésel (0,6 %) y Gasolina Plus (0,1 %).

**Gráfico 2**  
Composición de principales rubros del gasto de consumo de los hogares, 2018  
(En porcentajes)

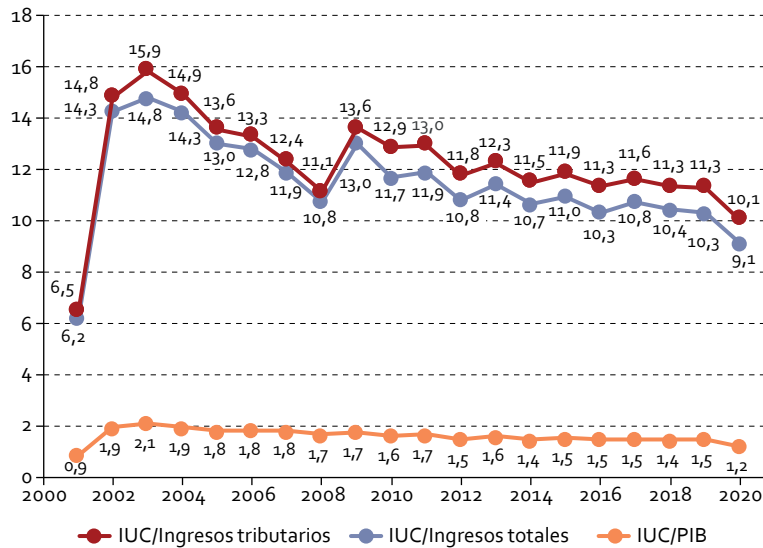


Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH (2018). INEC.

### 3. Importancia del IUSC en la economía nacional

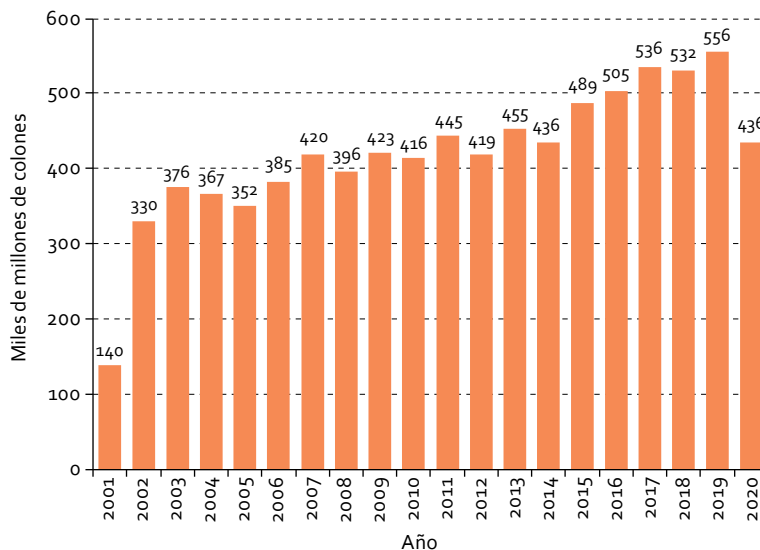
Este impuesto se ha constituido como el tercer impuesto en importancia del gobierno en 2020, representando en promedio 10,1% de los ingresos tributarios del gobierno; solo por debajo del Impuesto sobre Ingresos y Utilidades de personas jurídicas y su homólogo para personas físicas. Su recaudación representa poco más de un punto porcentual del producto interno bruto (ver gráfico 3). Como indica el gráfico 4, entre 2001 y 2021, la recaudación promedio de este impuesto ha sido de 420,78 miles de millones de CRC a precios de 2020.

**Gráfico 3**  
**Peso relativo del IUSC, 2001-2020**  
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda de Costa Rica: Cifras anuales de ingresos, gastos y financiamiento del Gobierno Central y del Banco Central de Costa Rica: Indicadores Económicos.

**Gráfico 4**  
**Ingresos por IUSC, 2001-2020**  
 (Miles de millones CRC a precios de 2020)

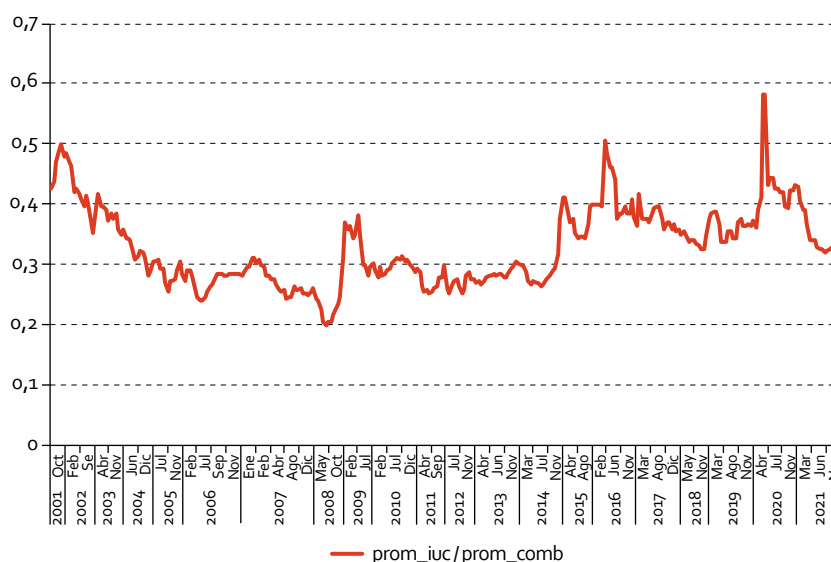


Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Cifras anuales de ingresos, gastos y financiamiento del Gobierno Central.

Asimismo, este impuesto ha representado, en promedio, un 36,43 y 36,35% del valor del gasto de los consumidores finales en Gasolina Súper y Gasolina Plus 91, así como un 26,59% del valor del precio al consumidor final de Diésel en el periodo de 2001 a 2021<sup>7</sup>.

Por otra parte, El gráfico 5 muestra que la proporción promedio del IUSC respecto al precio promedio de los combustibles (Gasolina Súper, Gasolina Plus 91 y Diésel) ha mostrado un comportamiento estable alrededor del 32% en el periodo de 2001 a 2021. Durante 2020 se observa un incremento importante como respuesta a la caída de los precios internacionales de referencia, evento que provocó que el IUSC representara hasta 58% del precio final de combustibles.

**Gráfico 5**  
Ratio de ingresos por IUSC y precio promedio de combustibles, 2001-2021



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda de Costa Rica y Recope.

Nota: Precios promedio de Gasolina Súper, Gasolina Plus 91 y Diésel.

De acuerdo con el artículo 5 de la Ley Núm. 8114, el destino de los recursos recaudados con este impuesto, se distribuyen de la siguiente forma:

- 48,6% con carácter específico y obligatorio para el Ministerio de Hacienda, el cual lo distribuye, a su vez, de la siguiente forma:
  - 0 21,75% a favor del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) para la atención de la red vial nacional
  - 0 22,25% a favor de las municipalidades, para la atención de la red vial cantonal
  - 0 3,5% exclusivamente al pago de servicios ambientales mediante el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)
  - 0 0,1% al pago de beneficios ambientales agropecuarios mediante el Ministerio de Agricultura y Ganadería
  - 0 1% a garantizar la máxima eficiencia de la inversión pública de reconstrucción y conservación óptima de la red vial costarricense, a favor de la Universidad de Costa Rica
- Cada año se realizará una transferencia inicial de mil millones de colones (₡1.000'000.000,00), a favor de la Cruz Roja Costarricense (Cruz Roja); esta suma será actualizada anualmente

<sup>7</sup> Se obtuvo el promedio de la proporción del IUSC sobre el precio final de los combustibles. Recope (2021).

con base en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), calculado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica<sup>8</sup>.

- La administración del remanente de los recursos recaudados corresponde al Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Tributación.

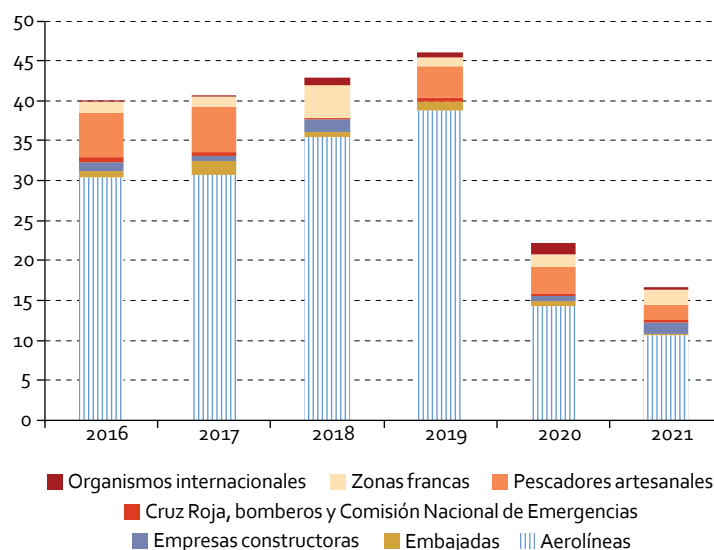
## B. Análisis de las exoneraciones del IUSC

### 1. Las exoneraciones del IUSC

Como se mencionó previamente, están exonerados de pagar el IUSC las líneas aéreas y los buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales, todas de servicio internacional; así como el combustible que utiliza la Asociación Cruz Roja Costarricense y el utilizado por la flota de pescadores nacionales para la actividad de pesca no deportiva.

El valor promedio de dichas exoneraciones es de 40 mil millones de CRC (a precios corrientes), al menos en la situación pre-pandemia. Como se ve en el gráfico 6, la recesión económica y las restricciones a la movilidad interna y, principalmente, externa —por el cierre de fronteras— por la pandemia de Covid-19 han tenido como efecto la reducción de las exoneraciones prácticamente a la mitad del promedio histórico reciente. En cuanto a su estructura interna, las exenciones a las aerolíneas representan entre 75 y 80% del total (antes de 2020), mientras que las exenciones a la pesca artesanal representan alrededor de 15% del total (antes de 2020). El resto de los conceptos de exención impositiva contribuye con porcentajes menores que 10%.

**Gráfico 6**  
Evolución de las exoneraciones al IUSC por tipo de cliente, 2016-2021  
(Miles de millones de CRC)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Recope (2021).

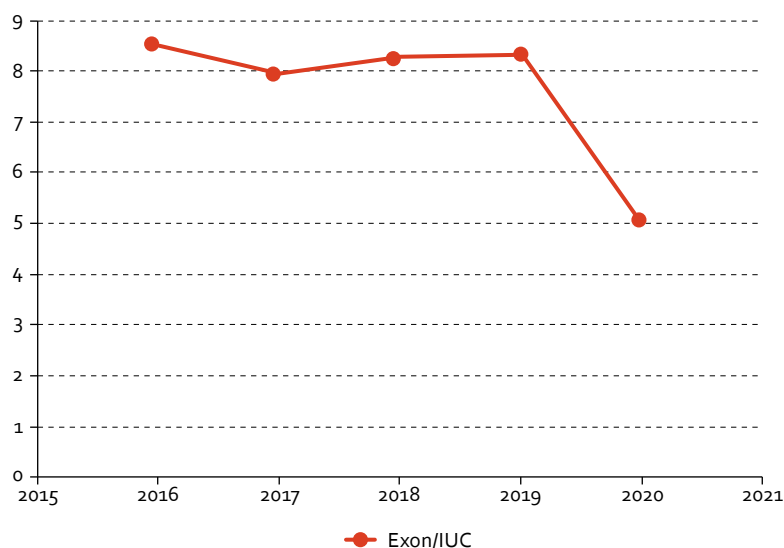
Nota: Los datos para 2021 son al 30 de junio.

El gráfico 7 muestra que las exoneraciones representan poco más que 8% del ingreso fiscal derivado del IUSC, excepto para 2020, año en el que disminuyeron a 5%. Esta disminución sugiere que las afectaciones a las actividades exoneradas (señaladamente las aerolíneas) sufrieron una detención mayor que la del

<sup>8</sup> Con estimación propia del monto actualizado por inflación, en 2021 esta transferencia debió ser aproximadamente por 2.244,8 millones de colones.

resto de las actividades gravadas con el IUSC, lo que sería relativamente esperable dada la naturaleza del impacto inmediato de las medidas de contención sanitaria. La información combinada del gráfico 4 y el gráfico 6 sugieren que la eliminación de las exoneraciones a las aerolíneas y la pesca artesanal podría hacer crecer el ingreso fiscal por IUSC de forma sustancial, en alrededor del 5%, aunque la magnitud previsible depende de la elasticidad de consumo de combustibles en los sectores exentos —que se puede suponer que está en valores muy bajos—. La metodología presentada en el análisis microeconómico de este documento buscará proveer de estas estimaciones.

**Gráfico 7**  
Exoneraciones al IUSC/Ingresos por IUSC a precios de 2020, ratio  
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Recope (2021).

## 2. Contexto de las exoneraciones

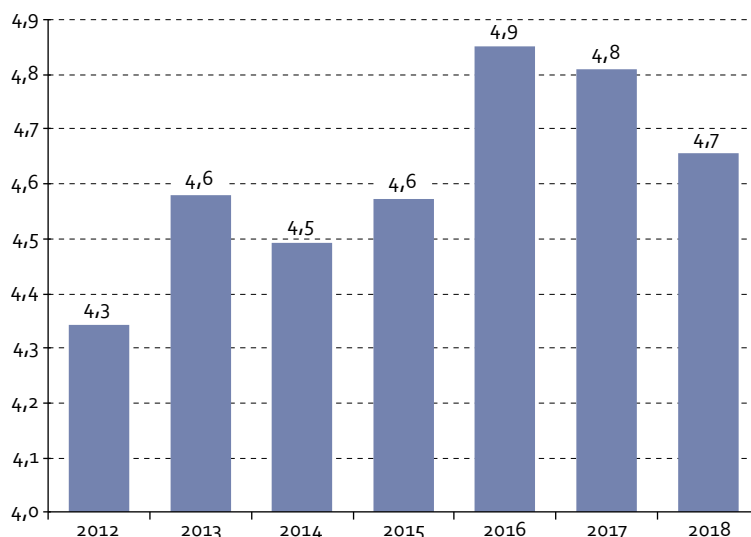
La exposición de motivos de los proyectos de Ley núm. 13.878 y núm. 14.189 no mencionan explícitamente los objetivos de la implementación de las exoneraciones. No obstante, se pueden identificar algunas consideraciones de política pública sectorial por la cual estas podrían haber sido otorgadas. En los casos de las líneas aéreas y de los buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales, todas de servicio internacional, la exoneración se ubica dentro de una serie de incentivos destinados específicamente a desarrollar la industria turística costarricense.<sup>9</sup> Desde mediados del siglo XX, Costa Rica ha diseñado un marco legal y regulatorio de la actividad turística para asegurar un crecimiento constante y regulado de esta actividad Obando (2019).

Esto es debido a la importancia relativa con que cuenta el sector a nivel nacional: el sector turístico aportó en promedio 4,7% del PIB costarricense, entre 2012 y 2018 (ver gráfico 8), y participó con 10,5% en el total de personas ocupadas en el país (ver cuadro 3).

Particularmente, los sectores costarricenses de transporte de pasajeros por vía aérea y marítima destinaron en 2018 63,2% de su producción a actividades turísticas. Finalmente, es importante notar que el consumo turístico de no residentes en el país fue de 57,4%, lo que evidencia la importancia del transporte internacional en el desarrollo del turismo costarricense (BCCR y ICT 2021).

<sup>9</sup> Ver, por ejemplo, los beneficios que se otorgan al transporte aéreo y acuático de turistas en la Ley Núm. 6990 “Ley de Incentivos para el Desarrollo Turístico” (1985), entre los que destaca que el combustible al transporte aéreo debe suministrarse a un precio competitivo no mayor al promedio establecido en el mercado internacional (artículo 7º, fracción b, inciso ii). Estas disposiciones fueron reformadas en la Ley 6990 por la entrada en vigor de la Ley Núm. 7293 “Ley Reguladora de Exoneraciones Vigentes, Derogatorias y Excepciones” (1992).

**Gráfico 8**  
**Aporte del turismo al PIB, 2012-2018**  
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR y ICT (2021).

**Cuadro 3**  
**Población ocupada en el sector turismo, 2012-2018**

Año	Ocupados	Participación en empleo (En porcentajes)
2012	197 738	9,1
2013	200 003	9,0
2014	202 973	8,9
2015	212 037	9,1
2016	211 213	8,8
2017	225 049	9,9
2018	245 253	10,5

Fuente: Elaboración propia con datos BCCR y ICT (2021).

El gráfico 9 muestra la importancia de las actividades turísticas en el conjunto de actividades productivas de la economía. Algunos sectores difícilmente podrían sobrevivir sin las actividades turísticas (como las agencias de viajes, los servicios culturales o de alojamiento), mientras que para otros sectores el turismo representa un volumen importante de actividad, que sin duda complementa la atención a la demanda interna no turística. Tal es el caso de servicios como los de alquiler de medios de transporte, de transporte aéreo o marítimo, de alimentos o bebidas, o los deportivos y recreativos.

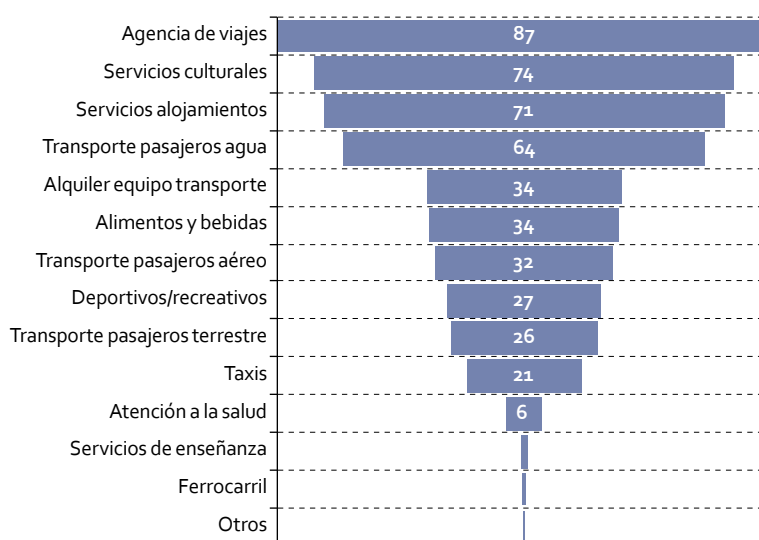
En lo que respecta a las exoneraciones al sector pesquero y a la Cruz Roja, estas exoneraciones son previas a la Ley 8114 y ya estaban establecidas previamente en la Ley Núm. 7293 "Ley Reguladora de Exoneraciones Vigentes, Derogatorias y Excepciones" (1992). Para el caso particular de la actividad agropecuaria, la Ley 7293 estableció exoneraciones del pago de impuestos a la importación de maquinaria y equipo, insumos para la actividad agropecuaria, así como las mercancías que requiera la actividad pesquera y, de manera extensiva para el combustible, en el caso de la actividad pesquera (artículo 5°).

En el caso de la pesca, Ley de Creación del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) (1994), en su artículo 45 establece que el sector pesquero adquirirá de RECOPE el combustible (gasolina y



diésel) para la actividad de pesca no deportiva a un precio competitivo con el precio internacional fijado por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP); a la cual deberá solicitarlo previamente RECOPE. INCOPECA se encargará de la administración y el control del uso eficiente del combustible destinado a la actividad pesquera no deportiva. Esto implica que el combustible adquirido por la flota pesquera goza de otras exenciones respecto del precio que pagan los usuarios de vehículos automotores que consumen también gasolina y diésel y que incluye —además del IUSC— los siguientes conceptos de costos en el precio del combustible: flete y estaciones de servicio, margen de operación RECOPE y Subsidios y canon. El caso particular del subsidio para la pesca no deportiva permite contar con esta información a detalle por parte de la ARESEP, lo que no sucede en el sector aéreo y marítimo.

**Gráfico 9**  
**Proporción de la producción destinada al turismo, 2018**  
(En porcentajes)

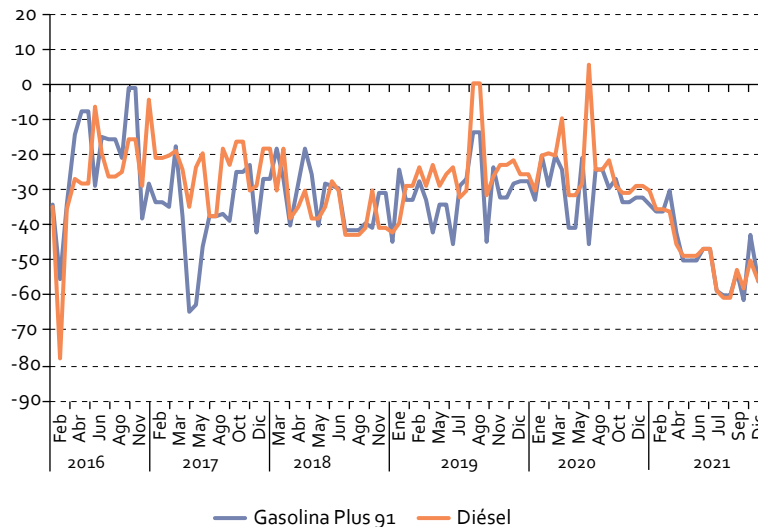


Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR y ICT (2021).

