



NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-2858

Hacia el empleo verde en Perú:

Ejemplos del potencial de las
inversiones en sostenibilidad para
creación de empleo equitativo e
inclusivo

Liliana Serrate
Ana Iturriza
Manuel Urquidi

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Mercados Laborales

Diciembre de 2023



Hacia el empleo verde en Perú:

Ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo

Liliana Serrate
Ana Iturriza
Manuel Urquidi

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Serrate, Liliana.

Hacia el empleo verde en Perú: ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo / Liliana Serrate, Ana Iturriza, Manuel Urquidi.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2858)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Labor market-Peru. 2. Labor demand-Peru. 3. Environmental economics-Peru. 4. Sustainable development-Peru. 5. Economic development-Environmental aspect-Peru. I. Iturriza, Ana. II. Urquidi, Manuel. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Mercados Laborales. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-2858

Códigos JEL: J23, Q52, Q56, Q57, Q58

Palabras Clave: Economía sostenibles; creación de empleo; demanda laboral; sostenibilidad ambiental; empleo verde.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Hacia el empleo verde en Perú: Ejemplos del potencial de las inversiones en sostenibilidad para creación de empleo equitativo e inclusivo

Liliana Serrate*; Ana Iturriza; y Manuel Urquidi¹

Resumen

Como respuesta al urgente desafío del cambio climático, numerosos países y organizaciones internacionales están asumiendo compromisos decididos para descarbonizar sus economías, trazando metas y estrategias concretas. Estos compromisos, conocidos como las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN o NDCs en inglés), representan un peso significativo para los países en su compromiso de cumplir con las metas estipuladas. En este informe, se lleva a cabo un análisis del impacto en el empleo en tres sectores económicos específicos, destacando el potencial considerable de generación de empleos verdes en los sectores de energía, turismo y agricultura en el Perú. Los resultados obtenidos proporcionan valiosas perspectivas para los responsables de políticas públicas, empresas y demás partes interesadas que buscan impulsar una transición hacia una economía más respetuosa con el medio ambiente y equitativa desde una perspectiva social.

Códigos JEL: J23, Q52, Q56, Q57, Q58

Palabras Clave: Economía sostenibles; creación de empleo; demanda laboral; sostenibilidad ambiental; empleo verde.

¹ Las opiniones expresadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores. Se agradecen los valiosos comentarios de Solange Sardan, Delina Otazú, Nicolás Campos y Mónica Pacheco. Las revisiones y comentarios de David Kaplan, Javier Beverinotti y Georgina Gomez fueron especialmente útiles. Se reconocen igualmente los aportes de Ana Belén Sánchez (desde su puesto en ese momento en la Organización Internacional del Trabajo) y de varios colegas de la Agencia Francesa de Desarrollo a los primeros estudios sobre efecto multiplicador en los que se basa este trabajo. La guía y contribuciones a esta investigación surgidas de esas y otras reuniones en las que participaron Juliana Salles Almeida, Mariana Alonso, Adrien Vogt-Schillb, Dulce Dias, Carolina González V., María Soledad Bosh y Alexandre Bagolle fueron también de gran valor.

Comentarios a manuelu@iadb.org.

* Banco Interamericano de Desarrollo

Towards green employment in Peru: Examples of investments in Sustainability potential for equitable and inclusive job creation

Abstract

In response to the pressing challenge of climate change, numerous countries and international organizations are making determined commitments to decarbonize their economies, setting specific goals and strategies. These commitments, known as Nationally Determined Contributions (NDCs), represent a significant commitment for countries to meet the stipulated targets. In this report, an analysis of the impact on employment in three specific economic sectors is conducted, highlighting the considerable potential for the creation of green jobs in the energy, tourism, and agriculture sectors in Peru. The results provide valuable insights for policymakers, businesses, and other stakeholders seeking to promote a transition to a more environmentally friendly and socially equitable economy.

JEL Codes: J23, Q52, Q56, Q57, Q58

Keywords: Sustainable economics; employment creation; labor demand; environmental sustainability; green jobs.

Índice

Introducción	4
1. La crisis climática, una realidad innegable	7
2. Compromisos medioambientales de Perú.....	9
3. Estado del arte.....	11
4. Método de insumo-producto o modelo de Leontief para Perú	14
5. Compatibilización de las políticas ambientales con la creación de empleo de calidad, inclusivo y equitativo.....	16
5.1 Sector energético	17
5.2 Sector Agropecuario	20
5.3 Sector Turismo.....	25
6. Conclusiones y Recomendaciones	31
Referencias	34

Introducción

En los últimos años, la preocupación a nivel mundial por la crisis climática ha experimentado un notable incremento como resultado del deterioro de las condiciones meteorológicas y la temperatura global. Tras el Acuerdo de París en 2016, Australia lideró la movilización para declarar el estado de emergencia climática, una iniciativa seguida por varios países, gobiernos estatales, regionales y locales. Mientras algunos países debatían esta cuestión, dicha declaración impulsó modificaciones en las legislaciones nacionales y generó un cambio en el paradigma de producción y consumo. Estos cambios incidieron en la asignación de recursos gubernamentales entre distintos sectores económicos y repercutieron en la generación de empleo en cada uno de ellos. Es relevante considerar que a la actualidad muchos países se han comprometido con metas concretas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). No obstante, esta transformación ha suscitado inquietudes y temores en cuanto a su impacto en la vida de los trabajadores. Algunos actores, entre ellos formuladores de políticas y académicos, sostienen que las estrategias de descarbonización podrían dejar a un número significativo de trabajadores desempleados o que los empleos creados en este proceso solo beneficiarán a unos pocos privilegiados. Por consiguiente, cuando las personas escuchan términos como "empleos verdes", "descarbonización", "transición ecológica" y "reducción de emisiones", tienden a asociarlos automáticamente con la pérdida de empleo y el aumento de las disparidades entre los estratos económicos. Esta percepción arraigada ha dado lugar a la idea de que los procesos de descarbonización implicarán sacrificios en términos de empleo de calidad para todos.

