

**UNIVERSIDAD ESAN**



**Economía verde y tributación: Análisis económico del impuesto al carbono  
en el Perú**

**Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener  
el grado de Maestro en Finanzas y Derecho Corporativo**

**por:**

**Dinner Cristhian Paredes Villanueva**

**Programa de la Maestría en Finanzas y Derecho Corporativo**

**Lima, 17 de mayo de 2024**

# DINNER\_PAREDES\_TESIS\_MFDC\_ECONOMÍA VERDE Y TRIBUTACIÓN\_ANALÍISIS ECONÓMICO DEL IMPUESTO AL CARBONO EN EL PERÚ.pdf

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

Excluir citas

Activo

Excluir bibliografía

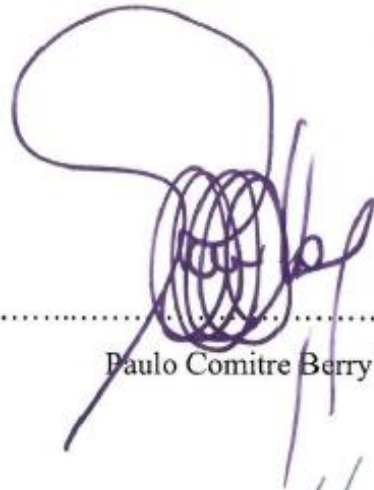
Activo

Excluir coincidencias < 2%

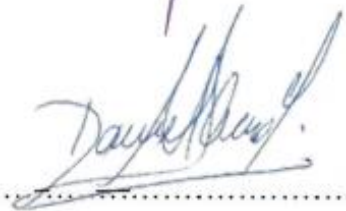
Esta tesis

Economía verde y tributación: Análisis económico del impuesto al carbono en el Perú

Ha sido aprobada.



Paulo Comitre Berry (Jurado 1)



Daniel Arana Yances (Jurado 2)



Carlos Augusto Llosa Saldaña (Asesor)

Universidad ESAN

2024

iii

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Antonia, quien es mi luz en la oscuridad y la raíz que sustenta mi crecimiento. Gracias por ser la fortaleza que guía cada paso de mi camino.

Dinner Cristhian Paredes Villanueva

## AGRADECIMIENTOS

En esta travesía de descubrimiento y aprendizaje, numerosas estrellas han iluminado mi camino. Es un honor reconocer a cada una de ellas a través de estas líneas de gratitud sincera.

A Carlos Gómez de la Torre, faro de sabiduría en la noble ciudad de Arequipa, quien sembró en mí la semilla de la curiosidad y alimentó mi crecimiento profesional con su orientación.

A Eduardo Bustamante, cuya nobleza y amistad excepcional han sido fundamentales en mi viaje. Eduardo, gracias por el apoyo inquebrantable y los excepcionales consejos.

A Mayra Bejarano, cuyo amor y dedicación han sido esenciales en momentos clave de mi trayectoria profesional.

A Sebastián Blanco, Uriel Paredes y Wilber Paredes, guardianes de mis sueños y arquitectos de mis oportunidades. Su fe en mi capacidad y su apoyo desinteresado han sido fundamentales para mi formación en la prestigiosa Escuela de Administración de Negocios para Graduados - ESAN.

A Sandra Salmerón y Crecia Huamaní, excelentes profesionales y pilares de apoyo en cada una de mis aventuras e iniciativas universitarias. Su disposición a apostar por mí en cada desafío y su cariño genuino han sido fundamentales para mi desarrollo académico.

A Carlos Llosa, asesor y amigo, cuya guía experta y confianza en mi trabajo han sido la luz que iluminaron mi investigación.

Extiendo mi más sincero agradecimiento a todos por acompañarme en esta travesía de conocimiento y crecimiento personal. Su respaldo ha sido invaluable y es algo que siempre valoraré.

## **CURRICULUM VITAE**

### **Dinner Cristhian Paredes Villanueva**

Egresado de la Universidad Católica San Pablo - UCSP. Candidato a Maestro en Finanzas y Derecho Corporativo por la Escuela de Administración de Negocios para Graduados - ESAN. Asesor especializado en derecho corporativo y tributación local e internacional, con énfasis en consultoría legal corporativa y tributaria, procedimientos tributarios, planificación tributaria, asuntos corporativos, financieros y mineros

Fundador y presidente de Rethinking Tax Law (RTL), asociación académica sin fines de lucro que tiene por objeto, en colaboración con ESAN Graduate School of Business, difundir el estudio del derecho corporativo y tributario, incentivar la cultura corporativa y promover la igualdad de oportunidades.

#### **Grados Académicos**

2022 - 2023 Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN.  
Mtro. (c) Finanzas y Derecho Corporativo con mención en Tributación Empresarial.

2023 - 2024 U. Finis Terrae (Chile) | U. Francisco De Vitoria (España)  
Maestrando en Doctrina Social de la Iglesia.

2011 - 2017 Universidad Católica San Pablo - Arequipa.  
Bachiller en Derecho.

#### **Experiencia Laboral**

2018 - 2024 Asesor Corporativo Independiente.  
2022 - 2024 Presidente de Rethinking Tax Law

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>ix</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes y evolución del impuesto al carbono .....	4
2.1.1. <i>Orígenes históricos</i> .....	4
2.1.2. <i>Dinámicas de la composición energética</i> .....	7
2.2. Principios del análisis económico del derecho aplicados a la política tributaria ambiental.....	16
2.2.1. <i>Fundamentos teóricos</i> .....	16
2.2.2. <i>Aplicabilidad en la tributación ambiental</i> .....	19
2.3. Revisión de literatura relevante .....	22
2.3.1. <i>Estudios sobre eficacia del impuesto al carbono</i> .....	22
2.3.2. <i>Análisis críticos y debates actuales</i> .....	25
<b>CAPÍTULO III. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL IMPUESTO AL CARBONO.....</b>	<b>29</b>
3.1. Análisis comparativo de casos internacionales .....	29
3.1.1. <i>Estudios de caso exitosos</i> .....	29
3.1.2. <i>Desafíos comunes y posibles soluciones</i> .....	42
3.2. Lecciones aprendidas y su aplicabilidad al contexto peruano .....	43
3.2.1. <i>Adaptación de estrategias y políticas</i> .....	43
3.2.2. <i>Consideraciones específicas para Perú</i> .....	46
3.3. Factores de éxito y barreras en la implementación .....	48
3.3.1. <i>Elementos críticos</i> .....	48
3.3.2. <i>Superación de obstáculos</i> .....	49
<b>CAPÍTULO IV. MARCO LEGAL Y ECONÓMICO DEL IMPUESTO AL CARBONO EN PERÚ.....</b>	<b>51</b>
4.1. Análisis del marco legal peruano respecto a la tributación y protección ambiental.....	51
4.1.1. <i>Legislación ambiental y tributaria actual</i> .....	51
4.1.2. <i>Compatibilidad con un impuesto al carbono</i> .....	57
4.2. Contexto económico de Perú y su relación con las políticas de carbono .....	61
4.2.1. <i>Estructura económica y sectores clave</i> .....	61
4.2.2. <i>Impacto potencial del impuesto al carbono</i> .....	64
4.3. Desafíos y oportunidades para la implementación del impuesto al carbono .....	67
4.3.1. <i>Barreras económicas y legales</i> .....	67
4.3.2. <i>Potenciales beneficios y mejoras</i> .....	69
<b>CAPÍTULO V. DISEÑO DE UN IMPUESTO AL CARBONO PARA PERÚ....</b>	<b>70</b>
5.1. Estructura y mecanismos propuestos para el impuesto al carbono.....	70
5.1.1. <i>Determinación del hecho imponible y las tasas</i> .....	71
5.1.2. <i>Mecanismos de incentivos y compensaciones</i> .....	73
5.2. Análisis de viabilidad económica y legal .....	77

5.2.1. <i>Evaluación de impacto económico</i> .....	77
5.2.2. <i>Consideraciones legales y de implementación</i> .....	81
<b>CAPÍTULO VI. IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DEL IMPUESTO AL CARBONO EN PERÚ</b> .....	<b>85</b>
6.1. Efectos sobre diferentes sectores económicos y grupos sociales .....	85
6.1.1. <i>Análisis sectorial</i> .....	85
6.1.2. <i>Dicotomía en cuanto al impacto en sectores vulnerables</i> .....	86
6.2. Medidas compensatorias y redistributivas para garantizar la equidad social .....	88
6.2.1. <i>Diseño de mecanismos de compensación</i> .....	88
6.2.2. <i>Estrategias de inclusión económica</i> .....	90
6.2.3. <i>Evaluación de la aceptabilidad y política del impuesto</i> .....	92
<b>CAPÍTULO VII. PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN DEL IMPUESTO AL CARBONO EN PERÚ</b> .....	<b>95</b>
7.1. Fundamentación del impuesto al carbono .....	95
7.1.1. <i>Justificación económica y ambiental</i> .....	96
7.1.2. <i>Consideraciones legales</i> .....	96
7.1.3. <i>Consideraciones sociales</i> .....	96
7.2. Estructura del impuesto al carbono .....	97
7.2.1. <i>Hecho imponible</i> .....	97
7.2.2. <i>Sujeto activo y pasivo</i> .....	97
7.2.3. <i>Determinación de la base y la tasa</i> .....	99
7.2.4. <i>Créditos tributarios</i> .....	101
7.2.5. <i>Uso de los ingresos recaudados</i> .....	102
7.2.6. <i>Flexibilidad y adaptación</i> .....	103
7.2.3. <i>Reporte y verificación</i> .....	103
7.3. Posibles cuestionamientos a la estructura propuesta del impuesto al carbono ...	104
7.3.1. <i>Diferenciación del ISC</i> .....	104
7.3.2. <i>Preocupaciones sobre la competitividad económica</i> .....	106
7.3.3. <i>Riesgo de fuga de carbono</i> .....	107
7.3.4. <i>Consideraciones de equidad social</i> .....	107
<b>CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES</b> .....	<b>108</b>
<b>CAPÍTULO IX. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA</b> .....	<b>110</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>113</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>136</b>
1. Cuestionario de preguntas .....	136
2. Entrevista 1: Beatriz De La Vega .....	137
3. Entrevista 2: Giancarlo Yzaziga .....	139
4. Entrevista 3: Raúl Odría .....	142
5. Entrevista 4: Jorge Figueroa .....	145
6. Entrevista 5: Judith Vílchez .....	147
7. Entrevista 6: Ángela Pajares .....	150
8. Entrevista 7: Jorge Picón .....	152
9. Entrevista 8: Cesar Salazar .....	154

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Emisiones de CO2 en Perú - 2022 .....	14
Tabla 2: Cobertura de impuesto al carbono - 2017 .....	33
Tabla 3: Recaudación anual del impuesto a los combustibles - Argentina .....	36
Tabla 4: Recaudación del impuesto al carbono en Chile - 2019 .....	37
Tabla 5: Instrumentos de carbono en América del Sur .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Generación de electricidad a nivel mundial .....	9
Figura 2. Matriz eléctrica mundial .....	9
Figura 3. Generación de electricidad a nivel mundial .....	11
Figura 4. Matriz eléctrica mundial .....	11
Figura 5. Países con mayor capacidad de producción de energías renovables en América Latina y el Caribe en 2022 .....	13
Figura 6. Emisiones de CO2 en Perú - 2022 .....	14
Figura 7. Instrumentos de carbono implementados alrededor del mundo, 2023 .....	41
Figura 8. Nivel óptimo de contaminación .....	78

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación examinó la viabilidad, eficiencia y equidad de implementar un impuesto al carbono en Perú desde la óptica del análisis económico del derecho, con el objetivo de evaluar su potencial como herramienta para alcanzar sostenibilidad ambiental y equidad social. Este estudio propuso un análisis del marco legal y económico vigente, examinó prototipos internacionales de impuestos al carbono y evaluó estructuras y mecanismos adecuados para un impuesto eficaz en el contexto peruano. Además, se analizaron los impactos socioeconómicos potenciales de su implementación, especialmente en sectores vulnerables, se planteó una propuesta de estructuración del impuesto al carbono en Perú, y se formularon recomendaciones de política pública para su implementación efectiva.

El enfoque adoptado fue cualitativo, basando su método en el análisis jurídico y económico de las políticas tributarias ambientales para proporcionar una comprensión interdisciplinaria de las implicancias de un impuesto al carbono en Perú. El estudio incluyó un análisis de la legislación peruana, una revisión de literatura jurídica y económica relevante, una evaluación de experiencias internacionales, y un análisis comparativo de las políticas implementadas en contextos similares. Se complementó con entrevistas a expertos y análisis de datos económicos para explorar la estructura y mecanismos más efectivos para Perú.

El estudio reveló que la implementación de un impuesto al carbono en Perú es viable y efectivo para disminuir las emisiones de carbono, alinear costos privados con sociales, y promover comportamientos ambientalmente responsables. Se determinó que un diseño adecuado del impuesto debe ser flexible, comenzando con tasas moderadas y proporcionando ajustes basados en evaluaciones continuas de impacto económico y social. Es fundamental que este impuesto se complemente con políticas que fomenten la adopción de tecnologías limpias y apoyen financieramente a las empresas y sectores más afectados.

Además, la investigación subrayó la necesidad de un marco legal claro y preciso que evite ambigüedades, internalice los costos sociales de las emisiones y facilite la

aplicación y cumplimiento del impuesto. La equidad debe ser un pilar central en la estructura del impuesto, garantizando que las cargas y beneficios se distribuyan de manera justa entre todos los sectores de la sociedad, especialmente protegiendo a los sectores más vulnerables. Por último, se estructuró la implementación del impuesto al carbono en Perú y, se recomendó la creación de un fondo de sostenibilidad financiado por los ingresos del impuesto para apoyar proyectos de conservación ambiental y transición energética hacia una economía baja en carbono.

Este enfoque integrador y cuidadosamente planificado permite que Perú cumpla con sus compromisos internacionales de reducción de emisiones y fomente un marco de desarrollo más equitativo y sostenible. Ciertamente, la implementación exitosa del impuesto al carbono depende de la capacidad de adaptar las recomendaciones internacionales a la realidad socioeconómica y legal del país, asegurando que se minimicen los impactos adversos mientras se maximizan los beneficios ambientales y sociales.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

A medida que el siglo XXI avanza, la humanidad enfrenta uno de sus desafíos más críticos: el cambio climático. Dicho fenómeno global, indiscutible y arraigado en las prácticas humanas, ha resultado en un aumento en la temperatura promedio que supera los 1,5 °C sobre la media preindustrial, impulsado en gran medida por las emisiones de gases de efecto invernadero. Este incremento amenaza tanto la estabilidad ambiental como la viabilidad socioeconómica de los países (Samper-Villareal et al., 2019; Poynting, 2024).

En este contexto, la implementación del impuesto al carbono como política tributaria ambiental se destaca como una herramienta esencial para estimular la reducción de emisiones contaminantes y promover prácticas sostenibles. Este impuesto no solo incentiva la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, sino también potencia la generación de nuevas oportunidades económicas y empleos, además de fomentar la cooperación entre empresas, sociedad y Estado para alcanzar objetivos ambientales tanto nacionales como internacionales (Delgado et al., 2021; Aristizábal & González, 2019).

A nivel internacional, países europeos como Dinamarca, Finlandia, Francia e Irlanda, entre otros, han implementado con éxito medidas tributarias sobre el carbono para complementar los esfuerzos de reducción de emisiones, logrando resultados mayormente favorables (Larrea, 2021). Empero, estos esfuerzos también han revelado impactos negativos en sectores como la agricultura, la energía y la minería, afectando la demanda de productos domésticos y generando repercusiones económicas adversas (Ayu, 2018; Nyahuna & Doorasamy, 2022).

Aunque en Europa se observan resultados prometedores, América Latina enfrenta un conjunto diferente de desafíos y oportunidades. Países como Chile, Colombia, Argentina y Uruguay, muestran un compromiso creciente con la lucha climática mediante la adopción de estas medidas tributarias, lo que revela las complejidades de su impacto social y económico. Investigaciones han demostrado la eficacia de los impuestos al carbono para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en estos contextos (Calderón

et al., 2016). No obstante, los efectos de estos impuestos varían, afectando desigualmente a distintos segmentos de la población. En Colombia, por ejemplo, se ha observado que los hogares de mayores ingresos son los más afectados negativamente por estas medidas, lo cual también implica significativas repercusiones en la redistribución del ingreso (Romero et al., 2018; Arancibia et al., 2019).

Estas variaciones en los efectos del impuesto al carbono subrayan que, aunque es un mecanismo efectivo y viable, especialmente para países en desarrollo por su simplicidad y bajo costo, cada país tiene características únicas que plantean desafíos específicos. Estos desafíos requieren un análisis exhaustivo desde diversas áreas del conocimiento, como el derecho, la economía, el medio ambiente y lo social, lo que destaca la necesidad de considerar el contexto particular de cada país al diseñar e implementar estas políticas (Moura, 2022).

Perú, debido a su rica biodiversidad y compromiso con la sostenibilidad ambiental, se encuentra en una posición particularmente vulnerable al cambio climático. Esta vulnerabilidad se ve exacerbada por su diversa geografía y la variedad de climas, que aumentan el riesgo de fenómenos climáticos extremos. Además, sectores clave como la energía, la industria, el transporte, y la producción agrícola y pesquera son esencialmente susceptibles a estos cambios (Rodríguez, 2021; Avilez et al., 2016). A pesar de estas circunstancias, existe una falta de coordinación efectiva en las políticas ambientales del país, lo que resulta en oportunidades perdidas para crear sinergias entre las medidas de mitigaciones en diferentes regiones y estrategias de adaptación (Chazarin et al, 2014). La implementación de un impuesto al carbono puede ofrecer una solución integral para estas preocupaciones, aunque se requiere una investigación y práctica política más profundas para asegurar una aplicación efectiva y equitativa de esta medida.

Así las cosas, el problema central de esta investigación se enfoca en determinar cómo un impuesto al carbono, diseñado bajo criterios de eficiencia económica, viabilidad legal y justicia social, puede contribuir efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental en Perú, un país vulnerable a las repercusiones del cambio

climático, pero de manera simultánea rico en biodiversidad y potencial para el desarrollo sostenible.

El objetivo general es evaluar la viabilidad, eficiencia y equidad de implementar un impuesto al carbono en el país desde la perspectiva del análisis económico del derecho, para determinar su potencial como herramienta en la consecución de objetivos de sostenibilidad ambiental y equidad social.

Los objetivos específicos incluyen examinar experiencias internacionales, analizar el marco legal y económico peruano, evaluar la estructura y mecanismos adecuados para un impuesto al carbono en el país, investigar los impactos económicos y sociales de su implementación y desarrollar recomendaciones de política pública, orientadas a la implementación efectiva de un impuesto al carbono en Perú.

La importancia de este estudio radica en su enfoque interdisciplinario que combina elementos del derecho y la economía, permitiendo una comprensión más profunda de las complejas interacciones entre la ley, la economía y la política tributaria ambiental (Cabrillo Rodríguez, 2018). Además, contribuye al avance del conocimiento en los campos del análisis económico del derecho, el derecho tributario, el derecho ambiental y el ámbito social, ofreciendo fundamentos básicos para la formulación de políticas públicas que busquen equilibrar los imperativos de desarrollo económico, tributación y sostenibilidad ambiental en contextos similares al peruano.

A su vez, la afirmación general o respuesta tentativa al problema de investigación sugiere que la implementación de un impuesto al carbono en Perú, adecuadamente estructurado conforme a los principios del análisis económico del derecho, es viable y efectivo para reducir las emisiones de carbono, fomentando así la sostenibilidad ambiental. Además, si se estructura correctamente, este impuesto promueve la equidad social, al minimizar los impactos negativos sobre los sectores más vulnerables y distribuye de manera equitativa los costos de mitigación del cambio climático.

Para probar la afirmación (hipótesis), se adopta un enfoque cualitativo, centrada en el análisis jurídico y económico de las políticas tributarias ambientales. Utilizando el

análisis económico del derecho como marco principal, este enfoque facilita la evaluación de dichas políticas, integrando consideraciones económicas y jurídicas de manera cohesiva. Este análisis se complementa con un enfoque comparativo internacional, empleando técnicas de recolección y análisis de datos cualitativo que permiten describir y entender las dinámicas y efectos de implementar el impuesto al carbono.

A pesar del potencial, la investigación enfrenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad y accesibilidad de datos en el contexto peruano, que se abordan mediante una selección cuidadosa de fuentes y métodos de análisis adaptativos.

Para concluir, este itinerario de tesis se articula en torno a una revisión teórica y conceptual, seguida de un análisis del marco legal y económico peruano, un estudio comparativo de experiencias internacionales, la formulación de una propuesta para la implementación de un impuesto al carbono, una evaluación de sus posibles impactos socioeconómicos, y finalmente, la presentación de recomendaciones dirigidas a la formulación de políticas públicas, asegurando así una aproximación integral y efectiva hacia la sostenibilidad ambiental y la equidad social.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes y evolución del impuesto al carbono**

#### **2.1.1. Orígenes históricos**

Las primeras propuestas teóricas que sentaron las bases para lo que eventualmente se conocería como el impuesto al carbono surgieron de la teoría del bienestar económico, que se enfoca medir cuán satisfechos y prósperos se sienten los individuos dentro de una comunidad. Esta teoría considera factores como los ingresos, el estándar de vida, la distribución de recursos y la equidad social (Riveros Gavilanes, 2021). Además, se consideró la noción de externalidades, efectos externos no contemplados en las operaciones económicas que pueden ser positivos o negativos y afectar a individuos no involucrados directamente en la actividad que los genera (Viladrich-Grau, 2011).

Arthur Cecil Pigou, en su obra *The Economics of Welfare* (1920), introdujo la idea de que ciertas actividades económicas generan costos no reflejados en los mercados, conocidos como externalidades negativas. Pigou propuso que el Estado puede corregir estas distorsiones mediante impuestos correctivos, que más tarde se denominarían impuestos pigouvianos. Aunque su trabajo no mencionaba específicamente el carbono, estableció un marco teórico para la intervención tributaria en la regulación de externalidades (Edenhofer et al., 2021).

La relevancia de esta teoría aumentó con los avances en la ciencia ambiental y la creciente preocupación por el cambio climático en las últimas décadas del siglo XX, destacando la necesidad de implementar mecanismos económicos para gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero. La crisis del petróleo de 1974 tuvo un impacto significativo en los países en desarrollo que dependían del petróleo barato, exacerbando problemas ambientales en esos países (Holdgate et al., 1982).

En la década de 1980, la crisis del petróleo y los crecientes movimientos ambientales fomentaron un mayor interés en las políticas de tributación como herramientas para influir en las prácticas medioambientales. Economistas como William Nordhaus comenzaron a explorar la relación entre la economía y el clima, argumentando a favor de políticas de precios de carbono, como una forma efectiva de abordar el cambio climático y promover la sostenibilidad ambiental a través de la economía. Nordhaus abogó por la aplicación de un impuesto al carbono como una herramienta para internalizar los costos ambientales relacionados con la emisión de carbono, motivando así a las empresas y consumidores a reducir sus emisiones y adoptar prácticas más sostenibles (Kot et al., 2021). En sus investigaciones, Nordhaus ha abordado la importancia de considerar la incertidumbre y el riesgo asociados con el cambio climático al diseñar políticas de precios de carbono y ha desarrollado modelos económicos integrados, como el modelo dinámico integrado de clima y economía, que permiten evaluar los impactos de diferentes políticas y escenarios futuros en relación con el cambio climático y la economía (Heris & Rahnamayan, 2020).

Nordhaus ha sido reconocido por su enfoque en integrar la ciencia climática y la economía, lo que le ha permitido evaluar de manera integral los impactos del cambio

climático y las políticas de mitigación. Su trabajo ha sido fundamental para comprender la relación entre la economía y el clima, y ha contribuido significativamente al desarrollo de políticas efectivas para abordar el cambio climático a través de la implementación de precios de carbono (Hassler & Krusell, 2012).

La primera implementación práctica de un impuesto al carbono se dio en Finlandia en 1990 (Castiblanco, 2022). Este hito marcó el comienzo de la aplicación de impuestos ambientales dirigidos específicamente a las emisiones de carbono y sirvió como un estudio de caso para el mundo. El impuesto finlandés se instauró originalmente para complementar el sistema fiscal vigente, estableciendo un costo inicial de 1,12 euros por tonelada de CO<sub>2</sub> y abarcando el 0.3% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. A lo largo del tiempo, el sistema se ha mantenido, experimentado varias reformas significativas, destacándose las realizadas en 1997 y 2011 (García, 2023).

Un año después, en 1991, Suecia implementó su propio impuesto al carbono, con una tasa inicial significativamente más alta que la de Finlandia, demostrando un compromiso más ambicioso con la reducción de emisiones. Además, dicho impuesto fue utilizado para aumentar los ingresos gubernamentales, demostrando su doble función como herramienta para desincentivar la contaminación y como fuente de recursos para el Estado (Summer et al., 2011).

Lo hecho por Finlandia y Suecia constituyeron avances significativos en la política ambiental internacional, estableciendo un precedente para la eficacia de las medidas tributarias como herramientas de cambio. El enfoque inicial de Finlandia, que inició con una tarifa modesta y luego adaptó su estructura impositiva a través de reformas sustanciales, ilustra cómo las políticas pueden evolucionar para responder a las necesidades económicas y ambientales cambiantes. Por su parte, Suecia, adoptó una estrategia más agresiva desde el principio, estableciendo una tasa inicial más alta para desincentivar las emisiones de carbono, lo que también permitió generar ingresos que pudieron reinvertirse en sostenibilidad.

Estas implementaciones pioneras demostraron la viabilidad del impuesto al carbono como herramienta de política tributaria ambiental y motivaron a otros países a

explorar y adaptar el concepto a sus propios contextos nacionales. Según Gago & Labandeira (2013), desde 1990 y 2012, la aplicación de reformas tributarias verdes en Europa se desarrolló en tres fases: la primera incluyó a Suecia (1991), Noruega (1992) y Holanda (1992); la segunda a Reino Unido (1996), Finlandia (1998), Alemania (1999), Estonia (2006) y República Checa (2008); y la tercera a Suiza (2008), Irlanda (2010), Australia (2011) e Italia (2012). Además, en América Latina, países como Argentina, Colombia, Chile y Uruguay han introducido impuestos ambientales, adaptando cada uno este impuesto conforme a su propia política tributaria, ya que no existe un modelo único o estándar para la tributación de las emisiones de carbono (Bendezú, 2020).

La evolución de estas políticas en Europa y su adopción en varios países del mundo, incluyendo América Latina, demuestra cómo el impuesto al carbono puede adaptarse y aplicarse globalmente, ajustándose a los contextos políticos, económicos y sociales específicos de cada país. Los enfoques variados en las implementaciones iniciales del impuesto al carbono ofrecen lecciones valiosas sobre la adaptabilidad y el diseño de políticas, la fijación de precios, la implementación de exenciones, los mecanismos de compensación y el potencial de las políticas tributarias verdes para enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos.

Es relevante destacar que la implementación de este impuesto ha requerido una armonización con la normativa existente para asegurar que se alineen con los objetivos fiscales generales y promuevan efectivamente las políticas de sostenibilidad. La adaptación en diferentes jurisdicciones ha subrayado la importancia de contar con una legislación cuidadosamente diseñada que contemple tanto la eficacia ambiental como la equidad económica.

### ***2.1.2. Dinámicas de la composición energética***

La evolución histórica del impuesto al carbono no puede entenderse completamente sin analizar las dinámicas de la composición energética. Históricamente, desde la revolución industrial en los siglos XVIII y XIX, los combustibles fósiles —carbón, gas natural y petróleo— han sido fundamentales para el desarrollo económico y han

dominado la matriz energética, siendo los causantes de más del 75% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero y aproximadamente el 90% de todas las emisiones de dióxido de carbono (Rifkin et al., 2011; Naciones Unidas, 2023).

Estos combustibles no renovables representan aproximadamente el 80% del consumo energético mundial y son esenciales para diversas aplicaciones industriales. Sin embargo, su combustión libera gases que contribuyen significativamente al calentamiento global. La quema de carbón, por ejemplo, es responsable del 44% de las emisiones totales mundiales, siendo la principal fuente individual de aumento de las temperaturas globales desde la era preindustrial (National Geographic, 2023).

En cuanto a la producción de petróleo y gas natural, países como Estados Unidos, Arabia Saudita y Rusia lideran globalmente, con el petróleo representando aproximadamente una tercera parte (1/3) de las emisiones globales de carbono. Aunque el gas natural emite menos carbono que el carbón y el petróleo, sigue contribuyendo a una quinta parte (1/5) de las emisiones globales, sin contar las significativas emisiones fugitivas de la industria (National Geographic, 2023).

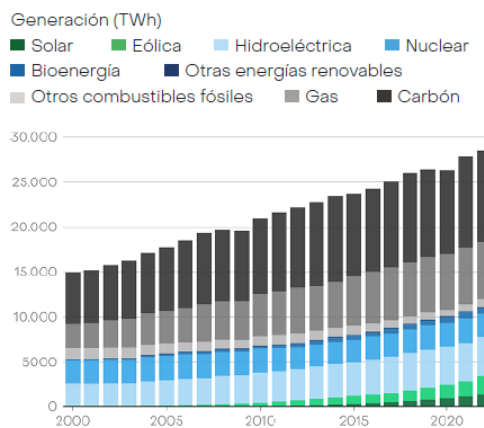
Según Wiatros-Motyka (2023), el sector de generación eléctrica es el mayor contribuyente a las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial, representando aproximadamente el 40%. En 2022, este sector emitió 12,431 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, un récord histórico que contrasta con la necesidad de reducir estas emisiones para limitar el calentamiento global a 1.5 °C. Los diez principales países emisores, incluidos China, EE. UU., India, la UE, Japón, Rusia, Corea del Sur, Arabia Saudita, Indonesia e Irán, son responsables de cerca del 80% de las emisiones del sector eléctrico a nivel global.

De manera complementaria, Wiatros-Motyka (2023) señala que la dependencia mundial de los combustibles fósiles se ha reducido levemente, del 64% en 2000 al 61% en 2022. Aunque la generación de energía a partir de carbón ha aumentado en términos absolutos de 5,719 TWh en 2000 a 10,186 TWh en 2022, su proporción en la generación total de energía ha disminuido del 38% al 36%. Paralelamente, la energía generada por gas natural ha aumentado, representando el 22% del total global en 2022. Por otro lado,

la participación de otros combustibles fósiles en la generación de energía ha disminuido del 7.8% al 3% en el mismo periodo.

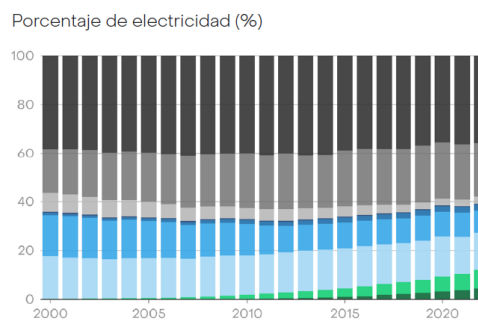
La autora agrega que, en cuanto a las energías renovables, a principios del 2000, la energía eólica y solar apenas contribuían a la generación eléctrica global, pero han crecido hasta representar el 12% del total en 2022. La energía solar, en particular, se ha consolidado como la fuente de electricidad que más rápidamente ha crecido en los últimos 18 años, con la energía eólica siguiéndola de cerca. Contrariamente, otras fuentes de electricidad con bajas emisiones de carbono, como la bioenergía, han aumentado solo levemente su participación, mientras que la energía hidroeléctrica y nuclear han visto reducida su cuota; la energía nuclear, en particular, ha caído del 17% en 2000 al 9.2% en 2022 (Figura 1 y Figura 2).

**Figura 1**  
**Generación de electricidad a nivel mundial**



Fuente (Ember, 2023)

**Figura 2**  
**Matriz eléctrica mundial**



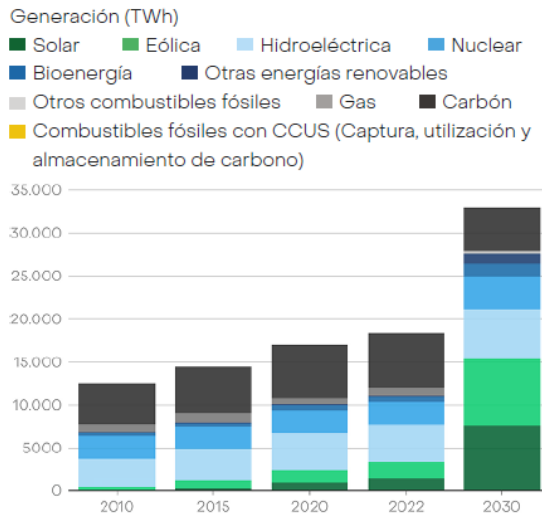
Fuente (Ember, 2023)

La transición hacia fuentes de energía renovables como la solar y la eólica está transformando el panorama energético global, impulsada por la urgencia climática y las innovaciones tecnológicas. Esta transformación apunta a reducir las emisiones de gases contaminantes que contribuyen al calentamiento global. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 28), celebrada a fines de 2023 en Dubai, se enfatizó la importancia de abandonar los combustibles fósiles y se propuso triplicar la capacidad global de energías renovables para 2030, avanzando hacia sistemas energéticos con emisiones netas cero a nivel mundial (Sierra, 2024).

Para mantener el calentamiento global por debajo de 1.5 °C, es crucial eliminar las emisiones de carbono en el sector eléctrico a nivel mundial. Según la Agencia Internacional de la Energía (IEA, 2023), se espera que las economías desarrolladas eliminen las plantas de carbón sin mitigación de emisiones para 2035 y las economías en desarrollo para 2040. Asimismo, el gas natural sin captura de carbono deberá reducirse al 5% del total global para 2035, con una eliminación total prevista para 2040. Se proyecta que para 2050, la energía eólica y solar dominarán la generación eléctrica, proporcionando cerca del 70% de la electricidad global, y un 90% provendrá de todas las fuentes renovables. Sin embargo, la dependencia continua en combustibles fósiles sigue siendo un desafío significativo, con la necesidad de reducir las emisiones de carbón en un 8.3% y las de gas en un 3% anualmente desde 2021 hasta 2030. A pesar de un aumento en la producción de energía solar del 24% en 2022, y un cumplimiento en la producción de energía eólica del 17% requerido, mantener estas tasas de crecimiento se anticipa como cada vez más difícil a medida que estas industrias se expandan.

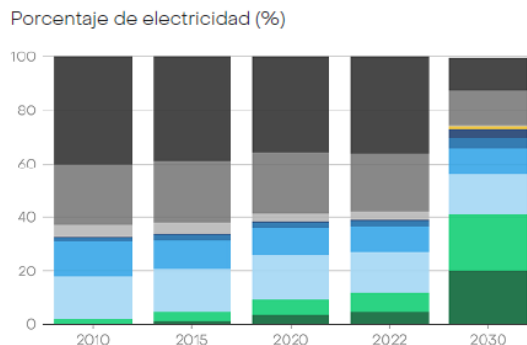
Las tendencias y proyecciones descritas anteriormente, que resaltan la necesidad crítica de reducir las emisiones de carbono en el sector eléctrico y la transformación en curso hacia energías más limpias, se visualizan claramente en las Figuras 3 y 4.

**Figura 3**  
**Generación de electricidad a nivel mundial**



Fuente (Ember, 2023)

**Figura 4**  
**Matriz eléctrica mundial**



Fuente (Ember, 2023)

A nivel mundial, la energía eólica ha recibido un impulso significativo. Dinamarca, pionera en este ámbito, obtiene más del 40% de su consumo eléctrico de la energía eólica. Otros países como Alemania, Estados Unidos, China e India también han realizado inversiones considerables en infraestructura para energía eólica, demostrando el potencial transformador de esta fuente para diversificar las matrices energéticas y reducir las emisiones de carbono. Además, la biomasa se ha establecido como un ejemplo sobresaliente de cómo los residuos pueden transformarse en recursos valiosos. En Suecia, más del 30% de la energía utilizada en los hogares proviene de la biomasa, principalmente de pellets de madera hechos de residuos forestales. Este enfoque

demuestra cómo los desechos orgánicos pueden ser convertidos en calor, electricidad o biocombustibles (Faster Capital, 2024).

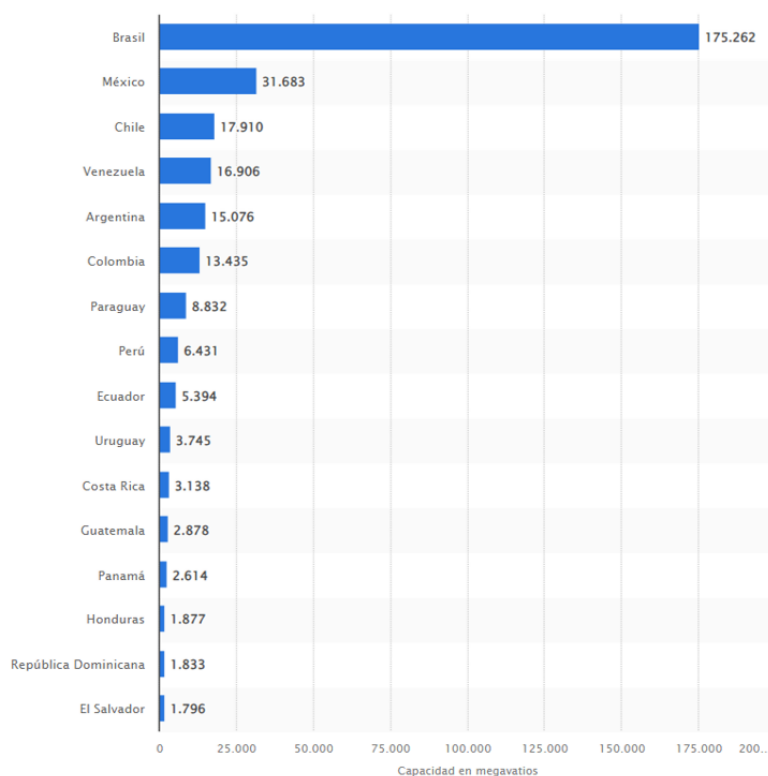
América Latina y el Caribe se distinguen por tener una de las matrices eléctricas más limpias del mundo, debido en gran medida a su extensa generación hidroeléctrica, que ha sido recientemente complementada por un aumento significativo en la producción eólica y solar. La región avanza hacia un futuro energético más sostenible, diversificando sus fuentes energéticas y reduciendo costos mediante subastas y la atracción de inversiones. Estos esfuerzos están alineados con los compromisos del Acuerdo de París, buscando promover sistemas energéticos más limpios y una mayor eficiencia energética. Además, se debe resaltar que más de un cuarto de la energía primaria en la región proviene de fuentes renovables, cifra que duplica el promedio mundial y fortalece la transición hacia la descarbonización y la seguridad energética (MAPFRE, 2024; IRENA, 2022),

Aunque China y Estados Unidos son los líderes globales en emisiones, representando el 45.5% del total en 2021, América Latina y el Caribe, con sus 46 países y territorios, solo contribuyeron con el 4.4% del total global, según la Base de Datos de Emisiones para la Investigación Atmosférica Global. Brasil y México, los mayores emisores de la región, generaron más del 54% de las emisiones regionales de CO<sub>2</sub>. Si a Brasil y México se le suman Argentina, Venezuela, Chile, Colombia, Perú y Ecuador, en conjunto, representan el 87.2% de las emisiones contaminantes de la región (EL TIEMPO, 2022).

Desde la ratificación del Acuerdo de París, la región ha logrado mejoras significativas en el desarrollo energético sostenible. La proporción de energías renovables en la generación eléctrica aumentó del 53% en 2015 al 65% en 2022, y en la oferta total de energía, creció del 24% al 28% durante el mismo período. Además, la cobertura eléctrica aumentó del 96.5% al 97.5%, y las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energético se redujeron de 1,993 a 1,849 millones de toneladas (OLADE, 2023).