El subsidio por litro de combustible se ha mantenido en promedio en 30,05 colones en el caso del diésel y en 33,1 colones para la gasolina plus 91 en el periodo 2016-2021, los dos principales combustibles utilizados en la actividad pesquera como lo muestra el cuadro 2. El gráfico 10 muestra la evolución del subsidio entre 2016 y 2021. Resalta que únicamente en dos ocasiones se ha colocado en terreno positivo, en agosto de 2019 y en julio de 2020, funcionando entonces como un impuesto por litro en respuesta a las variaciones internacionales. También destaca que, a partir de mitad de 2020, el subsidio para los dos combustibles muestra una tendencia creciente, partiendo de los 30 colones por litro para llegar a más de 50 colones, en septiembre de 2021.

Para el caso de la Cruz Roja, el artículo 8° del mismo lineamiento estableció la exoneración de todo impuesto a las ambulancias, coches bomba, los equipos y las refacciones que utilicen las ambulancias, que requieran el Instituto Nacional de Seguros, la Cruz Roja Costarricense y la Caja Costarricense de Seguro Social. Y la Ley Núm. 7543 "Ley de Ajuste Tributario" (1995) estableció particularmente la exoneración de todo tipo de impuestos, tasas, sobretasas y derechos arancelarios, sobre la adquisición y la enajenación de vehículos, equipo, materiales, medicamentos, combustibles, lubricantes, inmuebles y servicios necesarios para el cumplimiento de sus funciones (artículo 4°).

**Gráfico 10**  
Subsidio por litro a pescadores en Gasolina Plus 91 y Diésel, 2016-2021  
(En CRC)



Fuente: Elaboración propia con datos de Aresep.

## C. La teoría económica sobre impuestos a la contaminación

Dos de los problemas más importantes en las economías ambiental y ecológica son los de establecer, primero, el nivel adecuado u óptimo de emisiones de contaminantes por parte de las actividades económicas y, después, diseñar medidas a instrumentos de intervención en el sistema económico para lograrlo. Hay tres tipos generales de instrumentos económicos a disposición de la política ambiental: el diseño institucional, el comando-y-control y los instrumentos de mercado (ver cuadro 4).

**Cuadro 4**  
Instrumentos económicos de control de emisiones contaminantes

Instrumento	Descripción	Ejemplo
<b>Enfoques institucionales</b>		
Reducir costos de transacción	Mejores códigos y normativas	Publicitar información de contaminantes
Responsabilidad social	Educación y ciudadanía	Campañas de educación ambiental
<b>Comando-y-control</b>		
Regulaciones sobre insumos	Normativas sobre el uso de insumos	Prohibiciones por toxicidad
Regulaciones sobre tecnologías	Normativas sobre técnicas de producción	Requerimientos sobre convertidores catalíticos
Cuotas y prohibiciones	Techos de producción	Límites a DDTs y otros químicos
Licencias	Permisos no negociables	Descarga de aguas residuales
Zonificación	Regulación espacial	Zonas industriales y residenciales
<b>Incentivos de mercado</b>		
Impuestos a la emisión	Cargos por volumen emitido	Impuestos al carbono, impuestos a los combustibles
Subsidios al abatimiento	Apoyo al cambio tecnológico	Subsidios a energía renovable
Bonos de desempeño	Certificaciones y bonos	Etiquetado verde
Mercados de permisos	Límite y comercio	Permisos de emisiones de plantas generadoras

Fuente: Elaboración propia con base en Perman et al. (2012).

Las medidas de diseño institucional buscan cambiar los conjuntos de información que operan en la toma de decisiones para promover comportamientos voluntarios que reduzcan las emisiones contaminantes. Las medidas de comando y control son regulaciones que operan en los procesos productivos para establecer intervenciones obligatorias en algunos aspectos particulares, como la escala de producción, la mezcla de insumos utilizados o las tecnologías en operación. Por su parte, los instrumentos de mercado funcionan como una alternativa que descentraliza el comportamiento buscado en la toma de decisiones privadas al cambiar el panorama de precios relativos y los exámenes costo-beneficio respectivos.

Los instrumentos de mercado más utilizados en la política ambiental consisten en:

- Impuestos a las actividades contaminantes o subsidios a las actividades de abatimiento
- Establecimiento de permisos de emisión que pueden ser canjeables y regidos por mecanismos de oferta y demanda

Los impuestos a las actividades contaminantes pueden establecerse tanto a la emisión misma como al producto de producción en cuyo proceso de creación o de transformación —cuando este es insumo— la emisión contaminante ocurre como subproducto o residuo. Mientras el impuesto sobre emisiones es preferido en la literatura económica por lograr más eficientemente los niveles de contaminación establecidos como óptimos, su implementación requiere de un proceso de monitoreo adicional, que se complica en la medida en que los contaminantes se disipan más rápidamente en el medio que los recibe (por ejemplo, la atmósfera), lo que hace más difícil el proceso de atribución hacia actividades particulares.

En contraste, el impuesto sobre el producto contaminante resuelve el problema de atribución puesto que solo requiere la información contable de producción, que suele estar disponible con mucha mayor frecuencia. En este caso, la búsqueda de algún nivel óptimo de contaminación requiere de cálculos adicionales (por ejemplo, vía los factores de emisión) y, tal vez, de un proceso de *pruebas y error* sobre la respuesta de la actividad productiva al impuesto.

En ambos casos, el impuesto sobre actividades o productos contaminantes busca:

- Cambiar el comportamiento contaminante de las empresas al cambiar el panorama de precios relativos, buscando afectar las decisiones sobre la mezcla de insumos o sobre las técnicas de producción seleccionadas con el objetivo de corregir fallas de mercado mediante la internalización de costes externos. La existencia de sustitutos es crucial: la respuesta productiva al impuesto será mayor conforme las empresas tengan más alternativas tanto de insumos como de tecnologías que aumenten la eficiencia productiva y, con ello, reduzcan la emisión contaminante. Dicha respuesta puede ser visible a través de la estimación de las elasticidades precio de los insumos. Un impuesto sube el costo del insumo contaminante (como un combustible de origen fósil), y la existencia de alternativas puede provocar una disminución significativa en su consumo. En este caso, existiría una elasticidad alta. En contraste, la ausencia de alternativas puede asociarse a valores bajos en la elasticidad, en cuyo caso los impuestos adquieren un matiz más recaudatorio, lo que se asocia al siguiente punto.
- Aumentar los recursos fiscales que puedan financiar programas públicos de actividades de manejo ambiental o, incluso, subsidiar las medidas de abatimiento de la contaminación. Si la elasticidad-precio de los insumos contaminantes es elevada, el impacto recaudatorio puede ser más bien bajo, pero se podrá lograr el objetivo de reducir la emisión contaminante de forma más directa. En el caso en que el impuesto opere en entornos de ausencia de sustitutos y, por tanto, de elasticidades más bien bajas, la recaudación fiscal puede aumentar significativamente.

La experiencia internacional observa diversos casos de imposición de impuestos a los contaminantes, aunque estos han dado lugar más frecuentemente al establecimiento de mercados de permisos en el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero (Perman et al. 2012). Allí donde los impuestos a los

contaminantes aún están establecidos, es común que algunas actividades sectoriales reciban exenciones por diversos motivos —p. ej. como en el caso de Costa Rica expuesto en las secciones previas—. En estos casos, la eficiencia del impuesto —tanto en la reducción del contaminante como en la recaudación fiscal— queda comprometida, sobre todo si las actividades exentas resultan significativas en la actividad contaminante agregada o en la recaudación fiscal.

La tendencia internacional es la de establecer impuestos significativos al consumo de combustibles de alto contenido contaminante —p. ej. los de origen fósil— sobre todo en los países de desarrollo alto. Los impuestos elevados a los combustibles fósiles se suelen acompañar de otras medidas para apuntalar el cambio tecnológico hacia opciones menos contaminantes —p. ej. como vehículos menos pesados y más eficientes, o bienes de consumo duradero de consumo energético más eficiente— (Perman et al. 2012). No obstante, como el caso de Costa Rica atestigua, aun es común que países de desarrollo medio tengan establecidos esquemas impositivos diferenciados, incluyendo exenciones a actividades particulares, cuando no un subsidio.

## II. Estado del arte y metodología para la medición de los efectos económicos, distributivos y ambientales

Para estudiar los efectos económicos, distributivos y ambientales que pueden resultar de una eliminación de las exoneraciones al IUSC, se sugiere una metodología de análisis económico y ambiental que opera en dos escalas: una macroeconómica y una microeconómica.

El análisis macroeconómico propuesto se caracteriza por una resolución sectorial e institucional basada en el cálculo de una Matriz de Contabilidad Social para el año 2016 existente en la literatura, y que tiene dos objetivos principales: i) analizar la importancia sectorial y macroeconómica de las actividades exentas y de los ingresos tributarios respectivos, y; ii) estimar por estática comparativa los efectos distributivos en la economía costarricense que pueden resultar de la eliminación de la exención.

El análisis microeconómico busca complementar la visión sectorial macroeconómica por medio de la estimación de elasticidades precio en el uso de combustibles en los sectores de transporte aéreo y de pesca artesanal. La estrategia analítica consiste en estimaciones econométricas que hacen uso de la información sobre consumo pasado y presente de combustibles por estos sectores y sobre los precios relevantes. La integración de los resultados ofrecerá una narrativa de los impactos sectoriales esperables y de su posible difusión en el sistema económico a través de las interdependencias económicas, al tiempo de hacer posible el establecimiento de escenarios tanto de reducciones de emisiones como de recaudación fiscal por el IUSC.

### A. Medición macroeconómica y sectorial

#### 1. Estado del arte

Para analizar la importancia macroeconómica del IUSC en la economía de Costa Rica, así como estimar los efectos productivos y de distribución de modificaciones a las exoneraciones, se utilizará el enfoque sectorial de economía estructural por medio de la matriz de contabilidad social (MCS). La MCS tiene una función doble: por un lado, es un instrumento contable que despliega con resoluciones varias el flujo circular del ingreso en una entidad económica dada; por otro, representa la base estadística de un modelo de determinación del ingreso a través de multiplicadores de ingreso-gasto basados en propensiones medias (Miller y Blair 2009).

La resolución analítica puede ser estrictamente macroeconómica, distinguiendo los grandes flujos económicos entre la actividad productiva agregada, los pagos a los factores de la producción, las percepciones de las instituciones (empresas, gobierno y hogares), y los patrones de consumo asociados. La resolución puede ser también sectorial, desagregando la actividad productiva por sectores de actividad siguiendo la clasificación industrial respectiva a la entidad económica analizada. Tradicionalmente, las MCS suelen utilizar el método de doble entrada que es común en las tablas de insumoproducto, de modo que las transacciones económicas quedan asignadas con una correspondencia uno a uno entre los sectores de actividad productiva (Miller y Blair 2009). Un enfoque adicional distingue los bienes y servicios que se producen y consumen en la economía, de modo que cada sector de actividad puede producir o consumir dos o más bienes y servicios determinados. Este es el enfoque seguido en la construcción de la MCS para la economía de Costa Rica para 2016, que logra distinguir la oferta y el consumo de tres tipos de combustibles—gasolinas, diésel y búnker—y que, por tanto, es la que se utilizará en este estudio (Banerjee et al. 2021) estos requieren que la información utilizada para resolver dichas ecuaciones esté organizada de manera particular que toma la forma de una Matriz de Contabilidad Social (MCS).

El cuadro 5 muestra el esquema general de una matriz de contabilidad social. La organización del flujo circular del ingreso consiste en ordenar las percepciones de las entidades en las filas y sus erogaciones en las columnas. Cada fila y columna corresponde a un agente institucional, generalmente distinguiendo con resoluciones varias a los sectores de actividad, a los factores de la producción, las empresas, los hogares y el gobierno. El cuadro distingue entre las cuentas que serán endógenas al modelo de determinación del ingreso (ver abajo) de las exógenas. Estas últimas incluyen aquellas que representan “fugas” al sistema circular (ahorro en la cuenta de capital, pagos por importaciones provenientes del resto del mundo, o transferencias no-impositivas al gobierno), o inyecciones (inversiones de la cuenta de capital, el consumo de gobierno y otras transferencias directas, y los ingresos por exportaciones al resto del mundo).

**Cuadro 5**  
Esquema de una matriz de contabilidad social

		Gasto							
		Cuentas endógenas			Cuentas exógenas (inyecciones)				
		Sectores de producción	Factores de producción	Hogares	Capital	Gobierno	Resto del mundo		
Ingreso	Cuentas endógenas	Sectores producción	<b>Z</b>			<b>C</b>	$I_{14}$	$I_{15}$	$I_{16}$
		Factores de producción (valor agregado)	<b>V</b>						
		Hogares		<b>Y</b>	<b>H</b>			$I_{36}$	
Cuentas exógenas (fugas)	Capital	$F_{41}$	$F_{42}$	$F_{43}$	$E_{44}$	$E_{45}$	$E_{46}$		
	Gobierno	$F_{51}$	$F_{52}$	$F_{53}$	$E_{54}$	$E_{55}$	$E_{56}$		
	Resto del mundo	$F_{61}$	$F_{62}$	$F_{63}$	$E_{64}$	$E_{65}$	$E_{66}$		

Fuente: Elaboración propia.

Las cuentas endógenas quedan definidas como sigue. La submatriz **Z** captura las transacciones que ocurren entre los sectores de actividad, a veces distinguiendo los bienes y servicios particulares. La sección **V** captura los pagos a los factores de la producción (incluyendo los impuestos a la producción y al valor agregado). La submatriz **Y** asigna los pagos a los factores de la producción a los hogares y a las empresas, mientras que la sección **C** muestra los patrones de consumo de bienes y servicios y la **H** las transferencias intrahogares que puedan existir. Por su parte, las cuentas exógenas incluyen las inyecciones arriba comentadas (desagregadas en las submatrices **I**), las fugas que salen del sistema circular (las submatrices **F**), así como las transacciones entre las cuentas exógenas (en las submatrices **E**), que son requeridas por consistencia contable.

Es posible definir un modelo de determinación del ingreso sobre esta base contable para estudiar los mecanismos ingresogasto tanto de una línea base como bajo alguna situación alternativa —p. ej. eliminando la exoneración de impuestos sobre algunos bienes y servicios particulares—. Dichos mecanismos ingresogasto quedan definidos a través de las propensiones medias de gasto observadas; es decir, no requiere de información adicional sobre comportamientos particulares de respuesta microeconómica —que suelen ser incorporados en los modelos de equilibrio general computable basados en la contabilidad social, que añaden formas funcionales a la producción y al consumo basadas en funciones de utilidad—. Este proceder permite realizar exámenes de interdependencia económica que son más generales que los basados en la economía insumoproducto, pues esta suele dejar a las cuentas de consumo de los hogares como exógenas, no incorporando la retroalimentación entre las actividades de consumo y las de producción, al tiempo de no añadir demandas informacionales o paramétricas (por ejemplo, en la forma de elasticidades de sustitución de insumos, para el caso de la producción, o de bienes de consumo, para el caso del consumo de los hogares).

El modelo de determinación del ingreso define primero el conjunto de cuentas endógenas tal y como se muestra en el cuadro 5, es decir, incluyendo los sectores de actividad, los bienes de consumo, los factores de la producción y las instituciones (empresas y hogares), es decir:

$$\widehat{\mathbf{Z}} = \begin{bmatrix} \mathbf{Z} & \mathbf{0} & \mathbf{C} \\ \mathbf{V} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{Y} & \mathbf{H} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Sea que  $S$  representa el conjunto de cuentas endógenas y  $x_j$  la suma horizontal de la cuenta  $j$ -ésima,  $x_j = \sum_i \widehat{z}_{ij}$ , que será el valor bruto de la producción si se trata de un sector productivo, la suma de valor agregado si es un factor de la producción o el ingreso total percibido si es una institución. Se define una matriz de coeficientes de ingreso  $S$  con:

$$\mathbf{S} = [s_{ij}]_{i,j \in S} \\ s_{ij} = \frac{\widehat{z}_{ij}}{x_j} \quad (2)$$

A partir de las definiciones en (2), se puede escribir en forma matricial el modelo abierto de contabilidad social como sigue:

$$\mathbf{x} = \mathbf{S}\mathbf{x} + \mathbf{f} \quad (3)$$

donde  $\mathbf{f} = [f_j]$ ,  $f_j = \sum_{i \in S} l_{i,j}$  con  $l_{i,j}$  representa el vector que agrega para cada cuenta  $i$ -ésima el conjunto de inyecciones exógenas  $l$  de el cuadro 5. Expresado de esta forma, (3) representa un sistema de ecuaciones simultáneas que encuentra solución en:

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{S})^{-1} \mathbf{f} \quad (4)$$

donde  $(\mathbf{I} - \mathbf{S})^{-1} = \mathbf{M} = [m_{ij}]_{i,j \in S}$  representa la matriz de multiplicadores de contabilidad social, cuya interpretación es similar a la inversa de Leontief del modelo estándar de insumo--producto, pero con un número mayor de transacciones consideradas endógenamente: cada entrada  $m_{i,j}$  mide el volumen de ingreso capturado por la cuenta  $i$ -ésima ante una inyección exógena unitaria en la cuenta  $j$ -ésima. Una vez teniendo la solución en (4), se pueden calcular los multiplicadores de arrastre y absorción del modo siguiente (Miller y Blair 2009):

$$\lambda_j = \sum_i m_{ij} \\ \eta_i = \sum_j m_{ij} \quad (5)$$

La expresión  $\lambda_j$  en (5) define el efecto arrastre en la MCS como la generación de ingreso en toda la economía que resulta de una inyección exógena unitaria en la cuenta  $j$ -ésima. Por su parte, la expresión  $\eta_i$  define el efecto absorción como la captura de ingreso por la cuenta  $i$ -ésima que resulta de una inyección exógena unitaria distribuida en toda la economía. Estos multiplicadores de arrastre y de absorción permiten estudiar el grado en el que operan los encadenamientos productivos y de generación de ingreso en una economía. Por ejemplo, una actividad contribuirá más a la economía en la medida en que su efecto arrastre sea mayor.

## 2. Metodología

La metodología para el examen macroeconómico hace uso de las dos funciones de la MCS, es decir, como herramienta descriptiva del flujo circular del ingreso y como modelo de determinación del ingreso por medio de la matriz de multiplicadores (ver sección previa). Esta aplicación hace uso del cálculo de una MCS para Costa Rica para 2016 (Banerjee et al. 2021) estos requieren que la información utilizada para resolver dichas ecuaciones esté organizada de manera particular que toma la forma de una Matriz de Contabilidad Social (MCS, que distingue 138 sectores de actividad, 189 bienes y servicios y 32 clases de hogares —distintos entre sí de acuerdo con la localidad de pertenencia y a la calificación laboral—.

El cuadro 6 muestra una representación esquemática de la MCS agregada como porcentaje del PIB de Costa Rica. Resalta que este cálculo distingue entre sectores de actividad y los bienes y servicios consumidos y producidos. También distingue los márgenes de comercialización de la producción doméstica y la importada. El resto de la MCS es estándar: la generación de valor agregado distingue los pagos al trabajo, al capital, y pagos mixtos, mientras que el pago de impuestos desagrega los directos —a actividades productivas y a bienes y servicios determinados— e indirectos —al valor agregado—, al tiempo de identificar los del comercio exterior y, por último, los subsidios. El valor agregado luego se dispersa entre las clases de hogares, las empresas y el gobierno, y quedan cuantificados también los patrones de consumo público y privado.