Si bien existe evidencia tanto a favor como en contra de este equilibrio no existe una conclusión aún. Especialistas coinciden en que las transformaciones en la producción tienen impactos laborales contrapuestos. Favorecen nuevos sectores sostenibles que generan empleos verdes, pero también pueden afectar sectores tradicionales con menor demanda, lo que traería ganadores y perdedores del proceso de descarbonización.² (BID OIT, 2020) Esta transición hacia una economía baja en carbono necesita políticas específicas para garantizar un efecto neto positivo en el empleo. Los empleos verdes requieren nuevas habilidades, por lo que son necesarias políticas de formación y desarrollo industrial, además de medidas laborales activas y pasivas.

Este documento analiza el caso de Perú que por las particularidades de su territorio y las características del empleo lo hacen un país altamente dependiente del clima, clasificándolo como altamente vulnerable en la emergencia climática (MINAM, 2019). Este documento tiene por objetivo analizar si es posible crear empleos de calidad en un marco inclusivo y equitativo a partir de la descarbonización a través del cálculo de los multiplicadores de empleo y de la

² Para 2030, el BID y la OIT calculan que la transición hacia una economía de cero emisiones netas se destruirá 7,5 millones de empleos en la electricidad a partir de combustibles fósiles, la extracción de combustibles fósiles y la producción de alimentos de origen animal. Sin embargo, nuevas oportunidades de empleo generarían 22,5 millones de puestos de trabajo en los sectores de la agricultura, la producción de alimentos de origen vegetal, las energías renovables, la silvicultura, la construcción y la manufactura dando lugar a 15 millones de empleos netos más en América Latina y el Caribe en comparación con un escenario de "seguir como hasta ahora".

descripción de las condiciones de trabajo de tres sectores del crecimiento verde de la economía peruana : energético, turismo y agropecuario. Específicamente se consideran escenarios de producción alineados con los objetivos de reducción de emisiones de carbono establecidos en Perú en el contexto de sus compromisos internacionales y programas de desarrollo vigentes. Con ello se busca establecer si estos, acompañados de políticas que respondan a las necesidades específicas de cada sector, pueden crear empleos verdes.

Analizar el impacto de las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático sobre el mercado laboral a través del enfoque de empleos verdes es ventajoso gracias a dos principios, el de complementariedad con otros planteamientos relacionados a la innovación y sostenibilidad, así como a la dimensión sobre calidad del empleo que añade. En los últimos años conceptos como economía naranja³ y economía circular, entre otros, han ido ganando popularidad entre los países de la región, y estos conversan muy de cerca con el de empleos verdes. La economía circular puede generar empleos en la gestión de residuos y la recuperación de material, mientras que la economía naranja puede crear fuentes de trabajo que involucren creatividad e innovación para el diseño de productos y servicios más sostenibles, lo que significa que ambos pueden impulsar la creación de empleos verdes. Asimismo, los empleos verdes pueden impulsar la economía naranja y circular a través de la implementación de nuevas tecnologías más sostenibles en la producción y consumo generando oportunidades en sectores relacionados. En otras palabras, el enfoque de empleos verde considera en sí mismo los de economía circular y economía naranja, pudiendo trabajar en conjunto y potenciarse entre ellos. En segundo lugar, la conceptualización de empleos verdes añade la dimensión de empleos de calidad, por lo que al utilizarla como enfoque principal del estudio permite ir más allá de las consideraciones ambientales y añadir al análisis preocupaciones de carácter social. Este último detalle es particular al concepto de empleos verdes y no se comparte con los de economía naranja ni circular. Si bien este documento se centra en la economía verde, no queremos dejar la oportunidad para mencionar la importancia de considerar todos los cambios (digitales, envejecimiento...) y las distintas economías que generan (economía plateada⁴, azul⁵ y otras) de modo holístico, dado que las personas afectadas por los cambios de una pueden ser los candidatos ideales para los puestos que se generan en otra. Este análisis es parte de otro trabajo, pero esperamos que el presente documento sirva de insumo al mismo.

El documento se divide en seis secciones. En la primera, se presenta una motivación sobre la importancia de estudiar más sobre empleos verdes en un contexto de una creciente preocupación sobre las consecuencias del cambio climático. La segunda sección presenta los

³ El BID considera que la economía naranja abarca la economía creativa y cultural y sus industrias asociadas, sus actividades de apoyo creativo, el diseño, los nuevos medios de comunicación, el software, las artes y el patrimonio. En esta economía, el talento y la creatividad constituyen los principales insumos y recursos.

⁴ El BID considera Economía Plateada es aquella parte de la economía global vinculada al cambio demográfico producido por el envejecimiento de la población cuyo enfoque se centra en las necesidades y demandas de los adultos mayores.