La figura que se presenta a continuación destaca a los países de América Latina y el Caribe con la mayor capacidad de producción de energías renovables en 2022, ilustrando claramente el liderazgo y los avances regionales en este importante ámbito.

**Figura 5**  
**Países con mayor capacidad de producción de energías renovables en América Latina y el Caribe en 2022**



Fuente (Statista, 2024)

En Perú, la discusión pública y política sobre la transición energética es limitada. Según Dammert (2024), el debate sobre el rol del gas y los planes de transición hacia energías renovables es escaso, a pesar de que Perú se ha constreñido a disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 40% para 2030. Este compromiso forma parte de una declaración más amplia que incluye una emergencia climática nacional y la meta de alcanzar la neutralidad de carbono para 2050 (Sierra, 2024).

No obstante, las perspectivas desde el Ministerio de Energía y Minas son menos optimistas. Luyo (2024) argumenta que alcanzar una reducción del 40% en las emisiones es poco realista y sugiere que un objetivo más factible sería cerca del 20%

para 2030. Esta discrepancia entre las metas oficiales y las expectativas realistas resalta la necesidad de mayor alineación y realismo en las políticas de transición energética del país. Linares (2024) también ha destacado la falta de coordinación efectiva entre el Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio del Ambiente, lo cual puede estar impidiendo progresos significativos en la transición energética en Perú.

En 2022, Perú experimentó un incremento en sus emisiones de CO<sub>2</sub>, alcanzando 61.61 megatoneladas, lo que representa un aumento del 10.59% respecto a 2021. Este aumento sitúa a Perú en el puesto 133 de 184 países en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>, con las emisiones per cápita alcanzando 1.81 toneladas. Además, la eficiencia ambiental, medida como emisiones de CO<sub>2</sub> por cada \$1,000 del PIB, fue de 0.14 kilos, mostrando un incremento respecto al año 2021. Al respecto, en la Tabla 1 se visualiza la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> desde el 2012, dando cuenta de un crecimiento moderado hasta antes del 2020 y 2021, años en que se presentó con mayor fuerza los estragos de la COVID-19 (cuarentena, aislamiento y/o distanciamiento social). Si bien se verifica que durante los mencionados dos años hubo un descenso en las emisiones, durante el 2022, volvió a retomar su crecimiento, siendo mucho mayor al 2019. No obstante, panorama contrario se presenta en cuanto a las emisiones de CO<sub>2</sub> por cada \$1000 de PIB, donde se ha mantenido una tendencia ligeramente estable en comparación a ejercicios anteriores. Finalmente, con relación a las emisiones per cápita se identifica un crecimiento moderado, con excepción de los años asociados a la COVID-19 (EXPANSIÓN, 2022).

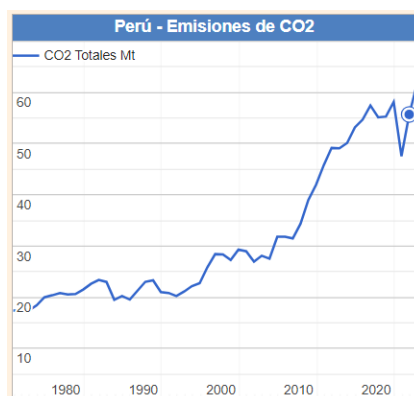
**Tabla 1**  
**Emisiones de CO<sub>2</sub> en Perú - 2022**

Perú - Emisiones de CO <sub>2</sub>			
Fecha	CO <sub>2</sub> Totales Mt	CO <sub>2</sub> Kg/1000\$	CO <sub>2</sub> t per capita
2022	61,610	0,14	1,81
2021	55,712	0,13	1,65
2020	47,550	0,13	1,43
2019	58,154	0,14	1,77
2018	55,288	0,14	1,70
2017	55,133	0,14	1,71
2016	57,452	0,15	1,81
2015	54,702	0,15	1,74
2014	53,169	0,15	1,72
2013	50,120	0,14	1,64
2012	49,108	0,15	1,63

Fuente (EXPANSION, 2022)

**Figura 6**

**Emisiones de CO2 en Perú - 2022**



Fuente (EXPANSION, 2022)

En términos de estrategias de energía renovable, Perú ha elaborado la Hoja de Ruta de Transición Energética 2030-2050, que propone que para 2050, el 81% de la matriz energética del país provenga de fuentes renovables, incluyendo un 35% de energía eólica y solar. Este plan también sugiere que para 2030, las emisiones de gases de efecto invernadero pueden reducirse en un 51%. La estrategia resalta la electrificación del transporte como una medida clave, anticipando una reducción de las emisiones del sector en un 38% para 2050, con un 11% de los vehículos de transporte privado y público siendo eléctricos para 2030 (OLADE, 2023).

Además, Perú está realizando progresos significativos en su transición hacia las energías renovables, con más de 23,000 MW en proyectos de energía renovable no convencional, como eólica, solar fotovoltaica e hidráulica, que duplican la demanda eléctrica proyectada para 2034. Estos proyectos, que incluyen 38 con concesiones definitivas y una inversión de más de \$6,000 millones USD, no solo son indicativos de la implementación activa de la Hoja de Ruta sino también están alineados con el crecimiento global en energías renovables, con un aumento proyectado del 75% desde 2022 hasta 2027 (FORBES, 2023).

Aunque Perú está ampliando significativamente sus capacidades en energías renovables, con Arequipa a la cabeza en proyectos solares y eólicos, enfrenta el reto de mantener un equilibrio entre la expansión de estas energías y la eficiencia y fiabilidad del suministro de gas natural para asegurar un sistema energético equilibrado y

sostenible. En regiones como Moquegua, Pasco, Ica, Arequipa y Apurímac, que presentan los mayores consumos per cápita de electricidad, el sector industrial representa el 61% del consumo total. Además, el gas natural, que constituye el 40% de las fuentes no renovables, sigue siendo ampliamente utilizado en Perú, con más de 1.8 millones de usuarios residenciales y más de 300,000 vehículos adaptados para su uso, según reporta El Pueblo (2024). Este contexto destaca la complejidad de la transición energética, que requiere no solo aumentar la generación de energía renovable sino además garantizar la estabilidad y la respuesta a la demanda a través de fuentes complementarias como el gas natural.

## **2.2. Principios del análisis económico del derecho aplicados a la política tributaria ambiental**

### **2.2.1. *Fundamentos teóricos***

La teoría de la elección racional constituye un enfoque fundamental en el análisis económico del derecho, demostrando su utilidad para entender diversos fenómenos legales y sociales, a pesar de las discusiones acerca de algunos de sus supuestos. Este enfoque se aplica de manera significativa en el campo de la política fiscal ambiental, especialmente en relación con el impuesto al carbono, ofreciendo un marco conceptual para entender cómo individuos y empresas toman decisiones bajo restricciones y opciones limitadas. Además, facilita la predicción de respuestas ante diferentes medidas políticas, lo que promueve una toma de decisiones más informada en el ámbito del derecho tributario (Brandstatter et al., 2006; Lieder & Griffiths, 2019).

Varios estudios han explorado la aplicación de la teoría de la elección racional en el diseño e implementación del impuesto al carbono. Investigaciones han demostrado cómo los incentivos fiscales pueden influir en las decisiones de los consumidores y en las estrategias empresariales para reducir las emisiones de carbono mediante la internalización de los costos ambientales asociados con la contaminación (Yang et al., 2018; Zhang et al., 2020). Estos impuestos pueden afectar los costos de viaje, las decisiones de consumo y las estrategias de reducción de emisiones en diferentes

sectores, destacando la importancia de comprender el comportamiento racional de los agentes frente a estos incentivos.

Bajo el principio de elección racional, se considera que tanto individuos como empresas son maximizadores de utilidad, evaluando costos y beneficios al tomar decisiones. Por ende, un impuesto al carbono, al incrementar el costo de las actividades emisoras de carbono, modifica el conjunto de incentivos, induciendo a los agentes económicos a reducir su huella de carbono mediante la disminución del consumo de combustibles fósiles, la inversión en eficiencia energética o la adopción de tecnologías limpias.

Este enfoque subraya la capacidad del impuesto al carbono para internalizar los costos ambientales externos asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero y enfatiza la importancia de diseñar este impuesto de manera que se alinee efectivamente con los patrones de decisión racional de los actores económicos, acrecentando así su potencial para inducir cambios significativos en el comportamiento.

Además, la teoría de la elección racional se ha empleado para analizar la aceptabilidad pública de los impuestos al carbono en comparación con otras políticas ambientales. Los estudios han evaluado cómo los diferentes atributos de diseño del impuesto afectan la percepción y aceptación de estas medidas por parte de la población. Se ha identificado que la aceptabilidad del impuesto al carbono puede depender de factores como la equidad, la transparencia y la eficacia en la reducción de emisiones (Bristow et al., 2010; Lacroix & Richards, 2015).

En el ámbito de la investigación, la relación entre los impuestos al carbono, la innovación verde y el crecimiento económico se ha explorado desde una perspectiva de elección racional. Se ha analizado cómo los incentivos fiscales pueden promover la innovación en tecnologías limpias y el desarrollo económico sostenible. Los estudios han concluido que el impuesto al carbono puede desempeñar un papel fundamental en la transición hacia una economía mínima en carbono al alinear los intereses económicos con los objetivos ambientales (Ahmed et al., 2022; Kuninori & Otaki, 2016).

En este escenario, es indudable que la aplicación de la teoría de la elección racional ofrece un enfoque valioso para analizar cómo las políticas fiscales, como el impuesto al carbono, pueden influir en el comportamiento de los agentes económicos (consumo, producción y decisiones), orientándolos hacia prácticas más sostenibles y responsables desde el punto de vista ambiental.

Asimismo, los principios de eficiencia y justicia son fundamentales en el análisis económico del derecho y desempeñan un rol crucial en la evaluación y diseño de impuestos al carbono. La eficiencia se refiere a la asignación óptima de recursos, mientras que la justicia implica la equidad en la distribución de la carga impositiva. En el contexto del impuesto al carbono, ambos principios son esenciales para abordar las externalidades negativas asociadas con las emisiones de carbono.

La eficiencia, en este contexto, alude a la capacidad del impuesto para lograr la máxima reducción de emisiones de carbono al menor costo económico posible, sin distorsionar significativamente los mercados ni la competencia. Parry et al. (1997) consideran que el impuesto al carbono es una herramienta eficiente para internalizar los costos sociales del carbono y reducir las emisiones, argumentando que, al imponer un impuesto sobre las emisiones de carbono, se busca corregir las externalidades negativas al reflejar los costos ambientales en los precios de mercado, facilitando así una asignación más eficiente de recursos.

Por otro lado, la justicia o equidad implica que el impuesto al carbono debe estructurarse de manera que su carga no recaiga desproporcionadamente sobre los sectores más vulnerables de la sociedad. Además, es crucial considerar la neutralidad fiscal para garantizar que los impuestos al carbono no generen distorsiones adicionales en el sistema impositivo existente. Esto requiere mecanismos de compensación y redistribución que aseguren que el impuesto sea efectivo tanto en términos ambientales como socialmente equitativo.

La literatura académica subraya la importancia de la eficiencia y la justicia en la implementación de impuestos al carbono. Los estudios han demostrado que los impuestos al carbono pueden incrementar el bienestar social al eliminar las pérdidas de

bienestar asociadas con la contaminación y compensar otros impuestos que generan pérdidas de bienestar. Además, una distribución justa de la carga impositiva puede mejorar la aceptación y cumplimiento de los impuestos al carbono (Gobena & Van Dijke, 2016).

No obstante, la intersección de la eficiencia y la justicia en el diseño del impuesto al carbono es un área de intensa deliberación y análisis (Calsamiglia, 1988). Lograr un equilibrio entre estos principios implica considerar cuidadosamente el hecho imponible, la tasa impositiva y el uso de los ingresos generados para fomentar una transición justa hacia una economía baja en carbono, minimizando al mismo tiempo los impactos negativos sobre el crecimiento económico y la distribución de ingresos.

### ***2.2.2. Aplicabilidad en la tributación ambiental***

La evaluación de costo-beneficio es una herramienta analítica esencial en el análisis económico del derecho, especialmente valiosa en la esfera de la tributación ambiental. Esta metodología permite cuantificar y comparar los costos y beneficios asociados con la implementación de políticas tributarias ambientales, como el impuesto al carbono, proporcionando un fundamento firme para la toma de decisiones informadas y eficaces en la administración de recursos naturales y la conservación del medio ambiente (Ortega, 2012).

Basada en la internalización de costos ambientales, la tributación ambiental puede generar un doble dividendo, es decir, beneficios tanto ambientales como económicos (Goulder, 1995). La evaluación de costo-beneficio es crucial para determinar si las políticas tributarias alcanzan este doble dividendo al equilibrar los costos de implementación con los beneficios derivados de reducir la contaminación y promover prácticas sostenibles.

El estudio de Ferraro (2002) enfatiza la importancia de priorizar intervenciones en políticas ambientales considerando la heterogeneidad global. A través de la evaluación de costo-beneficio, se identifican las políticas más efectivas en términos de sus costos y beneficios esperados, optimizando así la asignación de recursos para enfrentar

eficientemente los problemas ambientales. Adicionalmente, la investigación de Moosavian et al. (2021) destaca el impacto económico, ambiental y social de un impuesto al carbono en Irán, proporcionando evidencia sobre cómo este impuesto puede generar ingresos, reducir emisiones de gases de efecto invernadero y promover la sostenibilidad en el país.

La eficiencia y la justicia, principios fundamentales en la tributación ambiental, son evaluados mediante esta metodología. Según Atkinson & Mourato (2008), la evaluación de costo-beneficio ha avanzado para incluir consideraciones de eficiencia y equidad en el análisis de políticas ambientales, ayudando a asegurar que la distribución de los costos y beneficios entre los diferentes sectores de la sociedad sea equitativa.

Por lo tanto, la evaluación de costo-beneficio permite comparar los costos y beneficios de las políticas tributarias ambientales, evaluar su eficacia en la internalización de los costos ambientales, y determinar si logran un equilibrio óptimo entre eficiencia y justicia. Utilizando esta herramienta de manera rigurosa y sistemática, se pueden diseñar e implementar políticas que fomenten la sostenibilidad ambiental y económica a largo plazo.

En el contexto específico del impuesto al carbono, la evaluación de costo-beneficio implica analizar los beneficios ambientales tangibles, como la reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> y sus efectos en la mitigación del cambio climático, frente a los costos económicos directos e indirectos que puede implicar esta política. Estos costos incluyen impactos en los contribuyentes directamente afectados y posibles efectos sobre la competitividad, el empleo y la distribución de ingresos.

La aplicación meticulosa de la evaluación de costo-beneficio en el diseño del impuesto al carbono permite identificar el nivel óptimo de imposición que maximiza los beneficios ambientales mientras minimiza los costos económicos y sociales. Este análisis debe ser integral y adaptativo, considerando las particularidades del contexto nacional y las dinámicas del mercado global, para asegurar que la implementación del impuesto contribuya efectivamente a los objetivos de desarrollo sostenible y justicia social.

El análisis de incentivos y desincentivos complementa la evaluación de costo-beneficio al explorar cómo las políticas tributarias ambientales, como el impuesto al carbono, influyen el comportamiento de individuos, empresas y sectores económicos. Esta investigación identifica los mecanismos que alientan o disuaden acciones específicas, orientando la economía hacia prácticas más sostenibles. Según Recabarren (2019), comprender estos mecanismos es crucial para ajustar los impuestos de manera que maximicen los beneficios ambientales y minimicen los impactos económicos adversos.

Los impuestos verdes, particularmente el impuesto al carbono, son ejemplos destacados de cómo los incentivos pueden promover cambios ambientales significativos. Böhmelt et al. (2007) señalan que, al fomentar la inversión en tecnologías eficientes y menos contaminantes, estos impuestos pueden reducir las emisiones de carbono y promover la sostenibilidad. Este efecto demuestra que las políticas fiscales bien diseñadas son catalizadores potentes para la adopción de prácticas industriales y comerciales más verdes.

El impuesto al carbono crea un incentivo económico claro para reducir el consumo de combustibles fósiles y aumentar la inversión en tecnologías limpias. La efectividad de estos incentivos varía según la percepción de los agentes económicos y está influenciada por factores como la elasticidad de la demanda y las alternativas energéticas disponibles. Estos elementos son fundamentales para determinar si los cambios en la política tributaria conducirán a modificaciones comportamentales significativas.

Es esencial considerar los desincentivos que pueden surgir con el impuesto al carbono, especialmente si se percibe como gravoso o inequitativo, o si los ingresos generados no se reinvierten en beneficio público. Abordar estos desincentivos es crucial para la aceptación y efectividad a largo plazo de las políticas ambientales. La política debe equilibrar estos factores para asegurar que los beneficios superen los costos percibidos y promuevan un impacto distributivo justo.

En este contexto, la evaluación de costo-beneficio es indispensable para analizar cómo los incentivos y desincentivos afectan el comportamiento económico. Qayum et al. (2016) destacan que el diseño de políticas de impuestos verdes debe considerar tanto los impactos ambientales como los socioeconómicos, asegurando que las políticas no solo sean efectivas sino también equitativas y socialmente responsables.

Integrar la justicia ambiental en las políticas tributarias es crucial para evitar desigualdades y proteger a los sectores vulnerables. Morello-Frosch et al. (2002) argumentan que la equidad debe ser un componente central de las políticas públicas para garantizar que no se agraven las disparidades existentes. Este enfoque ayuda a distribuir los beneficios y cargas de los impuestos de manera que se promueva la inclusión y la justicia social.

La aceptabilidad de los impuestos ambientales depende significativamente de la educación y conciencia pública. Bachus et al. (2019) sostienen que el apoyo a las reformas tributarias verdes crece con el aumento de la concienciación ambiental. Una evaluación de costo-beneficio efectiva puede orientar la creación de políticas que no solo internalicen los costos ambientales, sino que también ganen el respaldo público necesario para su implementación exitosa.

En esta instancia, resulta importante resaltar que una planificación cuidadosa mediante la evaluación de costo-beneficio y el análisis de incentivos y desincentivos facilita el diseño óptimo del impuesto al carbono. Anticipar y mitigar resistencias permite una transición más suave hacia una economía baja en carbono, contribuyendo a los objetivos de desarrollo sostenible y justicia social, y estableciendo un equilibrio entre la eficiencia económica y la equidad ambiental.

## **2.3. Revisión de literatura relevante**

### **2.3.1. Estudios sobre eficacia del impuesto al carbono**

La efectividad del impuesto al carbono en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero ha sido ampliamente abordada en la literatura sobre políticas

climáticas. Los estudios, tanto empíricos como teóricos, evalúan cómo la implementación de este impuesto ha influenciado los patrones de emisión en diversos contextos regionales e internacionales.

La literatura sugiere que los impuestos al carbono, cuando se diseñan e implementan adecuadamente, pueden ser herramientas efectivas para incentivar la reducción de las emisiones de carbono. Por ejemplo, en países pioneros como Suecia, Dinamarca y Finlandia, la aplicación del impuesto ha demostrado ser efectiva. Estos países han logrado reducciones significativas en las emisiones como parte de sus políticas climáticas, lo que evidencia la eficacia de esta medida (Melillo et al., 2009). Además, se destaca una correlación significativa entre la introducción del impuesto y la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, sin comprometer el crecimiento económico.

Sin embargo, la efectividad de los impuestos al carbono puede verse afectada por factores como la aceptabilidad social y la percepción de equidad en la distribución de los ingresos generados. Estudios realizados en Estados Unidos, Canadá y Alemania han demostrado que la aceptación de estos impuestos puede estar mediada por la percepción de justicia en la redistribución de los ingresos tributarios (Jagers et al., 2021). En Australia, aunque se observó una reducción en las emisiones tras la implementación del impuesto, también surgieron preocupaciones sobre su impacto económico y en la distribución del bienestar (Baranzini & Carattini, 2016).

En China, se ha investigado cómo los impuestos al carbono impactan en la transición hacia una economía baja en carbono. Aunque se han hecho esfuerzos significativos, la efectividad de esta medida parece ser limitada en sectores específicos, como la industria del Bitcoin (Jiang et al., 2021). En América Latina, a pesar de la ratificación de múltiples tratados internacionales, muchos países enfrentan desafíos para implementar legislaciones que apoyen activamente la protección ambiental. Ejemplos incluyen Chile, que desde 2014 ha integrado impuestos ambientales, y México y Colombia, que aún presentan retos en la implementación de impuestos eficaces y la reducción de emisiones (Bendezú, 2020).

La revisión de la literatura enfatiza que la efectividad del impuesto al carbono depende en gran medida de su estructura, incluyendo el nivel de la tasa impositiva, las exenciones y compensaciones ofrecidas, así como de políticas complementarias que fomenten la transición hacia energías limpias y tecnologías eficientes. Es crucial adoptar un enfoque integral que combine el impuesto al carbono con otras medidas de política para maximizar su impacto en la reducción de emisiones.

El impacto económico y social de los impuestos al carbono también es un aspecto relevante que ha sido extensamente analizado. Bajo la premisa de que el impuesto al carbono busca internalizar los costos ambientales relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero, se enfoca en las repercusiones del impuesto en el crecimiento económico, la competitividad industrial, la distribución del ingreso y la equidad social.

En términos económicos, la implementación de impuestos al carbono puede tener un impacto directo en la economía al influir en la competitividad industrial y el crecimiento económico. Los estudios han demostrado que los impuestos al carbono pueden incentivar la innovación tecnológica y la eficiencia energética, impulsando así el crecimiento económico a largo plazo (Díaz, 2021). Además, la internalización de los costos ambientales puede fomentar la transición hacia una economía más sostenible, promoviendo la adopción de tecnologías limpias y la creación de empleos verdes.

En términos de equidad social y distribución del ingreso, los impuestos al carbono pueden tener efectos diferenciados en diferentes segmentos de la población. Es crucial diseñar políticas tributarias que compensen los posibles impactos regresivos de los impuestos al carbono, especialmente para los grupos de bajos ingresos que pueden enfrentar mayores costos asociados con la transición hacia fuentes de energía más limpias (Aryal et al., 2018). La equidad social es un aspecto fundamental a considerar en el diseño e implementación del impuesto al carbono para garantizar que no se agrave la desigualdad económica.

En relación con sectores específicos, como el transporte y la generación de energía, los estudios han evaluado la huella de carbono y el consumo de combustible en el transporte, destacando la importancia de considerar el impacto económico y social de

las políticas tributarias relacionadas con el cambio climático en sectores clave de la economía (Quispe, 2021). También se ha investigado el efecto del consumo de energía renovable en las emisiones de gases de efecto invernadero, resaltando la necesidad de políticas que fomenten la transición hacia fuentes de energía más limpias (Hernández, 2021).

A pesar de los posibles efectos negativos en ciertos sectores económicos, especialmente en industrias intensivas en carbono, estos impactos pueden ser mitigados mediante el diseño cuidadoso del impuesto y el uso estratégico de los ingresos generados. Por ejemplo, la reinversión de los ingresos tributarios en la reducción de otros impuestos, la inversión en infraestructura verde o la provisión de compensaciones directas a los hogares pueden ayudar a aliviar los efectos adversos y fomentar una transición justa hacia una economía baja en carbono.

Además, se destaca el potencial de los impuestos al carbono para generar beneficios sociales a largo plazo, como la mejora de la calidad del aire y la salud pública, y la estimulación de la innovación en tecnologías limpias. Sin embargo, se subraya la necesidad de considerar las dimensiones de equidad y justicia social en el diseño de los impuestos al carbono, asegurando que las cargas y beneficios se distribuyan de manera justa entre diferentes grupos socioeconómicos.

### ***2.3.2. Análisis críticos y debates actuales***

El debate sobre el impuesto al carbono se caracteriza por una serie de controversias fundamentales que reflejan las diversas perspectivas de los stakeholders involucrados. Uno de los puntos más controvertidos es la efectividad del impuesto para reducir las emisiones de carbono y abordar el cambio climático. Mientras algunos argumentan que este impuesto es una herramienta crucial, otros cuestionan su capacidad para alcanzar los objetivos de reducción sin un límite claro sobre el total de emisiones (García & Mardones, 2020).

Los estudios indican que el impuesto al carbono puede ser un mecanismo eficaz en la lucha contra el cambio climático, promoviendo una cohesión entre todos los

involucrados con el objeto de alcanzar objetivos de política ambiental nacional e internacional (Aristizábal & Gonzalez, 2019). Además, se ha comparado este mecanismo con los sistemas de comercio de emisiones, resaltando la importancia de considerar las emisiones incorporadas al comercio internacional para establecer medidas efectivas de mitigación (Olivares, 2023).

Otra área significativa de disputa es el impacto económico del impuesto, especialmente en términos de competitividad internacional, empleo y distribución de la carga tributaria. Algunos sostienen que puede dañar la competitividad de las industrias nacionales en el mercado global, mientras que otros estudios sugieren que el impuesto incentiva la colaboración y ayuda a alcanzar metas ambientales sin perjudicar significativamente a las industrias (Peña et al., 2021; Romero et al., 2018).

Los opositores sostienen que un impuesto al carbono puede dañar las industrias nacionales en el mercado global, lo que resultaría en una fuga de carbono a medida que la producción se traslada a países con regulaciones menos estrictas. No obstante, los estudios indican que el impuesto al carbono puede ser una herramienta efectiva en la lucha contra el cambio climático, incentivando la colaboración entre empresas, sociedad y gobierno para alcanzar metas ambientales (Romero et al., 2018).

Además, se ha analizado cómo la compensación por reducción de emisiones en Bolivia refleja la compleja relación entre políticas ambientales y resultados económicos (Andersen et al., 2018). Por otro lado, la propuesta de la Unión Europea de un impuesto fronterizo al carbono y su compatibilidad con las normas de la Organización Mundial del Comercio también ha sido objeto de escrutinio, resaltando las dificultades de alinear políticas ambientales y comerciales (Fernández Pons, 2021).

Existe un debate sustancial sobre la justicia social del impuesto al carbono, con críticas enfocadas en su potencial efecto regresivo. Mientras algunos estudios señalan que puede imponer una carga desproporcionada a los hogares de mayores ingresos, otros sugieren que es el mecanismo más viable para los países en desarrollo por su baja complejidad y costos de implementación (Castro-Ramírez et al., 2019; Hassett et al., 2009). Además, su enfoque en desincentivar el uso de combustibles fósiles y promover

fuentes de energía más sostenibles ofrece beneficios a largo plazo (Grainger & Kolstad, 2010).

Estas controversias subrayan la necesidad de un diseño cuidadoso del impuesto al carbono, considerando su naturaleza multifacética y sus implicaciones para el comercio internacional, la protección ambiental y el desarrollo económico (García, 2013; Pedraza & Zamora, 2013).

A pesar de las controversias, existe un consenso en el debate sobre el impuesto al carbono respecto a la necesidad de acciones urgentes y efectivas para reducir las emisiones de carbono y mitigar los impactos del calentamiento global (García, 2013). La mayoría de los actores reconoce que, como parte de un conjunto más amplio de políticas climáticas, el impuesto al carbono puede desempeñar un papel crucial en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se acuerda generalmente que es una herramienta clave para incentivar la reducción de emisiones y promover la transición hacia una economía más sostenible (Uribe et al., 2023). Además, es ampliamente aceptado que los ingresos generados por este impuesto deben ser utilizados de manera que maximicen los beneficios sociales, ya sea a través de la inversión en tecnologías limpias, la reducción de otros impuestos o la provisión de compensaciones directas a los sectores vulnerables (Rodríguez, 2014).

La urgencia de abordar el cambio climático y reducir las emisiones de carbono se ha vuelto cada vez más evidente, con eventos climáticos extremos y riesgos para la biodiversidad y la salud que subrayan la importancia de tomar medidas efectivas (Estrada-Chavira, 2022). El impuesto al carbono se ha destacado como una herramienta eficaz para internalizar los costos ambientales y fomentar la transición hacia una economía baja en carbono (Echevarría, 2014). La implementación de este impuesto se considera fundamental para cumplir con los compromisos internacionales, como los establecidos en el Protocolo de Kioto, que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Hernández-Restrepo, 2023).

Además, el consenso en torno al impuesto al carbono se extiende a la necesidad de integrarlo de manera efectiva con otras políticas climáticas y energéticas. Se reconoce

que este impuesto debe formar parte de un enfoque integral para abordar el cambio climático, complementándose con incentivos para la adopción de tecnologías limpias, regulaciones ambientales más estrictas y programas de educación y concientización sobre la importancia de la sostenibilidad (Alvarado et al., 2022). La captura y secuestro de carbono también se ha destacado como una estrategia complementaria para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y atenuar el cambio climático (Beverinotti et al., 2023).

Sin embargo, el disenso persiste en cuanto a la magnitud óptima del impuesto, la mejor manera de implementarlo y los mecanismos específicos para asegurar su equidad. Una de las áreas de desacuerdo se centra en la determinación de la tasa impositiva adecuada, ya que algunos argumentan que debe ser lo suficientemente alta para incentivar la reducción de emisiones, mientras que otros advierten sobre posibles impactos negativos en la economía y la competitividad (Guo et al., 2022). Además, persisten discrepancias en cuanto a la mejor manera de implementar el impuesto al carbono, incluyendo si debe ser a nivel nacional, regional o internacional, y cómo coordinarlo con otras políticas climáticas y energéticas (Sandmo, 2004).

Otro punto de desacuerdo se relaciona con la equidad del impuesto al carbono, ya que existen opiniones divergentes sobre si este impuesto afecta de manera desproporcionada a ciertos grupos de la población, especialmente a los hogares de menores ingresos. Algunos argumentan que puede ser regresivo y aumentar la carga fiscal para los más vulnerables, mientras que otros sostienen que se pueden implementar medidas compensatorias para mitigar este impacto (Carattini et al., 2018). La discusión también se extiende a cómo integrar de manera efectiva el impuesto al carbono con otras políticas climáticas y energéticas, para crear un marco coherente y maximizar su efectividad en la acción climática (Ross, 2018).

La literatura también muestra desacuerdos en cuanto a la efectividad del impuesto al carbono como herramienta para reducir las emisiones de carbono y abordar el cambio climático. Algunos estudios sugieren que puede ser una medida eficaz, mientras que otros plantean dudas sobre su capacidad para lograr reducciones significativas en las emisiones y su impacto real en el calentamiento global (Cho et al., 2017). Además, se

debate sobre la mejor forma de diseñar el impuesto al carbono para garantizar su aceptabilidad y efectividad, considerando aspectos como la progresividad, la transparencia y la simplicidad del sistema impositivo (Belausteguigoitia et al., 2022).

Explorar y comprender estas áreas de efectividad del impuesto, así como los puntos de consenso y discrepancia, es esencial para el diseño de políticas fiscales ambientales efectivas. Conforme se infiere, estas políticas deben ser eficaces y justas en la reducción de emisiones y el fomento de prácticas sostenibles, y equitativas y aceptables para la sociedad en general. El análisis detallado de estos aspectos contribuye a la formulación de políticas de impuestos al carbono que puedan superar los desafíos y resistencias inherentes, y que puedan conducir a una transición exitosa hacia una economía baja en carbono.

## **CAPÍTULO III: EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL IMPUESTO AL CARBONO**

### **3.1. Análisis comparativo de casos internacionales**

#### **3.1.1. Estudios de caso exitosos**

La implementación del impuesto al carbono no es una propuesta única; es un proceso dinámico que debe adaptarse cuidadosamente a las condiciones y necesidades específicas de cada país. Su conceptualización ha evolucionado hacia un espectro de modelos que difieren en estructura, aplicación y objetivos, reflejando los diversos enfoques que los países han adoptado para integrar este instrumento tributario en sus estrategias nacionales de mitigación del cambio climático.

De acuerdo con el desarrollo global, la tipología del impuesto al carbono se clasifica principalmente en función de los sujetos activo (acreedor) y pasivo (deudor), el hecho imponible, la tasa impositiva, y los mecanismos de control, redistribución y compensación. Sobre el particular, Bravo (2010) señala que el hecho imponible es un suceso o circunstancia que, al adquirir relevancia dentro del marco legal debido a la aplicación de una norma jurídica, se transforma en un hecho jurídico con implicancias

económicas. Esto no implica que el hecho imponible sea meramente un hecho económico. Más bien, se trata de una situación o conjunto de situaciones que, al ser reguladas por el derecho, adquieren efectos jurídicos que pueden ser iniciales o conclusivos. Así pues, se puede precisar que el hecho imponible de un impuesto al carbono determina qué actividades o productos están sujetos a impuestos, como las emisiones de carbono o el contenido de carbono en los combustibles. La elección del hecho impositivo es crucial para definir el alcance y la eficacia del impuesto en la reducción de emisiones (Zhao & Li, 2019).

En términos de su base, los impuestos al carbono se categorizan como "previos", aplicados a la producción, importación y venta de combustibles fósiles, o "posteriores", dirigidos a las emisiones directas como las de generación de electricidad, procesos industriales y gestión de residuos. Los impuestos sobre combustibles fósiles son comúnmente administrados utilizando sistemas tributarios indirectos existentes, simplificando su implementación y minimizando la necesidad de administración adicional o verificación, reporte y verificación de emisiones. Por el contrario, los impuestos sobre emisiones directas, al requerir una infraestructura administrativa nueva o adaptada, implican decisiones adicionales como determinar el punto de imposición en la cadena de suministro, identificar la entidad legal responsable y decidir sobre la aplicación de umbrales. Jurisdicciones que buscan la máxima cobertura de emisiones pueden integrar ambos tipos, aplicando impuestos directos a grandes emisores y "previos" a fuentes más dispersas, como vehículos y edificios, para una eficacia óptima. (World Bank Group, 2017).

La tasa impositiva, ya sea fija o variable, influye significativamente en el comportamiento económico y las reducciones de emisiones. Tasas más altas pueden fomentar el uso de energía más limpias, mientras que tasas más bajas pueden tener impactos limitados en la reducción de emisiones (Vorster et al., 2012). Los mecanismos de redistribución y compensación tienen como objetivo mitigar los efectos tributarios regresivos y garantizar una distribución equitativa de la carga tributaria, incluyendo reciclaje de ingresos, compensaciones sectoriales o inversiones en programas de mitigación del cambio climático (Liu et al., 2021).

Pues bien, conforme se ha indicado, Europa ha sido pionera en la implementación de impuestos al carbono, con varios países adoptando diferentes modelos que reflejan sus objetivos económicos y ambientales específicos. Suecia, uno de los primeros países en introducir un impuesto al carbono en 1991, caracterizó su modelo por una alta tasa impositiva (US\$ 126 / Tonelada métrica de CO<sub>2</sub>), clave para reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero mientras la economía continuaba creciendo (Dumoulin, 2021).

Un estudio en Suecia evaluó el impacto del impuesto al carbono en las emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte, revelando una reducción cercana al 11% tras su implementación, siendo el impuesto al carbono un factor determinante en comparación con otros países de la OCDE (Andersson, 2019). Además, el apoyo público al impuesto ha aumentado gradualmente, indicando una mayor aceptación de esta medida (Jagers et al., 2018).

Otro caso notable es Finlandia. Según Larrea (2021), este país ha ajustado su política fiscal para balancear la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la competitividad empresarial y el costo de vida. El impuesto se incrementó progresivamente mientras reducía los impuestos sobre ingresos y contribuciones sociales, moviéndose hacia una economía baja en carbono y planeando eliminar el uso del carbón para 2030. El impuesto al carbono se elevó de 58 a 62 euros por tonelada de CO<sub>2</sub> en 2018, alineando los impuestos de combustibles de calefacción y transporte, y luego se ajustó a 53 euros en 2019 tras cambiar la metodología para calcular las emisiones, considerando el ciclo de vida de los combustibles.

Francia también es un caso para analizar. Dicho país introdujo el impuesto al carbono en 2014. El fin desde un principio fue reducir las emisiones de efecto invernadero mediante el incremento de los precios de la energía. Dato a considerar es que su impuesto al carbono tuvo como fundamento y/o se basó en el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por la combustión de cada tipo de combustible fósil. En esa línea, resulta importante resaltar que, desde su implementación en 2014, el impuesto al carbono experimentó un aumento significativo, escalando de 7 euros por tonelada de CO<sub>2</sub> a 44,6 euros en cuatro años; esto es, al 2018 (World Bank et al., 2019). Aunque enfrentó desafíos iniciales, especialmente en términos de aceptación pública (crisis de

los chalecos amarillos), ajustes en las políticas de compensación y reducción de tasas para sectores vulnerables han ayudado a mejorar su efectividad y aceptación.

Por otra parte, la implementación del impuesto al carbono en Alemania ha mostrado resultados positivos en términos de reducción de emisiones y promoción de tecnologías limpias. Se ha observado que el impuesto al carbono ha contribuido a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero en el país, incentivando a las empresas a adoptar prácticas más sostenibles y a reducir su huella de carbono (Eisenmann et al., 2020). Además, se ha observado que el impuesto al carbono ha tenido efectos beneficiosos en la distribución de la carga impositiva, beneficiando a hogares de bajos ingresos (Kato et al., 2015).

En el caso de Dinamarca, se introdujo un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del consumo de combustibles fósiles y electricidad. En 2014, se revisó este sistema, integrando el CO<sub>2</sub> en el impuesto general sobre la electricidad. Simultáneamente, se redujo el impuesto sobre la electricidad para las empresas hasta el mínimo exigido por la Directiva de fiscalidad energética de la UE de 2003 (2003/96/CE), aplicable a los sectores bajo el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (EEA, 2016).

Noruega ha implementado impuestos sobre el carbono desde 1991, y actualmente casi la mitad de sus emisiones totales de gases de efecto invernadero están sujetas a estos impuestos. En los presupuestos de 2020, el país propuso varias iniciativas relacionadas con el cambio climático, incluyendo un incremento del 5% en los impuestos sobre productos minerales y otras emisiones. También se sugirió la eliminación de tipos impositivos reducidos y exenciones en el impuesto al CO<sub>2</sub> (Banco Mundial, 2014; OECD, 2019).

En el Reino Unido, las emisiones de gases de efecto invernadero se han reducido al nivel más bajo desde 1890, en parte gracias a un impuesto al carbono establecido. Este impuesto ha motivado a las empresas eléctricas a sustituir el carbón por gas natural, menos contaminante. A pesar de estar cubierto por el sistema de comercio de emisiones de la Unión Europea, el Reino Unido fijó en 2013 un precio mínimo al carbono de

aproximadamente US\$ 25 por tonelada para ciertos sectores, lo que ha contribuido significativamente a la reducción de emisiones (Plumer & Popovich, 2019).

Los diseños de impuestos al carbono también difieren en cómo se utilizan los ingresos generados. Algunos modelos reinvierten estos fondos en tecnologías de energía limpia, otros los utilizan para reducir otros tipos de impuestos (neutralidad fiscal), y algunos proporcionan compensaciones directas a hogares y empresas afectadas. Brand et al. (2013) investigaron el impacto de los impuestos en la compra de automóviles, las bonificaciones, los impuestos de circulación y los incentivos al desguace en la aceleración de la transformación hacia un sistema de transporte de pasajeros con bajas emisiones de carbono en el Reino Unido, destacando el impacto de diferentes mecanismos fiscales sobre las energías renovables y el cambio climático. Sulisningrum et al. (2023) han analizado la eficacia de los impuestos sobre las emisiones de vehículos para promover las ventas de automóviles eléctricos, enfatizando el papel de los impuestos a la hora de fomentar opciones de transporte sostenible y Nguyen (2023) simula los efectos ambientales y económicos de un impuesto al carbono en Vietnam utilizando un modelo de equilibrio general computable, vinculando el impuesto a los consumos de insumos intermedios y los niveles de producción.

En la siguiente tabla, se identifica un alcance general al año 2017 de la cobertura de impuesto al carbono a nivel internacional.