**Cuadro 6**  
**Matriz de contabilidad social para Costa Rica en 2016**  
*(En porcentajes del PIB)*

	act	com	marg-d	marg-m	marg-e	f-lab	f-ingmix	f-cap	cssec	tax-act	tax-vat	tax-imp	tax-exp	tax-com	sub-com	tax-dir	hhd	isflsh	ent	gov	ssec	row	cap-insdng	cap-gov	cap-row	inv-prv	inv-gov	dstk	total	
act		193,5	5,6	8,8	2,2																									193,5
com	82,7																76,3	1,2		14,2	6,6	38,1				19,1	3,0	0,2		257,9
marg-d		5,6																												5,6
marg-m		8,8																												8,8
marg-e		2,2																												2,2
f-lab	47,5																					0,1								47,6
f-ingmix	9,8																													9,8
f-cap	41,0																													41,0
cssec	9,0																													9,0
tax-act	3,5																													3,5
tax-vat		5,5																												5,5
tax-imp		3,6																												3,6
tax-exp		0,0																												0,0
tax-com		0,8																												0,8
sub-com		0,0																												0,0
tax-dir																	2,3		3,5	0,0	0,0	0,8								6,6
hhd						47,4	9,8	7,6	9,0										10,3	4,7	0,0	0,3								89,1
isflsh								0,1											0,3	0,9	0,0	0,1								1,4
ent								32,8									0,8	0,0		0,1	0,0	0,0								33,6
gov								0,4		3,5	5,5	3,6	0,0	0,8	0,0	6,6			0,0			0,0								20,4
ssec								0,1									5,9	0,0	1,6	1,8		0,1								9,5
row		37,8				0,2		0,0											4,3	0,8										43,1
cap-insdng																	3,9	0,1	13,6		2,8			-2,6	3,4					21,2
cap-gov																				-2,0			1,9	0,3						0,2
cap-row																						3,7								3,7
inv-prv																							19,1							19,1
inv-gov																							0,3	2,7						3,0
dstk																							0,0	0,1						0,2
total	193,5	257,9	5,6	8,8	2,2	47,6	9,8	41,0	9,0	3,5	5,5	3,6	0,0	0,8	0,0	6,6	89,1	1,4	33,6	20,4	9,5	43,1	21,2	0,2	3,7	19,1	3,0	0,2		

Fuente: Banerjee y otros (2021) el cual es un documento del BID que permite su reproducción para uso no comercial.

Nota: conceptos descritos en el cuadro 1 del Anexo a este documento.

Tomando esta MCS como instrumento contable, el examen detallado responderá las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el gasto en combustibles que realizan las actividades económicas? ¿Qué importancia tiene este gasto en sus costos de producción? (La sección de Antecedentes ya contiene alguna información preliminar a este respecto).
- ¿Qué importancia tiene el impuesto sobre combustibles en los flujos macroeconómicos en Costa Rica?
  - Respecto del total de ingresos por impuestos
  - Respecto del total de erogaciones públicas
- ¿Qué importancia macroeconómica tienen las actividades exentas del impuesto único en combustibles?
  - Respecto del valor bruto de la producción
  - En la generación de valor agregado
  - En la demanda total de combustibles

Ahora bien, definiendo el modelo de determinación del ingreso con la base contable de esta MCS (ver sección previa), se propone un análisis en dos etapas:

- Etapa primera:
  - A través de un análisis de multiplicadores de arrastre y de absorción definidos en las expresiones de la ecuación (5), se responderá a las preguntas ¿cómo son los encadenamientos de ingreso de las actividades exentas del impuesto único a los combustibles? ¿cómo se comparan respecto del conjunto de actividades productivas? Esta información brinda luz sobre los posibles impactos multisectoriales de un cambio en la tasa impositiva sobre los combustibles.
- Etapa segunda:
  - Simulación de la eliminación de la exoneración del IUSC. Por medio de cruzar información macro (proveniente de la MCS) con información sectorial (de la RECOPE), a fin de distinguir volúmenes de consumo con los precios observados se simulará el precio a los combustibles resultante de la eliminación del impuesto manteniendo los volúmenes constantes (es decir, suponiendo un escenario de elasticidad precio de la demanda de combustibles cercana a cero), y se estudiará el efecto multisectorial resultante, identificando la distribución de dicho impacto en la economía.

La etapa segunda hará uso de un modelo de determinación del ingreso que se basa en la utilización de la programación lineal. Se ha optado por este enfoque debido a que permite tomar en cuenta las interacciones entre precios y cantidades en la determinación del ingreso, y que tiene en Duchin y Levine (2011)(2012) su presentación matemática y en López-Morales y Duchin (2011)(2015) algunas implementaciones empíricas para México. Debido a que el modelo original se ha diseñado para trabajar con tablas insumo-producto, requiere algunas adecuaciones para poderse utilizar con una matriz de contabilidad social. En particular, se basa en la identificación clara de las cuentas exógenas y endógenas comentadas en la sección previa.

Sea que la matriz  $\mathbf{S}$  definida en la expresión (2) contiene el conjunto de cuentas endógenas contempladas en  $\widehat{\mathbf{Z}}$ , definida en la expresión (1). Siguiendo el cuadro 5, las cuentas exógenas se dividen entre fugas (cuenta de ahorro y del resto del mundo, contenidas en el vector  $\mathbf{v}$ ) e inyecciones (cuentas de inversión y de exportaciones, contenidas en el vector  $\mathbf{f}$ ). Se define el siguiente problema primal de optimización lineal:

$$\begin{aligned}
 \text{Min } Z_p &= \mathbf{v}'\mathbf{x} \\
 \text{sujeto a} \\
 (\mathbf{I} - \mathbf{S})\mathbf{x} &\geq \mathbf{f} \\
 \mathbf{x} &\geq \mathbf{0}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Este problema es un método alternativo para encontrar el vector  $\mathbf{x}$  que resuelve el sistema de ecuaciones expresado en (3). La ventaja de operar de esta forma consiste en poder analizar el modelo dual de optimización lineal, que queda automáticamente definido al enunciar el problema (6) como:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z_D &= \mathbf{p}'\mathbf{f} \\ \text{sujeto a} \\ (\mathbf{I}' - \mathbf{S}')\mathbf{p} &\leq \mathbf{v} \\ \mathbf{p} &\geq \mathbf{0} \end{aligned} \quad (7)$$

El modelo dual elige los precios sombra  $\mathbf{p}$  de las cuentas exógenas asociados al modelo de determinación del ingreso (6). Para el caso de los sectores productivos y de las cuentas de bienes y servicios, estos precios sombra reflejan los costos de producción agregados. La implementación del modelo primal (6) y el dual (7) en las condiciones base determinan un vector  $\mathbf{x}$  para las cuentas endógenas (que replica la información observada en la MCS) y un vector  $\mathbf{p}$  que sirve como un índice de precios relativos inicial.

El siguiente paso consiste en la cuantificación del nuevo precio a los combustibles para las actividades otrora exentas, lo que pasa por modificar el multiplicador  $s_{ij}$  correspondiente, digamos, que ahora cuantificará el gasto en combustibles (con los nuevos precios) por cada unidad de valor bruto de la producción. De esta forma, queda definida una nueva matriz  $\hat{\mathbf{S}}$  y, por tanto, el modelo alterno de determinación del ingreso

$$\begin{aligned} \text{Min } Z_P &= \mathbf{v}'\hat{\mathbf{x}} \\ \text{sujeto a} \\ (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{S}})\hat{\mathbf{x}} &\geq \mathbf{f} \\ \hat{\mathbf{x}} &\geq \mathbf{0} \end{aligned} \quad (8)$$

con su respectivo modelo dual:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z_D &= \hat{\mathbf{p}}'\mathbf{f} \\ \text{sujeto a} \\ (\mathbf{I}' - \hat{\mathbf{S}}')\hat{\mathbf{p}} &\leq \mathbf{v} \\ \hat{\mathbf{p}} &\geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

La distribución de los impactos de esta modificación se analiza por medio de estática comparativa del modo siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta \mathbf{x} &= \hat{\mathbf{x}} - \mathbf{x} \\ \Delta p_i &= \frac{\hat{p}_i}{p_i}, \forall i \in S \end{aligned} \quad (9)$$

## B. Estructuras de insumos de los sectores exentos

Como se muestra en el cuadro 1 de la sección de Antecedentes, la totalidad de los volúmenes de gasolinas y diésel consumidos en la economía de Costa Rica proviene de importaciones del Resto del Mundo administradas por la RECOPE. Este proceder permite establecer que los encadenamientos "hacia arriba", es decir, en la producción de estos combustibles, ocurren fuera de la economía costarricense, mientras que las actividades de comercialización asociadas son de poca importancia relativa.

En efecto, al examinar la estructura del sector económico 55 en la clasificación industrial de la MCS (Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque. Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno, ver Banerjee et al. (2021) estos requieren que la información utilizada para resolver dichas ecuaciones esté organizada de manera particular que toma la forma de una Matriz de Contabilidad Social (MCS), queda claro que casi la totalidad de su producción se refiere a

la segunda "fabricación" contemplada, la de sustancias químicas. El producto bruto de este sector fue de 168,3 miles de millones de CRC en 2016 distribuido entre los bienes y servicios que se muestran en el cuadro 7. Como se ve, 77% del producto sectorial corresponde a sustancias químicas básicas, mientras que 12% corresponde a servicios de comercialización. La producción de gasolinas y diésel por este sector no reporta valores positivos.

**Cuadro 7**  
**Distribución del producto bruto del sector de fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque, y de fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos del nitrógeno – Costa Rica, 2016**

<b>Bienes y servicios</b>	<b>Millones de colones</b>
Otros productos derivados del petróleo y del coque	916,7
Sustancias químicas básicas, abonos y compuestos del nitrógeno	131 704,0
Jabones, detergentes y perfumes	54,5
Fibras artificiales y productos químicos n.c.p	14 517,8
Desperdicios y desechos	12,5
Servicios de reparación de maquinaria	175,3
Servicios de comercio	19 583,7
Transporte de carga	1 034,3
Servicio de alquiler de inmuebles	30,5
Servicio de alquiler de automotores	307,9
<b>Total</b>	<b>168 337,3</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

Nota: n.c.p: no clasificados en otra parte.

Por otro lado, los encadenamientos "hacia abajo" asociados a los combustibles son, como cabría esperar, muy distintos. El cuadro 2 incluida en los Antecedentes mostró que los perfiles diferenciados entre el consumo de gasolinas y de diésel se caracterizan porque la mayor parte de las gasolinas (70%) se consumen como bien de uso final en los hogares, mientras que la mayor parte del diésel (87%) se consume como insumo intermedio en actividades productivas. Por tanto, el examen de los impactos económicos de modificaciones en el precio de los combustibles pasa por analizar la forma en la que las actividades hasta ahora exentas se relacionan con el resto del sistema económico.

Un primer acercamiento a este problema revisa la estructura de insumos de las actividades en cuestión. A partir de las definiciones de la expresión (2), es decir, de la matriz de coeficientes de contabilidad social, se puede estudiar la oferta de insumos que la economía costarricense realiza para la obtención de una unidad de producto de los sectores exentos, que en este caso queda normalizada a 1 millón de CRC. Como se ve en el cuadro 8, 0,5 millones de CRC por cada millón de CRC de valor bruto de la producción de pesca marítima y de agua dulce corresponde a consumo intermedio de insumos productivos, mientras que el consumo de diésel reclama 0,17 millones de esa unidad, siendo el insumo productivo de mayor importancia en el sector.

El desglose de contabilidad social detalla que los restantes 0,49 millones de valor bruto de la producción corresponden a las categorías de valor agregado (ampliadas con los impuestos directos a la producción y el pago al recurso natural del que depende dicho sector). Hay que notar que el valor agregado se divide en la pesca en una razón 2:1 entre trabajo y capital, indicando que las tecnologías dominantes en este sector son intensivas en mano de obra, mientras que la mayor parte de los salarios se pagan al trabajo de calificación media.

**Cuadro 8**  
**Distribución del valor bruto de la producción de los sectores “Pesca marítima y de agua dulce” y “Transporte marítimo y aéreo y de carga por carretera” en insumos y factores productivos**  
*(En millones de CRC por cada millón de CRC de producto bruto sectorial)*

Sector pesca		Sector transporte aéreo, marítimo y carga por carretera	
Insumos			
Agricultura	0,041	Agricultura y minería	0,000
Pesca	0,062	Alimentos procesados	0,000
Alimentos procesados	0,024	Manufactura ligera	0,002
Manufactura ligera	0,004	Gasolina	0,017
Gasolina	0,001	Diésel	0,120
Diésel	0,178	Maquinaria y productos industriales	0,034
Maquinaria y productos industriales	0,089	Servicios	0,351
Servicios	0,106		
Subtotal 1	0,504	Subtotal 1	0,525
Factores			
Trabajo con calificación baja	0,026	Trabajo con calificación baja	0,030
Trabajo con calificación media	0,219	Trabajo con calificación media	0,110
Trabajo con calificación alta	0,076	Trabajo con calificación alta	0,061
Capital	0,129	Capital	0,263
Impuesto a actividades	0,015	Impuesto a actividades	0,012
Recurso natural pesca	0,031		
Subtotal 2	0,496	Subtotal 2	0,475
Total (1+2)	1,000	Total (1+2)	1,000

Fuente: Cálculos propios a partir de los multiplicadores definidos en la expresión (2). Datos de Banerjee et al. (2021).

Mientras la participación del consumo intermedio en el producto bruto del sector de transporte marítimo y aéreo es similar a la de la pesca, aunque un poco mayor, existen diferencias importantes en la estructura de insumos. La mayor dependencia de insumos reside en los servicios, con 0,35 millones por cada millón de CRC de valor bruto de la producción. El diésel, por su parte, reclama 0,12 millones de CRC por cada unidad, mientras que a la gasolina apenas corresponden 0,01 millones de CRC por cada unidad de producto bruto. A diferencia de la pesca, la mayor parte del valor agregado se asigna al capital, con 0,26 millones de CRC por cada unidad de producto bruto, mientras que el trabajo absorbe 0,20 millones, también concentrados en los empleos de calificación media. En suma, esta distribución sugiere que la industria aérea es más intensiva en capital, al tiempo de mostrar una dependencia relativamente menor a los combustibles en comparación con el sector pesquero, lo que sugiere mayores encadenamientos “hacia arriba”, sobre todo con el sector servicios.

Este examen permite adelantar dos comportamientos: primero, mientras la participación del consumo intermedio en el valor bruto de la producción es similar en ambos sectores, el dominio del diésel (y su naturaleza importada) implica que la pesca tiene encadenamientos internos mucho más débiles que el de la industria aérea, por lo que el impacto “hacia arriba” de modificaciones en sus transacciones económicas se reflejarán en un menor número de sectores y con menor intensidad, pues la pesca es un sector sustancialmente de menor tamaño: el valor bruto de la producción en 2016 es de 25,2 mil millones de CRC para la pesca, mientras que para el transporte marítimo y aéreo es de 694 mil millones de CRC. Segundo, el sector de transporte marítimo y aéreo exhibe encadenamientos internos de mucho mayor arrastre, gracias a su amplia dependencia a actividades que solo pueden ser de oferta interna, como los servicios. No obstante, la menor dependencia a los combustibles por unidad de producto no debe interpretarse como si la industria aérea tuviera en ese ámbito menor importancia. Como se ve en el cuadro 1 de los Antecedentes, el gran tamaño de la industria implica que ésta consume casi una quinta parte del diésel a nivel nacional, mientras que la pesca contribuye apenas con 1%.

## C. Satisfacción de demanda interna por los sectores exentos

Un segundo acercamiento al problema pasa por revisar la contribución de estos sectores al resto de la economía costarricense: ¿cómo se distribuye la demanda por el producto bruto que generan? Arriba se mencionó que el valor bruto de la producción del sector “pesca marítima y de agua dulce” fue de 25,2 miles de millones de CRC. La contabilidad social asigna la totalidad de este valor como parte de los suministros de la cuenta de bienes y servicios llamada “Productos de la pesca”, cuya distribución de fuentes y destinos de producción queda como muestra el cuadro 9. El total de oferta de esta cuenta (49,5 miles de millones de CRC) proviene de dos fuentes principales, la pesca interna (con el total de producto doméstico arriba mencionado) e importaciones. Completan el valor de la oferta total los márgenes de comercialización y los impuestos.

**Cuadro 9**  
**Origen y destino en la economía de Costa Rica de “Productos de la pesca”**  
(En millones de CRC de 2016)

Origen		Destino	
Pesca marítima y de agua dulce	25 186,6	Pesca y acuicultura	1 568,8
Importaciones	18 326,2	Procesamiento y conservación	24 765,4
Márgenes de comercialización	5 801,0	Servicio alojamiento, comida y bebidas	7 818,3
Impuestos	241,8	Otras actividades NM	837,1
		Hogares	14 566,0
<b>Total</b>	<b>49 555,6</b>		<b>49 555,6</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

Esta oferta tiene dos destinos principales, el sector de procesamiento de alimentos provenientes de la pesca (con 24,7 miles de millones de CRC) y el consumo directo de los hogares (con 14,5 miles de millones de CRC). También destacan los servicios de restaurantes y de hotelería, que consumen 7 mil millones de dicha oferta. Completan los destinos la demanda del mismo sector pesquero y otras actividades de no-mercado incluidas en la contabilidad de Banerjee et al. (2021) estos requieren que la información utilizada para resolver dichas ecuaciones esté organizada de manera particular que toma la forma de una Matriz de Contabilidad Social (MCS. Dado que el consumo de los hogares es uso final, conviene ahora revisar lo que sucede con el sector de procesamiento de productos pesqueros, cuya distribución de fuentes de producto bruto queda expuesto en el cuadro 10.

**Cuadro 10**  
**Estructura de insumos del sector “Procesamiento de pescados, crustáceos y moluscos”**  
**en la economía de Costa Rica, 2016**

	Millones de CRC	Millones de CRC por unidad de producto
<b>Insumos</b>		
Productos de la pesca	24 765,5	0,171
Productos de la acuicultura	29 017,1	0,200
Alimentos procesados	11 215,4	0,077
Manufacturas y productos industriales	15 957,7	0,110
Servicios de publicidad	5 297,3	0,037
Servicios	14 821,1	0,102
Subtotal 1	101 074,1	0,697
Trabajo con calificación baja	2 977,4	0,021
Trabajo con calificación media	9 186,8	0,063
Trabajo con calificación alta	8 256,1	0,057
Capital	22 094,6	0,152

	Millones de CRC	Millones de CRC por unidad de producto
<b>Insumos</b>		
Impuesto a actividades	1 347,4	0,009
Subtotal 2	43 862,2	0,303
Total (1 +2)	144 936,3	1,000

Fuente: Cálculos propios a partir de los multiplicadores definidos en la ecuación (2). Datos de Banerjee et al. (2021).

Nota: Una unidad de producto equivale a un millón de CRC de valor bruto de la producción.

El sector "Procesamiento de pescados, crustáceos y moluscos" genera un valor bruto de la producción por 144,9 miles de millones de CRC, tomando por entero el producto de la cuenta "productos de la pesca" expuesto en el cuadro 11. Como se ve, complementan los insumos los productos de la acuicultura, otros alimentos procesados, y manufacturas y servicios. La estructura sectorial es tal que casi 70% del valor bruto de la producción corresponde al consumo intermedio, y el restante 30% al valor agregado, que se distribuye casi por igual entre trabajo y capital, dando cuenta de un sector más intensivo en capital que la pesca misma, pero aun dependiente de tecnologías con fuerte componente laboral. Este examen sugiere que cambios existentes en los costos de producción de los productos de la pesca podrían impactar directamente el procesamiento de estos alimentos, aunque de forma relativamente moderada: los insumos de dicho sector representan menos que una quinta parte del total (17%).

**Cuadro 11**  
**Origen y destino en la economía de Costa Rica de la cuenta de bienes**  
**"Pescados, crustáceos y moluscos conservados"**  
*(En millones de CRC de 2016)*

Origen		Destinos	
Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	143 006,6	Pesca y acuicultura	41,9
Otros alimentos procesados	3 167,7	Procesamiento y conservación	5 086,4
Importaciones	29 448,7	Servicio alojamiento, comida y bebidas	46 201,8
Márgenes de comercialización	24 978,7	Otras actividades	4 299,8
Impuestos	5 876,2	Hogares	104 570,9
		Exportaciones	46 276,9
Total	206 477,9	Total	206 477,9

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

Casi la totalidad de este producto (98%), constituye la fracción dominante (70%) de la oferta interna de la cuenta de bienes y servicios "Pescados, crustáceos y moluscos conservados", cuyo valor bruto total está complementado por importaciones (12%), otros alimentos procesados (2%), y márgenes de comercialización e impuestos (16%). Poco menos que la mitad de ese producto (49%) se destina al consumo de los hogares, mientras que la mitad restante se divide casi por igual entre utilización de estos productos como insumos para otras actividades (casi por entero en los servicios de alojamiento, comida y bebida), y en las exportaciones al resto del mundo.

Ahora bien, la sección previa mencionó que el valor de la producción del sector de transporte aéreo, marítimo y de carga por carretera es de 694 mil millones de CRC para 2016. Este producto se distribuye en la economía costarricense como se muestra en cuadro 12. El 80% de dicho valor corresponde al servicio de carga, mientras que la cuenta de bienes y servicios "Transporte aéreo y marítimo de pasajeros" representa menos que una quinta parte (17%). La matriz de Banerjee et al (2021) no despliega información sobre la composición interna del sector "transporte de carga", es decir, no discrimina entre los servicios de carga por carretera (que están incluidos en el sector respectivo) de los aéreos o marítimos. Por esta razón, lo que sigue se enfoca en la cuenta de bienes y servicios "Transporte aéreo y marítimo de pasajeros", que es una actividad que se encuentra contemplada en la exención impositiva comentada en los Antecedentes de este documento.