⁵ Para el Banco Mundial la economía azul se refiere al uso sostenible de los recursos oceánicos para fomentar el crecimiento económico y mejorar los medios de vida y el empleo, al mismo tiempo que se preserva la salud del ecosistema oceánico.

compromisos ambientales que ha suscrito Perú en distintos niveles gubernamentales, y los documentos más relevantes en cuanto a su política de mitigación y adaptación. La tercera parte expone una breve revisión de literatura sobre el tema. La cuarta sección explica la metodología empleada para estimar el multiplicador del empleo para analizar el impacto de las políticas verdes sobre el mercado laboral peruano. La sección cinco continúa exponiendo los resultados para el caso de estudio de Perú a en los tres sectores mencionados previamente. Finalmente, la sección seis presenta las conclusiones del documento.

1. La crisis climática, una realidad innegable

En las últimas décadas, los países se comprometieron colectivamente a frenar el calentamiento global.⁶ Sin embargo, a pesar de la intensificación de los acuerdos, tratados y todo el trabajo diplomático, el esfuerzo necesario para frenar el impacto del cambio climático aun es insuficiente; por lo tanto, aún queda mucho por hacer para mitigar el impacto.

El Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, comprometieron a los países a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Sin embargo, sucesos como el incremento de dióxido de carbono en la atmósfera se mantienen, lo que hace que se eleve la temperatura del planeta a un ritmo preocupante ya que los efectos de este cambio de temperatura⁷ están golpeando de manera más fuerte a muchas de las personas más vulnerables del mundo. Esto puede empeorar los niveles de pobreza de la población vulnerable a medida que el cambio climático profundiza las desigualdades, ya que cuando ocurren los desastres, la población con menos poder adquisitivo y menos recursos son quienes invariablemente sufren en mayor medida las consecuencias. El Banco Mundial estima que, en el peor escenario de cambio climático, 131,5 millones de personas caerán en la pobreza extrema hacia 2030. (Jafino, 2020)

Actualmente, ningún país es inmune a los impactos del cambio climático, y los cambios de temperatura tienen grandes consecuencias sociales, especialmente para las economías en vías de desarrollo, ya que el cambio climático podría llevar a 216 millones de personas a migrar dentro de sus propios países para 2050. (Clement, 2021) Un efecto posible es la reducción del rendimiento de los cultivos, especialmente en las regiones con mayor inseguridad alimentaria del mundo, donde la agricultura juega un papel clave en la economía. Por lo tanto, reducir las emisiones se ha convertido en la tarea importante en la agenda global, pero que requiere cambios importantes en la economía, en la tecnología y en la sociedad en general. Frenar el calentamiento global requiere de políticas bien diseñadas e implementadas, así como de inversión, que favorezcan el crecimiento y reduzcan la pobreza y desigualdad considerando que son aquellas personas en situación vulnerable las que se verán más afectadas por el cambio.

En noviembre de 2022, 195 países participaron de la Conferencia de Cambio Climático COP27 en Sharm El Sheikh, Egipto, donde se discutió el rol que juega los efectos del cambio climático en áreas como tecnología, género y finanzas, entre otros, y como los países se comprometen a realizar cambios importantes en las cadenas de producción teniendo en cuenta el crecimiento económico. Las acciones acordadas cerraron con un acuerdo histórico para proporcionar

⁶ Naciones Unidas define el cambio climático como cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos, si bien estos cambios pueden ser naturales, se establece que desde el siglo XIX las actividades producidas por la humanidad han generado cambios en el clima debido principalmente a la quema de combustibles fósiles. Uno de los efectos principales de esta intervención humana en el clima es el conocido como efecto invernadero que eleva la temperatura promedio del planeta en aproximadamente 1,1° Centígrados en comparación al siglo XIX, a esta situación la denominamos calentamiento global. Este fenómeno está relacionado por los expertos con el concepto del Antropoceno o Edad de los seres humanos que se define como el momento en el que la historia del planeta se ha subordinado a las actividades y acciones de los seres humanos.

⁷ El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en el reporte del 2023 establece que la temperatura superficial global alcanzó 1.1°C por encima de los niveles de 1850-1900 en el período de 2011-2020.

financiamiento de "pérdidas y daños" a países vulnerables afectados gravemente por desastres climáticos. (UN Climate Change, 2022)

Sin embargo, países como Perú ya presenta efectos del cambio climático en sus actividades productivas y en la calidad de vida de sus habitantes. Perú presenta siete de las nueve características reconocidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para calificar a un país como "particularmente vulnerable". El país debe enfrentar además diversas amenazas de origen hidro-meteorológico, como lo indican las emergencias a nivel nacional, que en un 72% tienen relación a fenómenos de esta naturaleza (sequías y lluvias excepcionales, inundaciones, heladas, entre otros). (MINAM, 2015)

En este país se identifican 14 millones de personas como vulnerables a la seguridad alimentaria, 2,6 millones expuestos a heladas y friajes y 2,6 millones a sequías anualmente. (MINAM, 2019) Por otro lado, se estima que el cambio climático le podría costar al Perú una reducción del Producto Interno Bruto (PBI) entre 11 % y 20 % hacia el año 2050. (MINAM, 2022) Una evidencia visible del cambio climático en Perú es el retroceso de sus glaciares, producto del calentamiento de la atmósfera, que podría provocar la reducción de la disponibilidad hídrica para el desarrollo de diversas actividades como la agricultura, la generación hidroenergética y el consumo humano. (MINAM, 2022)