**Tabla 2**  
**Cobertura de impuesto al carbono – 2017**

IMPUESTOS SOBRE COMBUSTIBLES		
JURISDICCIÓN	COBERTURA DE COMBUSTIBLE	EXCLUSIONES PRINCIPALES <sup>a</sup>
Columbia Británica	Todo	Agricultura, aviación internacional y transporte marítimo
Dinamarca	Todo	Sectores con SCE UE, marítimo internacional
Francia	Todo	Sectores con SCE UE, agricultura, transporte comercial
India	Carbón	No aplicable
Irlanda	Todo	Sectores con SCE UE, agricultura, transporte marítimo internacional
Japón	Todo	Agricultura, silvicultura, transporte aéreo, ferroviario y marítimo
México	Carbón, petróleo <sup>b</sup>	No aplicable
Noruega	Petróleo, gas	Sectores con SCE UE, transporte marítimo internacional, pesca y agricultura (parcialmente excluido)
Portugal	Todo	Sectores con SCE UE, transporte marítimo internacional
Reino Unido	Todo	Sectores con SCE UE, agricultura (parcialmente excluido), transporte marítimo internacional
Suecia	Todo	Sectores con SCE UE, agricultura (parcialmente excluido), transporte marítimo internacional
Suiza	Todo	Transporte, empresas cubiertas por SCE suizo
IMPUESTOS SOBRE EMISIONES DIRECTAS <sup>a</sup>		
JURISDICCIÓN	EMISIONES CUBIERTAS	
Australia (previamente)	Generación de electricidad, industria, residuos, emisiones fugitivas	
Chile	Grandes calderas y turbinas	
Sudáfrica <sup>c</sup>	Combustión de combustibles fósiles, procesos industriales, uso de productos, emisiones fugitivas	

Fuente: World Bank Group (2017).

Estos ejemplos europeos, reconocidos por su alta proporción de fuentes de energía renovable y liderazgo en economía verde y competitividad global, demuestran que es posible alcanzar la sostenibilidad ambiental sin comprometer el desempeño económico (Bendezú, 2020). Además, destacan la diversidad de instrumentos disponibles para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, tales como: el impuesto al carbono, los sistemas de comercio de emisiones y el precio social del carbono (Pica-Téllez et al., 2024).

Por ejemplo, Suecia, Noruega y Reino Unido han demostrado que es posible diseñar impuestos al carbono que reduzcan significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, fomenten la innovación en tecnologías limpias y mantengan la competitividad económica. En Suecia, el impuesto al carbono ha sido aclamada como una historia de éxito, ya que el país utiliza efectivamente los ingresos de impuesto para financiar proyectos de energía renovable e incentivar la reducción de misiones (Bruvoll & Larsen, 2004). Noruega, desde su adopción temprana del impuesto en 1991, ha visto reducciones significativas de las emisiones de gases de efecto invernadero, demostrando la eficacia de los mecanismos de fijación de precios del carbono (Ghazouani et al., 2020). En Reino Unido, las políticas de impuestos al carbono han sido fundamentales para promover la transición hacia tecnologías bajas en carbono y han contribuido a reducir las emisiones de carbono en varios sectores (He et al., 2019).

En contraste, Australia y Malasia han ilustrado los desafíos políticos y sociales que pueden surgir al intentar implementar el impuesto al carbono. La experiencia de Australia con el precio del carbono estuvo marcada por significativos inconvenientes sociales, incluida la eventual derogación del impuesto en 2014, lo que destaca las complejidades políticas y la resistencia a estos mecanismos (Crowley, 2017). En Malasia, la consideración del impuesto al carbono ha enfrentado obstáculos debido a los desafíos en la reforma de las políticas tributarias y climáticas, subrayando la necesidad de estrategias integrales para abordar los objetivos ambientales y económicos (Liu et al., 2021).

En América del Norte, Canadá se destaca por la implementación de una política de precios al carbono a nivel nacional. Desde 2019, Canadá ha establecido el impuesto al

carbono más alto del continente, a US\$ 40 por tonelada de CO<sub>2</sub>, buscando reducir el consumo de combustibles fósiles y alcanzar cero emisiones para 2050. A pesar de las críticas por aumentar la inflación, el gobierno devuelve cerca del 90% de lo recaudado a los contribuyentes, incentivando así la reducción del uso de combustibles (Zuluaga, 2022). Este sistema ha situado a Canadá como líder en la aplicación de tributos al carbono, contrastando con otros países americanos donde el promedio de la tarifa aplicada es mucho menor, no superando los US\$ 5 por tonelada (Zuluaga, 2022).

Aunque los Estados Unidos no cuentan con un impuesto al carbono a nivel federal, estados como California han implementado sistemas de comercio de emisiones. Estos programas han tenido éxito en reducir emisiones en sectores clave como la generación de energía y la industria, aunque enfrentan desafíos continuos relacionados con la regulación y la coordinación entre estados (Dumoulin, 2021).

En América del Sur, la adopción del impuesto al carbono ha sido relativamente limitada. Sin embargo, la experiencia de los países sudamericanos que han implementado estos impuestos es de especial relevancia para el estudio, sobre todo considerar los aspectos vinculados con la tipología del impuesto al carbono. Desde luego, las economías de estos países presentan similitudes significativas con la de Perú, tanto en aspectos económicos como sociales, lo que hace que sus experiencias sean particularmente pertinentes para analizar y comparar posibles resultados y estrategias en el contexto peruano.

Desde 2017, Argentina ha avanzado en su política climática reformando su impuesto sobre combustibles líquidos y gas natural para incluir un componente sobre el CO<sub>2</sub>. Aunque es temprano para evaluar su total efectividad, el impuesto aún no ha logrado disuadir completamente las conductas contaminantes debido a su baja presión fiscal (Santamaría, 2023).

Dicho país, implementó su primer impuesto verde con la Ley N° 23.966, introduciendo un impuesto al carbono que grava las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de los combustibles fósiles. Esta reforma tributaria simplificó la tributación de combustibles a dos categorías, una para los líquidos y otra para el CO<sub>2</sub>, con tasas que

varían según el contenido de CO<sub>2</sub>e. El impuesto sobre el CO<sub>2</sub> se fijó en aproximadamente 10 USD/tCO<sub>2</sub>e, inferior a la propuesta inicial de 25 USD/tCO<sub>2</sub>, pero ajustable por las autoridades en promedio 25%. Se proyecta que la recaudación para 2028 sea de unos 415 millones de dólares. Alineado con el principio de "quien contamina paga", el impuesto se traslada al consumidor final, buscando que los consumidores cubran los costos de las externalidades negativas de sus emisiones, incluyendo la importación de combustibles fósiles, aunque actualmente no se admite el pago del impuesto mediante reducciones certificadas de emisiones (Aguilera et al., 2023).

**Tabla 3**  
**Recaudación anual del impuesto a los combustibles - Argentina**

Año	Ingresos (millones ARG)	Ingresos (millones USD <sup>2</sup> )
2022	431,486.6	2,368.20
2021	356,272.6	3,349.80
2020	195,658.7	2,240.32
2019	161,666.3	1,851.11

Datos de la Subsecretaría de Ingresos Públicos de Argentina

Fuente: (Aguilera et al., 2023).

Chile, por su parte, introdujo en 2014 un impuesto verde que se hizo efectivo en 2017, siendo pionero en América Latina en implementar un impuesto al CO<sub>2</sub> que afecta principalmente a fuentes fijas de combustión (Bnamericas, 2023). Este país se distingue por gravar las emisiones directas de CO<sub>2</sub> de fuentes específicas, como las centrales eléctricas y las industrias pesadas (Bendezú, 2020).

A diferencia de otros países como Colombia o México, en Chile, los usuarios finales de los combustibles fósiles son quienes están obligados al pago de este impuesto, considerado "aguas abajo". Además, el impuesto se extiende a MP, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, cuya cuantía se ajusta según el daño ambiental específico en diferentes zonas, lo que resulta en una tarifa variable entre las instalaciones. El Ministerio del Medio Ambiente especifica anualmente los establecimientos y zonas afectadas, fijando la tarifa del CO<sub>2</sub> en 5 dólares estadounidenses por tonelada, con excepciones para instalaciones que usen energía renovable no convencional. A diciembre de 2020, el impuesto había recaudado

aproximadamente 564.8 millones de dólares de 89 empresas en sectores variados. Debido a las restricciones legales en Chile, estos ingresos no se destinan a priori a fines específicos como la educación, aunque la reforma tributaria contemplaba su uso para financiar reformas educativas, lo que se ajusta mediante acuerdos a nivel parlamentario. La efectividad del impuesto está asegurada por un sistema de medición, reporte y verificación (MRV) que garantiza la precisión de la información sobre las emisiones gravadas (Oronoz et al., 2021).

**Tabla 4**  
**Recaudación del impuesto al carbono en Chile - 2019**

Contaminante	Emisiones cubiertas (ton)	Recaudación (USD)
CO <sub>2</sub>	24,267,007,350	165,015,650
NO <sub>x</sub>	231,425,080	5,785,627
SO <sub>2</sub>	170,014,900	1,708,149
MP	14,562,547	13,106,293
<b>Total</b>	-	<b>185,615,719</b>

Fuente: (Oronoz et al., 2021).

Por otra parte, la evolución de la política ambiental en Uruguay ha transitado desde un enfoque de Comando y Control hacia una estrategia más orientada a políticas fiscales, destacándose la introducción de un impuesto a las emisiones de CO<sub>2</sub> a fines del año 2021. Este impuesto, específicamente aplicado al consumo de las gasolinas Nafta Super 95 y Nafta Premium 97, se estableció en 5,645.45 pesos uruguayos (equivalentes a aproximadamente USD 128.5) por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida (Flores & Vázquez, 2023).

La implementación de esta medida responde a los compromisos adquiridos por Uruguay bajo el Acuerdo de París y pretende mitigar el incremento en las emisiones ocasionado por la eliminación de la mezcla obligatoria de biodiesel en los combustibles. Aunque las reducciones certificadas de emisiones no están contempladas actualmente en el marco del Impuesto Específico Interno (IMESI), se contempla su posible inclusión en el futuro, lo cual puede impulsar el mercado de carbono del país, ofreciendo incentivos económicos a las empresas que logren reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. En su primer año de aplicación, se estima que este impuesto generó ingresos para el gobierno de aproximadamente USD 271 millones, de acuerdo con datos

del Banco Mundial. Según la Ley N° 19.996, los obligados al pago de este impuesto son los fabricantes e importadores, quienes deben tributar por la primera enajenación o el uso propio de las gasolinas mencionadas (Calleja, 2021; Flores & Vásquez, 2023).

En esa línea, desde 2023, Uruguay ha adoptado un enfoque más firme en su transición hacia una economía baja en emisiones, aplicando un impuesto al CO<sub>2</sub> de las gasolinas valorado en aproximadamente US\$ 150 por tonelada. Este impuesto refleja la importancia de una transición justa que considere los impactos económicos y laborales (Arbeleche, 2023).

México se destaca en la región por ser el único país que cuenta con un sistema de comercio de emisiones operativo y un impuesto al carbono, integrado dentro de una reforma fiscal amplia que también incluye otros productos como azúcar, fertilizantes y alcohol. Este impuesto sobre la venta e importación de combustibles fósiles se calcula en base al contenido de carbono de los combustibles, estableciendo una de las tarifas más bajas a nivel internacional, con un valor de 3.21 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> en 2014 (Plataforma Mexicana de Carbono, 2018). Sin embargo, pese a estas medidas proactivas, el país enfrenta desafíos significativos, como la falta de especialización empresarial en reducción de emisiones y una compensación insuficiente a las comunidades afectadas (Monsalve, 2023).

Adicionalmente, en México, cada tipo de combustible fósil está sujeto a una tasa impositiva que se ajusta anualmente según la cantidad de dióxido de carbono emitida, de acuerdo con las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Aunque la legislación no especifica que los ingresos generados por el impuesto al carbono, que han ascendido a 1.000 millones de dólares anuales desde 2014 (CEPAL), deban ser reinvertidos directamente en proyectos ambientales, sí facilitan la creación de un mercado de carbono. En este mercado, fabricantes, productores e importadores tienen la opción de comprar bonos o certificados de carbono como alternativa al pago del impuesto. Es importante señalar que este impuesto no se aplica al petróleo utilizado en procesos de manufactura que no involucran la combustión, ya que la base imponible se centra exclusivamente en la combustión (Bendezú, 2020).

Desde 2016, Colombia ha aplicado un impuesto al carbono en las primeras etapas de la cadena de suministro de combustibles fósiles. Este impuesto se dirige a la compra, importación, o autoconsumo de estos combustibles, con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. A partir de 2019, la tarifa fue fijada en 16,422 pesos colombianos por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida, variando según el tipo de combustible y su contenido de carbono. Además, el sistema permite a los contribuyentes reducir su carga impositiva a través de créditos por proyectos de reducción o captura de emisiones. En 2017, este impuesto generó aproximadamente US\$ 138 millones, representando el 65.7% de los impuestos ambientales del país (Rona, 2019).

Adicionalmente, organismos internacionales han propuesto recomendaciones para la implementación de precios al carbono, teniendo en cuenta los contextos económicos y regionales específicos. En 2021, el Fondo Monetario Internacional enfatizó la necesidad de adoptar estrategias más amplias que la simple neutralidad de carbono para 2050, proponiendo que los precios del carbono deberían alcanzar US\$ 75 por tonelada a nivel mundial para 2030, y ajustarse según el nivel de desarrollo de cada país, estableciendo un rango de US\$ 25 para economías emergentes, y hasta US\$ 75 para las más avanzadas (Parry et al., 2021).

El análisis de estos casos indica que el éxito de la implementación del impuesto al carbono a menudo involucra estrategias claras para asignar ingresos tributarios a proyectos de energía limpia y para incentivar la reducción de emisiones (Díaz-Herrera et al., 2022). Los fracasos, por otro lado, frecuentemente se asocian con una participación insuficiente de las partes interesadas y la falta de apoyo público a las políticas de impuestos al carbono (Wong et al., 2019). Por lo tanto, el diseño de políticas eficaces, que incluyan comunicación transparente, marcos regulatorios robustos y mecanismos de seguimiento adecuados, es crucial para el éxito de la implementación del impuesto al carbono (Yao et al., 2022).

Así, se destaca la importancia de la asignación de ingresos, la participación de las partes interesadas, el apoyo político y público, y la comunicación efectiva de los beneficios. Además, la transparencia en la formulación de políticas y la claridad en la comunicación de los objetivos y beneficios esperados del impuesto al carbono son

esenciales para minimizar la resistencia pública y fomentar una comprensión más amplia de su necesidad y beneficios potenciales.

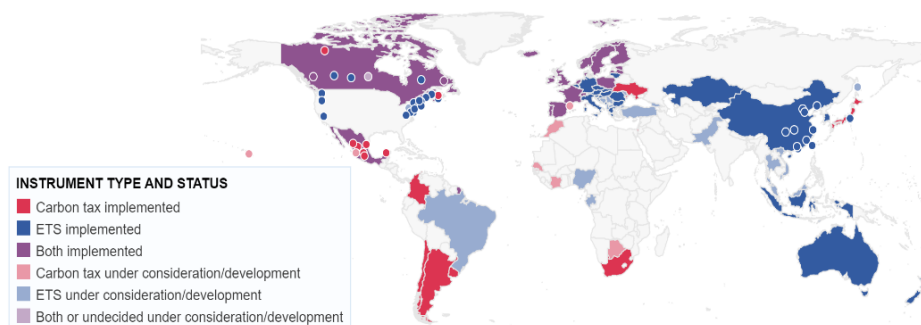
En un esfuerzo similar, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en 2019 realizó un metaanálisis que determinó un valor promedio del costo social del carbono de US\$ 25.83. Sin embargo, señaló que este valor puede ser conservador al subestimar las interacciones complejas del sistema climático y excluir variables socioeconómicas importantes, como las migraciones en regiones susceptibles a eventos climáticos extremos (Alatorre et al., 2019). Asimismo, el Banco Mundial en 2017 recomendó a proyectos privados seguir las directrices de la High-Level Commission on Carbon Prices para el periodo 2020-2030, proyectando un incremento anual hasta 2050 (World Bank, 2017).

En 2023, se han registrado 75 iniciativas de tarificación del carbono a nivel global, incluyendo impuestos al carbono y sistemas de comercio de derechos de emisión. Notablemente, Perú aún no figura en la lista de naciones que contemplan implementar y/o evaluar la implementación de estas medidas de regulación del carbono, a pesar de estar adscrito a diversos tratados y convenios internacionales que exigen dicha implementación. Esta situación es preocupante y subraya la necesidad de una acción más decisiva en la región (World Bank, 2023).

Aunque el foco principal de esta investigación es el impuesto al carbono, es relevante presentar, de manera complementaria, la situación actual en América del Sur con base en los datos proporcionados por el Banco Mundial. Este análisis proporciona un alcance más estricto de cómo cada país está abordando la implementación de estos instrumentos regulatorios.

**Figura 7**

**Instrumentos de carbono implementados alrededor del mundo, 2023**



Fuente: World Bank (2023).

**Tabla 5**

**Instrumentos de carbono en América del Sur**

País	Instrumentos de carbono implementados		
	Impuesto al carbono	Sistema de comercio de derechos de emisión	Precio (US\$)
Argentina	Implementado	-	3.33
Brasil	-	En consideración	-
Chile	Implementado	En consideración	5
Colombia	Implementado	En desarrollo	5.05
Uruguay	Implementado	-	155.86

Fuente: Elaboración propia, tomando en consideración la información del Banco Mundial (2023).

Conforme se puede colegir, la elección de la estructura del impuesto al carbono debe reflejar un balance entre eficacia ambiental, la viabilidad económica, y la aceptabilidad social, lo que subraya la importancia de un diseño cuidadoso ajustado a las circunstancias y objetivos específicos de cada país. Además, la implementación del impuesto al carbono en diversos países revela un cúmulo de experiencias, las cuales se materializan en resultados mixtos. Mientras algunos han logrado éxitos significativos en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la promoción de prácticas sostenibles, otros han enfrentado desafíos ambientales, económicos y sociales.

### **3.1.2. Desafíos comunes y posibles soluciones**

Como se ha validado en la literatura, el impuesto al carbono es teóricamente efectivo para reducir las emisiones de carbono, pero enfrenta barreras significativas tanto económicas como de implementación que pueden limitar su efectividad y aceptabilidad. Entre las barreras económicas se incluyen la resistencia pública, la oposición política, el impacto en la competitividad de las industrias y la preocupación por la regresividad del impuesto (Carattini et al., 2018; Rabbia, 2022). La implementación del impuesto al carbono puede generar resistencia por parte de la población, complicando su implementación. Además, sectores clave como la agricultura, la minería y la energía, enfrentan aumentos en los costos operativos, lo que puede reducir su competitividad (Carattini et al., 2018; Rabbia, 2022).

En términos de implementación, uno de los mayores desafíos es diseñar un sistema administrativamente factible que mida las emisiones de carbono de manera precisa y justa (Khodamipour et al., 2021; Ngwome, 2023). Este sistema requiere infraestructura técnica avanzada y sistemas de monitoreo y reporte, cuyo establecimiento y mantenimiento pueden ser costosos y complejos. Además, la variabilidad en la aplicación del impuesto entre regiones dentro de un mismo país puede generar inconsistencias y dificultades en la regulación y el cumplimiento (Ghazouani et al., 2020).

A pesar de estas barreras, varios países han implementado estrategias efectivas para superar estos desafíos y mejorar la aceptación y efectividad del impuesto al carbono. Una estrategia común es la introducción gradual del impuesto, lo que permite que las industrias y los consumidores se adapten paulatinamente. Incrementar lentamente la tasa del impuesto al carbono y evaluar constantemente su efectividad, así como adaptar las políticas a las circunstancias cambiantes a lo largo de los años, puede ayudar a mitigar el impacto económico inicial y proporcionar tiempo para que las empresas inviertan en tecnologías más limpias y eficientes (Purtle et al., 2023).

Para abordar las dificultades de implementación, algunos países han invertido en tecnología para mejorar la precisión del monitoreo de las emisiones. Esto incluye el

desarrollo de software y hardware especializado y la capacitación de personal para garantizar una correcta administración del sistema (Nguyen, 2023). La cooperación internacional en la compartición de mejores prácticas y tecnologías también ha sido clave para superar algunos de estos desafíos técnicos (Liu et al., 2021).

Finalmente, la transparencia en la recaudación y redistribución de los ingresos del impuesto al carbono es fundamental para mejorar su aceptación (Savin et al., 2020). Otra estrategia exitosa ha sido asegurar que una parte significativa de los ingresos generados se reinvierta en la comunidad local, especialmente en sectores vulnerables. Los estudios han demostrado que la aceptabilidad de los impuestos al carbono aumenta cuando los ingresos se destinan específicamente a medidas que benefician a la sociedad (Gevrek & Uyduranoglu, 2015). Esto ayuda a mejorar la percepción pública del impuesto y contribuye al desarrollo económico financiando infraestructura verde, programas de eficiencia energética y otros proyectos sostenibles que crean empleo y fomentan la innovación.

## **3.2. Lecciones aprendidas y su aplicabilidad al contexto peruano**

### ***3.2.1. Adaptación de estrategias y políticas***

Los casos de implementación exitosa de impuestos al carbono en Europa y América del Norte ofrecen lecciones valiosas para Perú en términos de diseño, implementación y efectividad de estas medidas. Por ejemplo, Suecia destaca por establecer tasas impositivas significativas que logran reducciones sustanciales en las emisiones. En contraste, Finlandia resalta la importancia de equilibrar la reducción de emisiones con la competitividad empresarial y el costo de vida. Además, la experiencia de Francia ilustra que, a pesar de los desafíos iniciales, los ajustes en las políticas de compensación y la reducción de tasas para sectores vulnerables pueden mejorar la efectividad y la aceptación del impuesto.

En Alemania y Noruega, los impuestos al carbono han demostrado beneficios económicos y ambientales significativos, como la reducción de emisiones y la promoción de tecnologías limpias. Estos ejemplos son de gran valor para Perú, pues

evidencian que los impuestos al carbono pueden contribuir significativamente a la reducción de emisiones y al fomento de la innovación y el desarrollo sostenible. Además, Dinamarca destaca la necesidad de revisar y ajustar constantemente las políticas fiscales para adaptarse a necesidades cambiantes y mejorar la efectividad de las medidas de reducción de emisiones.

En América del Norte, Canadá presenta un caso interesante en el que un impuesto al carbono ha sido efectivo para reducir el consumo de combustibles fósiles y alcanzar objetivos ambiciosos de reducción de emisiones. A pesar de las críticas y desafíos, el enfoque de devolver una parte significativa de los ingresos generados por el impuesto a los contribuyentes ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la aceptación y efectividad del impuesto.

En América del Sur, aunque ya se han realizado implementaciones específicas del impuesto al carbono, se reconoce que este proceso aún se encuentra en una fase de desarrollo en países como Argentina, Chile, Uruguay, México y Colombia. Sin embargo, existen oportunidades para mejorar la efectividad y aceptación de estas medidas. Lecciones sobre la base imponible, la tasa, la transparencia en la recaudación y redistribución de ingresos, así como la consideración de los impactos económicos y sociales, pueden ser aplicables a Perú en su esfuerzo por implementar un impuesto al carbono efectivo y equitativo.

Es fundamental adaptar los modelos internacionales de impuestos al carbono a las especificidades económicas, sociales y ambientales de Perú para asegurar una implementación exitosa. Los modelos europeos y norteamericanos proporcionan una plataforma segura de conocimiento y práctica; sin embargo, es crucial contextualizar estos modelos. Por ejemplo, el modelo sueco, aunque efectivo en su contexto debido a un alto nivel de desarrollo económico y una fuerte infraestructura gubernamental, puede necesitar ajustes significativos, por no decir “monumentales”, para alinearse con la realidad de una economía emergente como la de Perú.

Un aspecto crítico a considerar es la estructura económica de Perú, dominada por sectores como la energía, la minería y la agricultura, que son altamente dependientes de

prácticas intensivas en carbono. La implementación de un impuesto al carbono debe tener en cuenta las posibles repercusiones en estos sectores, ajustando las tasas impositivas o desarrollando mecanismos de compensación que permitan una transición suave hacia prácticas más sostenibles sin comprometer la estabilidad económica o el empleo (GERENS, 2022). Además, es esencial diseñar estrategias de transición justas que mitiguen los impactos negativos en sectores vulnerables mientras se fomenta la innovación y la adopción de tecnologías limpias.

Ergo, para que la implementación de un impuesto al carbono en Perú sea exitosa, se deben considerar varios factores clave. Primero, la transparencia y la comunicación efectiva son esenciales. La experiencia de Francia ha mostrado que la resistencia pública puede mitigarse mediante una comunicación clara sobre los beneficios ambientales y económicos del impuesto, así como sobre cómo se utilizan los ingresos generados para beneficio público (Larrea, 2021).

En segundo lugar, la flexibilidad en el diseño del impuesto para adaptarse a las condiciones cambiantes y a las respuestas del mercado es crucial. Esto incluye la revisión periódica de las tasas del impuesto, los umbrales de emisiones y los créditos o subsidios disponibles, asegurando que el impuesto permanezca efectivo conforme evolucionan las condiciones económicas y tecnológicas (Elliot et al., 2010; Allan et al., 2014).

Tercero, es vital el apoyo gubernamental en forma de incentivos para la adopción de tecnologías limpias y la mejora de la eficiencia energética. Esto facilita la transición para las industrias afectadas y fomenta la innovación y el desarrollo de nuevas industrias en el sector de tecnologías verdes (Bureau, 2011).

Asimismo, involucrar a los stakeholders relevantes, como empresas, organizaciones ambientales, comunidades locales y trabajadores de sectores afectados, en el diseño e implementación del impuesto es crucial. La integración de sus perspectivas y necesidades no solo garantiza una mayor aceptación y efectividad de la medida, sino que también ayuda a identificar posibles medidas de mitigación para abordar preocupaciones específicas (Trinidad, 2019).

Finalmente, la integración de políticas complementarias, como inversiones en energías renovables y mejoras en la eficiencia energética, asegura que el impuesto al carbono no sea visto solo como una carga tributaria, sino como parte de una estrategia más amplia de sostenibilidad y desarrollo económico. Además, es fundamental integrar los impuestos al carbono en un marco normativo coherente y consistente con los objetivos de desarrollo sostenible del país para garantizar su efectividad a largo plazo (Khayun & Ractham, 2011; Spash & Lo, 2012).

### ***3.2.2. Consideraciones específicas para Perú***

La implementación efectiva de un impuesto al carbono en Perú debe tener en cuenta diferencias económicas y culturales significativas que distinguen al país de otros donde estos impuestos se han implementado con éxito. En Europa, la diversificación económica y la prevalencia de sectores de alta tecnología facilitan la transición hacia una economía baja en carbono (Geroe, 2019). En cambio, en Perú, donde sectores tradicionales como la energía, minería y agricultura dominan, la implementación de un impuesto al carbono presenta desafíos adicionales en términos de adaptación y mitigación de impactos económicos (Nguyen, 2023).

Culturalmente, la percepción pública y la aceptación de nuevas cargas tributarias pueden verse influenciadas por la confianza en las instituciones gubernamentales y la visibilidad de los beneficios ambientales y sociales. En países con una cultura de conciencia ambiental arraigada, los impuestos al carbono suelen ser mejor aceptados como herramientas contra el cambio climático (Yao et al., 2022). Sin embargo, en Perú, donde el crecimiento económico a menudo se prioriza sobre consideraciones ambientales, la implementación de tales medidas puede enfrentar resistencia significativa (Liu et al., 2021).

La flexibilidad en el diseño de los impuestos al carbono es otro factor relevante que puede variar entre regiones y culturas (He et al., 2019). Es imperativo considerar cómo comunidades indígenas y rurales, frecuentemente las más afectadas por el cambio climático, perciben estas medidas. Estos sectores pueden ver el impuesto al carbono

tanto en términos económicos como en cómo afecta su modo de vida y relación con el medio ambiente.

Para lograr una implementación exitosa, el impuesto al carbono debe adaptarse a las necesidades específicas de la economía peruana y las percepciones culturales de la población. Esto implica diseñar el impuesto de manera que minimice los impactos negativos en sectores vulnerables, mientras maximiza los beneficios ambientales y sociales. Es fundamental considerar la estructura económica diversificada de Perú, que incluye sectores como energía, minería, agricultura y turismo, y personalizar el impuesto para cada uno de ellos (Liu et al., 2021). La adaptación del impuesto al carbono a las características de socioeconómicas peruanas garantiza su efectividad y aceptación por parte de los diferentes sectores productivos.

Además, es crucial desarrollar programas de educación y comunicación que informen a la población sobre los beneficios del impuesto al carbono, su funcionamiento, y cómo los ingresos se utilizan para mejorar la infraestructura local y proteger el medio ambiente. La comunicación efectiva y la educación pública son clave para sensibilizar a la población sobre la importancia de reducir las emisiones de carbono (Nguyen, 2023).

La implementación de exenciones tributarias o subsidios para sectores críticos y tecnologías verdes puede ayudar a suavizar la transición para las industrias más afectadas, fomentando la adopción de alternativas sostenibles. Un sistema de tarifas escalonadas que refleje el nivel de emisiones y la capacidad económica de los contribuyentes asegura que el impuesto sea equitativo y proporcional al impacto ambiental (Allan et al., 2014).

No menos importante, es involucrar a comunidades locales y grupos vulnerables en el diseño e implementación del impuesto, esto asegura que sus perspectivas y necesidades sean consideradas, mejorando la aceptación y efectividad del impuesto. Finalmente, es crucial que la implementación del impuesto al carbono en Perú esté alineada con los compromisos climáticos globales y la cooperación internacional. Perú es parte de diversos tratados internacionales y se ha comprometido a reducir sus

emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, el diseño del impuesto al carbono debe ser coherente con estos compromisos y buscar la armonización con los esfuerzos globales para abordar el cambio climático.

### **3.3. Factores y barreras en la implementación**

#### **3.3.1. Elementos críticos**

De manera específica, se considera que el éxito de la implementación de un impuesto al carbono en Perú, al igual que en otros contextos, depende crucialmente del involucramiento activo de todos los stakeholders relevantes y de mantener un alto nivel de transparencia durante las etapas de diseño e implementación.

La identificación y el compromiso de stakeholders clave son fundamentales. Estos grupos, que abarcan desde el gobierno y las empresas hasta la sociedad civil y los grupos ambientalistas, juegan un papel crucial en la aceptación y aplicación del impuesto (Klenert et al., 2018). Una forma efectiva de involucrar a los stakeholders es mediante consultas públicas y mesas redondas que permitan expresar preocupaciones, sugerir modificaciones y colaborar en la formulación de políticas. Esta participación no solo contribuye a la legitimidad del impuesto al carbono, sino que también facilita su aceptación al asegurar que los intereses y preocupaciones de los diversos grupos sean considerados y abordados adecuadamente.

La transparencia es otro elemento crítico para el éxito del impuesto en Perú. Es fundamental que se comunique claramente cómo se aplica el impuesto, cómo se recaudan los ingresos, cómo se utilizan estos ingresos y cuáles son los beneficios ambientales esperados para generar confianza y aceptación entre la población y los diferentes sectores económicos (Carattini et al., 2018). Publicar informes detallados y mantener canales de comunicación abiertos son prácticas que pueden ayudar a construir y mantener la confianza en la gestión del impuesto y en los beneficios ambientales y económicos prometidos, fundamentales para la efectividad a largo plazo del impuesto.

La flexibilidad es vital para adaptarse a cambios económicos, tecnológicos y sociales. Esto incluye la capacidad de ajustar las tasas del impuesto, modificar los umbrales de exención o recalibrar los mecanismos de compensación en respuesta a la evolución del mercado, los sectores productivos, las metas ambientales y los avances tecnológicos en producción de energía y procesos industriales (Maestre-Andrés et al., 2019). La política debe ser lo suficientemente flexible para considerar las particularidades geográficas y sectoriales de Perú, reconociendo que diferentes regiones y sectores pueden enfrentar desafíos únicos que requieren respuestas adaptadas.

Los ajustes normativos son necesarios para asegurar que el marco legal que respalda el impuesto al carbono pueda adaptarse a nuevas circunstancias y desafíos existentes o emergentes. Alinear el impuesto al carbono con los objetivos de desarrollo sostenible del país fortalece su impacto positivo en la reducción de emisiones y en la protección del medio ambiente (Yamen & Mersni, 2023). Estos ajustes pueden incluir la creación de nuevas regulaciones que faciliten la innovación tecnológica y la adopción de prácticas sostenibles, o la revisión de legislaciones existentes que puedan impedir la implementación efectiva del impuesto.

### ***3.3.2. Superación de obstáculos***

Conforme se ha señalado, uno de los desafíos más significativos para la implementación exitosa de un impuesto al carbono es la falta de comprensión pública sobre su naturaleza, funcionamiento y los beneficios que puede aportar. Para superar este obstáculo, es esencial desarrollar estrategias de comunicación y programas de educación que informen de manera clara y efectiva a todos los ciudadanos sobre los objetivos del impuesto, sus implicaciones y cómo contribuye a la mitigación del cambio climático (Carattini et al., 2018). La transparencia en la comunicación y la participación activa de la sociedad en el proceso son fundamentales para generar confianza y aceptación.

Las estrategias de comunicación deben emplear una variedad de medios, incluyendo televisión, radio, prensa escrita y plataformas digitales, para alcanzar a diferentes audiencias. Estas campañas deben enfatizar los beneficios ambientales y

económicos del impuesto al carbono, destacando cómo los ingresos se reinvierten en la comunidad para proyectos de infraestructura, energías renovables y programas sociales.

Además, los programas de educación pública deben ofrecer seminarios, talleres y materiales educativos en escuelas, universidades y centros comunitarios, que expliquen los aspectos técnicos y los impactos esperados del impuesto al carbono (Savin et al., 2020). Estos programas son cruciales para desarrollar una comprensión profunda del cambio climático y de las políticas climáticas entre la población general, facilitando así una mayor aceptación y apoyo para estas medidas.

El desarrollo de mecanismos robustos de monitoreo y evaluación es necesario para medir la efectividad del impuesto al carbono y realizar los ajustes necesarios. Estos mecanismos deben permitir evaluar el impacto del impuesto en la reducción de emisiones, identificar posibles desviaciones y ajustar el diseño del impuesto según sea necesario (Yao et al., 2022). Adicionalmente, es esencial rastrear las reducciones en las emisiones de carbono y los ingresos generados por el impuesto, así como evaluar los impactos socioeconómicos y ambientales más amplios.

Se pueden establecer sistemas de seguimiento que integren tecnologías de sensores para monitorear las emisiones en tiempo real, junto con plataformas de análisis de datos que faciliten una evaluación continua de los resultados. Además, es importante realizar evaluaciones periódicas independientes que proporcionen una perspectiva objetiva sobre el progreso del impuesto al carbono hacia sus objetivos declarados.

Estos mecanismos de evaluación deben estar acompañados por la publicación regular de informes de progreso que sean accesibles al público, manteniendo así la transparencia del proceso y fomentando la confianza en el sistema. Desde una perspectiva educativa, los informes de progreso deben ser diseñados para ser comprensibles para un público amplio, incluyendo a expertos en el tema y a ciudadanos interesados que puedan no tener un conocimiento técnico avanzado. Deben explicar claramente los conceptos clave, como las tasas de emisión de carbono, los ingresos generados por el impuesto, y los proyectos financiados con estos ingresos. Además, es crucial que estos informes ilustren cómo las acciones individuales y colectivas

contribuyen a los objetivos más amplios de mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible.

## **CAPÍTULO IV. MARCO LEGAL Y ECONÓMICO DEL IMPUESTO AL CARBONO EN PERÚ**

### **4.1. Análisis del marco legal peruano respecto a la tributación y protección ambiental**

#### ***4.1.1. Legislación ambiental y tributaria actual***

En Perú, la legislación tributaria y ambiental desempeña un papel crucial en la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles. El país ha establecido un marco legal extenso que regula tanto la tributación como la protección ambiental, proporcionando un cimiento robusto para la implementación de políticas tributarias orientadas hacia la sostenibilidad. En este contexto, resulta fundamental analizar las normas y regulaciones actuales que rigen la relación entre la tributación y la protección ambiental en Perú.

La legislación tributaria peruana se centraliza en el Texto Único Ordenado del Código Tributario, aprobado por el Decreto Supremo 133-2013-EF, que establece, entre otros aspectos, los principios generales de la tributación y los derechos de los contribuyentes dentro del ordenamiento jurídico-tributario. Específicamente, la norma II del Título Preliminar precisa que dicho Código rige las relaciones jurídicas originadas por los tributos. Además, esta disposición clasifica los tributos en impuestos, contribuciones y tasas (Editorial Economía y Finanzas, 2024).

Para los propósitos de este estudio, es esencial comprender primero qué se entiende por tributo. Doctrinariamente, la definición de tributo varía y no ha alcanzado un consenso generalizado. En términos prácticos, se puede concebir el tributo como una obligación legal mediante la cual los particulares, que deben poseer capacidad económica, están obligados a entregar sumas definidas de dinero al Estado. Esta prestación se fundamenta en la potestad tributaria del Estado y siempre tiene una fuente

legislativa, destinada principalmente al financiamiento de las actividades estatales. Desde una perspectiva sociológica, el tributo se presenta como una contribución indispensable en cualquier sociedad, reflejando el principio de que, donde hay ciudadanos, también debe haber tributación para sostener la esfera pública, entendida esta última como el conjunto de estructuras institucionales con objetivos comunitarios (Ruiz de Castilla, 2017; Caliento, 2018).

Jurídicamente, un tributo se define como una norma incorporada en el ordenamiento legal a través de la legislación vigente, cuya aplicación se activa por la realización de hechos imposables específicos. Este enfoque normativo subraya que el tributo no se fundamenta en acciones prohibidas por otras leyes, sino que establece una relación jurídica obligatoria, condicionada al deber del contribuyente de contribuir financieramente al fisco (Bravo, 2010; Gomes, 2015).

Estas definiciones son cruciales para comprender la estructura legal que regula las obligaciones tributarias, fundamentales para asegurar los recursos necesarios para la protección ambiental y la sostenibilidad dentro del marco legal peruano.

Específicamente en el ámbito ambiental, diversas leyes y decretos, como la Ley General del Ambiente (Ley 28611), la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245), la Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo 012-2009-MINAM), la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Resolución Legislativa 26185) y la Ley Marco sobre Cambio Climático (Ley 30754), delimitan los deberes y responsabilidades del Estado y los ciudadanos en la gestión y mitigación del impacto ambiental. Sin embargo, a pesar de que estas normativas establecen una clara vinculación entre lo tributario y lo ambiental, los procesos para concretar estas disposiciones en acciones efectivas han sido limitados hasta la fecha.

Aunque el gobierno ha implementado diversas medidas para abordar la contaminación y el cambio climático, promoviendo simultáneamente un desarrollo económico sostenible, estas medidas han resultado insuficientes para mitigar los problemas ambientales existentes. Además, aunque la normativa ambiental impone requisitos en sectores como el minero, energético y pesquero, obligando a cumplir con

prácticas de prevención y corrección anticipada de impactos ambientales, la fiscalización de estas prácticas es limitada y no ha logrado detener el deterioro ecológico ni mitigar el cambio climático de manera efectiva.

En este contexto, la política tributaria con enfoque ambiental se hace presente como una herramienta importante, combinando políticas tributarias de ingreso, como impuestos ambientales, y de gasto, como subsidios e incentivos, para alinear los intereses económicos con los objetivos de sostenibilidad. A través de estos instrumentos, tales como el impuesto a las bolsas de plástico, el impuesto selectivo al consumo en combustibles y vehículos, y otros incentivos tributarios para energías renovables y conservación de áreas naturales, se busca fomentar actividades respetuosas con el medio ambiente y desincentivar las perjudiciales (Rivera, 2023).