**Cuadro 12**  
**Distribución del valor bruto de la producción del sector de transporte aéreo, marítimo, y de carga por carretera – Costa Rica, 2016**

	Millones de CRC	Porcentajes
Comercio	3 106,6	0,4
Transporte de carga	558 177,9	80,3
Transporte aéreo y marítimo de pasajeros	122 569,0	17,6
Almacenamiento	2 368,0	0,3
Otros servicios asociados al transporte	7 972,0	1,1
Otras actividades	623,0	0,1
Total	694 816,5	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

El cuadro 13 muestra el origen y el destino del valor de la cuenta de bienes y servicios “Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea”. La oferta doméstica descrita en la tabla previa, equivalente a 122 mil millones de CRC, representa 40% de la oferta interna de esta cuenta, mientras que, como es muy visible, el Resto del mundo contribuye con prácticamente 50% del total. Estas “importaciones” representan el valor de las transacciones que empresas externas hacen a la economía de Costa Rica ofreciendo este servicio (lo que bien puede incluir los vuelos provenientes de Costa Rica hacia el Resto del mundo). El valor total de la oferta de esta cuenta es de 304 mil millones de CRC, cuya demanda se concentra primordialmente en el consumo final de los hogares (una tercera parte) y en “exportaciones” al Resto del mundo (una cuarta parte). Estas “exportaciones” incluyen transacciones en las que agentes externos a la economía de Costa Rica adquieren el bien “Transporte de pasajeros vía aérea y marítima” ofrecido internamente.

**Cuadro 13**  
**Origen y destino de la cuenta de bienes y servicios**  
**“Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea” – Costa Rica, 2016**  
*(En millones de CRC)*

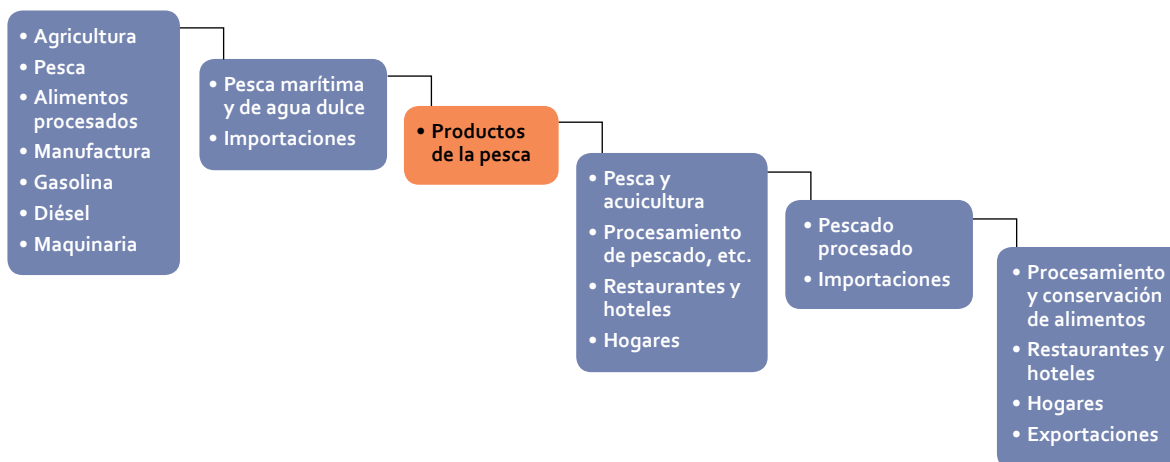
Origen		Destino	
Transporte aéreo, marítimo y de carga	122 569	Agricultura e industria ligera	9 877,8
Servicios de transporte	149,6	Manufacturas e industria pesada	13 007,6
Agencias de viajes	7 506,3	Comercio	18 195,5
Impuestos	26 592,3	Servicios	66 644,2
Resto del mundo	147 807,5	Hogares	116 273,4
		Resto del mundo	80 626,2
Total	304 624,7		304 624,7

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

El examen realizado hasta aquí permite ver las características principales de los encadenamientos directos de los sectores exentos al impuesto único a los combustibles. Mientras este análisis no es exhaustivo (ver la siguiente sección), permite vislumbrar la naturaleza de la relación de estos sectores con la economía y, por tanto, los posibles impactos. El diagrama 1 muestra un esquema de los encadenamientos directos que se observan en la matriz de contabilidad social para el sector de Pesca marítima y de agua dulce. La estructura de insumos incluye productos provenientes de relativamente pocos sectores de la economía, y con intensidad también débil, y el examen previo permite ver que en dicha estructura la demanda de diésel es la de mayor importancia relativa (17% del total de insumos).



**Diagrama 1**  
**Esquema de los encadenamientos directos de la pesca marítima y dulce**



Fuente: Elaboración propia.

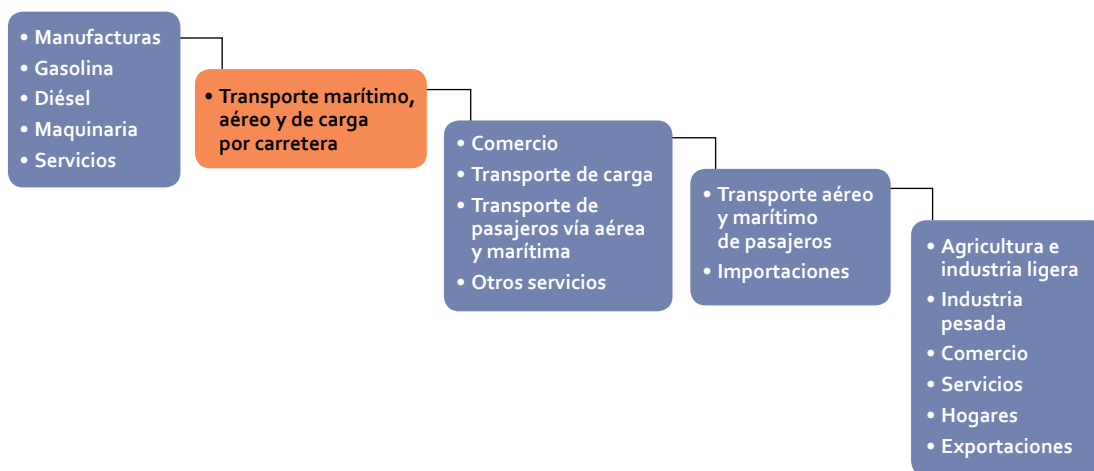
Mientras el impacto en costos para la industria pesquera doméstica de la eliminación de la exención puede ser significativa, la difuminación en el resto de la economía se va diluyendo conforme se avanza en los encadenamientos hacia abajo, que además se caracterizan por ir creciendo en importancia económica por valor agregado. El producto de la pesca se combina con importaciones para constituir la cuenta de bienes “Productos de la pesca”, cuyo producto se destina en su mayor parte a satisfacer la demanda del procesamiento de pescado, crustáceos y moluscos, aunque también tienen importancia los restaurantes y los hoteles y el uso final en las distintas categorías de hogares. La oferta interna de pescado procesado se combina con importaciones para satisfacer las demandas representadas por los requerimientos de la economía interna por alimentos procesados, de nueva cuenta los restaurantes y los hoteles, los hogares y, por último, las exportaciones. Un aumento en los costos de la industria pesquera, entonces, tendrá efectos negativos en el consumo de los hogares y en las actividades turísticas y de esparcimiento (al menos las incluidas en los restaurantes y los hoteles) por doble vía: por el consumo de los productos directos de la pesca y de los productos procesados. También pueden incidir de forma negativa en la competitividad internacional de las exportaciones, mientras que otros impactos (indirectos) ocurren al elevar los costos de las actividades internas que dependen, en menor o mayor medida, de estos insumos.

El diagrama 2 muestra los encadenamientos directos del sector de transporte aéreo, marítimo y de carga por carretera. En los encadenamientos hacia arriba aparecen con más fuerza los servicios (al menos al compararse con el sector pesquero), por lo que es previsible que este sector tenga mayores efectos de arrastre que la pesca. La mayor parte del valor bruto de la producción de este sector corresponde al transporte de carga, mientras que el de transporte aéreo y marítimo de pasajeros es de una quinta parte. Esta actividad genera la oferta interna del bien de consumo “transporte aéreo y marítimo de pasajeros”, que se complementa (en poco más de un 50%) por la oferta prestada desde el Resto del mundo. La demanda de este bien se compone por consumo intermedio por parte de varias actividades domésticas, que representa un poco más de una tercera parte del total, y por el consumo de los hogares, que solo aparecen al final del ciclo productivo, y las “exportaciones”, o el consumo de este bien realizado por residentes externos a la economía de Costa Rica.

Este examen permite adelantar dos comportamientos (cuya manifestación precisa se estudia en la sección siguiente): la eliminación de la exoneración de los impuestos a los combustibles tiene un impacto mucho más significativo en la estructura de costos de la pesca, al tiempo de difuminarse en muchos más sectores de la economía que en el transporte aéreo de pasajeros. Además, dada la dependencia de los hogares en varias etapas del ciclo productivo de la pesca, el impacto sobre éstos puede ser de mayor grado, sobre todo en los hogares de menores ingresos (que pueden depender más de la pesca no procesada).

No obstante este comportamiento más difuminado, la escala reducida de la industria pesquera sugiere que la intensidad en que estos efectos pueden ocurrir es más bien menor cuando se la mira en términos macroeconómicos. En contraste, aunque la industria del transporte aéreo exhibe encadenamientos hacia abajo mucho más localizados, el mayor tamaño relativo puede significar una intensidad de impacto mucho mayor, aunque eventualmente podrá ser más progresiva en términos de la distribución del ingreso, pues son los hogares urbanos de mayor ingreso los que exhiben mayor acceso al transporte aéreo.

**Diagrama 2**  
Esquema de los encadenamientos directos del transporte marítimo, aéreo y de carga por carretera



Fuente: Elaboración propia.

## 1. Encadenamientos productivos totales (directos e indirectos) de los bienes y servicios exentos

Esta sección trabaja con los encadenamientos directos e indirectos en la producción de bienes y servicios utilizando los multiplicadores de arrastre definidos en la sección de metodología. Estos multiplicadores miden el impacto en la generación de ingreso en la economía que resulta de una inyección exógena unitaria (en este caso, de un millón de CRC). Los valores más elevados del multiplicador indican que la producción del bien o servicio en cuestión exhibe encadenamientos directos e indirectos de mayor intensidad en el sistema económico y, por tanto, mayor será la importancia de la producción del bien o servicio en la generación de ingreso nacional. Por el contrario, valores menores de los multiplicadores de arrastre indican intensidad débil de dichos encadenamientos, y menor importancia de dicha producción en la generación de ingreso nacional.

El cuadro 14 muestra una selección ordenada de los encadenamientos de arrastre de la producción de bienes y servicios en Costa Rica. Hay que notar que la MCS de Banerjee et al (2021) contiene la imputación de valor para sectores económicos y bienes y servicios de “no mercado”, incluyendo la producción del bien “Servicios domésticos”. Este servicio se encuentra imputado en el consumo de los hogares al tiempo de no requerir de insumos productivos del resto del sistema (además de los laborales) ni de depender de inyecciones exógenas, por lo que el total de las transacciones quedan autocontenidas como consumo intermedio en la MCS. Como resultado, la producción de “Servicios domésticos” exhibe el mayor efecto de arrastre en la generación de ingreso. Le siguen otras categorías de servicios asociadas a la actividad del Estado, como los de seguridad social, los servicios generales de gobierno y los servicios “a la comunidad en general”.

**Cuadro 14**  
**Encadenamientos productivos totales de bienes y servicios seleccionados: efectos de arrastre**  
*(En millones de CRC)*

<b>Ranking</b>	<b>Bienes y servicios</b>	<b>Efecto arrastre</b>
1	Servicios domésticos	19,4
2	Servicios administrativos de los regímenes de seguridad social obligatoria	16,3
3	Servicios públicos generales del gobierno	16,1
4	Servicios a la comunidad en general	16,0
5	Plátano	16,0
14	Café oro	15,6
17	Palma aceitera	15,5
20	Café en fruta	15,4
72	Cerveza, malta, bebidas no alcohólicas y agua embotellada	13,9
78	Ganado bovino	13,8
112	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	12,6
176	Productos de la pesca	9,8
155	Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea	8,3
158	Motores, generadores, transformadores eléctricos, aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	7,5
166	Equipos de comunicaciones y aparatos electrónicos de consumo	6,7

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

En cuanto a los bienes, algunos productos agrícolas (como el plátano, el café oro o en fruta, y la palma de aceite) aparecen primero en la ordenación de mayores efectos de arrastre, indicando que la producción de estos bienes contribuye sustancialmente a la generación de ingreso nacional. Como se ve, el procesamiento de pescados, crustáceos y moluscos aparece solo en el lugar 112 (de 185), indicando que la producción de este bien no exhibe los mayores encadenamientos productivos. El valor del multiplicador indica que por cada millón de CRC que se inyecte exógenamente (por ejemplo, vía demanda externa), la producción de estos bienes genera 12.6 millones de CRC de ingreso nacional. El bien "Productos de la pesca" (que es un insumo de los bienes procesados) aparece en el lugar 176, con un multiplicador de 9,8. La diferencia entre el multiplicador de estos productos y su procesamiento se puede explicar precisamente por el contenido de manufactura doméstica en los productos conservados.

Por su parte, el bien "Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea" aparece hasta el lugar 155 en el ordenamiento de mayor arrastre, indicando que sus encadenamientos internos son de menor intensidad incluso que aquellos de los Productos de la pesca. Por cada millón de CRC de inyección exógena para este bien la economía genera 8,31 millones de CRC.

El cuadro 15 desagrega los efectos de arrastre mostrados en el cuadro 14 para identificar la importancia de los sectores productivos, los bienes y servicios, los pagos factoriales y los ingresos institucionales en la cadena de suministro de las actividades pesqueras y de los productos asociados ("Productos de la pesca", "Pescados, crustáceos y moluscos conservados" y "Servicios de alojamiento"). La estructura porcentual indica la importancia de cada sector en la cadena agregada de suministro de las cuentas mostradas. Por ejemplo, la cadena de suministro del sector pesquero por parte de otros sectores de la economía está concentrada en los sectores primarios (Agriculturas y minería), con 8,8%, la maquinaria y productos industriales (4,6%) y los servicios (6,9%). En términos de los bienes y servicios, la cadena de suministro se encuentra dominada por los productos industriales (7,7%) y los servicios (11,8%). Como se ve, la importancia de los sectores primarios va cayendo conforme avanzamos en los encadenamientos: los sectores agrícolas y mineros contribuyen con 6,2%, 2,44% y 1% de las cadenas de suministro de los bienes Productos de la pesca, Pescados, crustáceos y moluscos conservados, y Servicios de alojamiento, respectivamente.

**Cuadro 15**  
**Desagregación de encadenamientos productivos y de ingreso totales del sector pesquero**  
**y de los bienes asociados**  
*(En CRC)*

Cuenta	Sector pesquero		Productos de la pesca		Pescados, crustáceos y moluscos conservados		Servicios de alojamiento	
	Efectos de arrastre	Porcentajes	Efectos de arrastre	Porcentajes	Efectos de arrastre	Porcentajes	Efectos de arrastre	Porcentajes
Agricultura y minería	1,18	8,77	0,61	6,26	0,31	2,44	0,13	0,98
Alimentos procesados	0,29	2,13	0,18	1,86	1,00	7,95	0,30	2,35
Manufactura ligera	0,05	0,37	0,03	0,34	0,05	0,37	0,05	0,41
Maquinaria y productos industriales	0,62	4,63	0,50	5,09	0,60	4,77	0,54	4,17
Transporte	0,13	0,98	0,08	0,87	0,11	0,84	0,09	0,73
Servicios	0,92	6,86	0,62	6,32	0,84	6,66	1,69	13,16
Actividades NM	0,59	4,42	0,38	3,88	0,46	3,68	0,54	4,20
<b>Subtotal</b>	<b>3,78</b>	<b>28,17</b>	<b>2,41</b>	<b>24,61</b>	<b>3,37</b>	<b>26,73</b>	<b>3,35</b>	<b>26,01</b>
Agrícolas y minerales	0,26	1,94	1,15	11,75	0,42	3,31	0,18	1,41
Alimentos procesados	0,42	3,10	0,26	2,69	1,42	11,28	0,45	3,48
Manufactura ligera	0,14	1,05	0,09	0,94	0,12	0,97	0,14	1,10
Gasolina	0,05	0,40	0,03	0,36	0,04	0,34	0,05	0,35
Diésel	0,22	1,61	0,11	1,17	0,04	0,30	0,03	0,21
Productos industriales	1,03	7,68	0,76	7,73	0,93	7,38	0,86	6,69
Transporte	0,14	1,07	0,09	0,95	0,12	0,92	0,10	0,81
Servicios	1,60	11,89	1,05	10,74	1,38	10,95	2,56	19,87
<b>Subtotal</b>	<b>3,86</b>	<b>28,74</b>	<b>3,56</b>	<b>36,32</b>	<b>4,47</b>	<b>35,44</b>	<b>4,37</b>	<b>33,93</b>
Márgenes	0,28	2,09	0,29	2,95	0,34	2,67	0,22	1,71
Trabajo	1,12	8,33	0,71	7,27	0,82	6,47	0,91	7,04
Capital	0,85	6,30	0,55	5,59	0,75	5,95	0,79	6,18
Contribuciones ss	0,14	1,04	0,10	0,98	0,14	1,09	0,16	1,21
Impuestos	0,40	2,95	0,25	2,57	0,30	2,42	0,38	2,94
<b>Subtotal</b>	<b>2,78</b>	<b>20,71</b>	<b>1,90</b>	<b>19,36</b>	<b>2,35</b>	<b>18,60</b>	<b>2,46</b>	<b>19,08</b>
H rural baja	0,06	0,44	0,04	0,39	0,05	0,38	0,06	0,49
H rural media	0,15	1,10	0,09	0,95	0,10	0,79	0,11	0,87
H rural alta	0,06	0,47	0,04	0,42	0,05	0,41	0,06	0,43
H rural otras	0,11	0,81	0,07	0,72	0,09	0,74	0,10	0,80
H urb baja	0,08	0,60	0,05	0,52	0,06	0,51	0,08	0,64
H urb media	0,38	2,86	0,24	2,47	0,26	2,04	0,29	2,22
H urb alta	0,54	4,02	0,35	3,58	0,44	3,52	0,47	3,68
H urb otras	0,38	2,81	0,25	2,52	0,33	2,63	0,36	2,82
Otras instituciones	0,66	4,88	0,42	4,32	0,58	4,58	0,61	4,76
Gobierno	0,59	4,38	0,38	3,83	0,46	3,64	0,55	4,28
<b>Subtotal</b>	<b>3,01</b>	<b>22,38</b>	<b>1,93</b>	<b>19,71</b>	<b>2,43</b>	<b>19,23</b>	<b>2,70</b>	<b>20,98</b>
<b>Total</b>	<b>13,43</b>		<b>9,81</b>		<b>12,61</b>		<b>12,87</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al. (2021).

En contraste, la importancia de los bienes procesados comienza a aumentar: los bienes agrícolas y minerales representan el 11,7% de la cadena de Productos de la pesca, y los alimentos procesados el 11,3% de Pescados, crustáceos y moluscos conservados, mientras que los Servicios representan el insumo de mayor importancia para los Servicios de alojamiento. En términos de la distribución del ingreso, el sector pesquero tiene ligeramente una mayor importancia para los hogares rurales de las tres categorías de ingreso que las actividades de procesamiento, aunque en las tres cuentas analizadas se observa que la distribución del ingreso asociada es regresiva, con los hogares urbanos de clase media y alta obteniendo un ingreso relativamente mayor.

Por su parte, el cuadro 16 desagrega el efecto arrastre del bien "Transporte aéreo y marítimo de pasajeros" y muestra, como cabría esperar, una estructura de encadenamientos muy distinta a las de las cuentas de los productos pesqueros. En términos sectoriales, las actividades de Transporte y de Servicios localizan la mayor parte de la cadena agregada de suministro, con 5,8% y 7,5%, respectivamente. Los productos industriales también aparecen con importancia relativa (3,5%), así como los alimentos procesados (1,7%). Un comportamiento similar se mantiene en la estructura de bienes y servicios. A pesar de ser una industria más intensiva en capital, la provisión de este bien genera un efecto agregado mayor para el trabajo (6,7%) que para el capital (5,8%), lo que se puede explicar por la elevada participación de los servicios ya comentada. Por último, como cabría esperar, la distribución del ingreso asociada a la provisión de este bien resulta más regresiva que para las actividades pesqueras, pues los hogares urbanos de clase media y alta absorben la mayor parte del ingreso de los hogares.