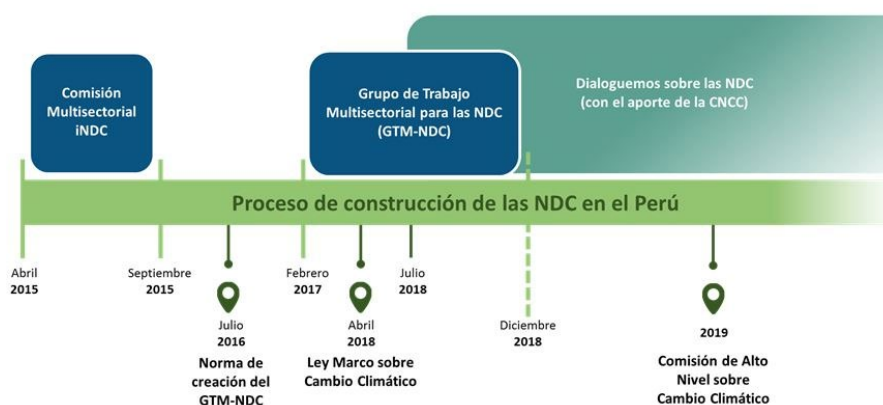
Perú es uno de los países que se comprometió con la disminución de sus emisiones de GEI y con el desarrollo sostenible de su producción, por lo que existe interés en este país por el efecto del cambio climático en la economía, impulsando a través de políticas la creación de empleos ambientales y empleos verdes. Por lo tanto, este documento se enfoca en ejemplificar mediante casos específicos la creación de empleo verde en Perú de forma inclusiva y equitativa.

2. Compromisos medioambientales de Perú

El Perú ha sido parte de la lucha contra el cambio climático desde el 2014 desarrollando un enfoque integral para hacer frente a este desafío global. En 2014 Perú fue el primer país de América Latina en formar parte de la Alianza para la Acción hacia la Economía Verde⁸ (Partnership for Action on Green Economy – PAGE por sus siglas en inglés) iniciativa que se establece para apoyar a los países interesados en su transición hacia un crecimiento verde, ambientalmente sostenible y socialmente inclusivo (PAGE, OIT, 2020).

El país ha experimentado un proceso (ver gráfico 1) en el que ha adoptado un enfoque inclusivo, involucrando a todos los sectores y actores de la sociedad en la consecución de objetivos comunes que promuevan la sostenibilidad de la nación en la elaboración de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas CDN (NDC por sus sigla en inglés), las cuales se enmarcan en el Acuerdo de París sobre el cambio climático. Perú se unió al Acuerdo de París en julio del 2016, ratificando su compromiso con la causa global.⁹ En el proceso de construcción de sus NDC Perú incluyó la aprobación de una Ley Marco Sobre Cambio Climático en el 2018, en la que se establece que el Estado en sus tres niveles de gobierno de manera articulada y participativa diseña e implementa programas, proyectos y actividades orientadas a la reducción de Emisiones de GEI, a la captura de carbono y el incremento de sumideros. (MINAM, 2018)

Gráfico 1: Proceso de construcción de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) en el Perú



Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú

Las NDC representan la respuesta de Perú al cambio climático y reflejan el compromiso del país con la comunidad internacional para enfrentar sus impactos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Están compuestas en 154 medidas que incluyen medidas de adaptación

⁸ Iniciativa de cinco agencias del Sistema de Naciones Unidas (OIT, PNUD, ONU Medio Ambiente, ONUDI y UNITAR). Esta iniciativa como objetivo trabajar con el gobierno peruano en la implementación de políticas públicas de crecimiento verde como medio para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Acuerdo de París, proceso de adhesión a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre otros compromisos internacionales asumidos por nuestro país.

⁹ El Estado Peruano fue el primer país hispanoamericano en ratificar el Acuerdo de París mediante Decreto Supremo N° 058-2016-RE el 4 de noviembre de 2016.

correspondiente a diferentes productos y 62 medidas de mitigación de GEI. Las medidas están centradas en áreas temáticas claves: agricultura, bosques, pesca y acuicultura, salud, transporte, turismo y agua¹⁰. (MINAM, 2019).

Para abordar estos desafíos, Perú ha establecido objetivos y metas específicas, y se han incorporado enfoques transversales para gestionar el riesgo de desastres, desarrollar infraestructuras públicas resilientes, reducir la pobreza, proteger a las poblaciones vulnerables, promover la igualdad de género e interculturalidad, y fomentar la inversión privada (MINAM, 2021). En el año 2017 se conformó en este país el Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM-NDC)¹¹, encargado de generar la información técnica necesaria para el cumplimiento de los objetivos establecidos en las NDC. Este país se ha comprometido sobre todo a reducir hasta un 30% sus emisiones de GEI al 2030 y a la renovación de las NDC cada 5 años. El 2020 se aprobó la actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú (NDC) por la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático¹² en la que se ajustaron las metas en base a los cambios del contexto y tomando en cuenta la recuperación de la economía posterior a la COVID-19. (MINAM, 2021) En esta actualización de las NDC el Estado peruano se compromete a reducir hasta 40% sus emisiones de GEI, siendo 30% la meta no condicionada y 40% la meta condicionada a la disponibilidad de cooperación internacional.¹³

Por otro lado, en esta actualización de sus NDC Perú se compromete también con la meta global de adaptación mediante la reducción de los daños, posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras generadas por los peligros asociados al cambio climático sobre las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, los ecosistemas y los territorios; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios del país. (MINAM, 2021) El Perú inició en el año 2021 el proceso de actualización de su Estrategia Nacional ante el Cambio Climático con miras al año 2050.

¹⁰ Estas áreas han sido identificadas como prioritarias debido a su vulnerabilidad a los peligros asociados al cambio climático

¹¹ Este grupo de trabajo está conformado por las siguientes instituciones: Ministerio del Ambiente, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Agricultura y Riego, Ministerio de Economía y Finanzas Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de la Producción Ministerio de Vivienda, Construcción Saneamiento, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, Ministerio de Cultura, Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN).