No obstante, y bajo la premisa de que los tributos ambientales son herramientas diseñadas para internalizar los costos ambientales de las actividades económicas y fomentar prácticas sostenibles, la Agencia Europea de Medio Ambiente (1997) ha clasificado los tributos ambientales en tres categorías para facilitar la efectividad de recaudación y promover la protección del medio ambiente. Estas categorías son: tasas de cobertura de costes, impuestos incentivo e impuestos ambientales de finalidad fiscal.

La primera categoría abarca tasas que cubren los costos de servicios ambientales y tributos que buscan internalizar los costos ambientales asociados a la prestación de servicios públicos o la utilización de recursos naturales. Estas tasas se aplican para cubrir los gastos de protección ambiental y garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales. Los impuestos incentivo, constituyendo la segunda categoría, están orientados a cambiar comportamientos contaminantes de productores y consumidores e incentivar comportamientos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Finalmente, los impuestos ambientales de finalidad fiscal, que constituyen la tercera categoría, se establecen principalmente para aumentar la recaudación tributaria y se utilizan para financiar la protección de ecosistemas, la restauración de áreas degradadas y la promoción de la biodiversidad. Ejemplos de impuestos ambientales de finalidad fiscal incluyen los asociados con la contaminación atmosférica o la extracción de recursos naturales (Gutierrez & Moncada, 2014).

En esa línea de ideas, el impuesto al carbono ilustra cómo los impuestos incentivo están diseñados no solo para recaudar fondos, sino también para influir directamente en las prácticas industriales y de consumo al desincentivar las emisiones de gases de efecto invernadero. Este impuesto promueve una transición hacia tecnologías más limpias y eficientes como parte de una estrategia más amplia para combatir el cambio climático y fomentar la sostenibilidad ambiental.

Dicho enfoque está estrechamente relacionado con la finalidad de los tributos ambientales. Concretamente, aunque los tributos pueden clasificarse en fiscales y extrafiscales, los tributos ambientales tienen principalmente una finalidad extrafiscal, orientada a la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles. Estos tributos se utilizan como herramientas para internalizar los costos ambientales de las actividades económicas y desincentivar comportamientos perjudiciales para el entorno natural (Bariggi, 2021).

De manera complementaria, resulta importante enfatizar en la normativa y acuerdos internacionales vigentes a los que se encuentra vinculado y/o adscrito el Perú. En principio está la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, un tratado internacional, del cual forma parte el Perú, adoptado en 1992 con el objetivo de abordar el cambio climático a nivel global, ello al establecer un marco para la cooperación internacional en la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adecuación a los efectos del cambio climático. La convención ha sido un hito en la gobernanza ambiental mundial y ha sentado las bases para acuerdos posteriores, como el Acuerdo de París en 2015, que refuerza los compromisos de los países en la lucha contra el cambio climático (Lindoso & Maria, 2013).

Enseguida, se puede citar la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, firmada en junio de 1992. Este tratado internacional cuenta con la adhesión de 193 países, incluido el Perú. Su objetivo principal es fomentar prácticas que aseguren un desarrollo sostenible, subrayando la necesidad de minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero. Para lograr estos fines, el tratado ha introducido el Programa 21, un compendio de acción que presenta más de 2500 recomendaciones y estrategias

diseñadas para prevenir la contaminación. Este programa incluye, entre otras, propuestas específicas en el ámbito de la política tributaria. (Bendezú, 2020).

Por otra parte, se tiene el protocolo de Kioto, adoptado en 1997 bajo los auspicios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Este protocolo establece compromisos para los estados parte con el objetivo de mitigar su impacto ambiental y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. En 2014, Perú confirmó su compromiso con estas metas al ratificar la Enmienda de Doha del Protocolo de Kioto durante la 18° Conferencia de las Partes celebrada en 2012 en Doha, Qatar. Esta enmienda marcó el inicio de un segundo período de compromisos que se extiende hasta 2020, asegurando la continuidad de los esfuerzos iniciados bajo el Protocolo de Kioto para estabilizar las emisiones globales de gases de efecto invernadero. (León 2014, MINAM, 2012).

Además, está el Acuerdo de París, un tratado internacional que tiene como objetivo principal fortalecer la respuesta global al cambio climático. Establece compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y promueve la adaptación al cambio climático. Indudablemente, el Acuerdo de París es un hito en la cooperación internacional para abordar el calentamiento global y ha sido ratificado por la mayoría de los países del mundo, incluido el Perú en 2016, lo que demuestra un compromiso global en la lucha contra el cambio climático (Fajardo del Castillo, 2018). Asimismo, su enfoque en la cooperación internacional y la transparencia en la implementación de los compromisos asumidos lo convierten en un instrumento clave en la lucha contra el cambio climático, pues busca limitar el aumento de la temperatura global y proteger el medio ambiente para las generaciones futuras (Fajardo del Castillo, 2018; Lucas, 2019).

Aunque en específico no es un tratado ambiental, también se puede considerar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales son un conjunto de 17 metas globales establecidas en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, con el propósito de abordar desafíos mundiales como el cambio climático (objetivo 13) y la degradación ambiental (objetivo 7). Estos objetivos buscan promover un desarrollo sostenible en aspectos económicos, sociales y ambientales, fomentando la cooperación internacional y la acción colectiva para lograr un mundo más equitativo y sostenible (Díaz-Barrado,

2016). Entre las diversas iniciativas que ha implementado el Perú, es importante no descuidar la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las políticas fiscales, pues estas pueden contribuir significativamente a la consecución de estas metas, alineando los incentivos económicos con los objetivos de desarrollo sostenible (Plaza Iniesta & Sánchez Fuentes, 2020; Silva, 2023).

Como se puede validar, si bien el Perú ha mostrado su compromiso en el escenario internacional al suscribirse a diversos acuerdos clave como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, es necesario reconocer que la traslación de estos compromisos internacionales a acciones concretas y efectivas a nivel nacional ha enfrentado diversos desafíos, entre los que resaltan los conflictos políticos y la economía del país. Esta situación no hace más que destacar una discrepancia notable entre los compromisos internacionales y la ejecución práctica de políticas efectivas de sostenibilidad ambiental.

Siento esto así, la implementación de un impuesto al carbono en Perú puede alinearse a los compromisos suscritos y las políticas globales y regionales de sostenibilidad ambiental, proporcionando un mecanismo económico válido para reducir la huella de carbono del país. Claramente, este tipo de impuesto, al estar centrado en la modificación de comportamientos más que en la generación de ingresos, reflejaría un enfoque proactivo para integrar los compromisos internacionales adoptados y las consideraciones ambientales en el sistema tributario. Asimismo, se sostiene que, al incentivar a las empresas y a los consumidores a optar por opciones menos contaminantes, el impuesto al carbono contribuye a la reducción de las emisiones de carbono y estimula la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles.

Por su parte, la coherencia del marco legal respecto a la tributación ambiental y la protección del medio ambiente resultan ser aspectos de relevancia para la eficacia de cualquier normativa tributaria, incluido un potencial impuesto al carbono (Milne, 2019). En el caso de Perú, aunque las normas existentes promueven una gestión ambiental integral y la mitigación del cambio climático, la integración de estas normas con el sistema tributario actual plantea desafíos interesantes. Desde luego, si bien integrar

principios como “el que contamina, paga” y/o “la internalización de los costos ambientales” permitiría contribuir significativamente a la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles, lo cierto es que la legislación peruana, en muchos casos, establece directrices generales sin especificar mecanismos tributarios concretos para su implementación, generando así, medidas tributarias ambiguas.

Además, para mejorar la coherencia y la efectividad de la legislación tributaria ambiental, como se ha mencionado en párrafos precedentes, es vital que se establezca una colaboración más estrecha entre los diversos órganos gubernamentales, incluidos los ministerios de ambiente y economía, así como la participación de stakeholders como empresas, comunidades locales y organizaciones no gubernamentales. Esta colaboración ayudaría a alinear mejor las políticas económicas y ambientales, permitiendo una planificación más integrada y una ejecución más efectiva de las políticas (Torres, 2008).

Ahora bien, un análisis exhaustivo del Código Tributario Peruano junto con la Ley General del Ambiente revela -de manera inicial- una oportunidad de alinear más estrechamente los tributos con los objetivos ambientales, asegurando que las leyes tributarias no solo sean compatibles, sino que activamente promuevan la sostenibilidad ambiental a través de políticas fiscales claras y efectivas.

#### **4.1.2. *Compatibilidad con un impuesto al carbono***

Para evaluar la factibilidad legal de implementar un impuesto al carbono en Perú, es fundamental considerar cómo este impuesto se alinea con la legislación peruana vigente. Para tal caso, resulta esencial, en primer lugar, comprender y/o delimitar lo que es un impuesto. Al respecto, según Sevillano (2019), los impuestos son tributos definidos por la ley cuyo hecho generador se asocia con indicadores de capacidad económica, tales como ingresos, consumo o propiedad. Además, es importante reconocer que, conforme a la definición proporcionada por la Norma II del Código Tributario Peruano, el pago de un impuesto no conlleva una contraprestación directa del Estado al contribuyente (Editorial Economía y Finanzas, 2024). Esto implica que la justificación para implementar un impuesto al carbono (impuesto incentivo) debe

centrarse en su capacidad para regular conductas y reducir las emisiones de carbono, apoyando la financiación estatal de la sostenibilidad ambiental sin proporcionar beneficios directos a cambio.

Dejando en claro ello, es importante identificar cual es el objeto del impuesto al carbono. Así pues, según Belfiori (2018), el impuesto al carbono se concentra en gravar las emisiones de carbono que provienen de la quema de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, que son los principales contribuyentes al calentamiento global y al cambio climático. Este impuesto se fundamenta en la idea de internalizar los costos ambientales relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero, como el CO<sub>2</sub>. Su objetivo es motivar la disminución de estas emisiones y promover la transición a fuentes de energía más limpias y sostenibles. (Grainger & Kolstad, 2010)

Ciertamente, al gravar las emisiones de carbono, se busca desincentivar la producción y el consumo de combustibles fósiles, promoviendo así la adopción de tecnologías más limpias y la eficiencia energética (Meng et al., 2012). Este impuesto puede aplicarse a diferentes sectores de la economía, como la industria, el transporte y la generación de energía, con el objetivo de abarcar la mayor cantidad posible de emisores de carbono (Wang et al., 2017).

Con todo, y tomando en cuenta que la implementación de un impuesto al carbono puede tener efectos macroeconómicos, como la potencial reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y la mitigación de los riesgos climáticos, todo ello a un costo económico generalmente más bajo en comparación con otras políticas ambientales (Freire-González & Ho, 2019), resulta indudable afirmar que la incorporación del impuesto al carbono en la legislación peruana es, por su naturaleza, factible legalmente y debería integrarse de manera que complemente y refuerce las políticas ambientales existentes sin contravenir ningún aspecto legal establecido. No obstante, es importante destacar que el impuesto al carbono puede ser parte de un enfoque más amplio de políticas climáticas, junto con otros instrumentos como los sistemas de comercio de emisiones, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de manera efectiva y eficiente (Haite, 2018).

En complemento al enfoque legal, desde la perspectiva del análisis económico del derecho, el impuesto al carbono debe ser diseñado para ser eficaz en términos de política ambiental y para ser implementado dentro del marco legal actual sin necesidad de modificaciones legislativas extensas. Así pues, el diseño debe considerar varios aspectos clave para lograr su eficacia y eficiencia. En primer lugar, es fundamental establecer una tasa impositiva óptima que internalice los costos ambientales asociados con las emisiones de carbono, incentivando así la reducción de estas emisiones (Golosov et al., 2011). Se considera que esta tasa debe ser lo suficientemente alta para reflejar los impactos ambientales, pero también debe ser cuidadosamente calibrada para evitar distorsiones económicas excesivas (Green, 2021).

Además, el diseño del impuesto al carbono debe tener en cuenta la elasticidad de la demanda de combustibles fósiles, ya que esto puede influir en la efectividad del impuesto para reducir las emisiones de carbono (Tol, 2018). Asimismo, se debe considerar la posibilidad de incorporar componentes adicionales al impuesto, como un componente de Ramsey para cubrir las necesidades de recaudación de ingresos y considerar externalidades como los accidentes y la contaminación local (Parry & Small, 2018).

Otro aspecto crucial en el diseño del impuesto al carbono es la promoción de la innovación tecnológica verde. Se ha demostrado que un impuesto al carbono puede incentivar a las empresas a desarrollar tecnologías más limpias y sostenibles, lo que puede contribuir significativamente a la mitigación del cambio climático (Popp, 2003). Por lo tanto, el impuesto al carbono debe ser diseñado de manera que fomente la inversión en tecnologías bajas en carbono y promueva la transición hacia una economía más sostenible (Bjertnæs, 2022). Además, es importante considerar la interacción del impuesto al carbono con otros instrumentos de política climática, como los sistemas de comercio de emisiones. Un enfoque integrado que combine diferentes herramientas puede ser más efectivo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de manera eficiente (Alghamdi, 2022). Asimismo, se debe evaluar el impacto macroeconómico del impuesto al carbono, incluyendo su incidencia en el crecimiento económico y la distribución del ingreso (Bernard & Kichian, 2021).

Bajo ese marco, se identifican dos áreas principales de consideración legal: la primera, la conformidad con el principio constitucional de equidad y universalidad en la tributación (principio de igualdad), y la segunda, la compatibilidad con los compromisos internacionales asumidos por Perú. En cuanto a la conformidad constitucional, el impuesto debe ser diseñado de tal manera que todos los contribuyentes que se encuentren en situaciones equivalentes ante su capacidad económica (capacidad contributiva) y ecológica (impacto ambiental), contribuyan de manera similar al financiamiento de los gastos públicos, sin crear distorsiones ni privilegios injustificados. Además, debe asegurarse que el impuesto no sea regresivo, es decir, que no impacte de manera desproporcionada a los segmentos más vulnerables de la sociedad.

Respecto a la compatibilidad con los compromisos internacionales, el impuesto al carbono debe alinearse con los tratados internacionales de cambio climático a los que Perú es parte. Esto implica que las medidas implementadas a nivel nacional, como el impuesto al carbono, deben contribuir efectivamente a los esfuerzos globales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y no deben contravenir los objetivos o los principios establecidos por estos acuerdos internacionales.

Además, es crucial que el impuesto al carbono no interfiera con los incentivos económicos existentes que están diseñados para promover inversiones en sectores críticos de la economía peruana. Por tanto, la implementación del impuesto al carbono debe ser evaluada en términos de su impacto potencial en el clima de inversión y en la carga tributaria general de las empresas y sectores vulnerables.

En complemento, se tiene a bien sostener que la implementación de un impuesto al carbono en Perú requiere consideraciones detalladas sobre las reformas legislativas necesarias para incorporar este nuevo elemento en el sistema tributario peruano. Estas reformas deben enfocarse en asegurar que el impuesto al carbono sea efectivo, equitativo y administrativamente viable.

Uno de los desafíos legales más significativos es la posible resistencia por parte de sectores industriales que pueden verse adversamente afectados por la imposición de este

tipo de tributo, en especial para aquellas empresas que cuentan con convenios de estabilidad jurídica vigente. La legislación debe, por lo tanto, definir claramente la base imponible del impuesto al carbono, especificando qué actividades económicas están sujetas a la tributación y cómo se calcula la cantidad de carbono emitida (Zamora Polo, 2022). Sumado a ello, el impuesto debe diseñarse de manera que se minimicen los impactos negativos en la competitividad económica de estas industrias, mientras se promueve una transición efectiva hacia tecnologías más limpias y eficientes. Además, es fundamental establecer mecanismos de monitoreo y cumplimiento para garantizar que las empresas cumplan con sus obligaciones fiscales en términos de emisiones de carbono (Espinosa et al., 2019).

Otro desafío legal crucial es la distribución de la carga impositiva. Se deben considerar reformas que aborden los impactos distributivos de un impuesto al carbono, asegurando que no genere una mayor carga para los sectores más vulnerables de la sociedad (Castiblanco, 2022). Es fundamental incorporar criterios de equidad y bienestar en el diseño del impuesto para mitigar posibles efectos regresivos (Romero et al., 2018). La creación de un marco legal robusto para estos mecanismos compensatorios es esencial para la aceptación pública y el éxito a largo plazo del impuesto al carbono.

Finalmente, es esencial establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para garantizar que los fondos se destinen efectivamente a medidas de mitigación y adaptación al cambio climático (Aristizábal & Gonzalez, 2019). En efecto, la transparencia y la claridad en la legislación son fundamentales para garantizar que todas las partes interesadas comprendan sus derechos y obligaciones bajo el nuevo régimen tributario. Esto incluye la provisión de guías claras sobre cómo se calcula el impuesto, quiénes son los contribuyentes y cómo se utilizan los ingresos generados.

## **4.2. Contexto económico de Perú y su relación con las políticas de carbono**

### **4.2.1. Estructura económica y sectores clave**

Perú es una economía emergente con un perfil económico diversificado que incluye importantes sectores como minería, manufactura, agricultura y servicios. Como una de las economías más dinámicas de América Latina, Perú ha experimentado un crecimiento económico notable en las últimas décadas, impulsado principalmente por la expansión en sectores de exportación y un incremento en la inversión privada y pública (Lazo, 2016).

El sector minero es uno de los pilares de la economía peruana, siendo el país uno de los principales productores de metales como el cobre, el zinc y el oro. La minería representa una parte importante de las exportaciones peruanas y contribuye significativamente al Producto Interno Bruto del país. Por otro lado, la agricultura desempeña un papel crucial en la economía peruana, con cultivos como el café, el espárrago, la palta y la quinua que tienen una alta demanda en los mercados internacionales (Majo, 2023). Sin embargo, esta dependencia de recursos naturales también coloca a la economía peruana en una posición vulnerable frente a las fluctuaciones de los precios internacionales y los desafíos ambientales relacionados con la extracción intensiva de recursos.

El sector textil también ha experimentado un crecimiento significativo en Perú, con zonas industriales como el Emporio Comercial de Gamarra que se han convertido en importantes centros de producción y comercio. La manufactura en general ha sido un motor clave para la generación de empleo y el desarrollo económico en el país. Asimismo, el turismo es un sector en crecimiento, con el Perú siendo un destino turístico popular debido a su rica historia, cultura y paisajes naturales (Cueva et al., 2021).

No obstante, la economía peruana también enfrenta desafíos, como la recesión económica causada por la pandemia de COVID-19, que ha tenido un impacto negativo en varios sectores productivos. La reducción de la rentabilidad de las empresas y la disminución de la demanda interna y externa han sido algunos de los efectos observados en la economía peruana durante este período (Taramona et al., 2020). Como se puede percibir, este crecimiento diversificado y los desafíos constantes, a nivel social o político, presenta tanto oportunidades como desafíos para la implementación de

políticas de carbono que buscan un equilibrio entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental.

En esa línea de ideas, la implementación de un impuesto al carbono requiere una cuidadosa consideración de los sectores emisores de carbono y su ponderación para efectos de este impuesto. En el caso de Perú, además de lo señalado previamente, se identifican varios sectores clave que contribuyen significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero y que deben ser considerados en la estructura del impuesto al carbono.

Uno de los sectores más relevantes en términos de emisiones de carbono en Perú es el sector energético y minero, que incluye la generación de electricidad, la producción de combustibles fósiles y el uso de maquinaria pesada. Las emisiones asociadas con la quema de combustibles fósiles para la generación de energía y la liberación de gases durante los procesos de extracción y refinación representan una parte significativa de las emisiones totales del país (OCDE, 2020).

Otro sector importante a considerar es el transporte, que abarca tanto el transporte terrestre como el aéreo y marítimo. Las emisiones de carbono derivadas del uso de combustibles en vehículos de transporte contribuyen de manera significativa a las emisiones totales de Perú, por lo que es fundamental incluir este sector en el diseño del impuesto al carbono para incentivar la adopción de tecnologías más limpias y sostenibles en el transporte. Además, el sector industrial, que engloba actividades como la manufactura y la producción de bienes, también es un importante emisor de carbono en Perú. (Zamora Polo, 2022).

La agricultura también juega un rol importante en la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente a través de la deforestación y la degradación de tierras agrícolas, que no solo contribuyen al cambio climático, sino además afectan la biodiversidad y la sostenibilidad del agua y los suelos. Al respecto, Zamora-Morales et al. (2018) indica que la deforestación y la degradación forestal son importantes fuentes de emisiones de carbono en el país, por lo que es fundamental considerar la inclusión

de este sector en el impuesto al carbono para promover la conservación de los bosques y la gestión sostenible de la tierra.

De manera más exhaustiva, Floris (2023) ha señalado que, en Perú, a junio de 2021, se registraron emisiones de gases de efecto invernadero que sumaron 205,294 gigagramos. De este total, el 66% se atribuyó a las actividades de agricultura, silvicultura y otros usos del suelo, mientras que el 28% provino del sector de la energía y un 3% del sector de minería y metales. Siendo ello así, indiscutiblemente, para la implementación efectiva de un impuesto al carbono, es crucial entender la contribución relativa de cada uno de estos sectores a las emisiones totales de carbono. Esto no solo ayuda a diseñar el impuesto de manera que refleje adecuadamente la responsabilidad y capacidad de cada sector, sino además permite establecer metas de reducción de emisiones y mecanismos de compensación adecuados para aquellos sectores que pueden ser desproporcionadamente afectados.

#### ***4.2.2. Impacto potencial del impuesto al carbono***

La implementación de un impuesto al carbono en Perú se anticipa como una medida que puede tener múltiples efectos en la economía general, tanto positivos como negativos, dependiendo de su diseño y ejecución. En el aspecto positivo, este impuesto está diseñado para incentivar una reducción en las emisiones de carbono. Al gravar las emisiones de carbono, se incentiva a las empresas a adoptar tecnologías más limpias y a reducir su huella de carbono (Donato et al., 2011), contribuyendo así a mitigar el impacto ambiental del crecimiento económico y alinear a Perú con sus compromisos internacionales sobre cambio climático. Además, los ingresos generados por este impuesto pueden ser reinvertidos en la economía a través de proyectos de infraestructura verde o en la mejora de la eficiencia energética, potencialmente generando empleos y fomentando tecnologías limpias en sectores clave (Ranero & Covaleda, 2018).

Asimismo, la recaudación de impuestos derivada del impuesto al carbono puede destinarse a financiar programas de mitigación y adaptación al cambio climático, así como a incentivar prácticas sostenibles en diversos sectores (Peña et al., 2021). De igual

forma, su implementación puede sensibilizar a la población y a las empresas sobre la importancia de reducir las emisiones de carbono y adoptar prácticas más sostenibles en sus actividades diarias (Camargo et al., 2020).

Sin embargo, también existen preocupaciones sobre los posibles efectos negativos, especialmente en términos de aumento de costos para industrias y consumidores. Un impuesto al carbono puede resultar en precios más altos para los bienes y servicios que dependen intensamente de combustibles fósiles, lo que puede generar inflación y reducir el poder adquisitivo (Moura, 2022). Asimismo, para algunas empresas, la implementación de un impuesto al carbono puede representar un aumento en sus costos operativos, lo que puede afectar su competitividad en el mercado (Díaz & Heyn, 2022).

Otro aspecto a considerar es la posible fuga de carbono; esto es, existe la preocupación de que un impuesto al carbono en un país pueda llevar a la deslocalización de industrias intensivas en carbono hacia regiones con regulaciones más laxas (Torres-Torres et al., 2017). La clave para mitigar estos efectos negativos reside en el diseño del impuesto, específicamente en la estructura de tasas y los mecanismos de compensación para sectores y consumidores vulnerables.

Bajo ese marco, resulta importante considerar las respuestas de los diferentes sectores económicos al impuesto al carbono, toda vez que estas son críticas para su éxito y aceptación. Sectores intensivos en energía como la agricultura, la minería, la manufactura y el transporte, que son los principales emisores de carbono, probablemente enfrentan los mayores desafíos debido a los costos adicionales asociados con el impuesto. Estas industrias pueden necesitar ajustar sus operaciones, explorar tecnologías más limpias o pasar parte del costo a los consumidores. La respuesta de estos sectores a estos desafíos es determinante para la efectividad general del impuesto en reducir las emisiones a nivel nacional.

Por ejemplo, el sector energético puede responder positivamente al impuesto al carbono al incentivar la transición hacia fuentes de energía más limpias y renovables, lo que puede estimular la inversión en tecnologías sostenibles y la reducción de emisiones de carbono (Calderón et al., 2016). Sin embargo, pueden enfrentar costos

adicionales debido al impuesto, lo que puede afectar su competitividad en el mercado y requerir ajustes en sus modelos de negocio (Criqui et al., 2019).

Por su parte, el sector industrial puede responder positivamente al impuesto al carbono al promover la eficiencia energética y la adopción de tecnologías más limpias en sus procesos de producción, lo que puede conducir a una reducción de emisiones y a la innovación en el sector (Mardones & Flores, 2022). No obstante, la implementación del impuesto puede aumentar los costos de producción para las empresas industriales, lo que puede afectar su rentabilidad y competitividad en el mercado (Nguyen, 2023).

El sector agrícola puede beneficiarse de la implementación del impuesto al carbono al fomentar prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, lo que puede contribuir a la reducción de emisiones y al desarrollo de una agricultura más verde (Thess et al., 2020). Sin embargo, los agricultores pueden enfrentar costos adicionales debido al impuesto, lo que puede afectar su rentabilidad y requerir la adopción de nuevas prácticas agrícolas para reducir las emisiones de carbono (Liu et al., 2021). Además, debe resaltarse que implementar un impuesto al carbono en este sector presenta desafíos únicos debido a la diversidad de actividades que incluye y sus variadas fuentes de emisión. Por ejemplo, las emisiones de la digestión entérica de los animales no se pueden reducir fácilmente mediante un impuesto sin afectar la viabilidad económica de las granjas.

Con relación al sector del transporte, este puede responder positivamente al impuesto al carbono al incentivar la adopción de tecnologías más limpias y eficientes en vehículos y sistemas de transporte, lo que puede contribuir a la reducción de emisiones y a la mejora de la calidad del aire (Chen et al., 2020). No obstante, su implementación puede aumentar los costos de operación para las empresas de transporte, lo que puede impactar los precios de los servicios y el acceso al transporte para la población (Nakano & Yamagishi, 2021).

Por otro lado, sectores como las energías renovables pueden beneficiarse, ya que un impuesto al carbono hace más competitivos los proyectos de energía limpia en comparación con las opciones basadas en combustibles fósiles. Este impuesto también

puede estimular innovación en sectores tecnológicos y de servicios, donde las empresas puede desarrollar soluciones para la eficiencia energética y la reducción de la huella de carbono.

Además, es esencial considerar las respuestas de los pequeños empresarios y los consumidores, ya que sus decisiones de consumo también se ven influenciadas por los cambios en los precios y la disponibilidad de alternativas más limpias y accesibles. El apoyo gubernamental, como subsidios o incentivos tributarios para productos y tecnologías verdes, puede ser crucial para facilitar esta transición y asegurar una respuesta positiva del mercado.

### **4.3. Desafíos y oportunidades para la implementación del impuesto al carbono**

#### ***4.3.1. Barreras económicas y legales***

En línea con lo señalado, la implementación de un impuesto al carbono en Perú enfrenta varios obstáculos, tanto económicos como legales, que deben ser cuidadosamente analizados para asegurar una transición eficiente y justa. Claramente, estos obstáculos deben ser abordados de manera integral para garantizar que el impuesto cumpla con sus objetivos de reducir las emisiones de carbono y promover la transición hacia una economía más sostenible.

Desde el punto de vista económico, uno de los principales obstáculos es la posible resistencia de las industrias intensivas en energía, que pueden ver aumentados significativamente sus costos operativos. Esto puede afectar la competitividad de las empresas en el mercado y requerir ajustes en sus operaciones para cumplir con las nuevas regulaciones (Dyarto & Setyawan, 2020). Ello incluye sectores como la minería y la manufactura, que son pilares fundamentales de la economía peruana y grandes empleadores. Asimismo, los costos adicionales derivados del impuesto al carbono pueden trasladarse a los consumidores, lo que puede resultar en un aumento de precios para los productos y servicios (Yao et al., 2022).

Legalmente, el desafío está en encajar el nuevo impuesto dentro del marco jurídico actual sin contravenir principios como la equidad y la igualdad tributaria. Además, existe el reto de garantizar que el impuesto al carbono se alinee con los tratados internacionales que Perú ha ratificado, evitando conflictos legales que pueden surgir de su implementación. Asimismo, es de resaltar que la implementación de un impuesto al carbono implica la creación de un marco normativo específico que requiere la coordinación de diferentes entidades gubernamentales y la definición de reglas claras para su aplicación (Prasetyo, 2022).

Otro obstáculo importante es la capacitación de personal especializado, la infraestructura actual para el monitoreo y reporte de emisiones de carbono, así como la asignación de recursos adecuados para garantizar su correcta aplicación. Sin un sistema robusto y transparente para medir las emisiones, sería difícil implementar el impuesto de manera efectiva y justa, lo que puede llevar a problemas de cumplimiento y eficacia en la recaudación (Hasudungan, 2018)

Pues bien, para superar los obstáculos identificados, se requieren estrategias cuidadosamente diseñadas que consideren los escenarios planteados; esto es, tanto el contexto económico como legal de Perú. Económicamente, es crucial desarrollar mecanismos de compensación y flexibilidad para las industrias más afectadas por el impuesto al carbono. Esto puede incluir periodos de gracia antes de la implementación completa, así como incentivos para la adopción de tecnologías limpias y eficientes (Bruvoll & Larsen, 2004; Robson, 2014). Asimismo, se debe brindar capacitación y asistencia técnica a las empresas para implementar medidas de eficiencia energética y reducción de emisiones, ello puede ayudar a superar los obstáculos económicos asociados con el impuesto al carbono (Liu et al., 2021).

Desde el punto de vista legal, es necesario realizar una revisión de la legislación actual para identificar y modificar las áreas que pueden entrar en conflicto con la implementación del impuesto al carbono. Para tal efecto, promover la transparencia en la aplicación del impuesto al carbono y fomentar la participación de las empresas en su diseño y evaluación puede contribuir a generar confianza y aceptación en la sociedad (Yao et al., 2022).

Por otra parte, para abordar la falta de infraestructura adecuada para el monitoreo y reporte de emisiones, el gobierno puede invertir en tecnología y capacitación que fortalezcan las capacidades nacionales en esta área. Esto facilitaría la implementación del impuesto al carbono y mejoraría la transparencia y la responsabilidad en la gestión ambiental.

Finalmente, un tema a resaltar es que la participación de los stakeholders es esencial para asegurar la aceptación y cooperación en la implementación del impuesto. Establecer mecanismos de coordinación entre los diferentes sectores económicos, el gobierno y la sociedad puede facilitar la implementación efectiva del impuesto al carbono y garantizar su cumplimiento (Hasudungan, 2018). Esto incluye diálogos con sectores industriales, la sociedad civil, y expertos en políticas ambientales y fiscales, para crear un enfoque inclusivo y bien informado que pueda adaptarse a las necesidades y desafíos específicos de Perú.

#### **4.3.2. *Potenciales beneficios y mejoras***

La implementación de un impuesto al carbono en Perú tiene el potencial de reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero y de generar beneficios económicos tangibles (Vicuña et al., 2019). Ambientalmente, este impuesto promovería una mayor eficiencia en el uso de recursos y la adopción de tecnologías limpias, contribuyendo directamente a la reducción de la contaminación atmosférica y la mejora de la salud pública (García, 2013). Además, el impuesto al carbono puede incentivar la conservación de los bosques en Perú, que actúan como sumideros de carbono y contribuyen a la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> atmosférico (Vicuña et al., 2019). Esto se traduce en menos gastos en salud relacionados con enfermedades causadas por la contaminación, una ventaja para la calidad de vida de la población y para la economía en general al reducir la carga en el sistema de salud público.

Económicamente, los ingresos generados por el impuesto al carbono pueden ser utilizados para financiar proyectos de infraestructura verde, tales como energías renovables, transporte público eficiente y otras iniciativas de desarrollo sostenible (Romero et al., 2018). Esto ayudaría a modernizar la infraestructura existente y

catalizaría nuevos sectores económicos en Perú, creando empleos y fomentando la innovación. Además, el impuesto al carbono puede mejorar la competitividad de Perú en los mercados internacionales que cada vez más valoran la sostenibilidad en la cadena de suministro.

Se colige entonces que, el impuesto al carbono presenta una oportunidad única para impulsar la innovación y el desarrollo sostenible en Perú. Este impuesto actuaría como un incentivo para que las empresas inviertan en tecnologías más limpias y procesos más eficientes. Por ejemplo, puede estimular la inversión en tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, energías renovables como la solar y la eólica, y mejorar la eficiencia energética en los sectores industrial y residencial. Además, el establecimiento de un impuesto al carbono puede fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en el sector corporativo, impulsando a las empresas a adoptar prácticas de negocio más sostenibles. Esto mejora la imagen de las empresas ante consumidores cada vez más conscientes del medio ambiente y pueden abrir nuevas oportunidades de mercado, tanto a nivel nacional como internacional.

De acuerdo con lo analizado, a nivel de políticas públicas, los ingresos del impuesto al carbono pueden ser reinvertidos en la sociedad para apoyar la adaptación al cambio climático en sectores vulnerables, asegurando que el desarrollo económico no se haga a expensas de la equidad social. Estos fondos pueden utilizarse para mejorar la resiliencia de la infraestructura crítica, apoyar a agricultores en la transición hacia prácticas agrícolas sostenibles y financiar programas de educación y capacitación para trabajadores en industrias afectadas por la transición energética (Galindo et al., 2017). Además, la implementación de un impuesto al carbono en Perú puede contribuir a fortalecer el estado de derecho y la gobernanza ambiental en el país. Al establecer un marco legal claro y efectivo para la reducción de emisiones, se promovería la transparencia y la rendición de cuentas en el sector empresarial y gubernamental.

## **CAPÍTULO V: DISEÑO DE UN IMPUESTO AL CARBONO PARA PERÚ**

### **5.1. Estructura y mecanismos propuestos para el impuesto al carbono**

### **5.1.1. Determinación del hecho imponible y las tasas**

En el diseño de un impuesto al carbono para Perú, es crucial definir claramente qué emisiones son gravadas. Para tal efecto, y como antecedente, resulta necesario determinar que es la hipótesis de incidencia y qué se entiende por hecho imponible. Al respecto, Medrano (2004) señala que cuando se crea un tributo, no se detallan los contribuyentes específicos, sino que se limita a indicar la hipótesis de incidencia: situaciones que, de ocurrir, se convierten en hecho imponible, generando así la obligación de pagar el tributo a quienes encajen y/o se encuentren comprendidos en la descripción normativa. Esta descripción genérica de un hecho delimita el ámbito del tributo y es crucial en su creación. Si un comportamiento no se incluye en estas hipótesis, no se puede exigir tributación, lo que significa que no aplica el tributo a dicho acto.

En el caso específico del impuesto al carbono, el hecho imponible se relaciona directamente con las emisiones de carbono que una entidad genera como resultado de la combustión de combustibles fósiles, lo que implica que, a mayor cantidad de emisiones, mayor es la base imponible y, por ende, el impuesto a pagar (Wang & Zhang, 2022).

Haciendo una comparación con países vecinos que han implementado el impuesto al carbono y son bastante similares a la realidad peruana, en cuanto a economía y cultura, se observa que, en Chile el sujeto pasivo abarca tanto a personas naturales como jurídicas involucradas en emisiones específicas de fuentes fijas de alta capacidad. Por otro lado, en Argentina, Colombia y Uruguay, los sujetos pasivos incluyen al recaudador -productor o importador de combustibles- y/o al usuario final, que adquiere los combustibles. De los mencionados países, el enfoque del impuesto al carbono colombiano es más eficiente, pues se aplica a cualquier actividad de compra o importación de combustibles fósiles y especifica claramente a los obligados sin necesidad de enumerar instalaciones contaminantes, como lo hace Chile (Bendezú, 2020).

Asimismo, resulta importante hacer énfasis en que, ambos países comparten el objetivo de mitigar el impacto ambiental de las emisiones de gases de efecto invernadero. La administración tributaria en cada país actúa como el sujeto activo, y la base imponible se basa en las toneladas de CO2 emitidas al medio ambiente. Las tarifas en Chile y Colombia son comparables, siendo US\$ 5 y US\$ 5.27 respectivamente, lo que muestra un equilibrio en sus políticas fiscales ambientales. (Bendezú, 2020).

Tomando en cuenta el comparativo planteado por el Banco Mundial (2017), con respecto a la cobertura del impuesto al carbono y las experiencias en Europa, América del Norte y América del Sur, en Perú, la definición del hecho imponible para el impuesto al carbono puede optimizarse mediante la implementación de un sistema mixto que incorpore tanto impuestos "previos" como "posteriores".

Los impuestos "previos" se aplicarían a la producción, importación y venta de combustibles fósiles, utilizando los sistemas tributarios indirectos existentes para facilitar la administración y minimizar la necesidad de infraestructura adicional. Este enfoque simplificaría la implementación inicial y establecería un marco para la recaudación eficiente, aprovechando la estructura existente del Impuesto General a las Ventas en Perú, que ya se aplica a estos productos.

Por otro lado, los impuestos "posteriores" se enfocarían en las emisiones directas de gases de efecto invernadero provenientes de actividades específicas como la generación de electricidad, procesos industriales y la gestión de residuos. Conforme se desprende de las entrevistas que forman parte de esta investigación, este enfoque requeriría el desarrollo de una infraestructura administrativa más robusta para el monitoreo, reporte y verificación de las emisiones, asegurando que el impuesto se aplique de manera precisa y equitativa. Ahora bien, debe resaltarse que la implementación gradual de este sistema permitiría a Perú construir las capacidades necesarias para una gestión efectiva, mientras se promueve la transición hacia tecnologías más limpias y eficientes.

Por otra parte, la determinación de la tasa del impuesto al carbono es un aspecto relevante en la implementación de políticas efectivas para reducir las emisiones de

carbono. Diversos estudios internacionales han destacado la importancia de establecer tasas impositivas significativas para lograr reducciones significativas en las emisiones a nivel nacional (Yu et al., 2021). Se ha señalado que fijar tasas más altas de impuesto al carbono puede ser fundamental para lograr una reducción sustancial de las emisiones (Lin & Jia, 2018). No obstante, a nivel regional se aplica una tarifa que en términos generales no supera los US\$ 5 (Zuluaga, 2022), con excepción de Uruguay, que recientemente ha elevado su tasa a más de US\$ 150, mucho más que los países nórdicos. Pues bien, si ello lo comparamos con Canadá, que en promedio cobra US\$ 40 y Suecia que excede los US\$ 100 la tonelada de CO<sub>2</sub>, resulta evidente que estamos bastante lejos de aplicar los resultados a los que han llegado diversos estudios.

Siendo ello así, al diseñar un impuesto al carbono en Perú, mirar a modelos internacionales como el de Suecia y Colombia puede ser instructivo. Suecia, con una de las tasas más altas del mundo, ha logrado reducir emisiones efectivamente sin afectar el crecimiento económico. Sin embargo, conforme se ha señalado, considerando la estructura económica de Perú, una tasa alta puede no ser viable de inmediato. Sería más factible comenzar con una tasa más baja, similar a la de Colombia o Chile, y ajustarla progresivamente para adaptarla a la realidad económica y social peruana. Este enfoque gradual permite evaluar y mitigar los impactos económicos y sociales, asegurando que el impuesto sea tanto viable como efectivo para los subsiguientes años.

La experiencia internacional sugiere que los criterios para establecer tasas del impuesto al carbono deben ser equitativos y justos, teniendo en cuenta la eficiencia económica, la justicia social y el contexto específico de cada país. Es prudente considerar tasas impositivas diferenciadas o progresivas, ajustadas al impacto ambiental y a la relevancia económica de diferentes sectores. Además, es crucial establecer un diálogo continuo con todos los stakeholders afectados por el impuesto al carbono, incluidas las empresas, consumidores y comunidades. Este enfoque colaborativo permite adaptar la política fiscal peruana a los cambios tecnológicos y las fluctuaciones del mercado, asegurando que el impuesto se mantenga relevante y efectivo frente a los desafíos económicos y ambientales emergentes.