**Cuadro 16**  
**Desagregación de encadenamientos productivos y de ingreso totales del bien**  
**"Transporte marítimo y aéreo de pasajeros"**  
(En CRC)

Cuenta	Efectos arrastre	Porcentajes
Agricultura y minería	0,056	0,679
Alimentos procesados	0,142	1,706
Manufactura ligera	0,027	0,325
Maquinaria y productos industriales	0,296	3,562
Transporte	0,486	5,845
Servicios	0,624	7,499
Actividades NM	0,361	4,341
<b>Subtotal</b>	<b>1,993</b>	<b>23,958</b>
Agrícolas y minerales	0,078	0,944
Alimentos procesados	0,207	2,492
Manufactura ligera	0,075	0,900
Gasolina	0,036	0,429
Diésel	0,067	0,807
Productos industriales	0,489	5,884
Transporte	1,092	13,136
Servicios	1,013	12,177
<b>Subtotal</b>	<b>3,058</b>	<b>36,768</b>
Márgenes	0,128	1,540
Trabajo	0,556	6,681
Capital	0,486	5,849
Contribuciones ss	0,089	1,068
Impuestos	0,285	3,425
<b>Subtotal</b>	<b>1,544</b>	<b>18,564</b>
H rural baja	0,034	0,408
H rural media	0,068	0,818
H rural alta	0,036	0,433
H rural otras	0,065	0,787
H urb baja	0,044	0,531
H urb media	0,172	2,067
H urb alta	0,307	3,688
H urb otras	0,223	2,679
Otras instituciones	0,377	4,538
Gobierno	0,396	4,760
<b>Subtotal</b>	<b>1,722</b>	<b>20,710</b>
<b>Total</b>	<b>8,317</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de Banerjee et al (2021).

## 2. Impactos de la eliminación de la exoneración

Esta sección reporta los resultados de un análisis contrafactual que estudia el impacto en la economía de Costa Rica de eliminar las exenciones al impuesto único sobre combustibles. Para desagregar los resultados, los escenarios contrafactuales se presentan en tres etapas:

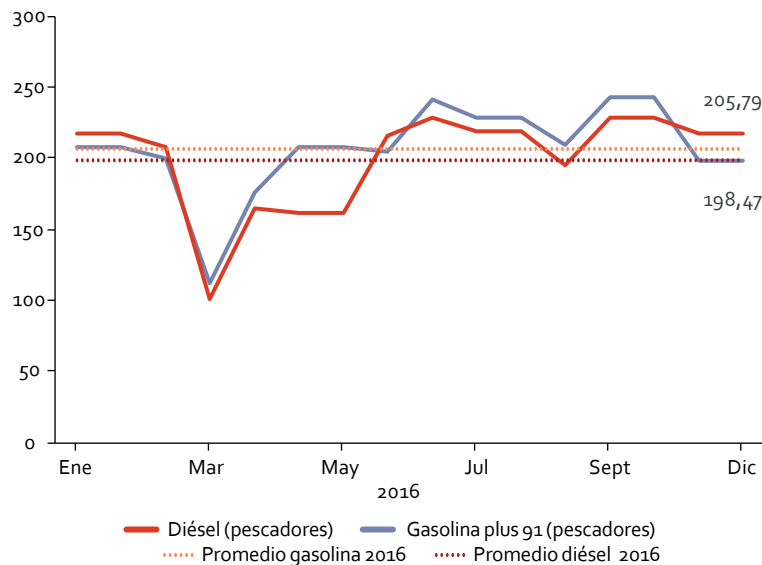
- i) Eliminación de la exención a la pesca: escenario "Pesca"
- ii) Eliminación de la exención al transporte aéreo de pasajeros: escenario "Aéreo"
- iii) Eliminación combinada a la pesca y al transporte aéreo: escenario "Pesca + Aéreo"

Los resultados se reportan con el beneficio de la estructura de la matriz de contabilidad social, es decir, se identifican los impactos en los sectores de actividad, en la oferta de bienes y servicios, en los pagos factoriales y en el ingreso de las instituciones, desagregando las clases de hogares rurales y urbanos en tres categorías de ingreso e identificando la cuenta de gobierno.

## D. Implementación de escenarios

La evolución de los precios de los combustibles para este sector en 2016 es como se muestra en el gráfico 11. A partir de esta información, para efectos del experimento contrafactual se utiliza el precio promedio de 205.79 CRC para gasolinas y de 198.46 CRC para diésel. El cuadro 17 muestra la elección de los precios de los combustibles para este año, el monto del impuesto único, y el precio modificado que resulta de incluirle el impuesto. Como se ve, la eliminación del impuesto significa un aumento de 2.13 veces el precio al que se enfrentan los pescadores (al menos con los datos de 2016).

**Gráfico 11**  
Evolución del precio de combustibles para pescadores  
(CRC/Litro, precios de 2016)



Fuente: Elaboración propia con datos Recope.

**Cuadro 17**  
Precios exentos y no exentos del IUSC para el sector pesca en 2016

	Precio exento	Impuesto único	Precio no exento	Aumento proporcional
Gasolina	205,79	233,37	439,16	2,13
Diésel	198,47	225,23	423,70	2,13

Fuente: Elaboración propia con datos de Recope.

Por otro lado, el cuadro 2 en los Antecedentes muestra el consumo en combustibles en términos monetarios y desagregado por los sectores más importantes de la economía en Costa Rica, según se reporta en la Matriz de Contabilidad Social de Banerjee et al (2021). Para el año base 2016, la pesca reportó poco menos que 5 mil millones de CRC en consumo de diésel, y apenas 15 millones para gasolinas. La estimación del nuevo gasto para la simulación contrafactual usa los precios de el cuadro 17 para estimar el volumen implícito consumido, y luego calcula el gasto que resulta de enfrentarse a los precios no exentos. Este proceder supone tácitamente una elasticidad en el consumo de combustibles de cero, representando un caso estilizado no muy alejado de las estimaciones en la literatura, que reportan elasticidades en efecto muy bajas (ver sección siguiente).

El cuadro 18 muestra este procedimiento. A partir del gasto reportado en ambos combustibles y de la información del precio sectorial (exento del IUSC) se calcula un volumen físico de consumo implícito. Este volumen puede ser diferente al reportado por la RECOPE por razones de agregación y discrepancias en distintas bases de datos. No obstante, se procede de este modo para mantener consistencia con la información de la MCS. Debido al supuesto de elasticidad cero en el consumo de combustibles, estos volúmenes se mantienen constantes ante los nuevos precios (que incluyen el IUSC) para calcular el nuevo gasto sectorial en combustibles. Mientras que el supuesto de elasticidad cero puede resultar *ad-hoc*, este proceder permite establecer la cota máxima de impacto tanto en el aumento de los costos de producción como en la recaudación fiscal. Además, permite el análisis de contrafactuales de un modo sencillo: la inclusión de elasticidades en el consumo de combustibles (y de otros insumos) complejiza el análisis de contabilidad social y requiere un estudio de equilibrio general computable.

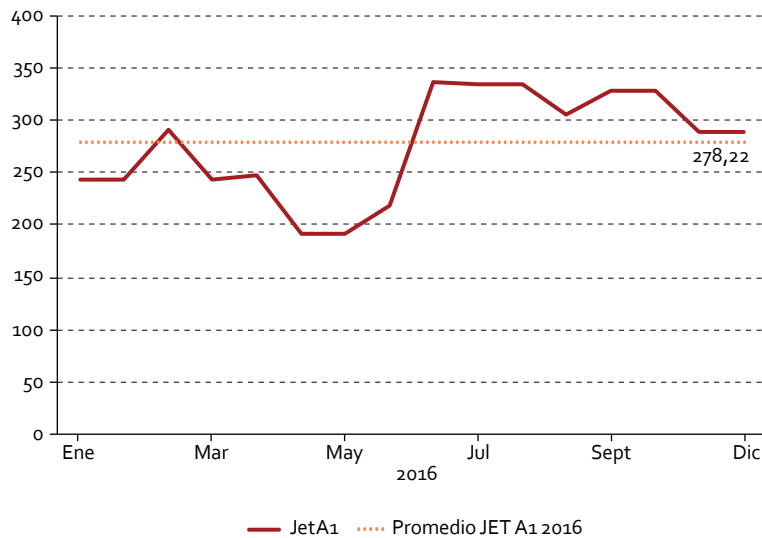
**Cuadro 18**  
Estimación del nuevo gasto en combustibles por el sector pesquero  
ante la eliminación de la exoneración al IUSC, 2016

	Gasto. (En millones de CRC)	Precio exento (CRC)	Volumen implícito (En litros)	Precio no exento (CRC)	Nuevo gasto (En millones de CRC)
Gasolina	15,29	205,79	74 311,11	439,16	32,63
Diésel	4 490,26	198,47	22 624.505,78	423,70	9 586,05

Fuente. Elaboración propia con datos de Banerjee et al (2021).

Las nuevas cantidades reemplazan a las previas en la matriz de flujo de la MCS y, con ellas, se calculan los nuevos coeficientes de combustibles por unidad de valor bruto de la producción. Dado que la diferencia de gasto es únicamente atribuible a un aumento en el precio sectorial por razones de impuestos, y dado que los combustibles son enteramente importados, se añade como causante de impuesto a las importaciones a los combustibles como se encuentra reportado en la matriz de flujo de contabilidad social de Banerjee et al (2021). Este proceder permite calcular el impacto en la recaudación fiscal asociada a la eliminación de la exoneración.

**Gráfico 12**  
**Evolución del precio de combustibles para sector aviación**  
 (CRC/Litro, precios de 2016)



Fuente: Elaboración propia con datos Recope.

El cuadro 19 muestra la elección de los precios de los combustibles para este año, el monto del impuesto único, y el precio modificado que resulta de incluirle el impuesto. Como se ve, la eliminación del impuesto significa un aumento de 1.55 veces el precio al que se enfrentan el transporte aéreo y marítimo de pasajeros en 2016.

**Cuadro 19**  
**Precios exentos y no exentos del IUSC para el sector de transporte aéreo y marítimo de pasajeros en 2016**

	Precio exento	Impuesto único	Precio no exento	Aumento proporcional
Jet A-1	278,21	139,64	433,07	1,55

Fuente: Elaboración propia con datos de Recope.

Aunque el procedimiento es análogo al seguido para el sector pesquero, el detalle ofrecido por la MCS obliga a la adición de algunos pasos y la elaboración de algunos supuestos. Primero, se toma el consumo de combustibles por el sector de transporte aéreo, marítimo y de carga, reportado en el cuadro 2 de los Antecedentes. Este consumo se desagrega para calcular el gasto en combustibles realizado en la producción del bien "Transporte de pasajeros por vía aérea y marítima", utilizando la fracción del valor bruto de la producción que le corresponde (43,8%).

Utilizando el precio promedio en 2016 (exento del IUSC) para el combustible Jet A-1, se calculan los volúmenes implícitos de consumo físico de combustibles, que se encuentran asignados a gasolina y diésel en la matriz de Benerjee et al (2021). De igual manera que para el sector pesquero, estos volúmenes podrán diferir de los reportados por RECOPE por las razones comentadas. Manteniendo el supuesto de la elasticidad cero en el consumo de combustibles, se calcula el nuevo gasto de la producción del bien "Transporte de pasajeros por vía aérea y marítima" bajo la eliminación de la exoneración al IUSC, el cual se agrega, por último, al gasto del sector transporte en combustibles, tal y como muestra el cuadro 20.



**Cuadro 20**  
**Estimación del nuevo gasto en combustibles por el sector de transporte aéreo, marítimo y de carga**  
**ante la eliminación de la exoneración al IUSC al transporte de pasajeros, 2016**

	Sector transporte	Transporte aéreo de pasajeros	Precio exento	Volumen implícito	Precio no exento	Nuevo gasto	Sector transporte
Gasolina	11 718,55	5 137,70	278,21	18 466,979,15	433,07	7 997,49	14 578,35
Diésel	83 601,18	36 652,76	278,21	131 744 933,69	433,07	57 054,78	104 003,15

Fuente. Elaboración propia con datos de Banerjee et al (2021).

De igual forma que en el escenario para el sector pesquero, las nuevas cantidades reemplazan a las previas en la matriz de flujo de la MCS y, con ellas, se calculan los nuevos coeficientes de combustibles por unidad de valor bruto de la producción. Además, dado que la diferencia de gasto es únicamente atribuible a un aumento en el precio sectorial por razones de impuestos, y dado que los combustibles son enteramente importados, se añade como causante de impuesto a las importaciones a los combustibles como se encuentra reportado en la matriz de flujo de contabilidad social de Banerjee et al (2021). Este proceder permite calcular el impacto en la recaudación fiscal asociada a la eliminación de la exoneración.

## E. Resultados de la simulación

Siguiendo la estructura de la MCS de Banerjee et al (2021), se presentan los impactos en el valor bruto de la producción de bienes y servicios y en el ingreso percibido por parte de las instituciones, primero, y luego los impactos en los precios relativos tanto de sectores como de bienes y servicios.

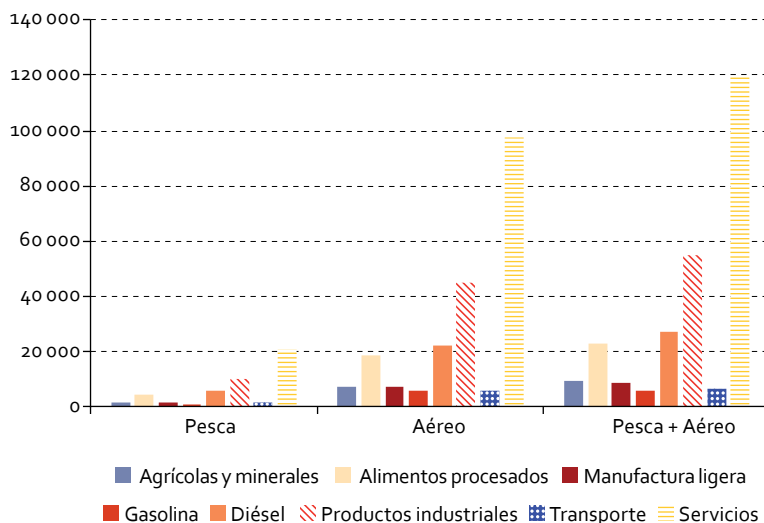
El cuadro 21 y gráfico 13 muestra el impacto en el valor bruto de producción de bienes y servicios que resulta de la eliminación de la exoneración a los sectores de pesca y de transporte de pasajeros aéreo y marítimo, tanto en un tratamiento separado como en uno conjunto. La elevación del precio de los combustibles para la pesca se propaga en la economía para acumular un incremento generalizado de los costos de producción de 44,3 miles de millones de CRC, mientras que el impacto es mucho mayor para el caso del sector de transporte aéreo y marítimo de pasajeros, con 206,9 miles de millones de CRC. En el tratamiento conjunto, el incremento generalizado es de 253,7 miles de millones de CRC. Estos montos representan aumentos mínimos en el valor bruto de producción de bienes y servicios respecto del escenario base: 0,07% en el escenario Pesca, 0,31% en el escenario Aéreo y 0,38% en el escenario combinado.

**Cuadro 21**  
**Incremento en el valor bruto de la producción de bienes y servicios en los escenarios de exención del IUSC**  
*(En millones de CRC de 2016)*

	Pesca	Porcentajes	Aéreo	Porcentajes	Pesca + Aéreo	Porcentajes
Agrícolas y minerales	1 536,50	3,46	7 187,57	3,47	8 818,77	3,48
Alimentos procesados	3 998,37	9,01	18 703,92	9,04	22 948,85	9,05
Manufactura ligera	1 450,55	3,27	6 785,54	3,28	8 324,82	3,28
Gasolina	539,06	1,22	5 307,67	2,57	5 880,26	2,32
Diésel	5 376,72	12,12	21 746,85	10,51	27 167,15	10,71
Productos industriales	9 497,71	21,41	44 430,63	21,47	54 461,09	21,47
Transporte	1 140,22	2,57	5 333,87	2,58	6 541,99	2,58
Servicios	20 826,24	46,94	97 422,91	47,08	119 547,94	47,12
Total	44 365,5		206 918,95		253 690,87	
Delta % crt a la base	0,07		0,31		0,38	

Fuente: Resultados del modelo.

**Gráfico 13**  
**Incremento en el valor bruto de la producción de bienes y servicios en los escenarios de exención del IUSC**  
 (Millones de CRC de 2016)



Fuente: Resultados del modelo.

La distribución de los impactos en el cuadro 21 está determinada por la estructura de la economía costarricense, con los servicios tomando la mayor parte del impacto: alrededor de 47% en los tres escenarios. Le sigue la producción de bienes industriales, que concentra una quinta parte del aumento en los tres escenarios, mientras que el valor bruto de la producción de diésel reclama poco más que 10% en los tres casos. Hay que recordar que estos impactos toman en cuenta todas las interacciones económicas recogidas en el modelo de contabilidad social, incluyendo las que ocurren por el consumo de los hogares y el gasto de gobierno. Es decir, incluyen en particular las retroalimentaciones generadas por el aumento en la recaudación fiscal asociado a la eliminación de la exoneración, y su posterior gasto siguiendo los patrones observados en la línea base.

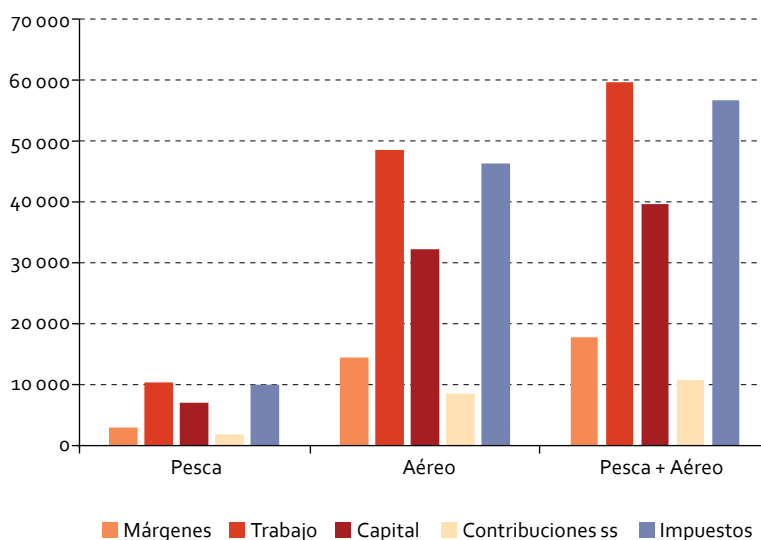
El cuadro 22 y gráfico 14 muestran el incremento en las percepciones factoriales de las clases de trabajo y de capital (incluida la renta por recursos naturales utilizados), los márgenes de comercio y las percepciones fiscales por impuestos. Los tres escenarios muestran que los incrementos son relativamente pequeños (en comparación con la situación base), representando 0,09% en el escenario Pesca, 0,46% en el Aéreo y 0,56% en el escenario combinado. Destaca, no obstante, que en los tres escenarios el mayor incremento relativo ocurre en las percepciones fiscales agregadas, que son 0,20%, 0,90% y 1,10% mayores que en la situación base para los escenarios "Pesca", "Aéreo" y el combinado, respectivamente.

**Cuadro 22**  
**Incremento en las percepciones factoriales, de márgenes comerciales, y fiscales en los escenarios de exención del IUSC**  
 (Millones de CRC de 2016)

	Pesca	Porcentaje crt base	Aéreo	Porcentaje crt base	Pesca + Aéreo	
Márgenes	3 124,2	0,07	14 615,8	0,34	17 881,7	0,41
Trabajo	10 443,4	0,08	48 853,5	0,36	59 936,9	0,44
Capital	6 960,0	0,05	32 558,5	0,28	39 934,4	0,34
Contribuciones ss	1 859,0	0,08	8 696,3	0,37	10 669,8	0,46
Impuestos	9 932,4	0,19	46 461,0	0,90	57 043,8	1,10
Total	32 319,1	0,09	151 185,1	0,46	185 466,7	0,56

Fuente: Resultados del modelo.

**Gráfico 14**  
**Incremento en las percepciones factoriales, de márgenes comerciales,**  
**y fiscales en los escenarios de exención del IUSC**  
*(Millones de CRC de 2016)*



Fuente: Resultados del modelo.

Estos incrementos por impuestos resultan casi en su totalidad por la eliminación de la exoneración del IUSC en cada uno de estos sectores. Cuando ocurre solo en la pesca, la recaudación de impuestos aumenta en 9,9 miles de millones de CRC, cuando ocurre solo en el sector de transporte de pasajeros vía aérea o marítima, la recaudación sube en 46,5 miles de millones de CRC, y cuando ocurre de forma combinada, la recaudación aumenta hasta en 57 miles de millones de CRC. Como se verá más adelante, la recaudación fiscal por impuestos no es el único ingreso del gobierno, pues se complementa con las contribuciones a la seguridad social que hacen los hogares.

Para entender el impacto distributivo que resulta de las intervenciones en este ejercicio, conviene desagregar los componentes de trabajo por tipo de calificación. El cuadro 22 anterior sugiere que el valor de las percepciones del trabajo aumenta más que las del capital tanto en términos absolutos como en relativos, lo que se puede explicar bien viendo la estructura de los impactos en la producción de bienes y servicios comentada en el cuadro 22 anterior, que se encuentra dominada por los servicios, que suelen ser más intensivos en trabajo que en capital. El cuadro 23 desagrega el aumento del valor de las percepciones laborales por tipo de calificación, y destaca que se mantiene una estructura regresiva: el trabajo de calificación alta recibe los mayores incrementos tanto en términos absolutos como en términos relativos en los tres escenarios. No obstante, como se ve, en los tres casos los aumentos son relativamente pequeños, menores a un punto porcentual respecto a la situación base bajo los tres escenarios.