¹² La actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú (NDC) fue aprobada el 16 de diciembre de 2020 por la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático, que es conformada por la Presidencia del Consejo de ministros, que la preside, 13 ministerios de Estado, y representantes del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, la Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales y la Asociación de Municipalidades del Perú. Asimismo, contó con el soporte técnico del Grupo de Trabajo de las NDC.

¹³ La nueva meta del Estado Peruano respecto a sus emisiones netas de gases de efecto invernadero establece que sus emisiones no excederían las 208,8 MtCO₂eq en el año 2030 (meta no condicionada) y el límite de 179,0 MtCO₂eq en función a la disponibilidad de financiamiento externo internacional y a la existencia de condiciones favorables (meta condicionada).

3. Estado del arte

El cambio climático puede tener efectos en el mercado laboral, se estima que, a nivel mundial, aproximadamente 1.200 millones de puestos de trabajo dependen de la gestión y sostenibilidad del medio ambiente, presentándose como motores para combatir la crisis climática, junto con el debate sobre equidad, desarrollo y pobreza (OIT, 2018). A este tipo de empleos los denomina "empleos verdes" los cuales se definen como "empleos decentes que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente ya sea en los sectores tradicionales como la manufactura o la construcción o en nuevos sectores emergentes como las energías renovables y la eficiencia energética. Estos empleos permiten aumentar la eficiencia del consumo de energía y materias primas, limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, minimizar los residuos y la contaminación, proteger y restaurar los ecosistemas y contribuir a la adaptación al cambio climático"¹⁴ (OIT, 2018).

Sin embargo, existe la preocupación sobre el hecho que la transición necesaria a una economía baja en carbono en la cadena de producción podría llevar también a la transformación y/o destrucción de algunos puestos laborales, sobre todo de aquellos sectores que dependan del uso de combustibles fósiles. No existe aún un consenso entre los autores sobre el efecto neto del cambio a un enfoque verde del crecimiento económico, pero si se coincide en la necesidad de formación de habilidades en la fuerza laboral como un requisito para lograr una transición justa (Alfonso et al., 2023). Por este motivo, se requiere que los Estados, en sus distintos niveles gubernamentales, propongan e implementen políticas de adaptación que incorporen un nuevo orden en el mercado laboral para que este se adapte de manera justa a la nueva realidad, teniendo en cuenta la protección de los trabajadores en ámbitos económicos, sociales y de salud (Carrasco, 2022).

Del lado de los organismos internacionales, algunos piensan que las políticas de crecimiento verde tendrán efectos netos positivos en el empleo y crearán nuevas fuentes de trabajo de calidad. Así, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) piensa que la ecologización de las economías no suele ser un obstáculo para el crecimiento, sino más bien un nuevo motor de generación de empleos decentes, siendo esta una estrategia fundamental para eliminar la pobreza. (PNUMA, 2021) Por su parte, la OECD también cree que la inversión en actividades verdes tiene un potencial muy alto para la creación de empleo. (OECD, 2011) A estos se suma la OIT, que encuentra que algunos países han logrado mejorar los resultados del mercado laboral y al mismo tiempo desvincular el crecimiento de las emisiones de carbono. (OIT, 2018)

En línea con esta perspectiva, varios investigadores coinciden en la idea de que la evidencia a nivel mundial indica que las políticas relacionadas con el cambio climático y las energías renovables tienen el potencial de generar empleo. Además, subrayan que el impacto positivo en la creación de puestos de trabajo a partir de políticas medioambientales será significativo solo si se identifican y abordan con eficacia otras ineficiencias, especialmente aquellas vinculadas a los mercados laborales en sí mismos. (Bowen, 'Green' Growth, 'Green' Jobs and Labor Markets. Policy Research Working Paper No.5990. World Bank, Washington, DC, 2012). Otros van más allá

¹⁴ Existen muchas definiciones de empleo verde en la Literatura, y este factor determina el análisis a aplicarse. Para fines de la presente investigación se utiliza la definición establecida por la OIT.

y señalan que la economía verde tiene un gran potencial de crecimiento en el corto plazo si las transiciones laborales se manejen estratégicamente (Bowen, Kuralbayeva, & Tipoe, 2018)

Los países de América Latina en su mayoría tienen un modelo productivo exportador enfocado en materias primas y alimentos. Si bien el porcentaje de GEI de la región y el crecimiento de estos es menor que los niveles de otras regiones, la elasticidad empleo-producto es positiva por lo tanto un incremento en el crecimiento económico incrementará las emisiones de GEI (Cagala y Scaglioni, 2011). En países como Perú se identifica que el impacto del cambio climático será más agravado en sectores con ingresos bajos y con una capacidad de adaptación menor. (Banco Mundial, 2021) Algunos de los impactos evidenciados son el alza del nivel del mar, lo que lleva a la pérdida de manglares en Ecuador, Brasil y Colombia; inundaciones en zonas costeras, disminución de actividades pesqueras, incremento en la propagación de enfermedades como dengue y malaria a causa del incremento de plagas y ondas de calor. (Magrin et al., 2007); (CEPAL, 2009) (Galindo y Samaniego, 2010).