### ***5.1.2. Mecanismos de incentivos y compensaciones***

Bajo la premisa que el impuesto al carbono es una herramienta fundamental en la lucha contra el cambio climático al internalizar los costos ambientales asociados con la emisión de gases de efecto invernadero, implementar incentivos que promuevan la adopción de energías renovables y tecnologías limpias resultan siendo cruciales. Estos incentivos son esenciales para garantizar que la transición hacia una economía baja en carbono sea tanto efectiva como sostenible (Romero et al., 2018). Sobre el particular, los incentivos pueden incluir rebajas tributarias, subsidios, programas de financiamiento o créditos tributarios para empresas que inviertan en energías renovables, como la solar, eólica o hidroeléctrica. Al mismo tiempo, es importante promover la educación en energías renovables para concienciar a la población sobre la importancia de estas tecnologías y fomentar su adopción (Ballesteros-Ballesteros & Gallego-Torres, 2019).

Dato a considerar es que, las energías renovables, como la solar y la eólica, han demostrado un progreso considerable en las últimas décadas y tienen el potencial de convertirse en fuentes primarias de energía en el futuro. Su participación en el mercado energético mundial ha ido en aumento, complementando a los combustibles fósiles y contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Posso et al., 2014)

En el contexto de América Latina, los impuestos al carbono se presentan como mecanismos efectivos para controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. A pesar de no ser la única herramienta disponible, se ha demostrado que los impuestos al carbono son una opción viable para los países en desarrollo debido a su relativa simplicidad y bajos costos de implementación (Moura, 2022). Además, estos estímulos pueden ayudar a reducir las emisiones de carbono y promover el crecimiento económico a través del desarrollo de industrias emergentes en el sector de tecnologías limpias.

Desde la perspectiva del análisis económico del derecho, implementar un impuesto al carbono alinea los costos sociales de las emisiones de carbono con los costos privados que incurren los emisores, fomentando así un cambio hacia tecnologías más limpias.

Este enfoque busca minimizar las externalidades negativas y promueve una asignación de recursos más eficiente dentro de la economía (Bullard, 2018). Al internalizar los costos del daño ambiental, las empresas y consumidores tienen un incentivo económico para reducir sus emisiones o invertir en tecnologías más limpias y eficientes. Además, el uso de incentivos como rebajas tributarias o créditos para inversiones en energías renovables puede acelerar la transición hacia una economía baja en carbono. Estos incentivos pueden ser diseñados para ser progresivos, aumentando su magnitud a medida que las empresas alcanzan ciertos hitos de reducción de emisiones o implementan tecnologías específicas.

De manera más concreta, y tomando en cuenta lo postulado por Wilfredo Pareto (1945), donde una asignación de recursos es eficiente si no es posible mejorar la situación de un individuo sin empeorar la de otro, al internalizar los costos ambientales a través del impuesto al carbono, se busca corregir una falla de mercado conocida como externalidad negativa. Al respecto, las externalidades son impactos externos no tenidos en cuenta por el mercado en la toma de decisiones, como la contaminación atmosférica causada por la emisión de gases de efecto invernadero. Cuando una empresa emite carbono sin pagar por los costos ambientales que genera, está obteniendo una ventaja económica a expensas de la sociedad en general, ya que la sociedad soporta los costos del daño ambiental.

La internalización de estos costos mediante un impuesto al carbono obliga a los emisores a tener en cuenta los impactos ambientales de sus acciones en sus decisiones de producción y consumo. Esto crea un incentivo económico para que las empresas reduzcan sus emisiones de carbono y adopten tecnologías más limpias y eficientes. Como resultado, se espera que la asignación de recursos sea más eficiente, ya que las decisiones económicas reflejan mejor los verdaderos costos y beneficios sociales.

Además, la eficiencia de Pareto sugiere que, al internalizar los costos ambientales, la sociedad en su conjunto puede estar mejor sin que ningún individuo esté peor. Es decir, la aplicación de un impuesto al carbono puede mejorar el bienestar social al reducir las externalidades negativas sin necesariamente sacrificar el crecimiento económico o el desarrollo.

Finalmente, la aplicación de los principios de eficiencia y equidad deben ser acompañados por una rigurosa evaluación de impacto que considere los efectos a largo plazo sobre la economía y la sociedad. Esto implica analizar cómo las diferentes tasas de imposición y los tipos de incentivos afectan a diversos sectores económicos y grupos sociales, asegurando que las políticas sean efectivas y al mismo tiempo equitativas (Caliendo, 2018). La transparencia en la formulación de políticas y la participación activa de todos los sectores interesados son claves para lograr una aceptación generalizada y para ajustar las políticas conforme a las necesidades y respuestas del mercado.

Por otra parte, debe resaltarse que los mecanismos compensatorios son cruciales en el diseño de un impuesto al carbono, particularmente para los sectores vulnerables a sus impactos. Desde un ámbito práctico, la implementación de un impuesto al carbono puede encontrar una importante resistencia pública (Carattini et al., 2018), por ende, garantizar la aceptabilidad pública es esencial para cerrar la brecha entre los precios del carbono y los necesarios para una mitigación efectiva del cambio climático (Klenert et al., 2018)

Además, estas compensaciones son fundamentales para mitigar cualquier efecto adverso que el impuesto pueda tener sobre los grupos de menores ingresos y sobre las industrias que enfrentan desafíos significativos para adaptarse a las nuevas regulaciones (Hasudungan, 2018). Para contrarrestar esta regresividad, pueden resultar eficaces medidas como el apoyo financiero específico a los sectores vulnerables (Haug et al., 2020).

Las compensaciones para sectores vulnerables aseguran que el impuesto sea eficiente en reducir las emisiones y equitativo en su impacto social. Estos mecanismos compensatorios son esenciales para mantener la aceptabilidad pública y la viabilidad política del impuesto, mitigando los efectos adversos en sectores económicamente sensibles (Lozano, 2023).

Asimismo, se destaca la importancia de que las compensaciones no distorsionen los incentivos que el impuesto busca establecer para la reducción de emisiones. Deben diseñarse de manera que complementen el objetivo principal del impuesto, fomentando cambios en el comportamiento sin imponer cargas desproporcionadas a aquellos menos capaces de adaptarse. Esto puede incluir subsidios directos, reembolsos, o beneficios tributarios que alivien de forma efectiva la carga económica sobre los afectados. Por ejemplo, el gobierno puede utilizar una parte de los ingresos generados por el impuesto al carbono para financiar programas de protección de recursos naturales y/o asistencia energética para hogares de bajos ingresos, asegurando que tengan acceso a fuentes de energía asequibles y sostenibles.

## **5.2. Análisis de viabilidad económica y legal**

### ***5.2.1. Evaluación de impacto económico***

Al mismo tiempo, la implementación de un impuesto al carbono conlleva implicancias significativas en términos de costo-beneficio, lo cual es esencial para evaluar la viabilidad y eficacia del impuesto al carbono. Este análisis evalúa cómo los beneficios ambientales, como la reducción de emisiones de carbono y la mejora de la calidad del aire, se comparan con los costos económicos directos, incluyendo los costos de administración y cumplimiento del impuesto (Piffano, 2012). Además, es esencial considerar los impactos indirectos sobre la economía, como posibles efectos en la competitividad de las industrias locales y el consumo general.

Un aspecto crucial de este análisis es medir el impacto potencial en el Producto Bruto Interno de Perú. El impuesto al carbono, al modificar el comportamiento de las empresas y consumidores, puede influir en sectores clave de la economía, repercutiendo tanto en la inversión como en el empleo (Trinidad & Soberón, 2020). Es importante modelar estos efectos para entender si el impuesto contribuiría a un desarrollo sostenible o si puede tener efectos recesivos.

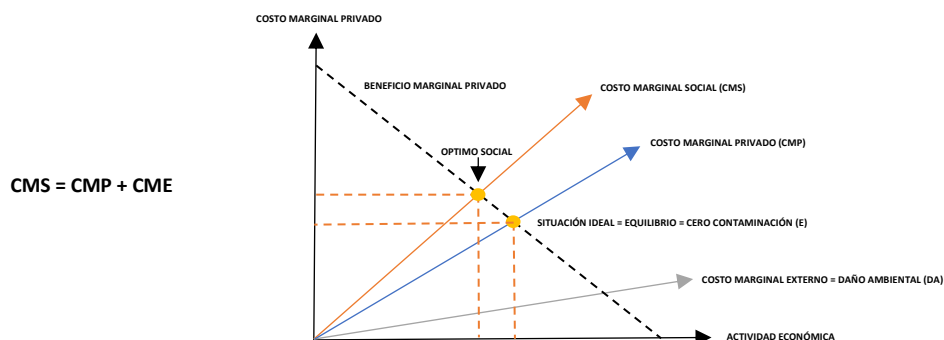
Sobre el particular, Galindo et al. (2017) en su estudio preliminar e hipotético para América Latina, incluyendo Perú, utilizando un meta-análisis de modelos de equilibrio

general computable, sugiere que el impuesto al carbono tiene un impacto generalmente negativo en el PIB, con una disminución promedio de -0.009% por cada dólar de impuesto aplicado. Sin embargo, la implementación de un esquema de eficiente reutilización de ingresos fiscales, que reduzca impuestos sobre el trabajo y el capital, puede mitigar estos efectos negativos y potenciar un crecimiento económico sostenible.

Esta aproximación es esencialmente relevante en contextos de alta desigualdad de ingresos como el de Perú, donde la redistribución de los ingresos fiscales puede tener beneficios adicionales significativos. Galindo et al. (2017) agrega que, un nivel de impuesto moderado, entre US\$ 5 a US\$ 10 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub>, sería el óptimo para países como Perú y puede generar efectos positivos sobre el PIB a largo plazo, en contraste con países como Bolivia, Ecuador y Venezuela, donde se necesitarían niveles más altos para obtener beneficios significativos. Además, en el marco de una reforma fiscal ambiental, la adecuada implementación y nivelación del impuesto al carbono pueden incentivar la transición hacia tecnologías más limpias y eficientes, beneficiando a sectores menos intensivos en el uso de energía y contribuyendo así al desarrollo sostenible del país. El desafío reside en diseñar este impuesto de manera que se maximicen los beneficios económicos y ambientales, sin imponer cargas excesivas que pueden afectar la competitividad internacional de Perú, especialmente en un entorno de bajos precios internacionales del petróleo.

**Figura 8**

**Nivel óptimo de contaminación**



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la evaluación debe incluir consideraciones sobre la equidad y la justicia social (Calderón De los Santos, 2022). Determinar quiénes soportan la mayor carga del impuesto y cómo se pueden diseñar compensaciones o subsidios para proteger a los grupos más vulnerables y a los sectores competitivos (entre grandes y pequeñas empresas) es fundamental. Esto ayuda a asegurar que el impuesto al carbono sea eficaz desde el punto de vista ambiental y equitativo y aceptable desde el enfoque social, fortaleciendo su viabilidad a largo plazo.

Desde una perspectiva económica, los beneficios del impuesto al carbono incluyen la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la disminución de la contaminación, mejoras en la salud pública y el fomento de industrias de energía renovable. Estos beneficios a menudo resultan en ahorros a largo plazo y en el estímulo de nuevos sectores económicos que pueden contribuir positivamente al Producto Bruto Interno (Li et al., 2021). En cuanto a los costos, estos incluyen la posible disminución de la competitividad de ciertas industrias intensivas en carbono, los costos de administración del impuesto y los efectos a corto plazo en el crecimiento económico.

En este extremo es válido abordar los costos de transacción. Al respecto, según la teoría de Coase (1937), son fundamentales para comprender cómo se lleva a cabo la asignación de recursos en un mercado en el que no existen costos de transacción. Coase argumentó que, en ausencia de costos de transacción y con derechos de propiedad claramente definidos, los actores económicos pueden negociar entre sí para resolver disputas y alcanzar acuerdos que maximicen el beneficio conjunto, independientemente de cómo se asignen inicialmente los derechos de propiedad.

En el contexto del impuesto al carbono, los costos de transacción pueden ser una consideración importante. Por ejemplo, si los derechos de emisión se asignan de manera desigual entre los diferentes actores económicos, puede surgir la necesidad de negociaciones y acuerdos para redistribuir estos derechos de manera más equitativa. Esto puede resultar en costos de transacción adicionales que pueden reducir la eficiencia del sistema. Además, la complejidad de las regulaciones sobre el impuesto al carbono también puede influir en los costos de transacción. Si las reglas son demasiado complejas o ambiguas, las partes involucradas pueden incurrir en costos adicionales

para comprender y cumplir con las regulaciones, lo que nuevamente puede reducir la eficiencia del sistema.

Sin embargo, una adecuada asignación de derechos de emisión y reglas claras pueden ayudar a reducir los costos de transacción y promover una asignación más eficiente de recursos. Por ejemplo, si los derechos de emisión se asignan de manera equitativa y las reglas son claras y simples, es más probable que las partes involucradas puedan negociar y llegar a acuerdos de manera eficiente, minimizando así los costos de transacción y promoviendo una asignación más eficiente de recursos.

Aunado a la situación, el impacto de un impuesto al carbono en el empleo y la competitividad es una consideración de suma importancia, especialmente en un país en desarrollo como Perú. Implementar un impuesto al carbono puede llevar a la reestructuración de industrias que son intensivas en el uso de energías fósiles, lo que puede tener implicaciones significativas para el empleo en estos sectores. Por ende, al evaluar los impactos en el mercado laboral, es crucial considerar cómo esta medida puede influir en la creación y destrucción de empleos en diferentes sectores de la economía peruana (Koppl & Schratzenstaller, 2022). Además, se debe analizar cómo la introducción de un impuesto al carbono puede afectar la competitividad de las empresas peruanas en el mercado global (Takeda & Arimura, 2021).

No obstante, la literatura muestra que los impuestos al carbono pueden tener un impacto mixto en el empleo. Por un lado, la implementación de un impuesto al carbono puede generar una reducción en la demanda de ciertos productos y servicios intensivos en carbono, lo que puede resultar en la pérdida de empleos en sectores específicos (Geroe, 2019). Por otro lado, la transición hacia una economía baja en carbono puede estimular la creación de empleos en industrias relacionadas con tecnologías limpias y energías renovables (Freire-González & Ho, 2019).

En cuanto a la competitividad, las empresas peruanas pueden verse afectadas en el mercado nacional e internacional por el impuesto si los costos adicionales asociados con el impuesto al carbono no se manejan correctamente. En concreto, por un lado, este impuesto puede aumentar los costos de producción para las empresas peruanas, lo que

puede disminuir su competitividad en comparación con empresas de países sin impuestos similares (Okere et al., 2022). No obstante, la implementación de un impuesto al carbono moderado, acorde con el contexto del Perú, también puede fomentar la innovación y la adopción de tecnologías más limpias, lo que a largo plazo, puede mejorar la competitividad de las empresas peruanas en un mercado global cada vez más orientado hacia la sostenibilidad (Moosavian et al., 2021).

Sobre el particular, sería beneficioso incorporar incentivos económicos para las empresas que adopten tecnologías más limpias. Esto ayudaría a mitigar los costos iniciales asociados con la transición y promovería la innovación y competitividad en el mercado nacional. Además, la implementación de ajustes fiscales progresivos y diferenciados según el sector y tamaño de la empresa puede equilibrar la carga impositiva, fomentando un enfoque más equitativo y menos disruptivo.

Por otra parte, para asegurar que el impuesto al carbono no disminuya la competitividad de las empresas peruanas, se puede considerar la introducción de créditos fiscales para aquellas empresas que logren reducciones significativas en sus emisiones de carbono. Estos créditos ofrecerían un alivio fiscal directo e incentivarían la inversión en tecnologías y prácticas más sostenibles, potenciando la adaptación de la economía peruana a los estándares internacionales de sostenibilidad.

### ***5.2.2. Consideraciones legales y de implementación***

Para evaluar la viabilidad legal de implementar un impuesto al carbono en Perú, es esencial analizar la legislación tributaria y ambiental existente que regula dichas áreas. La normativa peruana, centralizada principalmente en el Texto Único Ordenado del Código Tributario, establece claros principios generales de tributación y define los tributos en categorías como impuestos, contribuciones y tasas. Dicho marco legal sugiere que existe una estructura suficiente para incorporar un nuevo tributo ambiental como el impuesto al carbono.

Además, la legislación ambiental vigente, incluyendo la Ley General del Ambiente y los diversos convenios y/o tratados internacionales a los cuales está adscrito el Perú,

proporciona una estructura estable para integrar políticas tributarias que promuevan la sostenibilidad y protección ambiental. La capacidad del gobierno peruano para adaptar su marco tributario para incluir impuestos que directamente aborden las emisiones de gases de efecto invernadero demuestra la posibilidad de implementar efectivamente el impuesto al carbono sin necesitar una reforma legislativa extensa.

Por lo tanto, desde un punto de vista legal, la implementación de un impuesto al carbono en Perú resulta siendo viable y necesaria. No obstante, es necesario asegurar que dicho impuesto se alinee con los principios de equidad y eficiencia, considerando tanto los impactos económicos como sociales. La clave está en diseñar un sistema de impuestos que incremente la recaudación (carácter recaudatorio) y promueva conductas ambientalmente sostenibles (impuesto incentivo), en consonancia con los compromisos internacionales como los establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Acuerdo de París y otros.

Por otra parte, las afirmaciones de apartados anteriores sugieren que la implementación de un impuesto al carbono en Perú debe evaluarse por su capacidad para reducir las emisiones de carbono y por su eficiencia económica y justicia social. Legalmente, el impuesto se alinea con la legislación ambiental existente, que promueve prácticas sostenibles y la mitigación del cambio climático. No obstante, es esencial considerar las consecuencias económicas, como el impacto en el Producto Bruto Interno y en la competitividad de las industrias locales, los cuales, de acuerdo con la información planteada, sugieren que, de implementarse un impuesto al carbono en el Perú, este debe ser moderado, entre US\$ 5 y US\$ 10 por tonelada de CO<sub>2</sub>.

Económicamente, el impuesto al carbono debe diseñarse de manera que equilibre la necesidad de reducir las emisiones con la capacidad de la economía para adaptarse a los cambios sin sufrir efectos adversos significativos. Esto implica establecer tasas de impuestos que sean efectivas para desincentivar el uso de combustibles fósiles, sin imponer una carga excesiva sobre los consumidores y empresas. Según Pica-Téllez et al. (2024), para el Perú, considerando que su ingreso per cápita ajustado por paridad de poder adquisitivo fue de US\$ 11.261 en 2020, un precio mínimo del impuesto al carbono debería ser de al menos US\$ 11 por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente en 2021. Un

precio esperado puede situarse en torno a los US\$ 20 por tonelada de CO<sub>2</sub>, mientras que, para ser considerado un país con altos estándares de acción climática, el precio del impuesto debería ser superior a los US\$ 28 por tonelada de CO<sub>2</sub>. Además, debería considerarse la implementación de medidas compensatorias para los sectores más afectados y vulnerables, asegurando que el impuesto sea efectivo y justo, socialmente.

Finalmente, cualquier propuesta de impuesto al carbono debe someterse a una evaluación detallada de costos y beneficios, incluyendo los posibles efectos redistributivos y su impacto en la equidad social. El éxito de este impuesto depende, entre otros, de su aceptación por parte de la sociedad, lo cual requiere transparencia en su gestión y claridad en cómo se reinvierten los ingresos generados para beneficio ambiental y social. Esto ayuda a garantizar que el impuesto al carbono sea una herramienta efectiva de política ambiental y un componente que contribuya al desarrollo sostenible del Perú.

Dentro de este marco, para integrar eficazmente un impuesto al carbono en el marco legal y político de Perú, se deben considerar varios aspectos clave basados en el contexto legal actual del país. Primero, las estrategias para esta integración deben centrarse en crear sinergias entre el impuesto al carbono y otras políticas ambientales y económicas (Criqui et al., 2019). Esto puede incluir la alineación del impuesto con los objetivos nacionales de reducción de emisiones, así como con políticas de desarrollo sostenible y de energía.

Al igual que lo está desarrollando Colombia, y lo está considerando Chile y Brasil (World Bank, 2023), una estrategia efectiva puede ser la implementación de un sistema "Cap and Trade" complementario, que pueda operar en conjunto con el impuesto al carbono, proporcionando flexibilidad a las empresas para cumplir con sus obligaciones tributarias mientras promueve una reducción en las emisiones a través de un mercado regulado. Además, es crucial desarrollar regulaciones que definan claramente los procedimientos de monitoreo, reporte y verificación de emisiones, asegurando que todas las partes cumplan con sus responsabilidades de manera transparente y efectiva (Sen & Vollebergh, 2018).

Otro aspecto importante es la coordinación con gobiernos regionales y locales para asegurar una implementación uniforme del impuesto en todo el país. Esto incluye la capacitación de funcionarios locales y la adaptación de infraestructuras administrativas para manejar los aspectos prácticos del impuesto, como la recaudación y la redistribución de ingresos (Takeda & Arimura, 2021).

Con respecto a los convenios de estabilidad tributaria, bajo la premisa que estos contemplan estabilidad tributaria en las normas del impuesto a la renta y no contemplan modificaciones para adaptarse a nuevas políticas ambientales (Danós, 2013), el Estado puede considerar la negociación como un mecanismo para alinear los intereses empresariales con los objetivos nacionales de sostenibilidad y el cumplimiento de los convenios o tratados a los cuales el Perú está adscrito. Estas negociaciones deberían apuntar a ajustar los convenios de manera que reflejen tanto la seguridad jurídica para las empresas como la flexibilidad necesaria para implementar políticas de mitigación de carbono eficaces.

Sobre el particular, para las industrias sujetas a convenios de estabilidad que limitan la aplicación directa del impuesto al carbono, se pueden explorar mecanismos alternativos. Una opción es el establecimiento de compensaciones voluntarias de carbono (con impacto tributario y de responsabilidad social corporativa), donde las empresas invierten en proyectos que reducen o capturan carbono equivalente a sus emisiones. Se considera que este enfoque contribuye a los objetivos de reducción de emisiones y permite a las empresas cumplir con sus compromisos ambientales sin alterar los convenios existentes (Sullivan et al., 2021).

Sin perjuicio de ello, para futuros convenios de estabilidad, es esencial incorporar cláusulas que permitan ajustes regulatorios basados en consideraciones de sostenibilidad ambiental. Estas cláusulas deben diseñarse para asegurar que la legislación ambiental, incluidos el impuesto al carbono, pueda adaptarse eficazmente a las circunstancias cambiantes sin comprometer los principios de certeza y seguridad jurídica que estos convenios procuran ofrecer a los inversores (PROINVERSION, 2024).

## **CAPÍTULO VI: IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DEL IMPUESTO AL CARBONO EN PERÚ**

### **6.1. Efectos sobre diferentes sectores económicos y grupos sociales**

#### **6.1.1. *Análisis sectorial***

El impuesto al carbono tendrá efectos diferenciados en los principales sectores económicos de Perú. En el sector agrícola, un sector altamente dependiente de las condiciones climáticas y menos automatizado, el impacto puede variar. Aumentos en los costos de insumos como fertilizantes y combustibles pueden elevar los precios de producción, afectando la competitividad de los productos agrícolas peruanos tanto en mercados locales como internacionales. Sin embargo, este sector también puede beneficiarse de programas de compensación y de incentivos para prácticas agrícolas sostenibles y eficientes energéticamente. Además, la captura de carbono en sistemas agroforestales puede promover una agricultura sostenible económicamente y ecológicamente (Clemente-Arenas, 2021).

Se hace necesario resaltar que, la aplicación del impuesto al carbono puede generar vulnerabilidades en los productores, especialmente en aquellos que dependen de prácticas intensivas en emisiones de carbono. Se requiere un análisis detallado de cómo este gravamen afecta la rentabilidad de los cultivos y la competitividad de los agricultores. Asimismo, es crucial considerar el impacto en la huella de carbono de la producción mecanizada de alimentos como maíz, camote y yuca en la costa peruana, y proponer medidas de mitigación para reducir las emisiones (Morales et al., 2018; García & Mardones, 2020).

En la industria, especialmente en aquellas intensivas en energía, el impuesto al carbono puede significar un aumento considerable en los costos operativos. Esto puede incentivar a las empresas a reducir las emisiones de carbono e invertir en tecnologías más limpias y eficientes, aunque el impacto inicial puede ser disruptivo, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (Castro-Ramírez et al., 2019). Es crucial que se

implementen medidas de apoyo para facilitar esta transición y evitar pérdidas de empleo o cierres de empresas.

De lo señalado se tiene que, la implementación del impuesto al carbono puede afectar la competitividad de las empresas, especialmente aquellas que dependen en gran medida de combustibles fósiles en sus procesos productivos. Por ende, es esencial evaluar cómo este impuesto influiría en la estructura de costos de las industrias y en su capacidad para mantenerse en un mercado cada vez más orientado hacia la sostenibilidad ambiental (Quiros-Tortos et al., 2021). Además, se deben considerar los costos y beneficios de la carbono-neutralidad en sectores como el transporte, la energía y la industria, para comprender cómo estas medidas impactarían la economía y la sociedad peruana.

El sector servicios, especialmente aquellos no intensivos en energía, como el turismo y los servicios financieros, puede ver menos impacto directo en términos de costos operativos, pero se beneficiaría de la mejora en la calidad ambiental que el impuesto busca lograr.

En esa línea de ideas, identificar y evaluar las vulnerabilidades sectoriales es crucial para diseñar medidas compensatorias efectivas. Los sectores con alta intensidad de carbono y aquellos con menor capacidad de pasar los costos a los consumidores son particularmente vulnerables. Por ejemplo, la minería y la manufactura pesada pueden enfrentar desafíos significativos, como la reducción de márgenes de ganancia y la necesidad de inversión en tecnología de mitigación.

Además, es fundamental considerar el impacto en las comunidades rurales y urbanas marginales que dependen de estos sectores para su sustento. La falta de alternativas de empleo y la baja capacidad de adaptación a nuevas tecnologías pueden exacerbar la pobreza y la desigualdad social si no se gestionan adecuadamente. Además, claro está, del incremento de los gastos básicos.

### ***6.1.2. Dicotomía en cuanto al impacto en sectores vulnerables***

La implementación del impuesto al carbono en Perú plantea desafíos significativos para varios sectores económicos, particularmente aquellos considerados vulnerables debido a su dependencia de procesos intensivos en carbono. La influencia de este impuesto se manifiesta de dos maneras principales, dependiendo de la capacidad del sector para trasladar el aumento de los costos a los consumidores.

Específicamente, en sectores como la agricultura, energía, minería, comercio internacional, manufactura a gran escala, y otros, que son esenciales para la economía peruana, los precios de mercado son establecidos en un contexto global, dejando poco margen para la adaptación local a nuevas cargas impositivas sin perder competitividad. Este fenómeno se evidencia en la incapacidad de estos sectores para incrementar sus precios en respuesta a los costos adicionales impuestos por la posible implementación del impuesto al carbono, debido a la naturaleza altamente competitiva y globalizada de sus mercados (Larrea, 2021).

La rigidez de los precios en los mercados internacionales significa que cualquier intento de trasladar el impuesto al carbono al precio de los productos puede llevar a una pérdida inmediata de competitividad. Los competidores en países que no implementan impuestos similares se encuentran en posición de ofrecer precios más bajos, capturando una mayor cuota del mercado (un tema bastante interesante en cuanto a los mercados internacionales). Por ende, las empresas competitivas a nivel internacional en Perú pueden enfrentar el dilema de absorber los costos adicionales, lo que impacta directamente sus márgenes de ganancia y, por ende, su viabilidad económica (Fernández Pons, 2021).

La absorción de estos costos adicionales por parte de las empresas tiene repercusiones significativas. Primero, puede conducir a una reducción en la rentabilidad, lo que a su vez limita la capacidad de reinversión en tecnologías más limpias y eficientes. En segundo lugar, la disminución de los márgenes de beneficio puede resultar en decisiones económicas difíciles, como la reducción de la mano de obra, la disminución de las operaciones o, en casos extremos, el cierre de operaciones. Estas decisiones, como veremos en siguientes párrafos, afectan a las empresas

competitivas y tienen impactos socioeconómicos más amplios, afectando el empleo y el bienestar económico en regiones dependientes de estos sectores (Klenert et al., 2018).

A largo plazo, la falta de capacidad para trasladar los costos adicionales puede llevar a una menor competitividad global de los sectores competitivos. Esto puede resultar en una menor participación en los mercados internacionales y una disminución general de la actividad económica en estos sectores críticos. Además, la presión financiera continua puede desincentivar la inversión en innovaciones necesarias para la transición hacia prácticas de producción más sostenibles y bajas en carbono, retrasando los progresos hacia los objetivos de sostenibilidad ambiental y compromisos internacionales de reducción de emisiones (Carattini et al., 2017).

De igual forma, en sectores donde es posible trasladar los costos adicionales a los consumidores locales, como en algunos segmentos de la manufactura y servicios energéticos, el impuesto al carbono se traduce en un incremento de precios para los consumidores finales. Este traslado puede llevar a una disminución de la demanda, afectando la competitividad de las empresas y el poder adquisitivo de los consumidores. Si bien estas empresas pueden mantener sus márgenes de beneficio, el impacto se redistribuye a lo largo de la cadena de consumo, afectando a los consumidores y posiblemente incentivando la reducción del consumo de productos y servicios que son intensivos en emisiones de carbono (Klenert et al., 2018; Carattini et al., 2017).

Conforme se puede colegir, la introducción de un impuesto al carbono, requiere una consideración cuidadosa de sus efectos diferenciados en varios sectores económicos. Mientras que el impuesto tiene el potencial de fomentar prácticas más sostenibles al internalizar los costos de las emisiones de carbono, también plantea desafíos económicos significativos que deben ser gestionados para evitar consecuencias adversas en la economía y la sociedad (Beiser-McGrath & Bernauer, 2019).

## **6.2. Medidas compensatorias y redistributivas para garantizar la equidad social**

### ***6.2.1. Diseño de mecanismos de compensación***

Una de las estrategias clave para mitigar los impactos del impuesto al carbono en grupos vulnerables y sectores económicos competitivos afectados es la creación de fondos de compensación y la provisión de subsidios directos. Estos mecanismos están diseñados para equilibrar la carga financiera que puede resultar del impuesto y asegurar que ningún grupo sea desproporcionadamente afectado. Además, pueden ayudar a garantizar una transición justa y equitativa hacia una economía baja en carbono.

Los fondos de compensación pueden ser financiados directamente a través de los ingresos generados por el impuesto al carbono. Estos fondos pueden ser utilizados para proporcionar subsidios a grupos vulnerables y sectores económicos competitivos para ayudar a cubrir los costos incrementados de la energía y otros bienes esenciales, mitigando así el impacto del impuesto sobre sus costos financieros (Yao et al., 2022). Además, pueden ofrecer apoyo a las empresas que necesiten invertir en tecnologías para reducir sus emisiones, facilitando la transición a prácticas más sostenibles sin comprometer su viabilidad económica.

Para los subsidios directos, es crucial que sean bien dirigidos. Esto significa identificar con precisión a aquellos que necesitan más apoyo, como son los sectores competitivos a nivel internacional y las pequeñas empresas en sectores particularmente vulnerables al aumento de los costos debido al impuesto (Zhu et al., 2022). Los criterios de elegibilidad para estos subsidios deben ser claros y justos para garantizar que el apoyo llegue a quienes realmente lo necesitan.

La implementación exitosa de fondos de compensación y subsidios directos requiere un enfoque integral que considere las necesidades específicas de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos, y garantice la equidad en la distribución de los beneficios. Es fundamental involucrar a los sectores afectados en el diseño y la implementación de estos mecanismos, asegurando que sus voces sean escuchadas y tenidas en cuenta en el proceso de toma de decisiones (Zhang et al., 2019).

Además de los subsidios directos y fondos de compensación, es esencial invertir en programas que fomenten el desarrollo sostenible y económico de los sectores afectados

por el impuesto al carbono. Estas inversiones pueden tomar varias formas, pero su objetivo común es fortalecer la resiliencia de estos sectores y proporcionar nuevas oportunidades económicas.

Una estrategia efectiva puede incluir la inversión en infraestructura sostenible, como la construcción de sistemas de energía renovable que no solo reducen la dependencia de combustibles fósiles, sino que también proporcionan energía más asequible y confiable a comunidades locales (Shu et al., 2018). Otro enfoque es apoyar la creación de empresas locales que operen en sectores de la economía verde, como el reciclaje, la agricultura sostenible o la manufactura de productos ambientalmente amigables (Liu et al., 2021). Estas empresas ayudan a diversificar la economía local, e indudablemente crean empleos y promueven un desarrollo económico más inclusivo y sostenible.

Indudablemente, la implementación de estos programas requiere colaboración entre el gobierno, el sector privado, y organizaciones no gubernamentales, asegurando que los proyectos estén bien alineados con las necesidades de las comunidades y que los beneficios del desarrollo sostenible sean ampliamente compartidos.

### ***6.2.2. Estrategias de inclusión económica***

La inclusión activa de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos en la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo sostenible es esencial para asegurar que los beneficios del impuesto al carbono se distribuyan equitativamente y para aumentar la aceptación de estas políticas. La participación fortalece la transparencia y la confianza en los procesos gubernamentales, empoderándolos a efecto de tener un rol activo en su propio desarrollo económico y sostenibilidad ambiental.

La participación de los mencionados sectores en la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo sostenible es crucial para garantizar que las necesidades y prioridades de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos sean consideradas. Involucrarlos en todas las etapas del proceso, desde la identificación de necesidades hasta la evaluación de resultados, asegura que los proyectos sean

apropiados, socialmente relevantes y económicamente viables (Aubert et al., 2009). La participación activa de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos también contribuye a fortalecer el capital social, promover la cohesión social y mejorar la gobernanza nacional.

Los proyectos pueden incluir iniciativas como la instalación de sistemas de energía solar comunitaria, programas de reforestación, o el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles que se adaptan a las condiciones locales y aprovechan el conocimiento y las habilidades de los sectores afectados. Para ser efectivos, estos proyectos deben ser diseñados en consulta con todos los stakeholders, considerando sus necesidades específicas, sus expectativas y las condiciones socioeconómicas locales.

Implementar estrategias para fomentar la participación de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos puede incluir la creación de comités de desarrollo o la organización de reuniones regulares donde los miembros de pueden aportar ideas y feedback sobre los proyectos en curso. Esto mejora la calidad y la pertinencia de las iniciativas ambientales y también contribuye a un sentido de propiedad y compromiso con los resultados del desarrollo sostenible.

Establecer espacios de diálogo y trabajo conjunto con los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos es esencial para garantizar una distribución equitativa de los beneficios del impuesto al carbono. Estos espacios permiten que las todos participen activamente en la planificación y ejecución de proyectos, expresen sus necesidades y preocupaciones, y contribuyan a la toma de decisiones informadas y consensuadas (Montero, 2010). La generación de acciones participativas y el empoderamiento de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos son elementos clave para asegurar que los beneficios del impuesto al carbono se distribuyan de manera justa y equitativa.

Al mismo tiempo, la educación y la sensibilización sobre el cambio climático y la sostenibilidad son fundamentales para cambiar comportamientos y fomentar una cultura de responsabilidad ambiental dentro de la sociedad. Programas educativos bien estructurados pueden aumentar la comprensión pública sobre la importancia del impuesto al carbono y sus beneficios potenciales, reduciendo la resistencia y

aumentando el apoyo a estas políticas. Estos programas deben ser inclusivos y accesibles, ofreciendo materiales educativos adaptados a diferentes niveles de comprensión y a diversas audiencias, desde escolares hasta adultos en entornos rurales y urbanos. Las escuelas, universidades, medios de comunicación y plataformas online pueden ser utilizados para difundir información sobre cómo las actividades cotidianas están conectadas con las emisiones de carbono y cómo cada individuo puede contribuir a la mitigación del cambio climático (Oladipupo & Obaze, 2016).

Además, los programas de capacitación pueden equipar a los trabajadores con las habilidades necesarias para transitar hacia industrias más sostenibles (Kwok & Yip, 2018). Estos programas son especialmente importantes en comunidades que dependen de sectores susceptibles a ser negativamente impactados por el impuesto al carbono, asegurando que estos sectores no sean dejadas atrás en la transición hacia una economía baja en carbono.

### ***6.2.3. Evaluación de la aceptabilidad y política del impuesto***

Para evaluar la aceptabilidad social del impuesto al carbono en Perú, es importante realizar encuestas y estudios de opinión que recojan las percepciones y actitudes de la población respecto a esta política ambiental. Estos estudios proporcionan una instantánea del apoyo público actual, al mismo tiempo identifican preocupaciones y áreas donde es necesario mejorar la comunicación o ajustar la política para aumentar su aceptación (Thalmann & Baranzini, 2008).

Las encuestas deben ser diseñadas para captar una amplia gama de opiniones, cubriendo diferentes grupos demográficos, regiones geográficas y sectores económicos. Esto asegura que las percepciones recogidas sean representativas de la diversidad del país y permitan entender mejor cómo diferentes factores socioeconómicos y culturales pueden influir en las actitudes hacia el impuesto (Carattini et al., 2017).

Los resultados pueden ayudar a los responsables de la formulación de políticas a realizar ajustes en el diseño del impuesto al carbono, asegurando que aborda las preocupaciones de la comunidad de manera efectiva y mejora su aceptación general

(Geroe, 2019). Además, estas encuestas pueden ser utilizados para guiar las campañas de información y educación, señalando áreas donde hay una falta de comprensión o resistencia significativa.

En este mismo contexto, los talleres de diálogo y las consultas públicas son herramientas vitales para aumentar la aceptación y efectividad del impuesto al carbono (Demski et al., 2015). Al ofrecer un foro para la discusión directa entre los responsables de políticas, expertos, stakeholders y la comunidad general, estos talleres facilitan un intercambio de ideas y preocupaciones que puede enriquecer el proceso de diseño e implementación de la política.

Estos eventos deben ser bien organizados y accesibles, ofreciendo oportunidades para que todos los interesados expresen su opinión y contribuyan al diseño del impuesto. Esto incluye a los afectados negativamente por el impuesto y claro, a aquellos que pueden beneficiarse, como empresas en el sector de tecnologías limpias o comunidades que pueden recibir inversiones en infraestructura verde (Carattini et al., 2017).

Además, los talleres pueden ser una excelente oportunidad para educar al público sobre los beneficios del impuesto al carbono, desmitificando conceptos y mostrando ejemplos concretos de cómo los ingresos son utilizados para proyectos de desarrollo sostenible (Bird & Davis-Nozemack, 2016). Facilitar este tipo de interacción directa puede ayudar a construir confianza y transparencia, elementos clave para la aceptación y el éxito a largo plazo de la política.

En simultaneo, para fomentar la aceptación y participación en la implementación del impuesto al carbono, es esencial desarrollar campañas de comunicación y educación eficaces que informen a la ciudadanía sobre los detalles, beneficios y funcionamiento de la política. Estas campañas deben ser diseñadas para llegar a una audiencia amplia y diversa, utilizando una variedad de medios incluyendo televisión, radio, internet, y medios impresos, para asegurar que la información es accesible para todos los segmentos de la sociedad (Carattini et al., 2018).

Las campañas de comunicación deben enfocarse en los beneficios tangibles del impuesto al carbono, como mejoras en la calidad del aire, salud pública, y el desarrollo de nuevas tecnologías y empleos en el sector de energías renovables. Al proporcionar información precisa y objetiva sobre cómo funciona el impuesto al carbono, sus beneficios para la sociedad y el medio ambiente, y su impacto en la economía, se puede promover una mayor comprensión y aceptación de esta política ambiental (Godin et al., 2010). Es crucial que estas campañas también aborden directamente las preocupaciones sobre costos y otros posibles efectos negativos, proporcionando datos claros y transparentes sobre cómo se estructura el impuesto, cómo se utilizan los ingresos, y qué medidas de compensación están disponibles para los afectados.