**Cuadro 23**  
**Percepciones del factor trabajo por tipo de calificación como resultado de la eliminación**  
**de las exoneraciones a los impuestos a los combustibles**  
*(En millones de CRC)*

	Pesca	Porcentaje crt base	Aéreo	Porcentaje crt base	Pesca + Aéreo	Porcentaje crt base
Calificación baja	997,44	0,06	4 666,06	0,26	5 724,30	0,32
Calificación media	3 071,33	0,07	14 367,5	0,31	17 619,99	0,37
Calificación alta	6 374,68	0,09	29 819,8	0,41	36 592,66	0,51
Total	10 443,4	0,08	48 853,4	0,36	59 936,95	0,44

Fuente: Resultados del modelo.

Por último, el cuadro 24 reporta el incremento en el ingreso-gasto de las instituciones de hogares y gobierno que resulta de la eliminación de la exención y su difuminación en el sistema económico de Costa Rica. Mientras la escala de los cambios es relativamente pequeña, siempre menor a un punto porcentual respecto de la situación base, destaca la mayor importancia de las cuentas de gobierno, lo que se explica bien porque la eliminación de la exoneración implica un aumento directo en la recaudación de impuestos, aunque los ingresos reportados en esta tabla incluyen las contribuciones a la seguridad social que hacen los hogares. Los ingresos gubernamentales crecen 0,16% en el escenario "Pesca" (12,3 miles de millones de CRC), 0,43% en el escenario "Aéreo" (57,8 miles de millones de CRC) y 0,92% en el escenario combinado (70,9 miles de millones de CRC).

**Cuadro 24**  
**Incremento en el ingreso-gasto de las instituciones de hogares y gobierno en los escenarios de exención del IUSC**  
*(En millones de CRC de 2016)*

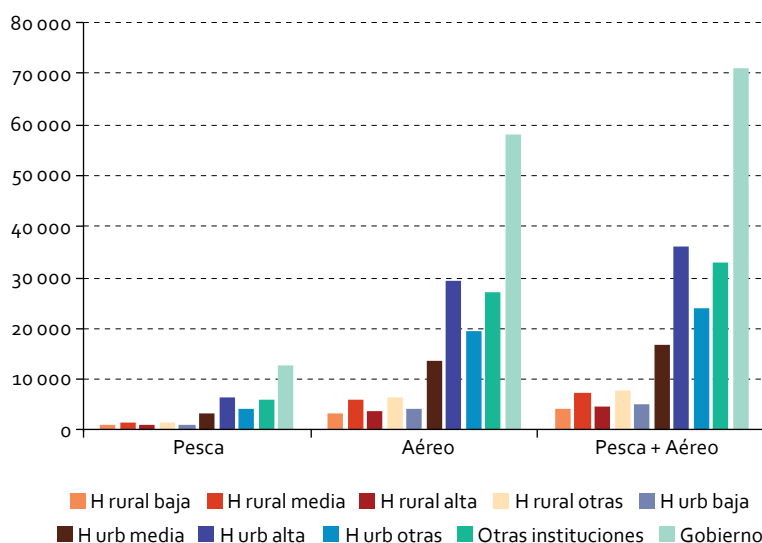
	Pesca	Porcentaje crt base	Aéreo	Porcentaje crt base	Pesca + Aéreo	Porcentaje crt base
H rural baja	689,42	0,08	3 225,02	0,37	3 957,62	0,46
H rural media	1 211,97	0,08	5 669,49	0,36	6 955,17	0,44
H rural alta	744,19	0,08	3 481,22	0,40	4 271,69	0,49
H rural otras	1 344,48	0,09	6 289,29	0,42	7 717,78	0,51
H urb baja	837,38	0,07	3 917,22	0,34	4 806,56	0,42
H urb media	2 917,45	0,07	13 647,63	0,34	16 740,87	0,41
H urb alta	6 215,05	0,08	29 073,25	0,39	35 673,73	0,48
H urb otras	4 130,74	0,08	19 323,15	0,36	23 707,91	0,44
Otras instituciones	5 701,46	0,06	26 671,02	0,30	32 716,12	0,36
Gobierno	12 358,44	0,16	57 809,76	0,75	70 970,95	0,92
Total	36 150,59	0,09	169 107,04	0,43	207 518,40	0,52

Fuente: Resultados del modelo.

El cambio en las percepciones en los hogares incluye todas las interacciones que se reportan en la economía de Costa Rica representadas en la MCS, es decir, donde dominan las derivadas de ingresos factoriales y de las transferencias del gobierno, en cuyos presupuestos se incluye la nueva recaudación fiscal de una implementación generalizada del IUSC. Dado que no hay mayores modificaciones estructurales asociadas a la eliminación de la exoneración impositiva, la distribución de estas percepciones da cuenta de una situación relativamente regresiva: los hogares urbanos de calificación alta perciben los mayores incrementos tanto en términos absolutos como en términos relativos, mientras que las percepciones de los hogares rurales y urbanos de calificación baja y media son generalmente menores, aunque con una distribución menos concentrada.

La solución del modelo dual presentado en la sección de metodología ofrece el cálculo de un índice de precios implícito a la solución de optimización. Estos precios se entienden matemáticamente como "precios sombra", y tendrán diferente interpretación dependiendo de las cuentas particulares del modelo. En esta sección se reportan los precios sombra para el producto de los sectores económicos, por un lado, y para la producción de los bienes y servicios particulares que se encuentran desagregados en la MCS. En ambos casos, el precio sombra se puede interpretar como un índice que muestra el cambio en los costos de producción agregados derivados de la eliminación de la exoneración impositiva en cada uno de los escenarios. Es decir, reflejan el esfuerzo de toda la economía, incluyendo encadenamientos directos e indirectos, para la obtención de una unidad de producto sectorial o de bienes y servicios particulares.

**Gráfico 15**  
**Incremento en el ingreso-gasto de las instituciones de hogares y gobierno en los escenarios de exención del IUSC**  
*(En millones de CRC de 2016)*



Fuente: Resultados del modelo.

El cuadro 25 muestra el impacto en los costos de producción derivados de la exoneración al IUSC en los tres escenarios contemplados. En el escenario "Pesca", se observa que los costos de producción del sector de Pesca marítima y de agua dulce se elevan en 16% respecto del escenario base. Este impacto inicial se va difuminando en la economía, y ningún otro sector muestra un impacto similar en magnitud. Resalta, no obstante, el incremento en los costos de producción del sector de Procesamiento y conservación de productos de la pesca, que se han elevado 1,6% respecto del escenario base. El impacto en el resto de los sectores se puede explicar como un artefacto del modelo al capturar las interdependencias de precios asociadas al aumento del precio sombra del diésel (ver cuadro 25), que se ha elevado 1,9% respecto de la situación base. Este incremento representa un mayor esfuerzo de la economía para cumplir la demanda total de diésel, y este mayor esfuerzo se explica, a su vez, en que se ha eliminado la exoneración impositiva.

**Cuadro 25**  
**Cambio en los precios relativos por costos de producción de sectores seleccionados bajo los escenarios del IUSC sin exoneraciones**  
*(Números índice respecto a la situación base)*

	Pesca		Aéreo		Pesca + Aéreo
Pesca marítima y de agua dulce	1,165	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1,040	Pesca marítima y de agua dulce	1,191
Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	1,016	Pesca marítima y de agua dulce	1,014	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1,043
Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	1,002	Actividades postales y de mensajería	1,014	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	1,022
Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1,002	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	1,010	Actividades postales y de mensajería	1,015
Transporte por ferrocarril	1,002	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1,010	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1,012

	Pesca		Aéreo		Pesca + Aéreo
Arroz	1,002	Transporte por ferrocarril	1,009	Transporte por ferrocarril	1,012
Construcción de carreteras y vías férreas	1,002	Arroz	1,008	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	1,011
Transporte de pasajeros por taxi	1,002	Construcción de carreteras y vías férreas	1,008	Arroz	1,010
Caña de azúcar	1,002	Caña de azúcar	1,008	Construcción de carreteras y vías férreas	1,010
Actividades postales y de mensajería	1,001	Transporte de pasajeros por taxi	1,007	Caña de azúcar	1,010

Fuente: Resultados del modelo.

Nota: Se muestran los diez sectores con los mayores cambios observados.

Por su parte, en el escenario "Aéreo" se observa el impacto en los costos de producción del sector de Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera, que son 4% mayores que en la situación original. El resto de los impactos se explica por el aumento del precio sombra del diésel, que ahora se ha elevado 7,7% respecto de la base, que por esa razón resulta más costoso para otros sectores de transporte con alta dependencia a los combustibles, y para el sector Pesca, en el que exhibe importancia en la mezcla de insumos. El escenario combinado ordena los impactos de forma simultánea que, como se ve, se explican por interacciones adicionales a los escenarios en que se eliminan separadamente las exoneraciones. El mayor incremento en los costos de producción ocurre en el sector pesquero, que ahora son 19% más que en la situación base, seguido por el sector Transporte por vía marítima, aérea y de carga, con 4,3% mayor que en la base, y por el sector de Procesamiento de productos pesqueros, con 2,2%.

La diferencia en el aumento de costos del sector pesquero en el escenario "Pesca" y en el "Pesca + Aéreo" se explica porque la eliminación simultánea de las exoneraciones en ambos sectores encarece los combustibles en mayor cuantía que en la eliminación por separado. Este encarecimiento se observa en el aumento del precio sombra del diésel en el escenario combinado, que ahora es de 9,6% respecto de la situación base. Este incremento refleja el mayor esfuerzo de la economía en satisfacer la demanda por diésel derivado de la eliminación de las exoneraciones impositivas. Por esta razón, el resto de sectores afectados incluyen actividades asociadas al transporte, que dependen muy directamente del consumo de combustibles.

El cuadro 26 muestra el cambio en los precios relativos de bienes y servicios particulares bajo los escenarios del IUSC sin exoneraciones, en el que destaca la importancia del diésel en los tres escenarios ya comentada en los párrafos previos. En el escenario "Pesca", el mayor incremento ocurre para los Productos de la pesca, cuyos costos de producción se han elevado 11,5% respecto de la situación base. De nueva cuenta, destaca que este incremento se difumina en la red de interdependencias y que solo se refleje en un incremento del 1,1% de los costos de producción de los Pescados, crustáceos y moluscos conservados (recordemos que este bien satisface una fracción importante de su demanda de insumos con productos importados). Complementan los cambios los aumentos (menores a 1%) en la producción de servicios asociados al transporte.

En el escenario "Aéreo" destaca que el mayor incremento lo representa el diésel, cuyos costos de producción se han elevado 7,7% respecto de la base, y que está explicado por la eliminación de la exoneración en el sector aéreo. Esta elevación impacta primero al transporte de carga (recordemos que representaba la mayor parte producto del Sector de transporte aéreo, marítimo y de carga), y luego al transporte de pasajeros por vía aérea y marítima, cuyos costos de producción se han elevado 2,6% respecto de la situación base. Por último, en el escenario combinado se muestran los impactos de la eliminación de todas las exoneraciones, por lo que el aumento en el precio sombra del diésel es aún mayor, con 9,6% respecto de la situación base. El mayor incremento se exhibe en los costos de producción de los Productos de la pesca, con 13,4% respecto de la base, mientras que el transporte de carga y de pasajeros le siguen con 3,7% y 2,8%, respectivamente.

**Cuadro 26**  
**Cambio en los precios relativos por costos de producción de bienes y servicios seleccionados bajo los escenarios del IUSC sin exoneraciones**

*(Números índice respecto a la situación base)*

	<b>Pesca</b>		<b>Aéreo</b>		<b>Pesca + Aéreo</b>
Productos de la pesca	1,115	Diésel	1,077	Productos de la pesca	1,134
Diésel	1,019	Transporte de carga	1,035	Diésel	1,096
Pescados, crustáceos y moluscos conservados	1,011	Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea	1,026	Transporte de carga	1,037
Servicios de transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1,002	Servicios postales y de mensajería	1,013	Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea	1,028
Transporte de carga	1,002	Productos de la pesca	1,011	Pescados, crustáceos y moluscos conservados	1,016
Servicios de transporte por ferrocarril	1,002	Carga y descarga	1,010	Servicios postales y de mensajería	1,014
Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea	1,002	Otros servicios de apoyo al transporte	1,009	Servicios de transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	1,011

Fuente: Resultados del modelo.





### III. Medición microeconómica

#### A. Estado del arte

En términos de mediciones microeconómicas y de equilibrio parcial, son varias las contribuciones recientes que evalúan el impacto de la fijación de impuestos a las emisiones contaminantes o al uso de combustibles en los sectores de interés sobre los efectos en el uso de combustibles y sus repercusiones sobre la emisión de contaminantes. Entre los estudios recientes que se han publicado para el sector de aviación, se encuentran Pearce y Pearce (2000), Olsthoorn (2001) world crude oil prices and global gross domestic product (GDP, Mayor y Tol (2007), Tol (2007), Fukui y Miyoshi (2017) y Miyoshi y Fukui (2018).

Pearce y Pearce (2000) estiman el valor monetario de las externalidades ambientales asociadas con el tráfico aeronáutico del aeropuerto de Heathrow, Reino Unido, y estiman el valor del impuesto que debería establecerse para igualar el valor de la externalidad negativa producida por el daño ocasionado por la contaminación de las aeronaves.

Olsthoorn (2001) world crude oil prices and global gross domestic product (GDP estima la elasticidad precio del consumo mundial de combustible para aviones en la aviación comercial internacional. Sin embargo, los datos de precios utilizados en su investigación no corresponden al precio del combustible para aviones sino el precio del petróleo crudo. Si bien estos precios están sumamente correlacionados, existen una diversidad de factores que influyen de manera adicional en la demanda de petróleo crudo.

Mayor y Tol (2007) y Tol (2007) estiman el impacto de un impuesto a los viajes aeronáuticos, pero sus estudios están basados en simulaciones del tráfico de pasajeros y en impuestos fijados para el tránsito. En específico, Mayor y Tol (2007) utilizan un modelo de tránsito de pasajeros nacionales e internacionales de Reino Unido para estimar el impacto del cambios propuestos al Air Passenger Duty —un impuesto especial que se aplica al transporte de pasajeros que vuelan desde un aeropuerto del Reino Unido o de la Isla de Man en aeronaves de más de 5,7 toneladas o más de veinte asientos de pasajeros—. Por su parte, Tol (2007) realiza una simulación del tráfico turístico de pasajeros para estimar el impacto de un impuesto a las emisiones del combustible para aviación.

Fukui y Miyoshi (2017) examinan el efecto de un incremento en el impuesto del combustible a la aviación sobre las reducciones en el consumo de combustibles y las emisiones de CO<sub>2</sub> utilizando datos

de la industria de aviación de Estados Unidos. Mientras que Miyoshi y Fukui (2018)<sup>(2)</sup> evalúan el efecto rebote de la variación en los precios del combustible sobre su consumo en el largo plazo. Su hipótesis es que precios mayores de los combustibles incentivan a progresos tecnológicos que hacen más eficientes los equipos aeronáuticos. La mayor eficiencia de estos equipos tiene un efecto en dos vías. Por un lado, la mayor eficiencia conlleva menor consumo de combustibles y, por lo tanto, menores emisiones contaminantes. Por el otro, la mayor eficiencia y los menores costos asociados al volumen requerido en el consumo de combustibles conllevan un aumento en el número de viajes y en las distancias recorridas por lo cual aumenta el consumo de combustible y ello termina afectando el volumen de emisiones.

Respecto del transporte marítimo, también se identifican contribuciones importantes, aunque estas no están estrechamente relacionadas con la medición de los efectos económicos, distributivos y ambientales de los impuestos a los combustibles. Entre ellas están Keen, Parry, y Strand (2013), Parry et al. (2018) y Mundaca, Strand y Young (2021).

Keen, Parry, y Strand (2013) evalúan el diseño de los cargos por combustible en los sectores de transporte internacional aéreo y marítimo internacional. Identifican que estos sectores usualmente se benefician de tratamientos fiscales preferenciales —p. ej. exoneraciones de impuestos a los combustibles o al valor agregado en el caso de la aviación comercial y la aplicación de regímenes de impuestos sobre el tonelaje en lugar del impuesto de sociedades normal en el sector marítimo—. Su investigación aborda estas distorsiones fiscales y cuantifica su impacto en las emisiones, los ingresos y el bienestar, mostrando, entre otras cosas, que la ganancia de compensar las distorsiones tributarias preexistentes puede ser tan significativa como la reducción de emisiones.

Parry et al. (2018) analizan el caso del impuesto a las emisiones marítimas sobre los instrumentos alternativos de mitigación, las opciones para los problemas de diseño práctico y luego presentan estimaciones de los impactos del impuesto al carbono y otros instrumentos a partir de un modelo analítico del sector marítimo.

Mundaca, Strand y Young (2021) analizan el impacto de la fijación de impuestos a las emisiones de carbono en transporte internacional sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> y la actividad comercial con particular énfasis en el transporte marítimo de mercancías. Encuentran que, por efecto de este impuesto, las mayores reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> corresponden a productos con una relación valor/peso relativamente baja, —como los combustibles fósiles y los minerales—. Utilizando sus estimaciones, presentan un plan con un aumento gradual en el impuesto al carbono, incluida una transición a buques de cero emisiones, para alcanzar el objetivo de emisiones de la Organización Marítima Internacional para 2050. Finalmente, comparan la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> con una política de impuestos al carbono respecto de las reducciones que se podrían obtener con una política de tarifas de reembolso.

Finalmente, respecto del estudio de los efectos del impuesto a los combustibles en la actividad pesquera, destaca la investigación de Roll, Asche, y Bjørndal (2022) sobre la eliminación de un subsidio implícito en la forma de una exoneración del impuesto al combustible vigente a la flota pesquera noruega. El resultado más importante es que la demanda de combustible de la flota pesquera es relativamente inelástica respecto del precio del combustible para todos los grupos de buques pesqueros. Esto significa que los aumentos en los precios del combustible darán como resultado cambios moderados en las prácticas de pesca y una pequeña reducción en el consumo de combustible. Por consiguiente, la introducción de un impuesto sobre los combustibles tendrá un efecto limitado sobre las emisiones de gases climáticos. Además, también encuentran que hay pocas posibilidades de sustitución de factores de la producción, lo que significa que un aumento en el precio del combustible conducirá a un efecto de aumento del costo directo para todos los grupos de buques.

## B. Metodología

De la revisión de literatura, destaca que el análisis estándar de los efectos económicos de los incrementos o reducciones de impuestos a los combustibles y el impacto que tienen estos en la emisión de gas de efecto invernadero (GEI) —p. ej. CO<sub>2</sub>—, que ha sido comúnmente utilizado con relativa frecuencia, consiste en estimar las elasticidades precio del consumo de combustibles para calcular las variaciones en el volumen de consumo de los combustibles y, considerando los factores de emisión de los distintos sectores —p. ej. aviación, transporte marítimo y pesca—, es posible determinar el aumento o reducción del volumen de GEI por efecto de la medida fiscal.

Esta metodología fue aplicada por Fukui y Miyoshi (2017) para el análisis del efecto de un incremento en el impuesto del combustible a la aviación sobre las reducciones en el consumo de combustibles y las emisiones de para la industria de aviación norteamericana. La metodología también ha sido replicada por Eriksson y Sahlin (2020) para evaluar el impacto hipotético de un impuesto a nivel europeo sobre el consumo de combustible para aviación y el total de pasajeros transportados. Finalmente, esta metodología también es muy similar a la utilizada por Roll, Asche, y Bjørndal (2022) en su evaluación de los efectos sobre la eliminación de la exoneración del impuesto al combustible para la flota pesquera noruega.

Como se mencionó previamente, el primer paso de este ejercicio consiste en la estimación de la elasticidad precio de la demanda de combustibles,  $\gamma$ . La elasticidad precio de la demanda indica la variación porcentual en la cantidad demandada por efecto de una variación porcentual del precio del bien —en este caso el aumento en el precio del combustible por efecto de la eliminación de la exoneración al IUSC para los sectores de interés—, es decir:

$$\gamma = \frac{dy}{y} \bigg/ \frac{dp}{p} \quad (10)$$

donde  $y$  es el volumen de combustible y  $p$  es el precio del combustible.<sup>10,11</sup> En nuestro caso, este indicador revelará el impacto que tiene la eliminación de la exoneración —i.e. un aumento del precio— en el consumo de combustible.