Para el Banco Interamericano de Desarrollo (Alfonso et al., 2023), la perspectiva de la transición a una economía baja en emisiones representa una oportunidad que se espera traiga consigo un efecto neto positivo para América Latina y el Caribe. Sin embargo, si esta transición no se acompaña de políticas públicas adecuadas, puede tener ganadores, pero también perdedores. Por eso el Banco insiste en la importancia de garantizar que los costos y beneficios de la transición sean distribuidos de modo equitativo. Esta transición justa permitiría evitar que los impactos afecten más a los hogares menos favorecidos.

Dado el cuestionamiento de las estimaciones que muestran resultados positivos para el empleo, muchos autores consideran que estas cifras están incompletas y no reflejan muchos otros factores que se deben considerar, siendo el principal de ellos la destrucción de empleo en sectores contaminantes. De hecho, en algunos estudios se señala que la destrucción de fuentes de trabajo superaría la creación de empleo (Bowen, Kuralbayeva y Tipoe, 2018; Deschenes, 2013; Bowen, 2012; Walker, 2011; Michaels y Murphy, 2009). Por su parte, otros investigadores encuentran altos costos de transición para los trabajadores de industrias desplazadas por la regulación medioambiental, y niveles de ingresos menores para los afectados (Walker 2011 y 2013). Es posible que aspectos tales como la rigidez de los salarios reales, así como las barreras sectoriales que impiden la relocalización de los trabajadores, den motivo para pensar que las políticas ecológicas incrementan el desempleo (Bowen, 2012). A su vez, otros autores sugieren que la promoción de empleos verdes tiene consecuencias negativas y hasta contraproducentes para la economía en general (Ávarez et al., 2010).

Frente a la existencia de un debate que parece no tener consenso, es importante continuar examinando si es posible crear empleos verdes de forma equitativa, en especial cuando se busca atender las necesidades y el contexto de cada sector de la economía, así como apoyar a aquellos trabajadores que deberán transitar hacia nuevas fuentes de empleo en sectores más verdes. De hecho, existe un trabajo de investigación en el que se insiste en que el efecto de estas intervenciones verdes en el mercado laboral dependerá del acompañamiento que hagan las autoridades con otras políticas. Lo mismo en lo que se refiere a considerar el contexto inicial en el que se introducen estas intervenciones, a saber, las razones del desempleo, la manera como se fijan los salarios, la disponibilidad de oportunidades de entrenamiento y capacitación laboral

y el nivel de competitividad del mercado laboral, entre otros factores (Bowen y Kuralbayeva, 2015).

Existen investigaciones que aplica la misma metodología empleada en el presente documento, e identifican números positivos sobre la creación de empleos verdes en proyectos medioambientales. Por ejemplo, en Corea del Sur con el programa Green New Deal se utilizaron matrices nacionales de insumo-producto como base para calcular el número de puestos de trabajo que probablemente se crearían para cada elemento del programa de inversión. En el estudio se identifica que la política tenía la capacidad de crear casi un millón de empleos verdes (Ministry of Strategy and Finance, 2009). En Hungría se utiliza la misma metodología para calcular el impacto en la creación de empleos verdes del programa de reacondicionamiento de infraestructuras identificando efectos positivos en el mercado de trabajo (Ürge-Vorsatz et al. 2010). En otro estudio sobre Bangladés, basado esta vez en matrices insumo-producto y de contabilidad social, se logró contabilizar cerca de 3,5 millones de empleos relacionados con el medioambiente, de los cuales 800.000 podían ser considerados como empleos verdes al cumplir con la definición y las exigencias de empleos de calidad. Finalmente, para Colombia, (Iturriza, Urquidi y Sardán 2023) observan los sectores energéticos, transporte y agrícola e identifican que tienen la capacidad de generación de empleos verdes.

Para Perú, al momento de realizar el presente trabajo no se había identificado otro documento en que se hiciera el ejercicio que aquí se propone. Sin embargo si se ha desarrollado estudios respecto a empleos verdes de forma conceptual. La iniciativa PAGE en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM) conceptualiza a los empleos verdes¹⁵ presentando definiciones y empleos en transición a ser verdes para el sector privado ofreciendo metodologías para medir y evaluar el progreso (OIT, 2021). Por otro lado, analizando la economía peruana la iniciativa PAGE también identificó los procesos nacionales de formulación de políticas de crecimiento verde. Identifican cinco sectores con potencial de enverdecimiento entre los cuales estan: agricultura, forestal, minería, transporte y turismo. (PAGE, 2021).

¹⁵ Los identifica como a) "Empleos verdes son aquellos que siendo decentes (formales) se desarrollan en actividades sostenibles, y contribuyen a la producción de bienes y servicios ambientales" y b) "Empleos en transición a ser verdes son aquellos que siendo decentes en transición (formales) se desarrollan en actividades sostenibles con el ambiente, y contribuyen al menos en aplicar buenas prácticas ambientales y tecnologías limpias.