Además, las actividades educativas deben incluir programas en escuelas y universidades, así como talleres comunitarios que faciliten un diálogo interactivo y permitan a los ciudadanos expresar sus opiniones y hacer preguntas. Esto no solo mejora el conocimiento general sobre el cambio climático y la sostenibilidad, sino que también ayuda a construir un apoyo público informado y comprometido con la transición hacia una economía baja en carbono.

Indudablemente, la implementación de un impuesto al carbono debe ser un proceso dinámico que permita ajustes basados en la retroalimentación continua de los ciudadanos y los datos sobre su impacto. Establecer mecanismos de retroalimentación eficaces es fundamental para adaptar la política a las realidades en terreno y para asegurar que sigue siendo efectiva y justa a lo largo del tiempo (Geroe, 2019).

Estos mecanismos pueden incluir encuestas regulares de seguimiento, foros en línea para comentarios públicos, y audiencias públicas periódicas donde los stakeholders pueden discutir la implementación del impuesto y sugerir mejoras. La creación de un panel o comisión independiente que revise la eficacia del impuesto al carbono y publique informes anuales también puede mejorar la transparencia y fomentar la confianza en el proceso.

Además, es vital que el sistema de ajuste político permita modificaciones rápidas y basadas en evidencia en respuesta a problemas no previstos o cambios en el contexto

económico o ambiental. Esto asegura que el impuesto al carbono mantenga su relevancia, eficacia y siga siendo percibido como un instrumento justo y equitativo de política ambiental (Galindo et al., 2017).

## **CAPÍTULO VII: PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN DEL IMPUESTO AL CARBONO EN PERÚ**

De acuerdo con lo mencionado en la investigación, la necesidad de implementar un impuesto al carbono en Perú surge como respuesta directa a los desafíos contemporáneos del cambio climático, en conjunción con el objetivo nacional de transitar hacia una economía más sostenible y baja en carbono. Esta iniciativa pretende alinear a Perú con las tendencias globales de tributación ambiental y atender a los compromisos internacionales como los del Acuerdo de París, que instan a los países a tomar medidas concretas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero al 2030.

Los capítulos anteriores de esta tesis han establecido un marco teórico y práctico que justifica la introducción de un impuesto al carbono desde varias perspectivas. Desde el análisis económico del derecho (Capítulo II) hasta las experiencias internacionales en la implementación de este tipo de impuestos (Capítulo III), cada sección ha proporcionado perspectivas valiosas que subrayan la pertinencia de esta medida. Además, el estudio del marco legal y económico específico de Perú (Capítulo IV), el diseño propuesto del impuesto (Capítulo V), y la evaluación de sus impactos socioeconómicos (Capítulo VI), han destacado tanto la viabilidad como la necesidad urgente de implementar una política tributaria ambiental ajustada a la realidad peruana.

En este capítulo, se propone una estructura detallada para el impuesto al carbono, diseñada para ser económicamente eficiente, legalmente viable, y socialmente justa. Así las cosas, este impuesto no solo pretende ser un instrumento recaudatorio, sino también un mecanismo regulatorio que fomente la reducción de emisiones y promueva prácticas sostenibles a través de incentivos y desincentivos claros (impuesto incentivo).

### **7.1. Fundamentación del impuesto al carbono**

### **7.1.1. *Justificación económica y ambiental***

La implementación de un impuesto al carbono en Perú se justifica ampliamente por su capacidad para influir efectivamente en el comportamiento económico y fomentar prácticas más sostenibles. Como se discutió en los Capítulos II y III, la literatura económica y las experiencias internacionales indican que los impuestos al carbono efectivamente reducen las emisiones de gases de efecto invernadero al hacer que las actividades contaminantes sean más costosas. Esta política se alinea con los principios del análisis económico del derecho, que aboga por el uso de instrumentos económicos para corregir externalidades y asignar eficientemente los recursos en la sociedad.

En el Capítulo V, se detalló cómo un diseño adecuado del impuesto puede minimizar los efectos adversos en la economía mientras maximiza los beneficios ambientales. Al establecer un precio al carbono, se internalizan los costos ambientales no reflejados en el mercado, incentivando a las empresas a optar por tecnologías más limpias y eficientes, o reducir su consumo de combustibles fósiles.

### **7.1.2. *Consideraciones legales***

Desde una perspectiva legal, como se precisó en el Capítulo IV, la legislación peruana actual posee el marco necesario para incorporar un nuevo tributo ambiental. El impuesto al carbono se estructuraría dentro de las categorías existentes (impuestos) del sistema tributario peruano, ajustándose a los principios constitucionales, entre los que resaltan los de legalidad, igualdad, no confiscatoriedad, eficiencia, equidad. Además, su implementación se alinea con los compromisos asumidos por Perú bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Acuerdo de París y otros tratados, proporcionando un sólido respaldo legal para su adopción.

### **7.1.3. *Consideraciones sociales***

En términos de justicia social, como se discutió en el Capítulo VI, un impuesto al carbono bien diseñado puede y debe incluir mecanismos que mitiguen cualquier carga

desproporcionada sobre los sectores vulnerables de la economía (grandes y pequeñas empresas). Esto puede lograrse a través de una estructura tarifaria diferenciada, exenciones específicas, o la redistribución de los ingresos generados hacia programas de asistencia o subvenciones tributarias para energías renovables, asegurando que el impuesto promueva la equidad social además de la eficiencia económica.

## **7.2. Estructura del impuesto al carbono**

### ***7.2.1. Hecho imponible***

El impuesto al carbono en Perú debe estructurarse en torno a un hecho imponible claro y medible: la emisión de gases de efecto invernadero resultante de la combustión de combustibles fósiles, medida en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Este enfoque se alinea con las mejores prácticas internacionales observadas y discutidas en el Capítulo III, donde países como Suecia, Finlandia, Francia, Noruega, Reino Unido, Canadá, Chile, entre otros, han demostrado la eficacia de enfocarse en las fuentes principales de emisiones de la cadena de distribución (compra, importación o autoconsumo) para lograr reducciones significativas en sus perfiles de carbono.

### ***7.2.2. Sujetos activo y pasivo***

La administración del impuesto al carbono estará a cargo de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), aprovechando su infraestructura y experiencia en la gestión de impuestos complejos. Este organismo se encargará de la recaudación, fiscalización y el control del cumplimiento de las obligaciones tributarias relacionadas con el impuesto al carbono, como se ha sugerido en el Capítulo IV y V, que destaca la capacidad de las administraciones tributarias para adaptarse a nuevas responsabilidades tributarias.

Para asegurar la transparencia y eficacia en la recaudación, se debe implementar un sistema de monitoreo continuo de las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante tecnologías de medición avanzadas. Este sistema debe estar interconectado con la base de datos de

SUNAT y el Ministerio del Ambiente, permitiendo una actualización en tiempo real de las emisiones y asociación directa con los sujetos pasivos correspondientes.

Por otra parte, en línea con la necesidad de enfocar el esfuerzo tributario en los principales emisores de gases de efecto invernadero, los sujetos pasivos del impuesto al carbono serán específicamente los grandes emisores industriales y/o entidades que operan dentro de los sectores de alta intensidad energética, como energía, electricidad, minería, hidrocarburos e industria pesada, identificados en el Capítulo VI como principales contribuyentes a las emisiones nacionales. Esto incluye tanto empresas privadas como entidades estatales que consumen combustibles fósiles en cantidades significativas.

El impuesto, de periodicidad anual, se aplicará directamente sobre las emisiones de gases de efecto invernadero resultante de la combustión de combustibles fósiles de estos emisores, calculado sobre la base de su huella de carbono del año anterior (medida en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente). Este enfoque permite una medición clara y directa de las emisiones, simplificando la administración del impuesto y minimizando las complicaciones administrativas para los contribuyentes.

Sobre el particular, para asegurar un cálculo justo y transparente del impuesto, se requerirá que los sujetos pasivos certifiquen sus emisiones anualmente. Esta certificación deberá ser verificada y validada por un auditor externo acreditado por la SUNAT o por el Ministerio del Ambiente. A través de este sistema, los emisores tendrán un claro incentivo económico para invertir en tecnologías más limpias y eficientes: cuanto menor sea su huella de carbono, menor será el impuesto al carbono. Además, más allá del ahorro inmediato en el pago del impuesto, la inversión en tecnologías limpias y eficientes puede conducir a una disminución significativa en los costos energéticos a largo plazo.

Asimismo, los sujetos pasivos que logren reducciones significativas en sus emisiones pueden ser elegibles para subsidios o créditos tributarios, que -indudablemente- pueden ser utilizados para amortizar la inversión en nuevas tecnologías o para mejorar la eficiencia energética. Por otro lado, la adopción de

prácticas sostenibles abre la puerta a nuevos mercados y mejora la reputación corporativa, aspectos críticos en un contexto empresarial global cada vez más enfocado en la sostenibilidad. Las empresas que se anticipan a las regulaciones más estrictas sobre emisiones se benefician de una menor exposición a riesgos regulatorios y sanciones, así como de preferencias en relaciones contractuales donde se valoran altos estándares ambientales.

Sin perjuicio de lo mencionado previamente, con respecto a sectores con alto grado de atomización, como son el transporte y la agricultura, con cientos a miles de empresas operando a pequeña escala, es crucial adoptar un enfoque progresivo y de evaluación constante que permita una adaptación y cumplimiento efectivo sin sobrecargar administrativamente y económicamente a estos contribuyentes. Así entonces, sin ánimo de desvincularnos del tema objeto de análisis: impuesto al carbono, para el sector transporte, se propone un impuesto basado en la antigüedad de las unidades vehiculares. Este esquema incentivaría la renovación de flotas hacia modelos más eficientes y menos contaminantes, alineándose con los objetivos de reducción de emisiones del impuesto al carbono. El impuesto escalonado por antigüedad aseguraría que los vehículos más antiguos generalmente menos eficientes y más contaminantes, enfrenten tasas impositivas más altas, promoviendo así su pronta renovación.

En cuanto al sector agrícola, el enfoque se debe centrar específicamente en las áreas de ganadería y silvicultura, identificadas como las más contaminantes debido a su significativa contribución en emisiones de metano y otros gases de efecto invernadero. Similar al sector transporte, la implementación del impuesto en la agricultura debería comenzar con los principales emisores. Esto puede implicar un sistema de declaración y certificación de emisiones que requiera a los grandes productores agropecuarios y forestales medir y reportar sus emisiones anualmente. A través de este proceso, se incentiva la adopción de prácticas agrícolas y forestales más sostenibles y menos dependientes de combustibles fósiles.

### ***7.2.3. Determinación de la base y la tasa***

La estructura tarifaria del impuesto al carbono se debe diseñar para reflejar los principios de equidad y eficiencia económica. Las tasas impositivas se deben establecer en función de la cantidad de carbono emitido anualmente, con un enfoque progresivo donde las tasas aumentan con los niveles de emisión. Como se desprende de los capítulos precedentes, esta progresividad busca desincentivar el uso de combustibles fósiles y fomentar la inversión en tecnologías más limpias.

Así entonces, tomando en consideración diversas investigaciones y experiencias internacionales, la tasa del impuesto al carbono se debe establecer inicialmente en un rango moderado, de \$5 a \$20 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente, como se sugirió en el Capítulo IV. Esta tasa permitirá un equilibrio entre la efectividad del impuesto y la capacidad de adaptación de la economía. Enseguida y/o a largo plazo, se debe planificar una revisión periódica de la tasa para ajustarla conforme a los avances tecnológicos y las condiciones económicas, siguiendo las experiencias internacionales exitosas discutidas en el Capítulo III.

De manera práctica, y habiendo tomado en consideración lo desarrollado en la investigación, se plantea las siguientes categorías de emisiones:

**Categoría baja:** Para emisiones de hasta 50,000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por año, la tarifa será de \$5 por tonelada. Esta tasa baja incentiva a las empresas más pequeñas y medianas a adoptar prácticas sostenibles sin imponer una carga financiera abrumadora.

**Categoría media:** Para emisiones entre 50,001 y 500,000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por año, la tarifa será de \$10 por tonelada. Este nivel refleja un compromiso más significativo con la reducción de emisiones y afecta a empresas de mayor tamaño que tienen capacidades más robustas para implementar cambios tecnológicos.

**Categoría alta:** Para emisiones de más de 500,000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por año, la tarifa será de \$20 por tonelada. Esta tarifa más alta aplica a las principales emisoras industriales y refleja la necesidad de cambios sustanciales en sus operaciones para alinearse con los objetivos de sostenibilidad nacional e internacional.

La estructura tarifaria progresiva es fundamental para garantizar la equidad y efectividad del impuesto. Las tasas más altas para mayores emisiones incentivan a los grandes emisores a adoptar medidas más agresivas de reducción de emisiones, mientras que las tasas más bajas para menores emisores evitan cargas desproporcionadas a pequeñas y medianas empresas. Este esquema tarifario se fundamenta en estudios comparativos y económicos presentados en el Capítulo VI y refleja las mejores prácticas internacionales discutidas en el Capítulo III.

#### **7.2.4. Créditos tributarios**

Por otra parte, se debe considerar un sistema de bonificaciones o créditos tributarios para aquellos sujetos pasivos que demuestren reducciones significativas en sus niveles de emisión (en especial para las empresas involucradas en operaciones internacionales) mediante la adopción de tecnologías limpias o prácticas sostenibles. Este sistema de bonificaciones o créditos tributarios incentiva a las empresas a mejorar continuamente sus procesos, a contribuir activamente a los objetivos nacionales de reducción de emisiones y fomentar la innovación continua en el ámbito tecnológico y operacional.

Para que los créditos tributarios sean efectivos, estos deben estar claramente alineados con niveles mensurables de reducción de emisiones. Las empresas que logren disminuir su huella de carbono en un porcentaje significativo, respecto al año fiscal anterior, serán elegibles para recibir créditos tributarios que podrían, entre otros, utilizarse para compensar una porción de sus obligaciones tributarias anuales. La cuantía de estos créditos será proporcional al grado de reducción de emisiones alcanzado, fomentando así esfuerzos más ambiciosos y sostenidos.

Además, conforme se ha mencionado previamente, para promover la transparencia y asegurar que los créditos tributarios se otorguen de manera justa y precisa, será necesaria la implementación de un sistema de monitoreo y verificación de las emisiones. Así entonces, las empresas deben presentar informes detallados, verificados por auditores ambientales certificados (que podría ser el Ministerio del Ambiente o una entidad externa certificada), que demuestren sus logros en la reducción de emisiones. Este proceso de certificación ayuda a prevenir el fraude y garantiza que los incentivos

se otorguen solo a aquellos que efectivamente contribuyan a los objetivos ambientales nacionales.

#### ***7.2.5. Uso de los ingresos recaudados***

La gestión eficaz de los ingresos generados por el impuesto al carbono es crucial para asegurar que estos fondos contribuyan significativamente a la mitigación del cambio climático y al desarrollo sostenible en Perú. En línea con lo discutido en el Capítulo V, los ingresos generados por el impuesto al carbono se deben destinar específicamente a financiar proyectos forestales, mitigación del cambio climático y adaptación. Se debe priorizar programas de reforestación y proyectos que promuevan la transición a energías renovables, mejora de la eficiencia energética, y otros asociados a dichas acciones. Además, como se ha precisado en el Capítulo VI, una porción significativa de estos ingresos se reservará para un fondo de compensación destinado a mitigar el impacto económico en los sectores más vulnerables por los costos adicionales y la internalización de la transición energética.

Para garantizar que los fondos se utilicen de manera eficiente y transparente, se propone la creación de un plan estratégico bien definido para la administración de los recursos del impuesto al carbono. Este plan debe incluir objetivos claros, métricas de desempeño, y cronogramas para la implementación de proyectos de reforestación, transición y eficiencia energética, así como la modernización de infraestructuras para la reducción de la huella de carbono. Además, se debe establecer un sistema de seguimiento y evaluación que permita rendir cuentas sobre el progreso y los resultados de estos proyectos, asegurando que los fondos sean utilizados de manera que realmente contribuyan a los objetivos ambientales del país.

Paralelamente, una parte de los ingresos del impuesto deben destinarse a la lucha contra actividades ilegales que exacerban la degradación ambiental, como la deforestación ilegal y la minería no regulada. Invertir en fortalecer las capacidades de las autoridades ambientales y de aplicación de la ley puede reducir significativamente estas prácticas, alineando el uso de los ingresos del impuesto al carbono con la esencia

misma de su implementación: promover un desarrollo sostenible y responsable con el medio ambiente.

#### ***7.2.6. Flexibilidad y adaptación***

Dada la volatilidad de los mercados energéticos y la rápida evolución de las tecnologías de bajas emisiones, el sistema de tasas debe ser revisado periódicamente (anual). Esta revisión permite adaptar las tasas del impuesto al carbono a las realidades económicas y ambientales del momento, asegurando que el impuesto mantenga su relevancia y efectividad como herramienta de política pública. Esta flexibilidad es crucial para responder a los cambios en el comportamiento del mercado y en la tecnología, como se destaca en el análisis de los impactos económicos del Capítulo VI.

Además de las revisiones regulares, se debe implementar un sistema de respuesta rápida que permita ajustes ad-hoc en el impuesto, en caso de eventos inesperados o disruptivos en los mercados internacionales de energía o avances significativos en tecnologías de reducción de carbono. Este sistema proporciona al gobierno la capacidad de modificar temporalmente las tasas o reglas del impuesto para acomodar circunstancias extraordinarias, asegurando que el sistema tributario sea justo y resiliente frente a choques externos.

Finalmente, Para garantizar que el impuesto al carbono cumpla con sus objetivos sin causar impactos socioeconómicos adversos, se debe establecer un programa continuo de evaluación de impacto. Este programa debe recoger datos en tiempo real sobre el desempeño económico y ambiental del impuesto, proporcionando una base sólida para futuras modificaciones en la política. Esto incluirá análisis de cómo el impuesto afecta a diferentes sectores y demografías, asegurando que se mantenga la equidad y eficiencia del sistema.

#### ***7.2.7 Reporte y verificación***

Conforme se ha mencionado previamente, las empresas sujetas al impuesto deberán instalar equipos de monitoreo continuo de emisiones que cumplan con estándares

internacionales de precisión y fiabilidad. Estos equipos deben ser capaces de medir las emisiones en tiempo real y enviar los datos a una base central gestionada por la SUNAT y el Ministerio del Ambiente. Similar a como ocurre en el caso de la medición de la huella de carbono (plataforma de huella de carbono Perú).

Indudablemente, para efectos de un correcto seguimiento, las entidades deben presentar reportes anuales detallados de sus emisiones, acompañados de la verificación de un auditor externo certificado (podría ser el Ministerio del Ambiente o una empresa externa certificada). Estos reportes se integrarán en una plataforma digital administrada por la SUNAT, que permitirá la supervisión continua y el acceso público a datos agregados para asegurar la transparencia.

Para asegurar la precisión y veracidad de los datos reportados, se establecerá un sistema de auditorías regulares e inspecciones aleatorias. Los auditores deberán estar acreditados por una entidad reconocida (Ministerio del ambiente) y seguir un protocolo estandarizado para la verificación de emisiones.

### **7.3. Posibles cuestionamientos a la estructura propuesta del impuesto al carbono**

El diseño del impuesto al carbono, como se ha propuesto en los apartados anteriores, ha sido cuidadosamente estructurado para alinearse con las necesidades económicas, sociales y ambientales de Perú. Sin embargo, es fundamental anticipar y responder a posibles cuestionamientos que podrían surgir respecto a esta nueva estructura tributaria. Uno de los posibles cuestionamientos, pero no el único, podría ser la comparación entre el impuesto al carbono y el impuesto selectivo al consumo (ISC) sobre productos derivados del petróleo. Este apartado busca desvirtuar dichos cuestionamientos y reforzar la justificación de la implementación del impuesto al carbono en Perú.

#### **7.3.1. Diferenciación del ISC**

Aunque el ISC sobre productos petroleros puede parecer similar al impuesto al carbono en su función de gravar el consumo de combustibles fósiles, existen diferencias fundamentales en sus objetivos y estructuras.

Por ejemplo, en cuanto a sus objetivos específicos, mientras que el ISC busca principalmente (en la práctica) generar ingresos tributarios (enfoque recaudatorio) y, en menor medida, desincentivar el consumo de ciertos productos por razones de salud pública o ambientales de manera más general, el impuesto al carbono está específicamente diseñado para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero. Su objetivo es internalizar los costos ambientales de las emisiones de carbono, incentivando comportamientos económicos y operativos que favorecen la adopción de tecnologías más limpias, procesos con menor intensidad de carbono, y prácticas sostenibles, alineándose directamente con los compromisos internacionales de Perú.

Asimismo, el impuesto al carbono se impone directamente sobre las emisiones de gases de efecto invernadero medida en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, lo que proporciona un indicador más directo y científicamente medible del impacto ambiental. En contraste, el ISC se aplica a la venta y consumo de productos sin diferenciar entre fuentes de energía o las tecnologías que pueden tener diferentes intensidades de emisiones.

Siguiendo esa línea, a diferencia del ISC, que es un impuesto indirecto repercutido en los precios al consumidor final, el impuesto al carbono propuesto para Perú sería implementado como un impuesto directo. Como se mencionó en párrafos precedentes, este se aplicaría específicamente a los principales emisores basándose en su huella de carbono del año anterior, medida en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Tal enfoque directo implica que los costos del impuesto son absorbidos por los emisores mismos, lo cual es crucial para mantener la transparencia y eficacia del impuesto, enfocando la responsabilidad tributaria en quienes tienen mayor capacidad para implementar cambios significativos en sus procesos y reducir su impacto ambiental.

Otro aspecto a tomar en consideración es que, el impuesto al carbono está diseñado para fomentar la innovación en tecnologías de baja emisión, ofreciendo un marco claro y predecible que beneficia a las empresas que invierten en reducción de emisiones. El ISC puede tener el efecto de incentivar un comportamiento más sostenible, sin embargo, no proporciona incentivos específicos para la innovación tecnológica en el ámbito de la reducción de emisiones.

### ***7.3.2. Preocupaciones sobre la competitividad económica***

Otro cuestionamiento frecuente es el impacto potencial del impuesto al carbono en la competitividad económica de las industrias nacionales, especialmente en un mercado globalizado donde las empresas compiten con rivales que no están sujetas a impuestos similares.

Como se ha delineado en la sección 7.2.3, la estructura tarifaria del impuesto al carbono es progresiva y considera bonificaciones y/o créditos tributarios para mitigar el impacto en las empresas más vulnerables a los cambios de costos. Esto asegura que los principales emisores puedan adaptarse gradualmente sin un impacto desproporcionado en su competitividad.

Además, un marco regulatorio claro y predecible es esencial para que las empresas puedan planificar sus inversiones y estrategias a largo plazo. La transparencia en cómo se calcula el impuesto, quién está obligado a pagarlo, y cómo se pueden obtener créditos o subsidios, es vital para mantener la confianza empresarial y facilitar una transición suave hacia una economía baja en carbono.

En paralelo, los ingresos generados se utilizarán en parte para un fondo de compensación que apoya a las industrias más afectadas. Esto no solo ayuda a mitigar los costos directos para los principales contribuyentes, sino que también invierte en la transición hacia prácticas más sostenibles y tecnologías limpias.

No menos importante es que, el impuesto al carbono fomenta inversiones en eficiencia energética y tecnologías limpias, lo cual puede reducir costos a largo plazo y

mejorar la competitividad global de las empresas peruanas en un mercado internacional que cada vez valora más la sostenibilidad.

### ***7.3.3. Riesgo de fuga de carbono***

El riesgo de fuga de carbono es una preocupación central en la implementación del impuesto al carbono, particularmente en economías abiertas como Perú. Este fenómeno ocurre cuando las empresas trasladan operaciones a países con regulaciones menos exigentes para evitar costos más elevados asociados a las políticas de reducción de emisiones, como un impuesto al carbono. Indudablemente, esta fuga reduce la efectividad de tales políticas en disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y puede resultar en pérdidas económicas significativas, como la disminución del empleo y el debilitamiento de la industria local.

Para mitigar la fuga de carbono, se propone una estrategia que combine medidas nacionales con cooperación internacional. A nivel internacional, Perú debería buscar la armonización de los impuestos al carbono a través de acuerdos bilaterales y multilaterales con países de la región que ya han implementado y/o están evaluando su implementación, tales como Chile, Colombia, Argentina, Uruguay y Brasil. Estos acuerdos pueden establecer tarifas de carbono mínimas o ajustes en frontera para productos importados de países que no impongan cargas similares sobre el carbono. Esto, en términos prácticos, previene la desventaja competitiva de las industrias locales y fomenta una política ambiental global más coherente.

Además, dentro del país, es crucial desarrollar incentivos para la innovación y adopción de tecnologías limpias (además de los que ya existen). Como se ha mencionado en párrafos precedentes, esto puede incluir subsidios para la investigación y desarrollo en tecnologías de baja emisión, créditos fiscales para inversiones en eficiencia energética, y asistencia técnica para la transformación de procesos industriales hacia prácticas más sostenibles.

### ***7.3.4. Consideraciones de equidad social***

La estructura del impuesto al carbono propone tarifas diferenciadas (emisión de CO2 en toneladas y dependencia de tecnologías contaminantes) y el uso de subsidios para proteger a los grupos y sectores afectados, asegurando que el peso financiero no caiga desproporcionadamente sobre ellos. Ciertamente, parte de los ingresos del impuesto se destinará a programas sociales, ambientales y de compensación y/o subsidios tributarios que directamente benefician a los sectores más afectados, mejorando la infraestructura pública y el acceso a energías renovables.

Por otra parte, para mantener la confianza pública en el manejo del impuesto al carbono, es fundamental establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas. Los detalles sobre cómo se recaudan, distribuyen y utilizan los fondos deben ser accesibles para todos los ciudadanos. Establecer auditorías y permitir el escrutinio público de los fondos ayuda a asegurar que el impuesto cumpla con sus objetivos de equidad y eficiencia.

Con todo, la propuesta de implementar un impuesto al carbono en Perú está diseñada para ser una herramienta efectiva y equitativa para combatir el cambio climático, alineándose con las necesidades económicas y sociales del país y con sus compromisos internacionales. Los cuestionamientos, aunque importantes para considerar, están adecuadamente abordados en esta estructura propuesta, asegurando que el impuesto sea viable y beneficioso para todos los sectores de la sociedad peruana.

## **CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES**

La investigación ha explorado profundamente la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú desde la perspectiva del análisis económico del derecho. El estudio ha integrado un análisis multidimensional que combina aspectos legales, económicos y sociales, con el fin de determinar la funcionalidad de este impuesto como una herramienta para alcanzar la sostenibilidad ambiental y la equidad social.

**Conclusión 1:** El análisis del marco teórico y legal demuestra que, aunque Perú cuenta con una estructura legislativa que puede adaptarse para incorporar un impuesto

al carbono, existen desafíos significativos en términos de su aplicación práctica. Sin embargo, las oportunidades de reforma y alineación con estándares internacionales presentan un camino viable para su implementación. Se destaca la necesidad de fortalecer las instituciones y el marco legal para asegurar que el impuesto sea implementado y funcione de manera eficiente y justa.

**Conclusión 2:** El examen de experiencias internacionales indicó que países con éxito en la aplicación de impuestos al carbono han adoptado enfoques que consideran especificidades nacionales, ajustando las tasas impositivas y los mecanismos de compensación para mitigar impactos adversos en sectores vulnerables. Estas lecciones son cruciales para Perú, sugiriendo la importancia de un diseño flexible y adaptable que pueda ajustarse a las condiciones económicas y sociales cambiantes del país.

**Conclusión 3:** Los análisis económicos y jurídicos realizados para evaluar la estructura y mecanismos del impuesto al carbono adecuados para Perú resaltan la importancia de iniciar con tasas impositivas moderadas y proporcionar mecanismos de compensación y ajuste. Esto permite a la economía y a la sociedad adaptarse gradualmente al impuesto, minimizando los riesgos de impactos negativos en el crecimiento económico y la estabilidad social.

**Conclusión 4:** El estudio confirma que un impuesto al carbono bien diseñado puede alinear los costos privados de emisión de carbono con los costos sociales, promoviendo así comportamientos que reduzcan las externalidades negativas y mejoren el bienestar general. La estructuración de este impuesto, considerando las realidades económicas y las normativas legales, asegura que las medidas sean aceptadas legalmente y adoptadas ampliamente por su capacidad de equilibrar eficiencia y equidad.

**Conclusión 5:** La investigación sobre los impactos socioeconómicos del impuesto al carbono en Perú mostró que, si bien hay potenciales beneficios en términos de reducción de emisiones y mejoras en la calidad ambiental, los efectos sobre diferentes sectores y grupos sociales pueden ser significativos. Especialmente, los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos internacionalmente pueden enfrentar

desafíos adicionales, lo que subraya la necesidad de políticas complementarias que fomenten la equidad y la justicia social.

**Conclusión 6:** Basadas en los hallazgos de la investigación, las recomendaciones de política pública apuntan hacia la implementación de un impuesto al carbono que no solo busque la eficiencia económica y la reducción de emisiones, sino también promueva la justicia social. Esto implica diseñar el impuesto de manera que los beneficios ambientales se logren sin exacerbación de las desigualdades existentes y que se generen oportunidades para el desarrollo económico sustentable.

**Conclusión 7:** La investigación confirma la hipótesis de que un impuesto al carbono diseñado bajo los principios del análisis económico del derecho puede ser viable en Perú, ofreciendo una herramienta eficaz para la reducción de emisiones y la promoción de la sostenibilidad ambiental. No obstante, para que este impuesto sea exitoso y justo, se requiere un enfoque cuidadosamente planificado que equilibre las necesidades económicas, sociales y ambientales del país, asegurando que la carga del impuesto se distribuya de manera justa y que los sectores más vulnerables, entre pequeños y grandes, sean protegidos y compensados adecuadamente.

## **CAPÍTULO IX. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA**

A partir del análisis realizado en los capítulos anteriores, este apartado presenta una serie de recomendaciones estratégicas destinadas a orientar la implementación efectiva y equitativa de un impuesto al carbono en Perú. Estas recomendaciones se basan en la integración de los hallazgos teóricos, legales, económicos y sociales detallados previamente, con el objetivo de maximizar la eficiencia del impuesto al carbono y asegurar su aceptabilidad y justicia social.

**Recomendación 1:** Se debe desarrollar y fortalecer el marco legal que respalda la implementación del impuesto al carbono, asegurando que haya claridad y precisión en la legislación para evitar ambigüedades que puedan complicar su aplicación. Así pues, para garantizar la efectividad del impuesto al carbono en Perú, es imperativo que su estructura jurídica sea claramente definida, lo cual requiere una delineación precisa del

hecho imponible para prevenir ambigüedades que puedan obstaculizar su administración y cumplimiento. Este esfuerzo debe ir acompañado de la adopción de metodologías transparentes y bien fundamentadas para la determinación de la hipótesis de incidencia tributaria y la fijación de las tasas aplicables, asegurando así que el impuesto actúe como un verdadero incentivo para la reducción de las emisiones de carbono y de manera accesoria, cumpla con su función recaudatoria. Además, es determinante que el impuesto al carbono en Perú tenga una estructura flexible que permita ajustes periódicos basados en evaluaciones continuas de su impacto económico y ambiental. Esto incluiría la posibilidad de modificar las tasas impositivas y ampliar o ajustar las exenciones y compensaciones según la efectividad del impuesto y los cambios en el contexto internacional.

**Recomendación 2:** Basado en las experiencias internacionales y las particularidades económicas de Perú, se recomienda una implementación gradual del impuesto al carbono. Iniciar con una tasa impositiva baja permite a las empresas y a los ciudadanos adaptarse gradualmente a la nueva estructura tributaria sin generar un impacto económico adverso significativo. Esta aproximación también permite ajustar la política según la respuesta del mercado y las condiciones socioeconómicas prevalecientes.

**Recomendación 3:** Es fundamental diseñar un marco jurídico que internalice los costos sociales de las emisiones de carbono, alineando así los costos privados de los emisores con los costos públicos generados por el daño ambiental. Esto implica establecer un hecho imponible claro y una base imponible que refleje precisamente las emisiones, evitando externalidades negativas y promoviendo una asignación de recursos más eficiente. Las tasas del impuesto deben ser estructuradas para incentivar la reducción de emisiones sin comprometer la competitividad económica, facilitando una transición justa y equitativa hacia una economía baja en carbono. Además, es esencial que el impuesto al carbono se integre coherentemente con otras políticas ambientales y fiscales, asegurando sinergias y evitando conflictos normativos.

**Recomendación 4:** Para promover un cambio significativo hacia una economía más sostenible y baja en carbono, es esencial que el gobierno peruano establezca un

sistema robusto de incentivos fiscales y financieros destinado a estimular la investigación, desarrollo e implementación de tecnologías limpias. Estos incentivos deberían incluir subsidios directos, rebajas fiscales y créditos impositivos, diseñados para apoyar tanto a grandes corporaciones (competitivas internacionalmente) como, crucialmente, a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) y startups innovadoras en los sectores de eficiencia energética y tecnologías de reducción de emisiones.

La estructura de estos incentivos debe ser escalonada y progresiva, asegurando que las empresas que demuestren un mayor compromiso con la sostenibilidad y una reducción más significativa en sus emisiones reciban mayores beneficios. Esto puede estructurarse a través de un sistema de calificación que evalúe proyectos basados en su potencial de reducción de carbono y su contribución a la economía verde. Además, se recomienda que estos incentivos se diseñen para ser accesibles, con procedimientos simplificados que pequeñas empresas y startups puedan navegar sin requerir recursos excesivos, fomentando así la innovación a nivel de base.

**Recomendación 5:** Es crucial que el gobierno peruano establezca un Fondo de Sostenibilidad, financiado directamente por los ingresos generados a través del impuesto al carbono, destinado a apoyar proyectos enfocados en la conservación del medio ambiente y la transición hacia energías renovables. Este fondo debe operar bajo principios de transparencia absoluta y rendición de cuentas, asegurando que cada sol sea invertido de manera que contribuya directamente a la economía verde y a la infraestructura sostenible del país. La gestión de este fondo debe involucrar a stakeholders de diversos sectores, incluyendo representantes de los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos, expertos en sostenibilidad y miembros del sector privado, para garantizar que los proyectos financiados reflejen las necesidades y prioridades nacionales en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.

**Recomendación 6:** Para mitigar los impactos del impuesto al carbono en los grupos vulnerables y sectores económicos competitivos afectados, se recomienda diseñar y aplicar políticas de compensación y asistencia que protejan y faciliten una transición equitativa hacia prácticas sostenibles. Estas políticas deberían incluir subsidios directos que alivien los costos energéticos y proporcionen incentivos fiscales

a las empresas que inviertan en tecnologías limpias. Además, es esencial implementar programas de capacitación laboral que preparen a trabajadores de sectores tradicionales para oportunidades en las industrias verdes emergentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europa del Medio Ambiente (1997). El Tributo Ambiental. Aplicación y efectividad sobre el medio ambiente, Oficio de Publicaciones Oficiales de la Unión Europea. Luxemburgo.  
[https://pure.au.dk/ws/files/83631925/ES\\_envissue1\\_EEA.pdf](https://pure.au.dk/ws/files/83631925/ES_envissue1_EEA.pdf)
- Agencia Internacional de Energía (2023, 26 de septiembre). La Agencia Internacional de la Energía cree que aún es posible limitar el calentamiento del planeta a 1,5°C. Recuperado el día 14 de diciembre de 2023, de <https://www.rtve.es/noticias/20230926/agencia-internacional-energia-aun-posible-limitar-calentamiento-global-a-15-oc/2456827.shtml>
- Aguilera, F., Sierra, M., Vásquez, P. & Colin, D. (2023). Nota Técnica. Argentina. *Plataforma Mexicana e Carbono*. <https://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/Impuesto%20al%20Carbono%20en%20Argentina%20Enero%202023.pdf>
- Ahmed, N., Sheikh, A., Hamid, Z., Senkus, P., Cosio, R., Wysokińska-Senkus, A., & Glabiszewski, W. (2022). Exploring the causal relationship among green taxes, energy intensity, and energy consumption in nordic countries: Dumitrescu and Hurlin causality approach. *Energies*, 15(14), 5199. <https://doi.org/10.3390/en15145199>
- Alatorre, J.E., Caballero, K., Ferrer, J., & Galindo, L. M. (2019). *El costo social del carbono: Una visión agregada desde América Latina*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44423-costo-social-carbono-vision-agregada-america-latina>
- Alghamdi, A. (2022). A hybrid Firefly–JAYA algorithm for the optimal power flow problem considering wind and solar power generations. *Applied Sciences*, 12(14), 7193. <https://doi.org/10.3390/app12147193>
- Allan, G., Lecca, P., McGregor, P., & Swales, K. (2014). The economic and environmental impact of a carbon tax for Scotland: A computable general equilibrium analysis. *Ecological Economics*, 100, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.01.012>
- Alvarado, D., Herrera, J., Rojas, J., & González, M. (2022). Propuestas de reducción de emisiones de carbono negro para fuentes móviles en Costa Rica. *Revista De Ciencias Ambientales*, 56(1), 157-177. <https://doi.org/10.15359/rca.56-1.8>
- Andersen, L., Busch, J., Curran, E., Ledezma, J., Mayorga, J., & Ruiz, P. (2018). Impactos socioeconómicos y ambientales de compensaciones por la reducción de emisiones de deforestación en Bolivia: resultados del modelo OSIRIS-Bolivia. *Revista Latinoamericana De Desarrollo Económico*, 7-48. <https://doi.org/10.35319/lajed.20142280>

- Andersson, J. (2019). Carbon taxes and CO2 emissions: Sweden as a case study. *American Economic Journal Economic Policy*, 11(4), 1-30. <https://doi.org/10.1257/pol.20170144>
- Arancibia, C., Dondo, M., Jara, X., Macas, D., Oliva, N., Riella, R., Rodríguez, D. & Urraburu, J. (2019). Income redistribution in Latin America: A microsimulation approach. *WIDER Working Paper*. <https://doi.org/10.35188/unu-wider/2019/635-7>
- Arbeleche, A. (2023, 15 de junio). *Ministra Arbeleche: Ministerios de finanzas pueden aprovechar instrumentos financieros para combatir el cambio climático*. Ministerio de Economía y Finanzas de Uruguay. Recuperado el día 13 de marzo de 2024, de <https://www.gub.uy/ministerio-economia-finanzas/comunicacion/noticias/ministra-arbeleche-ministerios-finanzas-pueden-aprovechar-instrumentos>
- Aristizábal, C. & Gonzáles, J. (2019). Impuesto al carbono en Colombia: un mecanismo tributario contra el cambio climático. *Semestre Económico*, 22(52), 179-202. <https://doi.org/10.22395/seec.v22n52a8>
- Aryal, D., Gómez, H., Del Carmen, N., José, O., Molina, L., Jiménez, J., Venegas, J., Pinto, R., Ley de Coss, A., & Guevara, F. (2018). Potencial de almacenamiento de carbono en áreas forestales en un sistema ganadero. *Revista Mexicana De Ciencias Forestales*, 9(48). <https://doi.org/10.29298/rmcf.v8i48.184>
- Atkinson, G. & Mourato, S. (2008). Environmental cost-benefit analysis. *Annual Review of Environment and Resources*, 33(1), 317-344. <https://doi.org/10.1146/annurev.envIRON.33.020107.112927>
- Aubert, A., García, C., & Racionero, S. (2009). El aprendizaje dialógico. *Culture and Education*, 21(2), 129-139. <https://doi.org/10.1174/113564009788345826>
- Avilez, J. L., Bazalar, J., Azañedo, D., & Miranda, J. (2016). Peru, climate change and noncommunicable diseases: ¿where are we and where are we heading?. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública*, 33(1), 143. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2016>
- Ayu, P. (2018). The impact of carbon tax application on the economy and environment of Indonesia. *European Journal of Economics and Business Studies*, 4(1), 110-120. <https://doi.org/10.2478/ejes-2018-0011>
- Bachus, K., Ootegem, L., & Verhofstadt, E. (2019). ‘No taxation without hypothecation’: towards an improved understanding of the acceptability of an environmental tax reform. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 21(4), 321-332. <https://doi.org/10.1080/1523908x.2019.1623654>
- Ballesteros-Ballesteros, V. A. & Gallego-Torres, A. P. (2019). Model of education in renewable energies from the public engagement and the energetic attitude.