Una vez que se obtiene dicha elasticidad, se considera el incremento porcentual en el precio que derivará de la eliminación de la exoneración. La multiplicación de dicho incremento porcentual por la elasticidad obtenida resulta en la variación porcentual del consumo de combustible; es decir:

$$\frac{dy}{y} = \gamma \frac{dp}{p} \quad (11)$$

Multiplicando dicha variación porcentual por el volumen de consumo actual de combustible, se obtiene la reducción en volumen del consumo de combustible. Finalmente, la reducción en el volumen consumido de combustible se puede multiplicar por el factor de emisión de este,  $\varepsilon$ <sup>12</sup>, para obtener el volumen de la reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> respectiva:

$$dCO_2 = \varepsilon \cdot dy \quad (12)$$

<sup>10</sup> Es importante notar que  $\frac{dy}{y} \bigg/ \frac{dp}{p} = \frac{d \ln y}{d \ln p}$ ; es decir, la elasticidad es igual a la relación de cambio en los logaritmos de las dos variables.

<sup>11</sup> Cuando se trata de bienes normales, cuyo consumo aumenta con el nivel de ingreso, la elasticidad de la demanda tiene un valor negativo.

<sup>12</sup> Considerando el factor de emisión correspondiente al tipo de combustible y el uso particular que se le está dando en el sector específico.

## C. Modelación para obtención de elasticidad precio

Siguiendo a Fukui y Miyoshi (2017), el modelo básico para realizar la estimación de las elasticidades precio de la demanda de combustible tiene la siguiente especificación:

$$\ln y_{it} = \alpha + \gamma \ln p_{it-1} + \rho x_t + \delta_t + c_i + u_{it}$$

Los subíndices  $i$  y  $t$  representan al usuario de combustible —i.e. carrier aeronáutico, compañía de transporte marítima o empresa pesquera— y el tiempo, respectivamente. La variable dependiente  $y_{it}$  es el volumen de consumo de combustible del usuario y  $p_{it-1}$  es el promedio del precio deflactado y después de impuestos del combustible por unidad de volumen pagado por el usuario en el periodo previo,  $t - 1$ . La forma logarítmica del modelo sirve para identificar plenamente el coeficiente de interés,  $\gamma$ , que muestra la elasticidad precio del consumo de combustible.

Siguiendo,  $x_t$  es un vector que incluye variables de control tales como pudieran ser el ingreso per cápita, el tamaño de población, la tasa de desempleo, variables *dummy* para la suspensión de actividades económicas no prioritarias por la emergencia sanitaria derivada del Covid19 —así como las distintas etapas de reapertura de fronteras y reanudación de actividades económicas, etc.—, entre otras.

El parámetro  $\delta_t$  corresponde a un control de los efectos temporales que son comunes entre los usuarios de combustible. Los efectos fijos,  $c_i$ , capturan los factores constantes a través del tiempo que afectan  $y_{it}$  y que son características invariantes en el tiempo para cada uno de los usuarios de combustible. Finalmente, el término  $u_{it}$  corresponde al error idiosincrático variable en el tiempo que representa factores no observables que cambian a lo largo del tiempo y que afectan también  $y_{it}$ .

El uso de la variable precio rezagada un periodo tiene dos ventajas. La primera es que elimina la correlación que pudiera existir entre el precio en un periodo dado y las características propias del consumidor de combustible,  $c_i$ , que pudiera derivar en estimadores sesgados e inconsistentes. La segunda ventaja es que el análisis se vuelve más realista en el sentido de que, en el corto plazo, los requerimientos de combustible de algunos de los usuarios están fijos —p. ej. muchos de los viajes en transporte aéreo y marítimo están programados con mucha antelación y su cantidad y frecuencia no es ajustada de manera inmediata ante variaciones de los precios de los combustibles—.

Adicionalmente, se puede estimar también el modelo incluyendo una mayor cantidad de rezagos para la variable precio, lo cual permite estimar la elasticidad en el largo plazo —en el cual el volumen de combustible consumido pudiera ser más sensible a variaciones en el precio dado que, en un plazo mayor, la cantidad y frecuencia de viajes en los sectores de aviación y transporte marítimo pudieran ser más susceptibles de ser ajustados por variaciones en el precio del combustible—. La especificación en ese caso podría ser como sigue:

$$\ln y_{it} = \alpha + \gamma_1 \ln p_{it-1} + \gamma_2 \ln p_{it-2} + \gamma_3 \ln p_{it-3} + \rho x_t + \delta_t + c_i + u_{it}$$

Esta ecuación es susceptible de ajustarse para eliminar la multicolinealidad entre las variables rezagadas considerando  $\beta_0 = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3$  como la elasticidad de largo plazo y reescribiendo  $\gamma_1$  en términos de  $\beta_0$ ,  $\gamma_2$  y  $\gamma_3$  como  $\gamma_1 = \beta_0 - \gamma_2 - \gamma_3$ ; de forma que la ecuación queda en función del precio rezagado en un periodo y la variación de este respecto del rezago a dos y tres periodos, como sigue:

$$\ln y_{it} = \alpha + \beta_0 \ln p_{it-1} + \gamma_2 \ln(p_{it-2} - p_{it-1}) + \gamma_3 \ln(p_{it-3} - p_{it-1}) + \rho x_t + \delta_t + c_i + u_{it}$$

## IV. Medición de impacto ambiental

Una vez estimadas las posibles respuestas en el consumo de combustibles vía el cálculo de elasticidades, el análisis ambiental sobre el impacto en las emisiones se realiza por medio de los factores de emisión de los sectores relevantes, mismos que se obtendrán de un análisis de la información y literatura disponibles resumidos en el cuadro 27.

**Cuadro 27**  
Factores de emisión para los sectores de estudio

Combustible	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /L combustible)	Fuente
<b>Transporte aéreo internacional</b>		
Jet Fuel	2,505	IMN CR. Factores de emisión de gases de efecto invernadero (2021)
	3,157	International Air Transport Association (IATA) (2020)
	2,686	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2006)
	2,576	U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (2021)
<b>Navegación marítima internacional</b>		
Diésel	2,613	IMN CR. Factores de emisión de gases de efecto invernadero (2021)
<b>Actividad pesquera no deportiva</b>		
Gasolina	2,231	IMN CR. Factores de emisión de gases de efecto invernadero (2021)
Diésel	2,613	Eyring (2005) recuperado de Daw et al. (2008)
	2,900	

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN CR), International Air Transport Association, Intergovernmental Panel on Climate Change, U.S. Environmental Protection y Daw, Adger, y Brown (2008).

## A. Resultados de la medición microeconómica

A continuación, se presentan las estimaciones de los potenciales efectos microeconómicos por la eliminación de las exoneraciones al IUSC para el abastecimiento de las líneas aéreas (sector aviación) y buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales (transporte marítimo), todas de servicio internacional, así como la flota de pescadores nacionales para la actividad de pesca no deportiva (sector pesquero). Toda vez que el requerimiento informacional para la estimación de las elasticidades propias para cada sector dentro del presente proyecto no ha podido satisfacerse por razones ajenas a los responsables de este, el cálculo de los efectos se realizará tomando como base las elasticidades calculadas e identificadas en la literatura considerada en la sección previa "III.A., Estado del arte."

Para cada sector, se muestra en primer lugar el efecto potencial sobre la variación en el consumo del combustible primordialmente utilizado y el impacto en términos recaudatorios por la eliminación de la exoneración sectorial del IUSC. Después, utilizando los factores de emisión correspondientes para cada sector, se calcula la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## B. Sector aviación

### 1. Efecto en el consumo de combustible

Para la estimación de las variaciones en el consumo de combustible que resultarían de la eliminación de la exoneración del IUSC a las líneas aéreas internacionales se consideran los valores de las elasticidades promedio a un año —corto plazo— y a tres años —largo plazo— (-0,2883 y -0,2598, respectivamente) obtenidos por Fukui y Miyoshi (2017) para el caso de Estados Unidos<sup>13</sup>, así como la de largo plazo para el quinto decil de mayor consumo (-0,1660) en el mismo país.<sup>14</sup> También se considera la elasticidad precio de largo plazo (-0,155) obtenida en el estudio de Eriksson y Sahlin (2020) para el caso de tráfico foráneo —entre países— dentro de la Unión Europea.

Como base para la cantidad se toma el promedio de consumo de combustible entre 2016 y 2019. Por su parte, como base para el precio y su variación, se toma el promedio del valor —a precios de diciembre de 2020<sup>15</sup>— para el litro del combustible Jet A1 para el periodo 2015-2018. Al respecto, se hacen dos observaciones. Primero, como se identificó previamente, los requerimientos de combustible en las actividades de aviación comercial suelen ser fijos en el corto plazo y ser ajustados en respuesta a variaciones en los precios de los combustibles con una dilación significativa. Segundo, no se consideraron los consumos de los años más recientes debido a los shocks en precios y cantidades derivados de la pandemia de la Covid19 en 2020 y también a que el dato correspondiente a 2021 es reportado de manera parcial (hasta noviembre).

A continuación, el cuadro 28 muestra las estimaciones en la variación en el consumo de combustible que podrían resultar por el cobro del IUSC al combustible Jet A1 a las líneas aéreas de tráfico internacional. Tal y como puede observarse, la eliminación de la exoneración del IUSC a este sector conllevaría una reducción en el consumo del principal combustible en un rango que va 7,0 a 12,9% respecto del promedio de consumo en el periodo 2016-2019; lo que implica una reducción entre 17,6 y 32,7 miles de m<sup>3</sup> de combustible.

<sup>13</sup> Para estos promedios, se consideran únicamente el primer, segundo, tercer y quinto decil de consumo debido a que son los que resultan estadísticamente significativos en ambas estimaciones.

<sup>14</sup> Esta elasticidad corresponde al grupo de mayor consumo que resultó ser estadísticamente significativa en la estimación por cuantiles de largo plazo realizada por estos autores.

<sup>15</sup> La deflatación del precio se hizo con el Índice de internacionales de materias primas importadas (IP-MPI) publicado por el Banco Central de Costa Rica y disponible en <https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%206309>.

**Cuadro 28**  
**Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC en el sector aviación**

Volumen promedio de consumo ( $m^3$ )		252 959,5
Precio promedio ( <i>Colones por litro de Jet A-1</i> )		324,53
IUSC ( <i>Colones por litro de Jet A-1</i> )		145,48
Incremento precio por IUSC ( <i>Porcentaje</i> )		44,83
	<b>Elasticidad</b>	<b>Variación consumo (En porcentajes)</b>
		<b>Variación consumo (<math>m^3</math>)</b>
Corto plazo – promedio (Fukui y Miyoshi)	-0,2883	-12,92
Largo plazo – promedio (Fukui y Miyoshi)	-0,2598	-11,64
Largo plazo – grandes carriers (Fukui y Miyoshi)	-0,1660	-7,44
Largo plazo (Eriksson y Sahlin)	-0,1550	-6,95

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Impacto recaudatorio

Para estimar el impacto recaudatorio por la eliminación de la exoneración del IUSC al sector aviación, se considera que se grava con el IUSC el consumo remanente del combustible una vez que se elimina la exoneración al sector. Con base en las estimaciones previas, el cuadro 29 muestra que la recaudación oscilaría entre 32,0 y 34,2 miles de millones de colones a precios de diciembre de 2020 por efecto del cobro del IUSC a las líneas aéreas de tráfico internacional.

**Cuadro 29**  
**Efectos en recaudación tributaria por eliminación de exoneración de IUSC en el sector aviación**

Volumen promedio de consumo ( $m^3$ )		252 959,5
IUSC ( <i>Colones por litro de Jet A-1</i> )		145,48
	<b>Variación consumo (<math>m^3</math>)</b>	<b>Volumen consumo gravable (<math>m^3</math>)</b>
		<b>Recaudación tributaria (Millones CRC)</b>
Corto plazo – promedio (Fukui y Miyoshi)	-32 685,27	220 274,23
Largo plazo – promedio (Fukui y Miyoshi)	-29 453,60	223 505,90
Largo plazo – grandes carriers (Fukui y Miyoshi)	-18 823,09	234 136,41
Largo plazo (Eriksson y Sahlin)	-17 575,77	235 383,73

Fuente: Elaboración propia.

## 3. Efecto en emisiones

Para estimar la reducción en la emisión de CO<sub>2</sub> por la eliminación de la exoneración del IUSC al sector aviación se consideran los factores de emisión para combustible jet fuel reportados por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN 2021), el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC 2006) y la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA 2020). Los resultados se muestran en el siguiente cuadro 30.

**Cuadro 30**  
**Efectos emisiones de CO<sub>2</sub> por eliminación de exoneración de IUSC en el sector aviación**

	Factores de emisión de Jet fuel (kg CO <sub>2</sub> / litro)		
	IMN CR 2,505	IPCC 2,686	IATA 3,157
	Variación en emisiones (Miles de toneladas CO <sub>2</sub> =1 Gg)		
Corto plazo – promedio (Fukui y Miyoshi)	-81,88	-87,79	-103,19
Largo plazo – promedio (Fukui y Miyoshi)	-73,78	-79,11	-92,99
Largo plazo – grandes carriers (Fukui y Miyoshi)	-47,15	-50,56	-59,42
Largo plazo (Eriksson y Sahlin)	-44,03	-47,21	-55,49

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, la reducción en la emisión de CO<sub>2</sub> comprende un rango muy amplio; pues los factores de emisión de las distintas entidades son muy disímiles. Los resultados sugieren que la reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> van en un rango desde 45,3 hasta 103,2 miles de toneladas métricas anuales de este gas de efecto invernadero. Particularmente, los valores de reducción más altos se relacionan con el escenario de corto plazo; en el cual la reducción está en un rango entre 84,2 y 103,2 miles de toneladas de CO<sub>2</sub>. En el largo plazo, el impacto en la reducción de emisiones disminuye por la probable presencia de un efecto rebote que deriva del uso de tecnologías más eficientes y menos contaminantes pero que, a su vez, estimulan un mayor uso de este tipo de combustibles. En este caso, la reducción anual en la emisión de CO<sub>2</sub> se ubica en un rango entre 45,3 y 93,0 millones de toneladas métricas.

## C. Transporte marítimo

### 1. Efecto en el consumo de combustible

Para la estimación de las variaciones en el consumo de combustible que resultarían de la eliminación de la exoneración del IUSC a los buques mercantes y de pasajeros internacionales se consideran los valores de las elasticidades utilizados en el estudio sobre políticas para emisiones marítimas internacionales de Keen, Parry, y Strand (2013) quienes consideran tres escenarios: base, baja y alta sensibilidad (-0,33, -0,20 y -0,70, respectivamente) y utilizan datos de la Organización de transporte marítimo para su análisis.

Como base para la cantidad se toma el promedio de consumo de combustible entre 2016 y 2019. Por su parte, como base para el precio y su variación, se toma el promedio del valor —a precios de diciembre de 2020<sup>16</sup>— para el litro del combustible diésel para el periodo 2015-2018. De manera análoga al sector aviación, se hacen dos observaciones. Primero, los requerimientos de combustible en las actividades de transporte internacional de pasajeros suelen ser fijos en el corto plazo y ser ajustados en respuesta a variaciones en los precios de los combustibles con una dilación significativa. Segundo, no se consideraron los consumos de los años más recientes por los shocks derivados en precios y cantidades derivados de la pandemia de la Covid19 en 2020 y también debido a que el dato correspondiente a 2021 es reportado de manera parcial (hasta noviembre).

El siguiente cuadro 31 muestra las estimaciones en la variación en el consumo de combustible que podrían resultar por el cobro del IUSC al combustible diésel a los buques mercantes y de pasajeros

<sup>16</sup> La deflactación del precio se hizo con el Índice de internacionales de materias primas importadas (IP-MPI) publicado por el Banco Central de Costa Rica y disponible en <https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/fmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%206309>.



de servicio internacional. Tal y como puede observarse, la eliminación de la exoneración del IUSC a este sector conllevaría una reducción en el consumo del principal combustible en un rango que va 9,9 a 34,7% respecto del promedio de consumo en el periodo 2016-2019; lo que implica una reducción entre 159,6 y 558,7 m<sup>3</sup> de combustible. Contrario a lo que sucede con el transporte aéreo, el marítimo muestra una mayor sensibilidad en el consumo y uso de combustible ante variaciones en su precio. Una de las razones que puede justificar esta circunstancia es la flexibilidad con la que cuentan los buques para economizar el uso del combustible disponible en sus operaciones —como, por ejemplo, mayor potencial para viajar a baja velocidad—.

**Cuadro 31**  
**Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo**

Volumen promedio de consumo (m <sup>3</sup> )		1 612,5	
Precio promedio (Colones por litro de diésel)		290,26	
IUSC (Colones por litro de diésel)		143,67	
Incremento precio por IUSC (Porcentaje)		49,50	
	<b>Elasticidad</b>	<b>Variación consumo (En porcentajes)</b>	<b>Variación consumo (m<sup>3</sup>)</b>
Baja sensibilidad	-0,20	-9,90	-159,64
Base	-0,33	-16,33	-263,40
Alta sensibilidad	-0,70	-34,65	-558,72

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Impacto recaudatorio

Para estimar el impacto recaudatorio por la eliminación de la exoneración del IUSC en el transporte marítimo, se considera que se grava con el IUSC el consumo remanente del combustible una vez que se elimina la exoneración al sector. Con base en las estimaciones previas, el cuadro 32 muestra que la recaudación oscilaría entre 151,4 y 208,7 millones de colones a precios de diciembre de 2020 por efecto del cobro del IUSC a los buques marítimos de tráfico internacional.

**Cuadro 32**  
**Efectos en recaudación tributaria por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo**

Volumen promedio de consumo (m <sup>3</sup> )		1 612,50	
IUSC (Colones por litro de diésel)		143,67	
	<b>Variación consumo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumen consumo gravable (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Recaudación tributaria (Millones CRC)</b>
Baja sensibilidad	-159,64	1 452,86	208,74
Base	-263,40	1 349,10	193,83
Alta sensibilidad	-558,72	1 053,78	151,40

Fuente: Elaboración propia.

## 3. Efecto en emisiones

Para estimar la reducción en la emisión de CO<sub>2</sub> por la eliminación de la exoneración del IUSC al transporte marítimo se considera el factor de emisión del diésel para navegación reportado por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro 33.

**Cuadro 33**  
**Efectos emisiones de CO<sub>2</sub> por eliminación de exoneración de IUSC en transporte marítimo**

Factores de emisión de diésel (kg CO <sub>2</sub> /litro)	
IMN CR	
2,613	
Variación en emisiones (Miles de toneladas CO <sub>2</sub> =1 Gg)	
Baja sensibilidad	-417,13
Base	-688,26
Alta sensibilidad	-1 459,94

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, la reducción en la emisión de CO<sub>2</sub> comprende un rango muy amplio debido a la amplitud del intervalo de la elasticidad precio del sector. Los resultados sugieren que la reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> se ubican en un rango entre 420 y 1.459,9 toneladas métricas anuales de este gas de efecto invernadero.

## D. Sector pesquero

Previo a mostrar los resultados correspondientes a los efectos de la eliminación de las exoneraciones del IUSC a la flota de pescadores nacionales para la actividad de pesca no deportiva se debe considerar también lo siguiente. De acuerdo con el artículo 45 de la Ley núm. 7384, el sector pesquero puede adquirir de RECOPE el combustible (gasolina y diésel), para la actividad de pesca no deportiva a un precio competitivo con el precio internacional. Esta gestión la debe realizar la flota pesquera a través del INCOPECA. Esto implica que el combustible adquirido por la flota pesquera goza de otras exenciones respecto del precio que pagan los usuarios de vehículos automotores que consumen también gasolina y diésel y que incluye —además del IUSC— los siguientes conceptos de costos en el precio del combustible: flete y estaciones de servicio, margen de operación RECOPE y Subsidios y canon.

Con base en esta consideración, para la estimación de los efectos económicos y ecológicos de la eliminación de las exoneraciones del IUSC al Sector Pesquero consideramos dos escenarios de impuesto. En el primer escenario, supondremos que el valor del impuesto al consumo de combustible a la flota pesquera es por la misma cuantía que el pagado por el autotransporte. El segundo escenario considera que la carga fiscal es proporcional por lo que el monto del IUSC es ajustado de forma que el tamaño relativo de este sea el mismo para cada tipo de combustible —gasolina o diésel— con independencia del sector de consumo —automotriz o pesquero—.

### 1. Efecto en el consumo de combustible

Para la estimación de las variaciones en el consumo de combustible que resultarían de la eliminación de la exoneración del IUSC a la flota pesquera se consideran los valores de las elasticidades estimados por Roll, Asche, y Bjørndal (2022) para distintos grupos de embarcaciones pesqueras noruegas. De forma similar como se realizó para el sector aviación, se consideran las elasticidades promedio de corto y largo plazo y la de largo plazo para el grupo de embarcaciones de menor sensibilidad (embarcaciones costeras convencionales).

Como base para la cantidad se toma el promedio de consumo de combustible entre 2016 y 2019. Por su parte, como base para el precio y su variación, se toma el promedio del valor —a precios de

diciembre de 2020<sup>17</sup>— para el litro del combustible diésel en el mismo periodo. A diferencia de las actividades de transporte internacional, los mercados alimentarios se caracterizan por tener un traspaso más rápido de las variaciones en costos hacia los precios de los bienes comercializados por lo que también hay una mayor sensibilidad de los productores hacia las variaciones en el precio de sus insumos; de forma que no se considera necesario utilizar los precios de los combustibles con el rezago de un año como en los resultados previos. No obstante, de manera análoga, no se consideraron los consumos de los dos años más recientes por los shocks derivados en precios y cantidades derivados de la pandemia de la Covid19 en 2020 y también debido a que el dato correspondiente a 2021 es reportado de manera parcial (hasta noviembre).