4. Método de insumo-producto o modelo de Leontief para Perú¹⁶

Siguiendo a Iturriza, Urquidi y Sardán (2023) la metodología empleada en este documento se basa en la utilización de la matriz insumo-producto (I-O), cuya estructura de relaciones interindustriales brinda un marco analítico adecuado para evaluar los impactos totales sobre el nivel de empleo. En este sentido, se utiliza como base una Matriz Insumo Producto (MIP) para 14 sectores productivos correspondiente al año 2014. Esta matriz se obtuvo de los Cuadros de Oferta y Utilización para ese mismo año, compilados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La matriz fue transformada en la MIP de catorce sectores, modalidad industria – industria, valuada en soles peruanos de 2007. Los datos de empleo para igual distribución sectorial y período de la MIP se obtuvieron de la expansión de los microdatos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) elaborada por el INEI para el año 2014, disponible para 364 actividades clasificadas según el CIU4

Estas herramientas empíricas se basan en la construcción de una matriz o tabla en la que se enumeran todos los subsectores de una economía y se detalla la manera en que los productos de un sector se utilizan como insumos en otros. A su vez, este modelo se basa en información proveniente de las cuentas nacionales y suele ser la metodología más utilizada para evaluar los empleos verdes. El modelo básico de insumo-producto mide cuánto producto adicional se necesita de cada sector para satisfacer un aumento en la demanda final. Por lo tanto, al obtener información sobre la intensidad de mano de obra de los diferentes sectores de una economía, la metodología permite estimar el efecto que tenga en el empleo un aumento en la demanda de un servicio o producto catalogado como “verde”. A esto también se le denomina cálculo de multiplicadores de empleo. Así pues, este ejercicio, realizado con base en el método de insumo-producto, se usa para establecer el número de empleos que podrían resultar de un programa dado de inversión en áreas económicas sostenibles o en el sector o sectores que generarían la mayor cantidad de empleos para un nivel dado de inversión.

Esta compleja metodología requiere de emplear diversos supuestos, abrir al mayor detalle posible los sectores de la economía para posteriormente definir aquellos relevantes para el análisis, y calibrar los parámetros del modelo. El análisis de los multiplicadores del empleo arroja resultados que pueden expresarse en términos de aumento total de la ocupación frente a un incremento de la demanda final en un sector, bien sea midiendo esta última en unidades monetarias (también llamado efecto empleo) o como aumento de la ocupación frente al aumento de un ocupado en un determinado sector. Dependiendo de los objetivos de política y del escenario a evaluar, ambos indicadores son útiles.

¹⁶ Mayor información sobre la metodología puede encontrarse en el anexo metodológico.

Así, la metodología de insumo-producto permite obtener un conjunto de indicadores para establecer jerarquías en cuanto al efecto multiplicador, así como caracterizar a los sectores según su vinculación con los demás. Entre otros, los indicadores de uso más frecuente son:

- Encadenamiento hacia adelante: Representa el cambio en la producción de un determinado sector como respuesta a un aumento unitario de la demanda final de todos los sectores.
- Encadenamiento hacia atrás: Indica el cambio en la producción de todos los sectores de actividad correspondiente a un aumento de la demanda final en una unidad en un determinado sector.
- Multiplicador directo de empleo: Mide el impacto inicial en el empleo de un sector de aumentos exógenos en la demanda de ese mismo sector.
- Multiplicador total del empleo: Mide el aumento del empleo en toda la economía que resulta de un aumento en la demanda final de un sector.
- Clasificación de Rasmussen. Según la comparación de los encadenamientos hacia adelante (FL) y hacia atrás (BL) con el promedio de la economía, los sectores se clasifican en clave, estratégico, independiente o impulsor.

Por otro lado, dado que una condición necesaria de los empleos verdes es que sean decentes, es necesario evaluar la calidad de los empleos en los sectores sostenibles. El análisis de la calidad del empleo se realiza en base a microdatos de la Encuesta Nacional de Hogares para 2019 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

5. Compatibilización de las políticas ambientales con la creación de empleo de calidad, inclusivo y equitativo

En Perú, se han implementado estrategias de desarrollo que priorizan el empleo de calidad y empleo ambientalmente sostenible, es decir, el empleo verde, como parte de la política pública. Esto ha dado lugar a programas sectoriales que buscan diversificar la matriz productiva, fomentar formas de producción energéticamente eficientes y bajas en carbono, e integrar conceptos de economía circular y bioeconomía. Estas transformaciones en la producción tienen un impacto en el mercado laboral, promoviendo la aparición de nuevos sectores sostenibles que generan empleo verde y, al mismo tiempo, provocan la disminución de ciertos sectores tradicionales que ven reducida su demanda. Como resultado, se espera una reconfiguración en el nivel y la composición de empleos, con la creación de nuevas oportunidades laborales y la pérdida de empleos en otras áreas de producción, así como la adaptación de ocupaciones existentes. Es fundamental acompañar esta transición hacia una economía baja en carbono para garantizar una transición justa.

Tomando como ejemplos los sectores energético, turismo y agropecuario, en este documento se estima el potencial de generación de nuevas fuentes de ocupación a partir de una expansión de la demanda de cada sector y se explica cómo pueden ser empleos verdes. Siendo los sectores turístico y el agropecuario coincidentes con los priorizados a ser desarrollados por la política pública en los NDC del país. (MINAM, 2019)

Asimismo, y después de analizar las condiciones laborales preexistentes de cada uno de estos sectores, se indica cuáles pueden ser las políticas de apoyo que se deben implementar para buscar una transición justa. Igualmente se muestra que, si se ejecutan políticas que responden a las necesidades específicas de cada sector, será posible potenciar la creación de empleo verde, inclusivo y equitativo, al tiempo que se cumple con los objetivos medioambientales del país. Finalmente, en el documento se presenta una aproximación al número de empleos ambientales que ya existirían en los sectores de la economía peruana arriba mencionados, información muy valiosa para los responsables por la toma de decisiones. Como se indicó previamente, los efectos directos, indirectos e inducidos en el número de ocupados pueden captarse con el concepto de “multiplicadores de empleo”. Se trata de coeficientes que describen el impacto que el incremento de una unidad en la demanda final de uno o más sectores produce en cada uno de ellos (OIT, 2017).