- Banco Mundial (2014, 11 de junio). *¿Qué significa la fijación del precio de carbono?* Banco Mundial. Recuperado el día 20 de noviembre de 2023, de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/06/11/what-does-it-mean-to-put-a-price-on-carbon>
- Banco Mundial (2017). *Shadow Price of carbon in economic análisis – Guidance Note*.
- Baranzini, A. & Carattini, S. (2016). Effectiveness, earmarking and labeling: testing the acceptability of carbon taxes with survey data. *Environmental Economics and Policy Studies*, 19(1), 197-227. <https://doi.org/10.1007/s10018-016-0144-7>
- Bariggi, M. (2021). Tributo ambiental y finalidad ambiental extrafiscal. Organismo recaudador ambiental. *Anales De La Facultad De Ciencias Jurídicas y Sociales De La Universidad Nacional De La Plata*, 18(51), 080. <https://doi.org/10.24215/25916386e080>
- Beiser-McGrath, L. & Bernauer, T. (2019). Could revenue recycling make effective carbon taxation politically feasible?. *Science Advances*, 5(9). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax3323>
- Belausteguigoitia, J. C., Romero, V., & Simpsen, A. (2022). The political economy of carbon pricing: lessons from the Mexican carbon tax experience for the Mexican Cap-and-Trade system., 133-150. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5_7)
- Belfiori, M. E. (2018). Climate change and intergenerational equity: Revisiting the uniform taxation principle on carbon energy inputs. *Energy Policy*, 121, 292-299. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.06.026>
- Bendezú, C. (2020). *¿Impuesto al carbono en Perú?: Análisis crítico del impuesto a la emisión del carbono en modelos tributarios extranjeros y su aplicación en el Perú* [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP-Tesis. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/17231>
- Bernard, J. T. & Kichian, M. (2021). The impact of a Revenue-Neutral carbon tax on GDP dynamics: the case of British Columbia. *The Energy Journal*, 42(3), 205-224. <https://doi.org/10.5547/01956574.42.3.jber>
- Beverinotti, J., García, P., Gonzales, S., & Grosman, N. (2023). Cadenas de valor sustentables: oportunidades y desafíos de integración productiva y descarbonización en Colombia, Perú y Ecuador. <https://doi.org/10.18235/0005291>
- Bird, R. & Davis-Nozemack, K. (2016). Tax avoidance as a sustainability problem. *Journal of Business Ethics*, 151(4), 1009-1025. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3162-2>

- Bjertnæs, G. (2022). Taxation of fuel and vehicles when emissions are constrained. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4209903>
- Bnamericas (2023, 19 de diciembre). *Impuesto verde en Chile: Como las empresas han ido impulsando la ecoeficiencia*. Bnamericas. Recuperado el día 08 de febrero de 2024, de <https://www.bnamericas.com/es/noticias/impuesto-verde-en-chile-como-las-empresas-han-ido-impulsando-la-ecoefficiencia>
- Böhmelt, T., Vaziri, F., & Ward, H. (2017). Does green taxation drive countries towards the carbon efficiency frontier?. *Journal of Public Policy*, 38(4), 481-509. <https://doi.org/10.1017/s0143814x17000162>
- Brand, C., Anable, J., & Tran, M. (2013). Accelerating the transformation to a low carbon passenger transport system: The role of car purchase taxes, feebates, road taxes and scrappage incentives in the UK. *Transportation Research Part a Policy and Practice*, 49, 132-148. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.01.010>
- Brandstätter, E., Gigerenzer, G., & Hertwig, R. (2006). The priority heuristic: making choices without trade-offs.. *Psychological Review*, 113(2), 409-432. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.113.2.409>
- Bravo, J. (2010). *Fundamentos de derecho tributario*. Jurista Editores.
- Bristow, A., Wardman, M., Zanni, A., & Chintakayala, P. (2010). Public acceptability of personal carbon trading and carbon tax. *Ecological Economics*, 69(9), 1824-1837. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.04.021>
- Bruvoll, A. & Larsen, B. (2004). Greenhouse gas emissions in Norway: do carbon taxes work?. *Energy Policy*, 32(4), 493-505. [https://doi.org/10.1016/s0301-4215\(03\)00151-4](https://doi.org/10.1016/s0301-4215(03)00151-4)
- Bullard, A. (2018). *Análisis económico del derecho*. PUCP.
- Bureau, B. (2011). Distributional effects of a carbon tax on car fuels in France. *Energy Economics*, 33(1), 121-130. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.07.011>
- Cabrillo Rodríguez, F. (2018). La economía, el estado y el derecho. *ICE, Revista De Economía*, (905). <https://doi.org/10.32796/ice.2018.905.6724>
- Calderón De los Santos, G. (2022). La relación entre el derecho económico y el análisis económico del derecho. *Onmia. Derecho & Sociedad*, 5(2), 25-42. <https://doi.org/10.53794/ro.v5i2.399>
- Calderón, S., Alvarez, A. C., Loboguerrero, A. M., Arango, S., Calvin, K., Kober, T., Daenzer, K., & Fisher-Vanden, K. (2016). Achieving CO2 reductions in Colombia: Effects of carbon taxes and abatement targets. *Energy Economics*, 56, 575-586. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.05.010>
- Caliendo, P. (2008). *Direito Tributário e Análise Econômica do Direito*. ELSEVIER.

- Calsamiglia, A. (1988). Justicia, eficiencia y derecho. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*, 305-335. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1048059>
- Camargo, D., Ruíz, L., & Cardona, O. (2020). Impuesto sobre las emisiones de dióxido de carbono: Un análisis para el caso europeo. *Semestre Económico*, 23(54), 201-223. <https://doi.org/10.22395/seec.v23n54a10>
- Carattini, S., Baranzini, A., Thalmann, P., Varone, F., & Vöhringer, F. (2017). Green taxes in a Post-Paris World: Are millions of nays inevitable?. *Environmental and Resource Economics*, 68(1), 97-128. <https://doi.org/10.1007/s10640-017-0133-8>
- Carattini, S., Carvalho, M., & Fankhauser, S. (2018). Overcoming public resistance to carbon taxes. *Wiley Interdisciplinary Reviews Climate Change*, 9(5). <https://doi.org/10.1002/wcc.531>
- Castiblanco Rozo, C. (2022). El papel del impuesto al carbono en la transición energética: una revisión de su aplicación en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 25(1), 102263. <https://doi.org/10.15446/ga.v25n1.102263>
- Castro-Ramírez, J., Gutiérrez-Andrade, M., Omaña-Pulido, E., & De los Cobos-Silva, S. (2019). Un modelo dinámico para reducir la contaminación atmosférica en México. *Revista de Matemática Teoría y Aplicaciones*, 26(2), 339-369. <https://doi.org/10.15517/rmta.v26i2.38323>
- Chazarin, F., Locatelli, B., & Garay-Rodríguez, M. (2014). Mitigación en la selva, adaptación en la sierra y la costa: ¿Oportunidades perdidas de sinergias frente al cambio climático en Perú? *Ambiente y Desarrollo*, 18(35), 95. <https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd18-35.msas>
- Chen, X., Yang, H., Wang, X., & Choi, T. (2020). Optimal carbon tax design for achieving low carbon supply chains. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03621-9>
- Cho, S.-H., Lee, J., Roberts, R. K., English, B. C., Yu, E., Kim, T., & Armsworth, P. R. (2017). Evaluating a tax-based subsidy approach for forest carbon sequestration. *Environmental Conservation*, 44(3), 234-243. <https://doi.org/10.1017/s0376892917000078>
- Clemente-Arenas, E. (2021). Captura de carbono en sistemas agroforestales en el Perú. *Revista Forestal Del Perú*, 36(2), 180-196. <https://doi.org/10.21704/rfp.v36i2.1797>
- Coase, R. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386-405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- Criqui, P., Jaccard, M., & Sterner, T. (2019). Carbon taxation: A tale of three countries. *Sustainability*, 11(22), 6280. <https://doi.org/10.3390/su11226280>

- Crowley, K. (2017). Up and down with climate politics 2013–2016: the repeal of carbon pricing in Australia. *Wiley Interdisciplinary Reviews Climate Change*, 8(3). <https://doi.org/10.1002/wcc.458>
- Cueva, Y., Martínez, L., & Oblitas, R. (2021). Control interno y la rentabilidad de la empresa Albis Perú E.I.R.L. de Jaén - 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 10494-10513. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i6.1093](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1093)
- Danós Ordoñez, J. (2013). Los convenios de estabilidad jurídica o también denominados contratos leyes en el Perú. *IUS ET VERITAS*, (46), 258-269. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/11971>
- Delgado, R., Eguino, H., & Pereira, A. L. (2021). *Política fiscal y cambio climático: experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe*. BID. <https://doi.org/10.18235/0003376>
- Demski, C., Butler, C., Parkhill, K., Spence, A., & Pidgeon, N. (2015). Public values for energy system change. *Global Environmental Change*, 34, 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.06.014>
- Díaz, M. & Heyn, J. (2022). Estimación del contenido de carbono en la cobertura forestal de un bosque secundario del distrito de Curuguaty, Paraguay. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, 27(2), 55-71. <https://doi.org/10.32480/rscp.2022.27.2.55>
- Díaz, V. (2021). Por el medioambiente. tomemos acciones ahora. *Revista Pediátrica De Panamá*, 50(1), 44-54. <https://doi.org/10.37980/im.journal.rssp.20211748>
- Díaz-Barrado, C. M. (2016). Los objetivos de desarrollo sostenible: un principio de naturaleza incierta y varias dimensiones fragmentadas. *Anuario Español De Derecho Internacional*, 32, 9-48. <https://doi.org/10.15581/010.32.9-48>
- Díaz-Herrera, P., Romero-Martínez, A., & Ascanio, G. (2022). Cost projection of combined cycle power plants equipped with post-combustion carbon capture. *Frontiers in Energy Research*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.987166>
- Donato, D., Kauffman, J., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293-297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Dumoulin, A. (2021, 06 de enero). *Taller de la ONU sobre los impuestos al carbono en países en desarrollo (Primera sesión)*. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias. Recuperado el día 13 de octubre de 2023, de <https://www.ciat.org/ciatblog-taller-de-la-onu-sobre-impuestos-al-carbono-parte-1-en-paises-en-desarrollo/#:~:text=El%20primer%20enfoque%2C%20impuestos%20al,%2F%20tonelada%20m%C3%A9trica%20de%20CO2>

- Dyarto, R. & Setyawan, D. (2020). Understanding the political challenges of introducing a carbon tax in Indonesia. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(6), 1479-1488. <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02925-4>
- Echevarría, R. (2014). Proyectos CCS en el sector energético: desafíos y oportunidades. *Labor E Engenharia*, 8(4), 99-115. <https://doi.org/10.20396/lobore.v8i4.201>
- Edenhofer, O., Franks, M., & Kalkuhl, M. (2021). Pigou in the 21st Century: a tribute on the occasion of the 100th anniversary of the publication of *The Economics of Welfare*. *International Tax and Public Finance*, 28(5), 1090-1121. <https://doi.org/10.1007/s10797-020-09653-y>
- Editorial Economía y Finanzas (2024). *Manual del Código Tributario*. Galileo. Sistema de Información Legal.
- EEA. (2016). *Environmental taxation and EU environmental policies*. Denmark.
- Eisenmann, C., Steck, F., Hedemann, L., Lenz, B., & Koller, F. (2020). Distributional effects of carbon taxation in passenger transport with lump-sum offset: low income households, retirees and families would benefit in Germany. *European Transport Research Review*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-020-00442-6>
- Elliott, J., Foster, I., Kortum, S., Munson, T., Pérez Cervantes, F., & Weisbach, D. (2010). Trade and carbon taxes. *American Economic Review*, 100(2), 465-469. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.465>
- EL PUEBLO (2024, 06 de mayo). Contexto Energético de la Región Arequipa. Recuperado el día 06 de mayo de 2024, de <https://diarioelpueblo.com.pe/index.php/2024/05/06/contexto-energetico-de-la-region-arequipa/>
- EL TIEMPO (2022, 10 de noviembre). ¿Cuáles países de Latinoamérica contaminan más con gases de efecto invernadero? Recuperado el día 12 de marzo de 2024, de <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/cuales-paises-de-latinoamerica-contaminan-mas-con-co2-716568#:~:text=En%20conjunto%2C%20la%20regi%C3%B3n%20gener%C3%B3n%20CO2%20durante%20el%20a%C3%B1o%20pasado.&text=Los%20mayores%20emisores%20en%20esa,de%20CO2%20de%20la%20regi%C3%B3n.>
- EMBER (2023). Global Electricity Review 2023. *Ember Climate*. <https://ember-climate.org/es/an%C3%A1lisis/investigaci%C3%B3n/global-electricity-review-2023/>
- Espinosa, J., Beltrán, J., & Mata, L. (2019). Efecto del crecimiento económico y de la complejidad legal sobre el impuesto al valor agregado. *Contaduría y Administración*, 65(4), 196. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.2230>

- Estrada-Chavira, M. (2022). Evolución y controversias de los bonos de carbono en México. *Semestre Económico*, 11(1), 127-133. <https://doi.org/10.26867/se.2022.v11i1.132>
- European Environment Agency. (2016). *Environmental taxation and EU environmental policies. Denmark*. <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-taxation-and-eu-environmental-policies>
- Expansión (2022). Aumentan emisiones de CO2 en Perú. Recuperado el día 14 de diciembre de 2023, de <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/peru#:~:text=Aumentan%20las%20emisiones%20de%20CO2%20en%20Per%C3%BA&text=Las%20emisiones%20de%20CO2%20en%202022%20han%20sido%20de%2061,de%20menos%20a%20m%C3%A1s%20contaminantes>
- Fajardo del Castillo, T. (2018). El acuerdo de París sobre el cambio climático: sus aportaciones al desarrollo progresivo del Derecho Internacional y las consecuencias de la retirada de los Estados Unidos. *Revista Española De Derecho Internacional*, 70(1), 23-51. <https://doi.org/10.17103/redi.70.1.2018.1.01>
- Faster Capital (2024, 12 de marzo). Energía renovable el catalizador del crecimiento exponencial de la energía limpia. Recuperado el día 15 de marzo de 2014, de <https://fastercapital.com/es/contenido/Energia-renovable--el-catalizador-del-crecimiento-exponencial-de-la-energia-limpia.html>
- Fernández Pons, X. (2021). La propuesta de la Unión Europea relativa a un impuesto sobre el carbono en frontera y su compatibilidad con las normas de la Organización Mundial del Comercio. *Revista de Educación y Derecho*, (21). <https://doi.org/10.1344/reyd2020.21.31302>
- Ferraro, P. (2002). Assigning priority to environmental policy interventions in a heterogeneous world. *Journal of Policy Analysis and Management*, 22(1), 27-43. <https://doi.org/10.1002/pam.10094>
- Floris, V. (2023, 27 de julio). Del total de emisiones de gases de efecto invernadero en Perú, el 3% provino del sector minería y metales. Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. Recuperado el día 12 de diciembre de 2023, de <https://iimp.org.pe/noticias/del-total-de-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-en-peru-el-3-provino-del-sector-mineria-y-metales#:~:text=%E2%80%9CSolo%20en%20Per%C3%BA%2C%20las%20emisiones,metales%E2%80%9D%2C%20refiri%C3%B3%20en%20el%20programa>
- Flores, N. & Vásquez, P. (2023). Nota Técnica. Uruguay. *Plataforma Mexicana e Carbono*

[https://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/Impuesto%20al%20carbono%20en%20Uruguay\\_docx.pdf](https://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/Impuesto%20al%20carbono%20en%20Uruguay_docx.pdf)

- FORBES (2023, 22 de mayo). ¿Cuánto han avanzado y cuál es el potencial de las energías renovables en Perú? Recuperado el día 10 de enero de 2024, de <https://forbes.pe/sostenibilidad/2023-05-22/que-retos-y-oportunidades-tienen-las-energias-renovables-en-peru>
- Freire-González, J. & Ho, M. (2019). Carbon taxes and the double dividend hypothesis in a recursive-dynamic CGE model for Spain. *Economic Systems Research*, 31(2), 267-284. <https://doi.org/10.1080/09535314.2019.1568969>
- Gago, A. & Labandeira, X. (2013). El informe Mirrlees y la imposición ambiental en España. WP 13/2013, *Economics For Energy*. <https://labandeira.eu/divulgacion/arecesmirrlees.pdf>
- Galindo, L. M., Beltrán, A., Ferrer Carbonell, J. & Alatorre, J. E. (2017), Efectos potenciales de un impuesto al carbono sobre el producto interno bruto en los países de América Latina. Estimaciones preliminares e hipotéticas a partir de un metaanálisis y una función de transferencia de beneficios, *CEPAL*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/0068a5c1-62dd-4d1b-a629-075447d68192/content>
- García, C. & Mardones, C. (2020). Análisis de un impuesto al CO2 sobre generadoras termoeléctricas usando indicadores de Costo-Efectividad. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 36(2). <https://doi.org/10.20937/rica.53406>
- García, C. (2013). Cambio climático: impuestos sobre el carbono, coste y eficiencia económica. *Nómadas Revista Crítica De Ciencias Sociales y Jurídicas*, 34(2). [https://doi.org/10.5209/rev\\_noma.2012.v34.n2.40734](https://doi.org/10.5209/rev_noma.2012.v34.n2.40734)
- García, I. (2023). El impuesto al carbono como medida de mitigación del cambio climático [Tesis de Grado, Universidad del País Vasco]. Repositorio Universidad del País Vasco. <http://hdl.handle.net/10810/61291>
- GERENS (2022, 07 de diciembre). Por qué la innovación en el sector minero es fundamental para la transición energética. MADS. Recuperado el día 14 de diciembre de 2023, de <https://gerens.pe/blog/innovacion-en-el-sector-minero-es-fundamental-para-la-transicion-energetica/>
- Geroe, S. (2019). Addressing climate change through a low-cost, high-impact carbon tax. *The Journal of Environment & Development*, 28(1), 3-27. <https://doi.org/10.1177/1070496518821152>
- Gevrek, Z. & Uyduranoglu, A. (2015). Public preferences for carbon tax attributes. *Ecological Economics*, 118, 186-197. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.020>

- Ghazouani, A., Xia, W., Jebli, M., & Shahzad, U. (2020). Exploring the role of carbon taxation policies on CO<sub>2</sub> emissions: contextual evidence from tax implementation and non-implementation european countries. *Sustainability*, 12(20), 8680. <https://doi.org/10.3390/su12208680>
- Gobena, L. & Van Dijke, M. (2016). Power, justice, and trust: A moderated mediation analysis of tax compliance among ethiopian business owners. *Journal of Economic Psychology*, 52, 24-37. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2015.11.004>
- Godin, I., Dujardin, S., Fraeyman, J., & Van Hal, G. (2010). Differences in the perception of a mass media information campaign on drug and alcohol consumption. *Archives of Public Health*, 67(4). <https://doi.org/10.1186/0778-7367-67-4-161>
- Golosov, M., Hassler, J., Krusell, P., & Tsyvinski, A. (2011). Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium. <https://doi.org/10.3386/w17348>
- Gomes, F. (2015). Derecho tributario y el tributo. Ediciones Legales.
- Goulder, L. H. (1995). Environmental taxation and the “Double Dividend:” A reader’s guide., 277-313. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-0661-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-94-011-0661-0_14)
- Grainger, C. & Kolstad, C. (2010). Who pays a price on carbon?. *Environmental and Resource Economics*, 46(3), 359-376. <https://doi.org/10.1007/s10640-010-9345-x>
- Green, J. F. (2021). Does carbon pricing reduce emissions? A review of ex-post analyses. *Environmental Research Letters*, 16(4), 043004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd9e9>
- Guo, Y.-Y., Lin, J.-X., & Lin, S.-M. (2022). The distribution effects of a carbon tax on urban and rural households in China. *Sustainability*, 14(13), 7753. <https://doi.org/10.3390/su14137753>
- Haites, E. (2018). Carbon taxes and greenhouse gas emissions trading systems: what have we learned?. *Climate Policy*, 18(8), 955-966. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1492897>
- Hassett, K. A., Mathur, A., & Metcalf, G. E. (2009). The incidence of a U.S. carbon tax: A lifetime and regional analysis. *The Energy Journal*, 30(2), 155-178. <https://doi.org/10.5547/issn0195-6574-ej-vol30-no2-8>
- Hassler, J. & Krusell, P. (2012). Economics and climate change: integrated assessment in a multi-region world. *NBER*. <https://doi.org/10.3386/w17757>
- Hasudungan, H. (2018). The impacts of implementing the carbon tax on fossil fuels: a hybrid cge analysis for Indonesia. *Scientific Contributions Oil and Gas*, 40(2), 91-105. <https://doi.org/10.29017/scog.40.2.44>

- Haug, N., Geyrhofer, L., Londei, A., Dervic, E., Desvars-Larrive, A., Loreto, V., Pinior, B., Thurner, S., & Klimek, P. (2020). Ranking the effectiveness of worldwide COVID-19 government interventions. *Nature Human Behaviour* 4, 1303-1312. <https://doi.org/10.1101/2020.07.06.20147199>
- He, P., Chen, L., Zou, X., Li, S., Shen, H., & Jian, J. (2019). Energy taxes, carbon dioxide emissions, energy consumption and economic consequences: A comparative study of Nordic and G7 countries. *Sustainability*, 11(21), 6100. <https://doi.org/10.3390/su11216100>
- Heris, M. K. & Rahnamayan, S. (2020). Multi-objective optimal control of dynamic integrated model of climate and economy: Evolution in action. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2007.00449>
- Hernández, J. (2021). Efecto del consumo de energía renovable en las emisiones de gases de efecto invernadero en países con ingresos bajos y altos. *Acta Universitaria*, 31, 1-10. <https://doi.org/10.15174/au.2021.3030>
- Hernández-Restrepo, R. J. (2023). La caficultura y el mercado del carbono, retos y oportunidades. *Memorias Seminario Científico Cenicafé*, 74(1), e740306. <https://doi.org/10.38141/10795/740306>
- Holdgate, M. W., Kassas, M., & White, G. F. (1982). World Environmental Trends Between 1972 and 1982. *Environmental Conservation*, 9(1), 11–29. [doi:10.1017/S0376892900019408](https://doi.org/10.1017/S0376892900019408)
- IEA (2023, 07 de junio). Emisiones de dióxido de carbono. Recuperado el día 11 de diciembre de 2023, de <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/emisiones-de-dioxido-de-carbono>
- IRENA (2022). Estadísticas de capacidad renovable 2022. *IRENA*. <https://www.irena.org/publications/2022/Apr/Renewable-Capacity-Statistics-2022-ES>
- Jagers, S., Lachapelle, É., Martinsson, J., & Matti, S. (2021). Bridging the ideological gap? How fairness perceptions mediate the effect of revenue recycling on public support for carbon taxes in the United States, Canada and Germany. *Review of Policy Research*, 38(5), 529-554. <https://doi.org/10.1111/ropr.12439>
- Jagers, S., Martinsson, J., & Matti, S. (2018). The impact of compensatory measures on public support for carbon taxation: an experimental study in Sweden. *Climate Policy*, 19(2), 147-160. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1470963>
- Jiang, S., Li, Y., Lu, Q., Hong, Y., Guan, D., Xiong, Y., & Wang, S. (2021). Policy assessments for the carbon emission flows and sustainability of bitcoin blockchain operation in China. *Nature Communications*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22256-3>

- Kato, M., Mittnik, S., Samaan, D., & Semmler, W. (2015). Employment and output effects of climate policies. *The Oxford Handbook of the Macroeconomics of Global Warming*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199856978.013.0019>
- Khayun, V. & Ractham, P. (2011). Measuring e-Excise tax success factors: Applying the delone. *2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.1109/hicss.2011.303>
- Khodamipour, A., Shahamabad, M., & Shahamabad, F. (2021). Fuzzy AHP-TOPSIS method for ranking the solutions of environmental taxes implementation to overcome its barriers under fuzzy environment. *Journal of Applied Accounting Research*, 23(3), 541-569. <https://doi.org/10.1108/jaar-03-2021-0076>
- Klenert, D., Mattauch, L., Combet, E., Edenhofer, O., Hepburn, C., Rafaty, R., & Stern, N. (2018). Making carbon pricing work for citizens. *Nature Climate Change*, 8(8), 669-677. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0201-2>
- Koh, J., Johari, S., Shuib, A., Matthew, N. K., & Siow, M. L. (2021). Impacts of Carbon Pricing on Developing Economies. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(4), 298–311. Retrieved from <https://econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/11201>
- Köpl, A. & Schratzenstaller, M. (2022). Carbon taxation: A review of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 37(4), 1353-1388. <https://doi.org/10.1111/joes.12531>
- Kuninori, M. & Otaki, M. (2016). Modified ramsey rule, optimal carbon tax and economic growth. *Atmospheric and Climate Sciences*, 06(02), 224-235. <https://doi.org/10.4236/acs.2016.62019>
- Kwok, B. & Yip, R. (2018). Is tax education good or evil for boosting tax compliance? Evidence from hong kong. *Asian Economic Journal*, 32(4), 359-386. <https://doi.org/10.1111/asej.12163>
- Lacroix, K. & Richards, G. (2015). An alternative policy evaluation of the British Columbia carbon tax: broadening the application of Elinor Ostrom's design principles for managing common-pool resources. *Ecology and Society*, 20(2). <https://doi.org/10.5751/es-07519-200238>
- Laura, A. (2021). Fiscalidad y sustentabilidad: impuestos e incentivos ambientales. *Dirección General Impositiva*. <https://www.gub.uy/direccion-general-impositiva/sites/direccion-general-impositiva/files/2023-11/DGI%2B-%2BEI%2Bcamino%2Bhasta%2Bahora%2Brecorrido%2Bpor%2BUruguay-%2BCalleja.pdf>
- Larrea, M. (2021). La fiscalidad sobre el carbono en Europa. *Icade Revista De La Facultad De Derecho*, (111), 1-27. <https://doi.org/10.14422/icade.i111.y2021.001>

- Lazo, F. (2016). Un modelo de oferta exportable para productos no tradicionales del Perú: periodo 2004 - 2016. *Semestre Económico*, 5(1), 146-194. <https://doi.org/10.26867/seconomico.v5i1.128>
- Li, R., Sohngen, B., & Tian, X. (2021). Efficiency of forest carbon policies at intensive and extensive margins. *American Journal of Agricultural Economics*, 104(4), 1243-1267. <https://doi.org/10.1111/ajae.12281>
- Lieder, F. & Griffiths, T. (2019). Resource-rational analysis: Understanding human cognition as the optimal use of limited computational resources. *Behavioral and Brain Sciences*, 43. <https://doi.org/10.1017/s0140525x1900061x>
- Lin, B. & Jia, Z. (2018). The energy, environmental and economic impacts of carbon tax rate and taxation industry: A CGE based study in China. *Energy*, 159, 558-568. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.167>
- Liu, W., Li, Y., Liu, T., Liu, M., & Wei, H. (2021). How to promote low-carbon economic development? A comprehensive assessment of carbon tax policy in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10699. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010699>
- Liu, W., Liu, T., Li, Y., & Liu, M. (2021). Recycling carbon tax under different energy efficiency improvements: A CGE analysis of China. *Sustainability*, 13(9), 4804. <https://doi.org/10.3390/su13094804>
- Lozano, A. (2023). Green and progressive taxes for the socio-ecological transition: perspectives from Latin America and the Caribbean. <https://doi.org/10.53110/dbjh4710>
- Lucas, A. (2019). Principios del derecho ambiental en el acuerdo de París sobre cambio climático. *Revista Derecho Del Estado*, (44), 195-226. <https://doi.org/10.18601/01229893.n44.08>
- Maestre-Andrés, S., Drews, S., & Van Den Bergh, J. (2019). Perceived fairness and public acceptability of carbon pricing: a review of the literature. *Climate Policy*, 19(9), 1186-1204. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1639490>
- Majo, H. (2023). Cultura tributaria en las MYPES textiles peruanas.. *Dilemas Contemporáneos Educación Política y Valores*. 2. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v2i10.3523>
- MAPFRE (2024). Energías renovables, tendencias en Latinoamérica. Recuperado el día 20 de febrero de 2024, de <https://www.mapfreglobalrisks.com/gerencia-riesgos-seguros/articulos/energias-renovables-tendencias-en-latinoamerica/>
- Mardones, C. & Flores, B. (2022). Evaluation of a CO2 tax in Chile: Emissions reduction or design problems?. *Latin American Research Review*, 52(3), 334-343. <https://doi.org/10.25222/larr.33>

- Medrano, H. (2018). Derecho tributario. Impuesto a la renta: aspectos significativos. PUCP.
- Melillo, J., Reilly, J., Kicklighter, D., Gurgel, A., Cronin, T., Paltsev, S., Felzer, B., Wang, X., Sokolov, A., & Schlosser, C. (2009). Indirect emissions from biofuels: How important?. *Science*, 326(5958), 1397-1399. <https://doi.org/10.1126/science.1180251>
- Meng, S., Siriwardana, M., & McNeill, J. (2012). The environmental and economic impact of the carbon tax in Australia. *Environmental and Resource Economics*, 54(3), 313-332. <https://doi.org/10.1007/s10640-012-9600-4>
- Milne, J. (2019). Environmental taxation. *The Oxford Handbook of Comparative Environmental Law*. 903-925. <https://doi.org/10.1093/law/9780198790952.003.0040>
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024). Impuesto al carbono. MADS. Recuperado el día 03 de enero de 2024, de [https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/impuesto-al-carbono/#:~:text=El%20impuesto%20al%20carbono%20aplica,\(ACPM\)%20y%20fuel%20oil](https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/impuesto-al-carbono/#:~:text=El%20impuesto%20al%20carbono%20aplica,(ACPM)%20y%20fuel%20oil)
- Monsalve, M. (2023, 27 de noviembre). ¿Cómo regular el “salvaje oeste” de los mercados de carbono en América Latina? El PAIS. Recuperado el día 28 de enero de 2024, de <https://elpais.com/america-futura/2023-11-28/entre-los-tribunales-y-las-politicas-publicas-la-ardua-mision-de-regular-los-mercados-de-carbono-en-america-latina.html>
- Montero, M. (2010). Fortalecimiento de la ciudadanía y transformación social: área de encuentro entre la psicología política y la psicología comunitaria. *Psykhé (Santiago)*, 19(2). <https://doi.org/10.4067/s0718-22282010000200006>
- Moosavian, S., Zahedi, R., & Hajinezhad, A. (2021). Economic, environmental and social impact of carbon tax for iran: A computable general equilibrium analysis. *Energy Science & Engineering*, 10(1), 13-29. <https://doi.org/10.1002/ese3.1005>
- Morales, R., Zorogastúa, P., De Mendiburu, F., & Quiroz, R. (2018). Producción mecanizada de maíz, camote y yuca en la costa desértica peruana: Estimación de la huella de carbono y propuestas de mitigación. *Ecología Aplicada*, 17(1), 13. <https://doi.org/10.21704/rea.v17i1.1169>
- Morello-Frosch, R., Pastor, M., & Sadd, J. (2002). Integrating environmental justice and the precautionary principle in research and policy making: The case of ambient air toxics exposures and health risks among schoolchildren in los Angeles. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 584(1), 47-68. <https://doi.org/10.1177/000271620258400104>
- Moura, C. (2022). Tributação do carbono na América Latina e perspectivas para o Brasil. *E-Legis - Revista Eletrônica Do Programa De Pós-Graduação Da*

*Câmara Dos Deputados*, 15(39), 1-20.  
<https://doi.org/10.51206/elegis.v15i39.767>

- Nakano, K. & Yamagishi, K. (2021). Impact of carbon tax increase on product prices in Japan. *Energies*, 14(7), 1986. <https://doi.org/10.3390/en14071986>
- National Geographic (2023). Explicación de qué son los combustibles fósiles. Recuperado el día 01 de febrero de 2024, de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/explicacion-que-son-combustibles-fosiles>
- Nguyen, P. (2023). Simulating the environmental and economic effects of a carbon tax in Vietnam: a static computable general equilibrium analysis. *Management of Environmental Quality an International Journal*, 34(6), 1647-1667. <https://doi.org/10.1108/meq-01-2023-0001>
- Ngwome, G. (2023). The legal framework for carbon tax: A case of Cameroon. *Environmental Policy and Law*, 53(1), 77-92. <https://doi.org/10.3233/epl-220002>
- Nyahuna, T. & Doorasamy, M. (2022). The influence of carbon tax on financial sustainability of South Africa's cement and mining industry. *International Journal of Environmental, Sustainability and Social Science*, 3(3). <https://doi.org/10.38142/ijess.v3i3.359>
- OECD (2019). OECD economic surveys: Norway 2019. *OECD*. [https://www.oecd.org/economy/surveys/Norway-2019-OECD-Economic%20Survey\\_Overview.pdf](https://www.oecd.org/economy/surveys/Norway-2019-OECD-Economic%20Survey_Overview.pdf)
- OLADE (2023). Panorama energético de América Latina y el Caribe 2023. *Organización Latinoamericana de Energía*. <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2023/12/PANORAMA-2023.pdf>
- Okere, W., Nwaobia, A., & Olaoye, S. (2022). Carbon accounting and economic development in Sub-Saharan Africa. *Asian Journal of Economics Business and Accounting*, 22(18), 81-89. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2022/v22i1830653>
- Oladipupo, A. & Obazee, U. (2016). Tax knowledge, penalties and tax compliance in small and medium scale enterprises in Nigeria. *Ibusiness*, 08(01), 1-9. <https://doi.org/10.4236/ib.2016.81001>
- Olivares, A. (2023). El sistema de comercio de emisiones del Acuerdo de París y el carbono azul. *Revista Brasileira De Políticas Públicas*, 12(3). <https://doi.org/10.5102/rbpp.v12i3.8692>
- Oronoz, B., Piquero, E., Probst, M. & Santos, P. (2021). Nota Técnica. Chile. *Plataforma Mexicana e Carbono*. <https://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/CHL2021.pdf>

- Ortega, B. (2012). Análisis Coste-Beneficio. *eXtoikos*, (5), 147-149. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5583839>
- Pareto, V. (1945). Manual de economía política. Atalaya.
- Parry, I. & Small, K. (2002). Does Britain or the United States have the right gas tax?, *UC Berkeley: University of California Energy Institute*. <https://escholarship.org/uc/item/0wj3x8bm#main>
- Parry, I., Black, S., & Roaf, J. (2021). *Proposal for an International Carbon Price Floor Among Large Emitters* (IMF Staff Climate Notes N° 2021/001). International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate-notes/Issues/2021/06/15/Proposa-1-for-an-International-Carbon-Price-Floor-Among-Large-Emitters-460468>
- Parry, I., Williams, R., & Goulder, L. (1997). When can carbon abatement policies increase welfare? The fundamental role of distorted factor markets. *SSRN Electronic Journal*, Discussion Paper 97-18. <https://doi.org/10.2139/ssrn.61171>
- Peña, P., Sasaki, M., & Trinidad, C. (2021). ¿Cómo enverdecer el derecho comunitario andino?: propuestas para insertar políticas de precios al carbono en un contexto de recuperación verde de la comunidad andina. *Derecho PUCP*, (86), 73-106. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202101.003>
- Pica-Téllez, A., Dittborn, R., Cid, F. & Frenette, E. (2024), Estimación del precio social del carbono para la evaluación de la inversión pública en países de América Latina y el Caribe, *CEPAL*. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/parametros\\_evaluacion\\_social/Precio\\_Social\\_Carbono.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Precio_Social_Carbono.pdf)
- Piffano, H. (2012). Análisis económico del derecho tributario. Universidad Nacional de La Plata.
- Plaza Iniesta, R. & Sánchez Fuentes, A. J. (2020). ¿Existen sinergias entre la política fiscal y la agenda 2030? Un análisis para la Unión Europea con datos macro. *Ice Revista De Economía*, (917). <https://doi.org/10.32796/ice.2020.917.7139>
- Plumer, B. & Popovich, N. (2019, 04 de abril). ¿Qué tan efectivo es un impuesto al carbono? The New York Times. Recuperado el día 17 de enero de 2024, de <https://www.nytimes.com/es/interactive/2019/04/04/universal/carbono-emisiones-precios.html>
- Popp, D. (2003). Entice: Endogenous technological change in the dice model of global warming. *NBER Working Paper*. <https://doi.org/10.3386/w9762>
- Posso, F., Acevedo, J., & Hernández, J. (2014). El impacto económico de las energías renovables. *Aibi Revista de Investigación Administración e Ingeniería*, 2(2), 22-26. <https://doi.org/10.15649/2346030x.526>

- Poynting, M. (2024, 08 de febrero). Qué significa para el mundo que por primera vez haya aumentado la temperatura 1,5 grados durante un año entero. BBC News Mundo. Recuperado el día 01 de marzo de 2024, de <https://www.bbc.com/mundo/articles/cge7ql9xyk9o#:~:text=En%20el%20per%20C3%ADodo%20comprendido%20entre,se%20compara%20con%20a%20C3%20B1os%20anteriores>
- Prasetyo, W. (2022). Determinants of carbon tax implementation. *Jurnal Reviu Akuntansi Dan Keuangan*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.22219/jrak.v12i1.20177>
- PROINVERSION (2024). *Normas sobre convenios de estabilidad tributaria*. ProInversión. Recuperado el día 07 de enero de 2024, de <https://www.investinperu.pe/es/invertir/normas-legales/normas-sobre-convenios-de-estabilidad-juridica>
- Purtle, J., Stadnick, N., Wynecoop, M., Bruns, E., Crane, M., & Aarons, G. (2023). A policy implementation study of earmarked taxes for mental health services: study protocol. *Implementation Science Communications*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s43058-023-00408-4>
- Qayum, A., Gupta, A., Gupta, A., & Arya, R. (2016). Environmental taxation based integrated modeling towards sustainable environmental conservation approach. *Environmental Systems Research*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40068-016-0074-1>
- Quiros-Tortos, J., Godínez, G., De La Torre Ugarte, D., Heros, C., Lazo, J. G., Ruiz, E., Quispe, B., Díez Canseco, D., Garro, F., Mora, J., Eguren, L., Sandoval, M., Campos, S., Salmeri, M., Baron, R., Fernández-Baca, J., Iju Fukushima, A. S., Saavedra, V., & Vogt-Schilb, A. (2021). Costos y beneficios de la carbono-neutralidad en Perú: Una evaluación robusta. *BID*. <https://doi.org/10.18235/0003286>
- Quispe, G. (2021). Huella del carbono y consumo del combustible de las unidades de transporte de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. *Revista de Investigaciones*, 10(3), 228-244. <https://doi.org/10.26788/riepg.v10i3.2651>
- Rabbia, M. (2022). Why did argentina and uruguay decide to pursue a carbon tax? fiscal reforms and explicit carbon prices. *Review of Policy Research*, 40(2), 230-259. <https://doi.org/10.1111/ropr.12517>
- Ranero, A. & Covalada, S. (2018). El financiamiento de los proyectos de carbono forestal: Experiencias existentes y oportunidades en México. *Madera y Bosques*, 24. <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2401913>
- Recabarren, S. (2019). Incentivos y desincentivos a la inversión. *Actualidad Jurídica*, 40, 81-99. [https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ40\\_81.pdf](https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ40_81.pdf)