El siguiente cuadro 34 muestra las estimaciones en la variación en el consumo de combustible que podrían resultar por el cobro del IUSC a la gasolina y al diésel que utiliza la flota pesquera en una cuantía similar a la que paga la flota automotriz. Tal y como puede observarse, la eliminación de la exoneración del IUSC a este sector conllevaría una reducción en el consumo de estos combustibles en un rango entre 8,9 y 22,6% para la gasolina (en promedio 1,4 mil m<sup>3</sup>) y entre 4,9 y 12,6% para el diésel (en promedio 1,9 mil m<sup>3</sup>). Destaca que, a pesar de considerar la misma elasticidad para ambos combustibles, las variaciones en los consumos de gasolina son mucho mayores proporcionalmente debido a que el IUSC tiene un mayor precio relativo respecto del precio plantel de este combustible.

**Cuadro 34**  
**Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC**  
**en transporte marítimo, Escenario 1**

	Gasolina	Diésel	
Volumen promedio de consumo (m <sup>3</sup> )	8 093,53	20 741,78	
Precio promedio (Colones por litro)	245,25	259,62	
IUSC (Colones por litro)	239,13	140,53	
Incremento precio por IUSC (Porcentaje)	97,51	54,13	
	Elasticidad	Variación consumo (En porcentajes)	Variación consumo (m <sup>3</sup> )
<b>Gasolina</b>			
Corto plazo – promedio	-0,23	-22,62	-1 830,91
Largo plazo – promedio	-0,20	-19,06	-1 542,85
Largo plazo – baja sensibilidad	-0,09	-8,87	-718,16
<b>Diésel</b>			
Corto plazo – promedio	-0,23	-12,56	-2 604,75
Largo plazo – promedio	-0,20	-10,58	-2 194,95
Largo plazo – baja sensibilidad	-0,09	-4,93	-1 021,69

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el cuadro 35 muestra los resultados correspondientes al escenario en que la carga impositiva al combustible de la flota pesquera sea proporcional y de menor cuantía al que se cobra a la flota automotriz costarricense. En este escenario, la reducción en el consumo de gasolinas se ubica en un rango entre 7,7 y 19,5% (con una reducción promedio de 1,2 mil m<sup>3</sup>) y entre 4,4 y 11,1% para el diésel (reducción promedio de 1,7 mil m<sup>3</sup> anuales).

<sup>17</sup> La deflatación del precio se hizo con el Índice de internacionales de materias primas importadas (IP-MPI) publicado por el Banco Central de Costa Rica y disponible en <https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%206309>.

**Cuadro 35**  
**Efectos en el consumo de combustible por eliminación de exoneración de IUSC**  
**en transporte marítimo, Escenario 2**

		<b>Gasolina</b>	<b>Diésel</b>
Volumen promedio de consumo ( $m^3$ )		8 093,53	20 741,78
Precio promedio ( <i>Colones por litro</i> )		245,25	259,62
IUSC ( <i>Colones por litro</i> )		206,57	124,60
Incremento precio por IUSC ( <i>Porcentaje</i> )		84,23	47,99
	<b>Elasticidad</b>	<b>Variación consumo</b> <i>(En porcentajes)</i>	<b>Variación consumo</b> <i>(<math>m^3</math>)</i>
<b>Gasolina</b>			
Corto plazo – promedio	-0,23	-19,54	-1 581,57
Largo plazo – promedio	-0,20	-16,47	-1 332,75
Largo plazo – baja sensibilidad	-0,09	-7,66	-620,36
<b>Diésel</b>			
Corto plazo – promedio	-0,23	-11,13	-2 309,49
Largo plazo – promedio	-0,20	-9,38	-1 946,14
Largo plazo – baja sensibilidad	-0,09	-4,37	-905,88

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Impacto recaudatorio

Para estimar el impacto recaudatorio por la eliminación de la exoneración del IUSC para el Sector Pesquero, se considera que se grava con el IUSC el consumo remanente del combustible una vez que se elimina la exoneración al sector. Con base en las estimaciones previas, el cuadro 36 muestra que la recaudación oscilaría entre 4,0 y 4,5 miles de millones de colones a precios de diciembre de 2020 por efecto del cobro del IUSC a la flota pesquera en el escenario en que se les cobrara un impuesto por la misma cuantía que a los vehículos automotrices. Si fuera el caso que el impuesto se estableciera de manera proporcional, la recaudación estaría en un rango entre 3,6 y 4,0 miles de millones de colones a precios de diciembre de 2020.

**Cuadro 36**  
**Efectos en recaudación tributaria por eliminación de exoneración de IUSC en el sector pesquero**

		<b>Gasolina</b>	<b>Diésel</b>
Volumen promedio de consumo ( $m^3$ )		8 093,53	20 741,78
IUSC ( <i>Colones por litro</i> )			
Escenario 1		239,13	140,53
Escenario 2		206,57	124,60
	<b>Variación consumo</b> <i>(<math>m^3</math>)</i>	<b>Volumen consumo gravable</b> <i>(<math>m^3</math>)</i>	<b>Recaudación tributaria</b> <i>(Millones de CRC)</i>
<b>Escenario 1</b>			
<b>Gasolina</b>			
Corto plazo – promedio	-1 830,91	6 262,63	1 497,60
Largo plazo – promedio	-1 542,85	6 550,68	1 566,49
Largo plazo – baja sensibilidad	-718,16	7 375,38	1 763,70
<b>Diésel</b>			
Corto plazo – promedio	-2 604,75	18 137,03	2 548,77
Largo plazo – promedio	-2 194,95	18 546,83	2 606,36
Largo plazo – baja sensibilidad	-1 021,69	19 720,09	2 771,23

	Gasolina		Diésel
	Variación consumo (m <sup>3</sup> )	Volumen consumo gravable (m <sup>3</sup> )	Recaudación tributaria (Millones de CRC)
<b>Escenario 2</b>			
<b>Gasolina</b>			
Corto plazo – promedio	-1 581,57	6 511,96	1 345,17
Largo plazo – promedio	-1 332,75	6 760,78	1 396,57
Largo plazo – baja sensibilidad	-620,36	7 473,17	1 543,72
<b>Diésel</b>			
Corto plazo – promedio	-2 309,49	18 432,29	2 296,65
Largo plazo – promedio	-1 946,14	18 795,64	2 341,92
Largo plazo – baja sensibilidad	-905,88	19 835,90	2 471,53

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Efecto en emisiones

Para estimar la reducción en la emisión de CO<sub>2</sub> por la eliminación de la exoneración del IUSC al Sector Pesquero se consideran los factores de emisión de la gasolina y diésel reportado por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica; así como el calculado por Eyring et al. (2005). Los resultados se muestran en el siguiente cuadro 37.

**Cuadro 37**  
Efectos emisiones de CO<sub>2</sub> por eliminación de exoneración de IUSC en sector pesquero

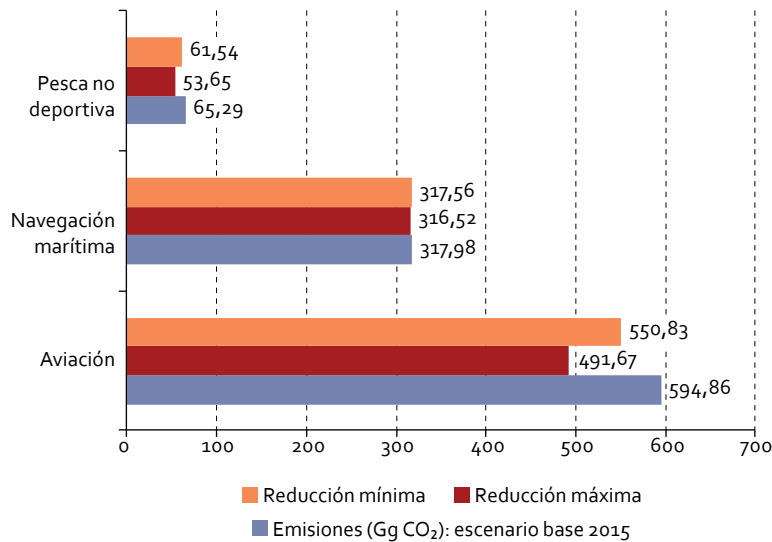
	Factores de emisión (kg CO <sub>2</sub> /litro)		
	Gasolina IMN CR 2,231	Diésel	
		IMN CR 2,613	Eyring et al. 2,900
<b>Variación en emisiones (Miles de toneladas CO<sub>2</sub>=1 Gg)</b>			
<b>Escenario 1</b>			
<b>Gasolina</b>			
Corto plazo – promedio	-4,08		
Largo plazo – promedio	-3,44		
Largo plazo – baja sensibilidad	-1,60		
<b>Diésel</b>			
Corto plazo – promedio		-6,81	-7,55
Largo plazo – promedio		-5,74	-6,37
Largo plazo – baja sensibilidad		-2,67	-2,96
<b>Escenario 2</b>			
<b>Gasolina</b>			
Corto plazo – promedio	-3,53		
Largo plazo – promedio	-2,97		
Largo plazo – baja sensibilidad	-1,38		
<b>Diésel</b>			
Corto plazo – promedio		-6,03	-6,70
Largo plazo – promedio		-5,09	-5,64
Largo plazo – baja sensibilidad		-2,37	-2,63

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados sugieren que la reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> estarían en un intervalo entre 4,3 y 11,6 miles de toneladas de CO<sub>2</sub> para el escenario en que el IUSC fuera en la misma cuantía que a la flota automotriz. Mientras que, si el IUSC a la flota pesquera se estableciera de manera proporcional, la disminución en las emisiones iría en un rango entre 3,8 y 10,2 miles de toneladas métricas de CO<sub>2</sub>.

El gráfico 15 a continuación muestra los escenarios calculados respecto al dato más reciente de emisiones de CO<sub>2</sub> sectoriales tomadas del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. El sector aviación muestra el mejor escenario de reducción de emisiones en un rango entre el 82,7%-92,6% respecto a su nivel base de emisiones. El sector que menor reducción potencial muestra es el de navegación marítima. El escenario de la pesca no deportiva se presenta como referencia debido a que el Inventario de GEI no distingue esta actividad de la agricultura.

**Gráfico 16**  
**Reducción de emisiones CO<sub>2</sub> en sectores de análisis: escenarios comparativos de máxima y mínima reducción en función de las elasticidades precio del consumo de combustibles**



Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) 2015 y resultados del modelo. Categorías INGEI seleccionadas para escenario base: 1A3a Aviación civil, 1A3d Navegación marítima y fluvial y Otros sectores: Agricultura/forestal/pesca.

## Bibliografía

- Asamblea Legislativa de Costa Rica (1985), *Ley Núm. 6990 "Ley de Incentivos para el Desarrollo Turístico"*. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NR TC&nValor1=1&nValor2=1388&nValor3=1495&param2=2&strTipM=TC&lResultado=20&strSim=simp](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NR TC&nValor1=1&nValor2=1388&nValor3=1495&param2=2&strTipM=TC&lResultado=20&strSim=simp).
- \_\_\_\_\_. (2001) Ley Núm. 8114 "Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias". [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param2=2&nValor1=1&nValor2=46631&nValor3=99128&nValor4=NO&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=2&nValor1=1&nValor2=46631&nValor3=99128&nValor4=NO&strTipM=TC).
- \_\_\_\_\_. (1995) Ley Núm. 7543 "Ley de Ajuste Tributario". [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=25126&nValor3=26583&param2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=25126&nValor3=26583&param2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp).
- \_\_\_\_\_. (1994) Ley Núm. 7384 "Creación del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA)". [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=25929&nValor3=118130&param2=1&strTipM=TC&lResultado=3&strSim=simp](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=25929&nValor3=118130&param2=1&strTipM=TC&lResultado=3&strSim=simp).
- \_\_\_\_\_. (1992) Ley Núm. 7293 "Ley Reguladora de Exoneraciones Vigentes, Derogatorias y Excepciones". [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=32135&nValor3=92927&param2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=32135&nValor3=92927&param2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp).
- Banerjee, Onil, Martin Cicowiez, Gabriela Saborío Muñoz, y Renato Vargas (2021), "La Plataforma de Modelación Económica-Ambiental Integrada (IEEM): Guías técnicas de la Plataforma IEEM: Construcción de una matriz de contabilidad social para Costa Rica para el año 2016". Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003017>.
- BCCR, y ICT (2021). "Cuenta Satélite de Turismo 2012-2018", Costa Rica: Banco Central de Costa Rica e Instituto Costarricense de Turismo. <https://www.ict.go.cr/es/documentos-institucionales/estad%C3%ADsticas/cifras-econ%C3%B3micas/1211-resumen/file.html>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020), *Centroamérica y la República Dominicana: estadísticas de hidrocarburos, 2019*. CEPAL, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46455-centroamerica-la-republica-dominicana-estadisticas-hidrocarburos-2019>.
- Daw, Tim, Neil Adger, y Katrina Brown (2008), "El cambio climático y la pesca de captura: repercusiones potenciales, adaptación y mitigación". Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/i09945/i0994502.pdf>.
- Duchin, Faye, y Stephen Levine (2011), "Sectors may use multiple technologies simultaneously: The rectangular choice-of-technology model with binding factor constraints". *Economic Systems Research* 23 (septiembre): 281–302. <https://doi.org/10.1080/09535314.2011.571238>.

- Duchin, Faye, y Stephen H. Levine (2012), "The rectangular sector-by-technology model: not every economy produces every product and some products may rely on several technologies simultaneously". *Journal of Economic Structures* 1 (1): 3. <https://doi.org/10.1186/2193-2409-1-3>.
- Eriksson, Amanda, y Victor Sahlin (2020), "The Potential Impact of a European Fuel Tax on Fuel Demand and on the Environment.", julio. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/65511>.
- Eyring, V., H. W. Köhler, J. van Aardenne, y A. Lauer (2005), "Emissions from International Shipping: 1. The Last 50 Years". *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 110 (D17). <https://doi.org/10.1029/2004JD005619>.
- Fukui, Hideki, y Chikage Miyoshi (2017), "The Impact of Aviation Fuel Tax on Fuel Consumption and Carbon Emissions: The Case of the US Airline Industry". *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 50 (enero): 234–53. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.10.015>.
- IATA (2020), "Carbon Offset Program Guidelines". [https://www.iata.org/contentassets/g22ebc4cbcd24c4d9fd55933e7070947/aviation\\_carbon\\_offsetting\\_guidelines.pdf](https://www.iata.org/contentassets/g22ebc4cbcd24c4d9fd55933e7070947/aviation_carbon_offsetting_guidelines.pdf). <https://www.iata.org/en/programs/environment/carbon-offset/>.
- IMN (2021), *Factores de emisión GEI*. 11a ed. Costa Rica: Instituto Meteorológico Nacional. <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/factoresemision/factoresemision2021/offline/FactoresEmision-GEI-2021.pdf>.
- IPCC (2006), "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2 Energy Corrected Chapter(s) as of June 2019." Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>.
- Keen, Michael, Ian Parry, y Jon Strand (2013), "Planes, Ships and Taxes: Charging for International Aviation and Maritime Emissions". *Economic Policy* 28 (76): 701–49. <https://doi.org/10.1111/1468-0327.12019>.
- López-Morales, Carlos A., y Faye Duchin (2015), "Economic Implications of Policy Restrictions on Water Withdrawals from Surface and Underground Sources". *Economic Systems Research* 27 (2): 154–71. <https://doi.org/10.1080/09535314.2014.980224>.
- López-Morales, Carlos, y Faye Duchin (2011), "Policies and Technologies for a Sustainable Use of Water in Mexico: A Scenario Analysis". *Economic Systems Research* 23 (4): 387–407. <https://doi.org/10.1080/09535314.2011.635138>.
- Mayor, Karen, y Richard S. J. Tol (2007), "The Impact of the UK Aviation Tax on Carbon Dioxide Emissions and Visitor Numbers". *Transport Policy* 14 (6): 507–13. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.07.002>.
- Miller, Ronald E., y Peter D. Blair (2009), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. 2a ed. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626982>.
- Miyoshi, Chikage, y Hideki Fukui (2018), "Measuring the Rebound Effects in Air Transport: The Impact of Jet Fuel Prices and Air Carriers' Fuel Efficiency Improvement of the European Airlines". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2016 ATRS Conference, 112 (junio): 71–84. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.01.008>.
- Mundaca, Gabriela, Jon Strand, y Ian R. Young (2021), "Carbon Pricing of International Transport Fuels: Impacts on Carbon Emissions and Trade Activity". *Journal of Environmental Economics and Management* 110 (octubre): 102517. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102517>.
- Obando, Edgar Eduardo Blanco (2019), "¿Se ha obtenido lo esperado? Desarrollo Turístico y Condiciones de Vida de la Población en Guanacaste, Costa Rica, 1990-2016". *Revista de Ciencias Sociales*, núm. 166: 129–45. <https://doi.org/10.15517/rsc.voi166.41050>.
- Olsthoorn, Xander (2001), "Carbon Dioxide Emissions from International Aviation: 1950–2050". *Journal of Air Transport Management* 7 (2): 87–93. [https://doi.org/10.1016/S0969-6997\(00\)00031-4](https://doi.org/10.1016/S0969-6997(00)00031-4).
- Parry, Ian, Mr Dirk Heine, Kelley Kizzier, y Tristan Smith (2018), "Carbon Taxation for International Maritime Fuels: Assessing the Options". International Monetary Fund. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2018/wp18203.ashx>.
- Pearce, Brian, y David Pearce (2000), "Setting environmental taxes for aircraft: a case study of the UK". Citeseer.
- Perman, Roger, Yue Ma, Michael Common, David Maddison, y James Mcgilvray. 2012. *Natural Resource and Environmental Economics*. Harlow, Essex; New York.
- RECOPE (2021), "Ventas Exoneradas y No Sujetas del Impuesto Único. Por tipo de cliente". 2021. <https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2021/03/Exoneraciones-Impuesto-%C3%A9nico-acumuladas-a-Diciembre-2020.xlsx>.



- Roll, Kristin Helen, Frank Asche, y Trond Bjørndal (2022), "The Effect of Introducing Fuel Tax to the Norwegian Fishery Industry". *Marine Policy* 135 (enero): 104829. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104829>.
- Tol, Richard S. J. (2007), "The Impact of a Carbon Tax on International Tourism". *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 12 (2): 129–42. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2007.01.004>.
- US EPA, OAR (2021), "GHG Emission Factors Hub". Overviews and Factsheets. 01 de 2021. <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub>.



## Anexo

**Cuadro A1**  
**Conceptos de la MCS**

<b>Cuenta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cuenta</b>	<b>Descripción</b>
act	actividades	sub-com	subsidios-productos
com	productos	tax-dir	impuestos-directos
marg-d	margen dist – prod nacionales	hhd	hogares
marg-m	margen dist – importaciones	isflsh	inst sin fines lucro sirven hogares
marg-e	margen dist – exportaciones	ent	empresas
f-lab	factor - trabajo	gov	gobierno
f-ingmix	factor – ingreso mixto	ssec	seguridad social
f-cap	factor – capital	row	resto del mundo
cssec	cont seguridad social	cap- insdng	cuenta capital – inst nacionales no gobierno
tax-act	impuestos - actividades	cap-gov	cuenta de capital – gobierno
tax-vat	impuestos – IVA	cap-row	cuenta de capital – resto del mundo
tax-imp	impuestos – aranceles	inv-prv	inversión – capital privado
tax-exp	impuestos – exportaciones	inv-gov	inversión – capital gobierno
tax-com	impuestos - productos	dstk	inversión – variación de existencias

Fuente: Extraído de Banerjee et al. (2021).

Ante la oportunidad de promover medidas de descarbonización de la economía de Costa Rica, la Contraloría General de la República ha mostrado interés en realizar análisis que documenten los posibles efectos económicos, distributivos y ambientales de la aplicación de instrumentos económicos con ese propósito. Para ello, en este documento se estudian los efectos de la eliminación de las excepciones del pago del impuesto único a los combustibles establecidas en la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias, que incluyen las actividades realizadas por las líneas aéreas y buques mercantes o de pasajeros en líneas comerciales y por la pesca artesanal. Para estudiar los posibles efectos económicos, distributivos y ambientales de una eliminación de dichas exoneraciones, se utiliza una metodología de análisis económico y ambiental que opera en dos escalas: una macroeconómica y una microeconómica. Para el análisis macroeconómico se realiza el cálculo de una matriz de contabilidad social para 2016 existente en la literatura. Para el análisis microeconómico se recurre a la utilización de elasticidades en el uso de combustibles en los sectores de transporte internacional —aéreo y marítimo— y pesca artesanal.