- Rifkin, J. & Mosquera, A. (2011). La tercera revolución industrial: cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo. Universidad de Valladolid.
- Rivera, L. (2023, 12 de diciembre). Políticas tributarias con fines ambientales en Perú: Un enfoque hacia la sostenibilidad. Taxlatam. Recuperado el día 15 de enero de 2024, de <https://taxlatam.com/noticias/politicas-tributarias-con-fines-ambientales-en-peru-un-enfoque-hacia-la-sostenibilidad/>
- Riveros Gavilanes, J. M. (2021). Estimación de la función de bienestar social de Amartya Sen para América Latina. *Ensayos De Economía*, 31(59), 13-40. <https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.88235>
- Rodríguez, A. (2014). El protocolo de Kioto. *Horizonte Sanitario*, 4(2), 35. <https://doi.org/10.19136/hs.v4i2.295>
- Rodríguez, R. (2021, 15 de noviembre). La preocupación por el cambio climático cobró auge en la década de los 80, pero muchos incluso de la clase política, todavía siguen escépticos sobre las graves consecuencias que puede tener. Recuperado el día 09 de diciembre de 2023, de <https://www.udep.edu.pe/hoy/2021/11/dr-rodriguez-peru-es-uno-de-los-paises-mas-vulnerables-al-cambio-climatico/>
- Romero, G., Álvarez-Espinosa, A., Calderón, S., & Ordóñez, D. (2018). Impactos distributivos de un impuesto al carbono en Colombia: vínculo entre modelos de microsimulaciones y equilibrio general. *Lecturas De Economía*, (89), 163-198. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n89a06>
- Rona, N. (2019). Colombia: Impuesto Nacional al Carbono. Estudio de caso. Mayo, 2019. *Programa Euroclima+*. <https://ledslac.org/wp-content/uploads/2019/09/EdC-Impuesto-al-Carbono-Colombia-ago19-comentarios-RA-VF-rev.pdf>
- Ross, M. (2018). Regional implications of national carbon taxes. *Climate Change Economics*, 09(01), 1840008. <https://doi.org/10.1142/s2010007818400080>
- Ruíz de Castilla, F. (2017). Derecho tributario: temas básicos. PUCP.
- Samper-Villarreal, J., Vincent, A., Álvarez, C., & Gutiérrez-Espeleta, G. A. (2019). I Symposium on climate change and Biodiversity: Towards strengthening the resilience and actions required to fase climate change in Latin America. *UNED Research Journal*, 11(1), S7-S17. <https://doi.org/10.22458/urj.v11i1.2315>
- Sandmo, A. (2004). Environmental taxation and revenue for development. *New sources of development finance*, 33-57. <https://doi.org/10.1093/0199278555.003.0003>
- Santamaría, G. (2023, 22 de septiembre). Impuesto al carbono: ¿Cómo se aplica en Argentina, Colombia y México? LexLatim. Recuperado el día 03 de diciembre de 2023, de <https://lexlatin.com/reportajes/impuesto-al-carbono-argentina-colombia-mexico>

- Savin, I., Drews, S., Maestre-Andrés, S. & Van Den Bergh, J. (2020). Public views on carbon taxation and its fairness: a computational-linguistics analysis. *Climatic Change*, 162(4), 2107-2138. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02842-y>
- Sen, S. & Vollebergh, H. (2018). The effectiveness of taxing the carbon content of energy consumption. *Journal of Environmental Economics and Management*, 92, 74-99. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.08.017>
- Sevillano, S. (2014). Lecciones de derecho tributario: principios generales y código tributario. PUCP.
- Shu, T., Huang, C., Chen, S., Wang, S., & Lai, K. (2018). Trade-old-for-remanufactured closed-loop supply chains with carbon tax and government subsidies. *Sustainability*, 10(11), 3935. <https://doi.org/10.3390/su10113935>
- Sierra, Y. (2024, 28 de abril). El incierto camino de la transición energética en Perú: sin planes definitivos ni avances concretos. Recuperado el día 30 de abril de 2024, de <https://es.mongabay.com/2024/04/transicion-energetica-peru-sin-planes-definidos-ni-avances-concretos/>
- Silva, R. D. da R., Paulino, A. dos S., Feitoza, M. de C., Souza, A. O. de, & Nascimento, A. P. B. do (2023). Plantas alimenticias no convencionales (PANC): alternativa para los huertos urbanos y metas de la Agenda 2030. *Revista Latino-Americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade*, 4(15). <https://doi.org/10.17271/rlass.v4i15.4518>
- Spash, C. & Lo, A. (2012). Australia's carbon tax: A sheep in wolf's clothing?. *The Economic and Labour Relations Review*, 23(1), 67-85. <https://doi.org/10.1177/103530461202300105>
- STATISTA (2024). Países con mayor capacidad de producción de energías renovables en América Latina y el Caribe. Recuperado el día 10 de enero de 2024, de <https://es.statista.com/estadisticas/1076835/energia-renovable-capacidad-america-latina-por-pais/>
- Sulisnaningrum, E., Mutmainah, S., Priyanto, E., & Chapuzet, A. C. (2023). Environmental Taxation and Green Economics in Southeast Asia. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 25(1), 17-24. <https://doi.org/10.9744/jak.25.1.17-24>
- Sullivan, K., Diemert, A., Córdova, C., Hoekstra, J., Haug, C., La Hoz Theuer, S., Eden, A., De Clara, S., Ortiz, V., Schroeder, F. & Peón, D. (2021). *Situación y tendencias de los mercados de carbono de cumplimiento y voluntarios en América Latina*. BID. <https://doi.org/10.18235/0003376>
- Sumner, J., Bird, L., & Dobos, H. (2011). Carbon taxes: a review of experience and policy design considerations. *Climate Policy*, 11(2), 922-943. <https://doi.org/10.3763/cpol.2010.0093>

- Takeda, S. & Arimura, T. (2021). A computable general equilibrium analysis of environmental tax reform in Japan with a forward-looking dynamic model. *Sustainability Science*, 16(2), 503-521. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00903-4>
- Taramona, L., Sánchez, H., Sánchez, A., & Huatuco, M. (2020). Modelación matemática para mitigar los efectos del COVID-19 en el sector turismo del Perú. *Revista De Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 7(1), 125-141. <https://doi.org/10.36955/riulcb.2020v7n1.010>
- Thalmann, P. & Baranzini, A. (2008). Gradual introduction of coercive instruments in climate policy. *Critical Issues in Environmental Taxation*, 53-74. <https://doi.org/10.1093/oso/9780199542185.003.0003>
- Thess, A., Klein, M., Nienhaus, K., & Pregger, T. (2020). Global carbon surcharge for the reduction of anthropogenic emission of carbon dioxide. *Energy Sustainability and Society*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13705-020-0242-z>
- Tol, R. (2018). The economic impacts of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 12(1), 4-25. <https://doi.org/10.1093/reep/rex027>
- Torres, E. (2008). Tutela efectiva del derecho del medio ambiente. *Revista Oficial del Poder Judicial Órgano de Investigación de La Corte Suprema de Justicia de la República del Perú*, 3(3), 173-187. <https://doi.org/10.35292/ropj.v3i3.122>
- Torres-Torres, J., Mena-Mosquera, V., & Álvarez-Dávila, E. (2017). Carbono aéreo almacenado en tres bosques del jardín botánico del pacífico, chocó, Colombia. *Entramado*, 13(1), 200-209. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25110>
- Trinidad, C. & Soberón, D. (2020). ¿Puede un precio al carbono ayudar a mitigar los efectos económicos y sociales del Covid-19? KAS. [https://www.kas.de/documents/273477/8706787/Puede+Precio+al+Carbono+mitigar+los+efectos+economicos+y+sociales+del+COVID+19\\_vf.pdf/d85ac3d6-a45e-3d05-ee45-b01f1cf5f4b2?version=1.1&t=1596495067479](https://www.kas.de/documents/273477/8706787/Puede+Precio+al+Carbono+mitigar+los+efectos+economicos+y+sociales+del+COVID+19_vf.pdf/d85ac3d6-a45e-3d05-ee45-b01f1cf5f4b2?version=1.1&t=1596495067479)
- Trinidad, C. (2019). Precio al carbono en América Latina. Tendencias y oportunidades. KAS. [https://spda.org.pe/?wpfb\\_dl=4161](https://spda.org.pe/?wpfb_dl=4161)
- Uribe, N., Melchor, B., Mayhua, W., & Suarez, H. (2023). Un desafío global: el cambio climático. *Revista Oeconomicus*, 3(2), 105-107. <https://doi.org/10.54943/revoec.v3i2.298>
- Vicuña, E., Baker, T., Banda-R, K., Honorio, E., Monteagudo, A., Phillips, O., Del Castillo, D., Farfán, W., Flores, G., Huamán, D., Tante, K., Hidalgo, G., Lojas, E., Melo, J., Pickavance, G., Rios, M., Rojas, M., Salinas, N., & Vasquez, R. (2019). El el sumidero de carbono en los bosques primarios amazónicos es una oportunidad para lograr la sostenibilidad de su conservación. *Folia Amazónica*, 27(1), 101-109. <https://doi.org/10.24841/fa.v27i1.456>

- Viladrich-Grau, M. (2011). The main contributions to the theory of environmental regulation: The last forty years, *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 4(8), 41. <https://doi.org/10.7201/earn.2004.08.03>
- Vorster S, Ungerer M, & Volschenk J. (2012) 2050 Scenarios for Long-Haul Tourism in the Evolving Global Climate Change Regime. *Sustainability*. 2013; 5(1):1-51. <https://doi.org/10.3390/su5010001>
- Wang, F. & Zhang, D. (2022). Effects of a mixed emissions control policy on the manufacturer's production and carbon abatement investment decisions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13472. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013472>
- Wang, S., Tao, F., Shi, Y., & Wen, H. (2017). Optimization of vehicle routing problem with time windows for cold chain logistics based on carbon tax. *Sustainability*, 9(5), 694. <https://doi.org/10.3390/su9050694>
- Wiatros-Motyka (2023). Global Electricity Review 2023. <https://ember-climate.org/es/an%C3%A1lisis/investigaci%C3%B3n/global-electricity-review-2023/>
- Wong, K. Y., Chuah, J. H., & Hope, C. (2019). As an emerging economy, should Malaysia adopt carbon taxation?. *Energy & Environment*, 30(1), 91-108. <https://doi.org/10.1177/0958305x18787273>
- World Bank (2023). State and trends of carbon pricing dashboard. Washington D. C. *World Bank*. <https://www.worldbank.org>
- World Bank Group (2017). Guía del impuesto al carbono. Un manual para creadores de política. Washington D. C. *World Bank*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/756281535607675797/pdf/129668-V3-WP-SPANISH-PUBLIC.pdf>
- World Bank, Navigant, & International Carbon Action Partnership. (2019). State and trends of carbon pricing 2019. Washington D. C. *World Bank*. <https://www.worldbank.org>
- Yamen, A. & Mersni, H. (2023). Carbon emissions reduction and tax evasion behaviour: a trade-off between environmental goals and economic feasibility. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 22(1), 131-146. <https://doi.org/10.1108/jfra-07-2023-0390>
- Yang, L., Hu, X., & Fang, L. (2018). Carbon emissions tax policy of urban road traffic and its application in Panjin, China. *Plos One*, 13(5), e0196762. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196762>
- Yao, Q., Shao, L., Yin, Z., Wang, J., & Lan, Y. (2022). Strategies of property developers and governments under carbon tax and subsidies. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.916352>

- Yu, X., Xu, Y., Sun, M., & Zhang, Y. (2021). The green-innovation-inducing effect of a unit progressive carbon tax. *Sustainability*, *13*(21), 11708. <https://doi.org/10.3390/su132111708>
- Zamora Polo, T. L. (2022). La extrafiscalidad del impuesto al carbono del sector transporte: una visión comparativa de Colombia y España durante el periodo de 2016-2019. *Revista de Derecho Fiscal*, (22), 115-132. <https://doi.org/10.18601/16926722.n22.04>
- Zamora, A. & Pedraza, O. (2013). Competitividad del transporte en el marco del comercio internacional. *Revista de Ciencias Económicas*, *31*(1). <https://doi.org/10.15517/rce.v31i1.10624>
- Zamora-Morales, B., Mendoza-Cariño, M., Sangerman-Jarquín, D., Quevedo, A., & Navarro, A. (2018). El manejo del suelo en la conservación de carbono orgánico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *9*(8), 1787-1799. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i8.1723>
- Zhang, S., Yu, Y., Zhu, Q., Qiu, C., & Tian, A. (2020). Green innovation mode under carbon tax and innovation subsidy: An evolutionary game analysis for portfolio policies. *Sustainability*, *12*(4), 1385. <https://doi.org/10.3390/su12041385>
- Zhang, W., Xu, S., He, Z., Sharp, B., & Zhao, B. (2019). Impacts of U.S. carbon tariffs on China's foreign trade and social welfare. *Sustainability*, *11*(19), 5278. <https://doi.org/10.3390/su11195278>
- Zhao, A. & Li, R. (2019) Design of Essential Elements Involved in China's Carbon-Tax Taxation System and Its Implementation Strategies. *Low Carbon Economy*, *10*, 47-58. [doi: 10.4236/lce.2019.102004](https://doi.org/10.4236/lce.2019.102004).
- Zhu, X., Ding, L., Guo, Y., & Zhu, H. (2022). Decisions and coordination of dual-channel supply chain considering retailers' bidirectional fairness concerns under carbon tax policy. *Mathematical Problems in Engineering*, *2022*, 1-15. <https://doi.org/10.1155/2022/4139224>
- Zuluaga, M. (2022, 16 de agosto). Canadá tiene el mayor impuesto al carbono en América y representa 25% del tributo. La República, Colombia. Recuperado el día 20 de julio de 2023, de <https://www.larepublica.co/globoeconomia/canada-registra-el-mayor-impuesto-al-carbono-en-america-y-representa-25-del-tributo-3424571>

## ANEXOS

### 1. Cuestionario de preguntas

#### Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú

**Nombres completos** : .....  
**Profesión** : .....  
**Cargo actual** : .....  
**País** : .....

1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?
2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?
3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?
4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?
5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?
6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?
7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?
8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?
9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?

## 2. Entrevista 1: Beatriz De La Vega

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Beatriz De la Vega  
**Profesión** : Abogada  
**Cargo actual** : Tax Director en KPMG USA  
**País** : USA

#### **PREGUNTAS**

#### **1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

En primer lugar, se requiere validar como estamos en el compromiso asumido por el Estado respecto a reducir las emisiones de CO2 en un 40%. Siendo el sector energético el más impactado, establecer una nueva hoja de ruta o plan estratégico nacional en materia energética, promover los negocios de transición energética y cuando el mercado ya este maduro incorporar este nuevo impuesto. O en todo caso promover con incentivos los mercados de carbono y en paralelo incorporar progresivamente dicho impuesto.

#### **2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

- Analizar la normativa de cambio climático.
- La brecha de cumplimiento de metas de reducción de emisiones de CO2
- Nuevo plan energético nacional
- Compromiso del MEF de analizar si se requiere o no incentivos a toda la cadena de transición energética.
- Hacer de mandatorio cumplimiento que las empresas reportes su huella de carbono para cuantificar la reducción de emisiones de CO2 y el impulso que generaría este nuevo impuesto.

#### **3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

Podríamos ver experiencias cercanas como las de Argentina, Chile y Colombia. En general el impuesto al carbono debería ser simple de aplicar. Usualmente se determinan sobre las emisiones directas de CO2 en toneladas aplicando una alícuota.

#### **4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

Hay un tema interesante y es que en este caso se viene criticando la naturaleza extra fiscal de este tipo de impuesto. Entonces en primer lugar es determinar que no se violan los principios constitucionales del Artículo 74 y establecer como conversa

con el Artículo 66 que promueve la protección del medio ambiente a nivel constitucional.

- 5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

Para poder medir el impacto, tendríamos que contar con la huella de carbono a nivel empresarial por sector económico, lo cual no existe aún en el Perú. Si se trata de generar recaudación con un propósito sostenible, podría destinarse la recaudación a las comunidades vulnerables. Es un tema por analizar, pero previamente hay varios otros por resolver.

- 6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

Crear regulación para promover de manera obligatoria el mercado de bonos de carbono.

- 7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

En Europa donde se han establecido distintas variedades de tributación ambiental, la recaudación no es significativa en comparación con los tributos sobre negocios de transición energética. Tendría que hacerse un análisis ex ante de lo que podría generar este impuesto para cerrar las brechas a nivel de las ODS 2030.

- 8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Tener una hoja de ruta clara en cuanto a negocios menos contaminantes, dar incentivos, propiciar la inversión en temas de transición energética, abrir la posibilidad de financiamiento a empresas con una seria estrategia net zero.

- 9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

En el contexto actual sería negativo incorporar un nuevo impuesto más aun cuando hay proyectos de ley para promover el uso de energías limpias, eficiencia energética, temas de sostenibilidad que aún no son obligatorios en el Perú. Tendrían que alinearse los ministerios e incorporar legislación que sea consistente antes de pensar en un nuevo impuesto.

### **3. Entrevista 2: Gian Carlo Yzaziga**

#### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Gian Carlo Yzaziga Chávez  
**Profesión** : Biólogo  
**Cargo actual** : Jefe Dpto. Gestión Ambiental - EGASA  
**País** : Perú

#### **PREGUNTAS**

#### **1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

##### **Desafíos legales:**

- Determinar cuáles serán las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se gravarán y a qué tasa.
- Establecer cómo se utilizarán los ingresos recaudados por el impuesto al carbono.
- Considerar la implementación de mecanismos de compensación que permitan a las empresas reducir su carga fiscal mediante la inversión en proyectos de reducción de emisiones.

##### **Desafíos económicos:**

- El impuesto al carbono aumentará el costo de los combustibles fósiles y otros bienes y servicios intensivos en carbono. Esto podría afectar a la empresa EGASA, debido al uso de combustibles fósiles en sus centrales térmicas
- El impuesto al carbono debe ir acompañado de otras medidas para promover la transición hacia una economía baja en carbono, como el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética.

#### **2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

- Revisando y actualizando las leyes y regulaciones existentes para garantizar que sean compatibles con la implementación del impuesto al carbono.
- Fomentando un diálogo abierto y transparente entre el gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil para definir el alcance del impuesto, la asignación de ingresos, los mecanismos de compensación y coordinación internacional.

#### **3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

No se cuenta con experiencia de casos corporativos internacionales

4. **Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

Se considera como la principal que el impuesto al carbono cubra una amplia gama de fuentes de emisiones de GEI, incluyendo tanto sectores fijos como móviles.

5. **En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

**Directos:** Las empresas que operan en sectores intensivos en carbono, como la industria manufacturera, la generación de energía y el transporte, verían un aumento en sus costos de producción. Esto conllevaría a una reducción de la producción, una pérdida de empleos y un aumento de los precios de los productos finales.

**Indirectos:** La transición hacia una economía baja en carbono podría generar nuevas oportunidades de negocio en sectores como las energías renovables y eficiencia energética

#### **Comunidades vulnerables:**

Los grupos de ingresos más bajos son más propensos a gastar una mayor proporción de sus ingresos en bienes y servicios básicos, por lo que serían los más afectados por el aumento de precios.

6. **¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

#### **Políticas complementarias**

Brindar incentivos fiscales a las empresas de bajos ingresos para que puedan mejorar la eficiencia energética de sus negocios.

#### **Mecanismos de compensación**

Implementar un sistema de créditos de carbono que permita a las empresas que reduzcan sus emisiones por debajo de un cierto nivel vender sus excedentes de créditos a las empresas que no puedan cumplir con sus metas de reducción

7. **¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Con un enfoque integral que aborde tanto los aspectos de diseño y de implementación

**8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Elaborar una estrategia de comunicación integral que brinde información clara, precisa y accesible al público sobre los objetivos, beneficios y potenciales impactos del impuesto al carbono.

Priorizar sobre los beneficios tangibles del impuesto al carbono, como la reducción de la contaminación, reducción de emisiones

**9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

Involucrando activamente a todos los sectores de la sociedad, incluyendo el gobierno, el sector privado, la academia, las organizaciones de la sociedad civil y los grupos vulnerables, en el proceso de comunicación y diálogo sobre el impuesto al carbono.

#### **4. Entrevista 3: Raúl Odría**

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Raúl Odría

**Profesión** : Abogado

**Cargo actual** : Socio en Jamis & Dalguerre Abogados

**País** : Perú

#### **1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

Un desafío significativo es la posible falta de un marco legal adecuado que permita la implementación efectiva de un impuesto al carbono. Esto puede requerir la creación de un impuesto o la modificación de leyes existentes, lo cual puede ser un proceso prolongado y complejo en el contexto político y legal peruano. Además, implementar un impuesto al carbono necesita una coordinación eficaz entre diversas entidades gubernamentales, incluyendo el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Economía y Finanzas. La falta de coordinación puede llevar a ineficiencias y retrasos.

La introducción de un impuesto al carbono podría aumentar los costos de producción para las empresas formales, afectando su competitividad, especialmente en el mercado internacional. Esto es particularmente relevante para industrias intensivas en agricultura, energía o transporte (aspecto a considerar es que más del 70% de la economía peruana es informal). Por otra parte, aumentar los costos de los productos y servicios debido al impuesto al carbono podría tener efectos regresivos, afectando desproporcionadamente a los consumidores de menores ingresos, a menos que se implementen medidas compensatorias adecuadas.

Otro aspecto importante, es que Perú tome en consideración la experiencia internacional. Al respecto, en Europa el impuesto al carbono permite que las empresas industriales puedan regular la emisión de dióxido de carbono (establecidos en las normas comunitarias); no obstante, si bien la producción se subsume en esta regulación (aumento de sus costos), al mismo tiempo su producción aumenta; toda vez que, al hacer uso de energías renovables, la empresa puede hacer uso eficiente y renovable de sus recursos (compensando el impuesto al carbono).

#### **2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

Proporcionar un marco legal que defina claramente los aspectos clave del impuesto al carbono, como la hipótesis tributaria, las tasas aplicables y los mecanismos de revisión. El proceso legislativo debe incluir un amplio debate con participación de todas las partes interesadas, en especial los Ministerios del Estado y las empresas industriales que serán impactadas directamente con el impuesto, para asegurar la aceptación y viabilidad del impuesto.

Desde el enfoque económico, se debe desarrollar incentivos tributarios o subsidios para las industrias altamente afectadas por el impuesto al carbono, con el fin de facilitar una transición más suave y mantener la competitividad internacional.

**3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

En principio, que sea gradual. La introducción gradual del impuesto al carbono ha demostrado ser efectiva para dar tiempo a las industrias y consumidores a adaptarse. Además, debería utilizarse los ingresos del impuesto al carbono para reducir otros impuestos (por ejemplo, los laborales). Además, se debe involucrar activamente a industrias, mineras, sectores vulnerables y expertos desde las etapas iniciales puede facilitar un diseño más equitativo y eficiente del impuesto.

**4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

La estructura del impuesto debe ser clara y comprensible para todos los sujetos obligados, especificando las tasas, el hecho imponible, y mecanismos de pago. De igual forma, el diseño del impuesto debe considerar su impacto en diferentes grupos socioeconómicos.

Una característica importante es que el impuesto debe ser lo suficientemente alto para incentivar una reducción significativa en las emisiones de carbono, pero no tanto como para causar daño económico severo o desinversión.

**5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

Los sectores de energía, manufactura, minería, transporte y agricultura, como grandes emisores de carbono, serían y enfrentarían aumentos directos en los costos operativos. De igual forma, los aumentos en los costos de energía y bienes de consumo podrían tener un impacto desproporcionado en los sectores de bajos ingresos, quienes dedican una mayor proporción de sus ingresos a temas básicos. A nivel empresarial, es importante tomar en cuenta el impacto sobre las grandes industrias, pues estas verán -hasta cierto punto- afectadas su nivel de competencia a nivel internacional.

**6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

Se debe ofrecer incentivos en doble línea, para que las empresas inviertan en tecnologías de baja emisión, como energías renovables o eficiencia energética, ayudando a mitigar el impacto económico del impuesto al carbono y para aquellas

empresas que no superen los límites permitidos. Además, se debe utilizar los ingresos del impuesto para financiar proyectos de infraestructura sostenible, como transporte público eficiente o instalaciones de energía renovable, que beneficien a toda la sociedad y reduzcan la dependencia de combustibles fósiles.

Por otra parte, se debe aplicar una estructura gradual en la implementación del impuesto para permitir que los sectores y consumidores se adapten paulatinamente a los nuevos precios sin un impacto abrupto. En especial a los de menos recursos, quienes soportarán las consecuencias en caso se traslade el costo asumido por las empresas.

**7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Se debe asegurar que una parte significativa de los ingresos generados por el impuesto al carbono se destine a proyectos de conservación ambiental, reforestación, y energías renovables. Asimismo, se debe realizar evaluaciones periódicas por entidades independientes para medir la eficacia del impuesto y su impacto en la reducción de emisiones y la promoción de la justicia social.

**8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Se deben lanzar campañas de comunicación que expliquen de manera didáctica y técnica los beneficios del impuesto al carbono, cómo funciona, y cómo los ingresos serán utilizados para mejorar la calidad de vida y proteger el medio ambiente. Resalto esto pues el impuesto al carbono puede llegar incluso a considerarse confiscatorio.

Además, se debe obtener el respaldo de figuras públicas respetadas, líderes comunitarios y expertos en clima y economía que puedan hablar positivamente sobre los beneficios y la necesidad del impuesto al carbono.

**9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

Se debe utilizar una variedad de canales, incluyendo medios tradicionales, redes sociales, eventos públicos y reuniones comunitarias, para asegurar que el mensaje alcance a todos los segmentos de la población de manera efectiva. De igual forma, se deben presentar datos y estadísticas de manera visual y atractiva para demostrar los efectos del impuesto, como gráficos de reducción de emisiones o infografías que muestren cómo se reinvierten los ingresos del impuesto.

## 5. Entrevista 4: Jorge Figueroa

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Jorge Alberto Figueroa Figueroa

**Profesión** : Abogado

**Cargo actual** : Asociado

**País** : Perú

### **PREGUNTAS**

**1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

La implementación de un marco legal con reglas claras sobre la regulación de los aspectos sustantivos de un posible impuesto al carbono teniendo en cuenta la experiencia de la legislación comparada, así como la elección de los grupos o actividades que progresivamente se verían sujetas al impuesto.

**2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

Con un diseño de un impuesto alineado a los parámetros de los principios constitucionales que ha venido desarrollando nuestro Tribunal Constitucional.

**3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

El diseño de mecanismo para evitar las denominadas fugas de carbono.

**4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

Un impuesto al carbono tiene un impacto en los puestos de trabajo y salarios del personal de las empresas que se verían afectadas con el impuesto, de modo tal que las posibles reducciones de personal afecten de manera directa al personal no calificado de estas empresas. La propuesta de un impuesto al carbono debe ir de la mano con la implementación de una regulación clara para los mercados de carbono, con incentivos que faciliten la reducción de emisiones de manera responsable en el corto plazo y el cambio hacia una matriz no contaminante en el mediano plazo.

**5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

El encarecimiento de productos o servicios relacionados con actividades contaminantes podrían verse afectados por el traslado a los consumidores finales

del impuesto a través del precio de tales bienes y servicios en los casos que estemos ante mercados de competencia imperfecta.

**6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

Incentivar a través de políticas económicas el desarrollo de industrias que sustituyan a las contaminantes, como son por ejemplo las energías no contaminantes. Incentivar el cambio de la matriz energética a una no tan contaminante.

**7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Con mecanismos de control claros que permitan medir el verdadero impacto de un impuesto al carbono y con un ente administrador empoderado que de señales de una efectiva fiscalización. Casos emblemáticos que terminen siendo medidas disuasivas para posibles casos de evasión.

**8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Campañas de sensibilización e incorporar al debate legislativo a sectores representativos para impulsar y legitimar las reformas.

**9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

Campañas publicitarias en medios televisivos y redes sociales que incluyan los efectos nocivos de las actividades contaminantes y a la par mostrar casos emblemáticos de cambios positivos que se han generado en el país (sin necesidad de impuesto) y en la experiencia extranjera.

## 6. Entrevista 5: Judith Vílchez

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Judith Maricruz Vilchez Solórzano

**Profesión** : Abogado

**Cargo actual** : Gerente Legal y oficial de cumplimiento del Grupo Taurus.

**País** : Perú

#### **1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

La implementación de un impuesto al carbono significaría un gran reto en nuestro país, considerando como uno de los principales desafíos mantener el índice de consumo de los productos que sido elaborado con emisiones de CO<sub>2</sub>, a pesar del incremento de costos por el impacto del impuesto al carbono. Esto principalmente actividades de producción, extracción y construcción.

En este último aspecto, podría determinar una ralentización en el desarrollo de proyectos de infraestructura de transportes, comunicaciones y servicios públicos para los ciudadanos, así como en lo concerniente al acceso a vivienda que es uno de los principales problemas que afecta a los ciudadanos de escasos recursos, agrandando aún más la brecha en infraestructura en nuestro país.

Asimismo, considero un gran reto lograr implementar este impuesto en nuestro país que cuenta con altos índices de informalidad en diversos sectores como minería, pesca, tala, entre otros; resultando aún más onerosa la producción, lo cual podría incrementar la informalidad.

En el aspecto legal, el impuesto al carbono hará necesaria la elaboración de leyes, reglamentos y aspectos técnicos como elementos de medición, capacitación de profesionales, así como planes de capacitación y concientización de los administrados.

#### **2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

Estos desafíos podrían superarse con capacitaciones que se destinen a difundir una cultura de cuidado medioambiental, dando a conocer las consecuencias de los daños que ya han sido generados; y, que probablemente sean irreversibles.

Asimismo, considero importante la existencia de incentivos que hagan posible reconocer e internalizar la importancia del afrontar el pago de un impuesto al carbono calculado en base a la emisión de gases que generan nuestras actividades, esto con la finalidad de corregir, compensar o reducir las actividades que generen mayor daño, de la mano con un plan de concientización respecto a los principales efectos del daño ambiental que se generan ciertas actividades.

- 3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

A nivel internacional, en especial Sudamérica está tomando acciones en cuanto a la implementación del impuesto al carbono. Es crucial que Perú considere tomar acción al respecto. Para tal caso, podría considerar las experiencias -a nivel legal, social y económico- de Chile, Colombia, Argentina y otros países que ya están involucrados con el impuesto al carbono.

- 4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

El impuesto al carbono debe ser calculado en base al impacto que generen nuestras actividades económicas y comerciales; y, el beneficio que se generen con dichas actividades en zonas con déficit de infraestructura - entre otras consideraciones especiales que deberían ser reconocidas por ley – deberán ser invertidas en revertir los daños al medio ambiente.

- 5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

El impacto directo o indirecto que este impuesto pueda generar en comunidades vulnerables es impedir que continúen con sus actividades económicas debido al impacto sobre los costos, así como por la tecnicidad del cálculo del impuesto a pagar.

- 6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

Considero que sería importante iniciar el cobro del impuesto del carbono de manera gradual y escalonada, así como también considerar los mecanismos de reducción y/o compensación por la reducción en uso de energía – y en la medida de lo posible- el uso de productos y/o insumos naturales y/o verdes, no generadores de CO<sub>2</sub>, entre otros.

- 7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Creo que sería importante que mediante legislación se establezca que lo recaudado por dicho impuesto se encuentre destinado a la protección del medio ambiente, así como a la reducción de daños que se generen con las actividades generadoras de carbono, en la zona específica donde se desarrolle dicha actividad, como las minas, construcción de zonas aledañas al mar, como ejemplo.

**8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Que existan incentivos reales que sirvan de alguna forma para equilibrar el incremento del gasto por impuestos, beneficios creados por ley como reducir el pago de aportes en habilitaciones urbanas, impuestos sobre inmuebles edificados, derechos administrativos, entre otros.

**9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

La presentación del impuesto deberá ser a través de diversos medios, ya sea medio visual o escritos, así como virtual. En cada uno de estos medios se deberá presentar además los casos más sonados de contaminación ambiental y sus consecuencias, así como también mostrar los casos de éxito.

Además, se deberán fomentar la capacitación académica quizá a través de universidades, colegios profesionales, institutos de especialización, entre otros.

## 7. Entrevista 6: Ángela Pajares

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Ángela Pajares

**Profesión** : Abogado

**Cargo actual** : Jefe Legal en ASTARA PERU.

**País** : PERÚ

#### **PREGUNTAS**

**1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

Creo que este el impuesto debería estar enfocado en promover la utilización de medios de transporte más amigables. Por ejemplo, creo que este impuesto no debería aplicar para carros eléctricos a fin de incentivar su adquisición. Actualmente, no hay incentivos tributarios para este tipo de vehículos.

**2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

El diseño del impuesto debe estar alineado a los principios constitucionales vigentes.

**3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

No conozco casos corporativos internacionales sobre este impuesto.

**4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

Creo que no se puede imponer un impuesto a todos los vehículos por ser vehículos porque eso sería un desincentivo para la industria. Considero que la finalidad debería ser promover el uso de medios de movilidad más amigables con el medio ambiente, por ejemplo, los carros eléctricos.

**5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

En el sector automotriz el impuesto encarecería el precio de los vehículos; ya que, este impuesto al final sería trasladado al consumidor final.

- 6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

Como lo indicé arriba creo que este impuesto debería incentivar el uso de medios de movilidad más amigables, siendo un incentivo para la adquisición de carros eléctricos 100%, lo cual al día de hoy Perú no tiene.

- 7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Debería ser un incentivo tributario para aquellos consumidores que optan por adquirir un carro 100% eléctrico.

- 8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Debería ser un incentivo tributario para aquellos consumidores que optan por adquirir un carro 100% eléctrico.

- 9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

Campañas publicitarias desde el gobierno donde se informe el incentivo tributario que tienen los consumidores que adquieran carros eléctricos frente a los que compren un carro normal. Asimismo, el gobierno debe trabajar de la mano con la asociación automotriz para difundir estos incentivos.

## 8. Entrevista 7: Jorge Picón

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Jorge Luis Picón Gonzales

**Profesión** : Abogado

**Cargo actual** : Socio Picón & Asociados

**País** : Perú

#### **PREGUNTAS**

**1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

Considero que conceptualmente es viable desarrollar un impuesto al carbono, sin embargo, tomando en cuenta las elevadas tasas del ISC sobre el petróleo y la gasolina, considero que generaría una carga exagerada sobre el consumidor.

Es decir, la aplicación del ISC sobre la base de lo que sería un impuesto al carbono cubre la finalidad y el efecto que se podría buscar con este último.

**2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

La finalidad de un Impuesto al Carbono está cubierto sustancialmente por el ISC. Podría encontrarse aplicaciones específicas que no impacten en el público en general.

**3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

Dada la carga impositiva del ISC e IGV sobre dichos bienes, tendría que buscarse un mecanismo que permita complementar dichos tributos, pero no aumentar la carga tributaria.

**4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

Como indicaba, lo que desincentiva en nuestro país este tipo de impuesto es la sobrecarga que el ISC e IGV generan sobre dichos bienes. No he analizado qué otra opción se podría aplicar.

**5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

Como indicaba, en nuestra actual realidad un impuesto como este podría generar una exagerada carga tributaria, que afectaría particularmente a las comunidades vulnerables.

- 6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

Ver respuestas anteriores.

- 7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Ver respuestas anteriores

- 8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Ver respuestas anteriores

- 9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

Ver respuestas anteriores.

## 9. Entrevista 8: Cesar Salazar

### **Cuestionario sobre la viabilidad, eficiencia y equidad de la implementación de un impuesto al carbono en Perú**

**Nombres completos** : Cesar Salazar Tirado

**Profesión** : Abogado

**Cargo actual** : Gerente del área tributaria del Estudio Valderrama

**País** : Perú

#### **PREGUNTAS**

#### **1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos legales y económicos para la implementación de un impuesto al carbono en Perú?**

El primer desafío considero que es el legal, pues al no existir iniciativas legislativas por parte del Congreso ni el Ejecutivo, el impuesto al carbono sigue siendo una quimera en el Perú.

En cuanto a un desafío económico, considero que el principal sería una sobrecarga tributaria para los principales contaminadores, que, en algunos casos ya cuentan con un impuesto similar denominado Impuesto Selectivo al Consumo.

#### **2. ¿Cómo podrían superarse estos desafíos dentro del marco actual?**

En primer lugar, las iniciativas legislativas también podrían nacer de colectivos o de gremios empresariales, y ejercer presión para que los congresistas o el gobierno vean el impacto que generará la creación de un impuesto ambiental ante el inminente calentamiento global.

En cuanto a lo económico, se me ocurre que, ante una carga impositiva adicional, se pueden crear incentivos o beneficios tributarios, como ya se han dado en otros casos de aumento en la carga impositiva. Por ejemplo, permitir que el pago que se haga por impuesto al carbono sea deducible, o permitir, como se hace en otras legislaciones que ya lo han implementado, que se pueda comprar opciones para poder contaminar más de los que contaminan menos.

#### **3. Basándose en su conocimiento de casos corporativos internacionales, ¿Qué aspectos específicos de esas estructuras de impuestos al carbono podrían ser aplicables y beneficiosos para adaptarse al contexto peruano?**

Definitivamente, podría implementarse la posibilidad de vender la “posibilidad de contaminar más” entre las empresas sujetas al impuesto al carbono. Esto es, que cada empresa tenga la posibilidad de contaminar hasta cierto límite, y en caso de no llegar a dicho límite, pueda permitir que otro que ya lo alcanzó pueda utilizar el sobrante. Fuera de ese límite, ya se estarían aplicando las tasas del impuesto por contaminar.

**4. Desde una perspectiva de análisis económico del derecho, ¿Qué características debería tener la estructura de un impuesto al carbono en Perú para maximizar su eficacia en la reducción de emisiones y ser social y legalmente aceptable?**

Una iniciativa legislativa siempre va a considerar los costos y beneficios de implementar un nuevo impuesto en el país; en ese sentido, para imponer una nueva carga impositiva a las grandes empresas contaminadoras del Perú, necesariamente tendrá que haber también incentivos y/o beneficios tributarios y de otra índole.

Ahora bien, este nuevo impuesto también debe crear un desincentivo a contaminar, por lo que se deben crear tasas escalonadas y así se pueda gravar más al que más contamina. Asimismo, se deben crear beneficios como un límite permisible para poder contaminar pues es claro que una empresa siempre va a contaminar mínimamente durante su proceso productivo.

Finalmente se deben crear incentivos tributarios para que las empresas puedan implementar políticas de reciclaje y de reducción de emisiones.

**5. En su opinión, ¿Cuáles serían los impactos directos e indirectos más significativos de la implementación de un impuesto al carbono sobre los diferentes sectores económicos y grupos sociales en Perú, especialmente en las comunidades vulnerables?**

Poniendo de ejemplo al Impuesto Selectivo al Consumo, si las industrias contaminantes comienzan a pagar el impuesto al carbono (o comprar posibilidades de contaminar a otras empresas) van a encarecer sus servicios o van a elevar los costos de sus productos. Y como impacto indirecto será definitivamente el consumidor final de esos servicios o productos.

De otro lado, habrá un impacto positivo respecto a las comunidades o poblaciones más afectadas con la contaminación que existe en el Perú, pues al crearse este impuesto al carbono, se crearán desincentivos para contaminar y así reducir los gases invernaderos.

**6. ¿Qué políticas complementarias o mecanismos de compensación recomendaría para mitigar los posibles efectos negativos del impuesto al carbono en los sectores más afectados y vulnerables?**

El Estado podría evaluar asumir parte del costo de algunos productos básicos y para cierto sector, y en ese sentido no se vean vulnerados con este nuevo impuesto.

Por ejemplo, con el sector hidrocarburos. La gasolina no solo es usada en los vehículos de lujo sino también en el servicio de transporte público.

**7. ¿Cómo se puede asegurar que el impuesto al carbono contribuya efectivamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental y justicia social en Perú?**

Ver respuestas anteriores.

- 8. ¿Qué estrategias considera que serían más efectivas para aumentar la aceptación pública y política del impuesto al carbono?**

Ver respuestas anteriores.

- 9. ¿Cómo podrían estas estrategias integrarse en la presentación y comunicación del impuesto al público y a los stakeholders relevantes?**

Ver respuestas anteriores.