5.1 Sector energético

Los empleos verdes en el sector de energía en Perú son empleos de calidad¹⁷ en las actividades de producción, transmisión y distribución de energías obtenidas con fuentes renovables, incluyendo la hidroenergía, eólica, solar, la proveniente de la biomasa, así como la producción de biocombustibles y el biogás.

Para impulsar las energías limpias y la eficiencia energética en Perú, se han implementado diversas medidas y programas de apoyo. Estos incluyen la Política Energética Nacional 2010-2040, que busca diversificar la matriz energética con énfasis en las energías renovables y la eficiencia energética, así como garantizar el acceso universal a la energía y la autosuficiencia en la producción de energéticos. Se identifican numerosos proyectos que en los últimos años han mejorado la generación de energías limpias entre los cuales están el Complejo Hidroeléctrico del Mantaro, la Central Solar Atalaya, la Central Termoeléctrica de Biomasa Callao, la Central Termoeléctrica de Huaycoloro, la Central de Biomasa Paramonga, la central termoeléctrica Huaycoloro, la central termoeléctrica Gringa V, y la central termoeléctrica Doña Catalina.

El Gobierno de Perú ha reconocido la importancia del desarrollo de la electricidad a partir de fuentes de energía renovable como una necesidad de interés nacional. Se ha implementado un Plan Energético Nacional 2014-2025¹⁸ financiado a través de diversas fuentes, incluyendo el presupuesto público nacional, créditos internacionales, inversión directa y contribuciones de organizaciones internacionales. A lo largo de las últimas décadas, la oferta energética primaria en el país ha experimentado un crecimiento significativo, con un claro predominio de los hidrocarburos. El Decreto Legislativo N° 1002 de 2008 ha declarado de interés nacional el desarrollo de la generación eléctrica mediante recursos energéticos renovables (RER) en el país. (ECOLEX, 2008) En cuanto a la participación de las fuentes de energía en Perú, en el año 2021 se mantuvieron predominantes las siguientes: gas natural (incluidos líquidos) con 62,1%, la hidroenergía con 14,2%, el petróleo crudo con 8,0%, y la leña con 11,9% (MINEM, 2022). A pesar de ello, las políticas actuales promueven la expansión de fuentes de energía renovable, incluyendo eólica, solar y biomasa, con el objetivo de mitigar las emisiones de GEI.

Según las estimaciones aproximadas del empleo ambiental en las respectivas tecnologías de energía renovable, y siguiendo el enfoque de la OIT (2016), en el cuadro 1 se presenta una estimación de los empleos existentes en el sector de energía renovable en el Perú:

¹⁷ En este documento utilizamos la definición de la OIT, los empleos verdes son puestos de trabajo que contribuyen a la conservación, restauración y mejora de la calidad del medioambiente y cumplen con las regulaciones labores, garantizando los derechos de los trabajadores

¹⁸ Disponible en

https://catalogobiblioteca.cnmc.es/DOEX/BRDOEX000009046/BRDOEX000009046_G1/Plan%20Energetico%20Nacional%202014-2025.PDF

Cuadro 1: Empleos ambientales en energías limpias y biocombustibles

Actividad o práctica sostenible	Empleos	Indicador utilizado en la estimación
Hidroenergía	14.900	Estimación Irena
Energía eólica	2.200	Estimación Irena
Energía solar fotovoltaica	100	Estimación Irena
Biomasa sólida	-	Estimación Irena
Total	17.200	

Fuente: Elaboración propia en base a IRENA

Las estimaciones existentes establecen que estas actividades prácticas en la actualidad podrían explicar alrededor de 17.200 empleos.¹⁹ El subsector de la hidroenergía es el que tiene mayor número de empleos. Este tipo de energía en Perú se obtiene de las centrales hidráulicas, a partir del aprovechamiento del caudal de los ríos. En ese sentido, los estudios recientes muestran que el potencial hidroeléctrico a nivel nacional asciende a 57 846 MW, de los cuales el 76,2% se concentra en la cuenca del Apurímac. (MINEM, 2022). El subsector de energía eólica en el país, contribuye con 2200 empleos. En este país existen siete centrales eólicas en funcionamiento que en total se encuentran funcionando 148 generadores con una potencia nominal conjunta de 408,4 MW. (MINEM, 2022)

Sin embargo, para que los empleos observados anteriormente sean considerados verdes, deben cumplir las condiciones de trabajo decente. A continuación, en el cuadro 2 es posible ver los indicadores de trabajo decente del sector. Podemos observar que los subsectores de la electricidad, gas y agua presentan indicadores de trabajo decente relativamente favorables. Si bien son sectores ampliamente dominados por trabajadores hombres, tienen mucha menor incidencia de la informalidad y, simétricamente, mayor participación de trabajadores afiliados a algún sistema de seguridad social de largo plazo. En todos los subsectores las remuneraciones resultan superiores al promedio.

¹⁹ Este cálculo contabiliza el segmento industrial de la cadena de valor en el sector energético. No contabiliza los empleos en el sector agropecuario por la producción bioenergética o los generados en otros sectores como la construcción o el transporte por medidas de eficiencia energética

Cuadro 2: Sector energético indicadores de trabajo decente

Sector / Subsector	Ocupados (Trabajadores)	Remun. (*) S. / mes	Género		Afiliación a sistema de pensiones				
			Hombres (%)	Mujeres (%)	AFP	Ley 19990	Ley 20530	Otro	No está afiliado
Producción, transmisión y distribución de energía eléctrica	11.180	2.361	93,7	6,3	71,9	13,9	-	-	14,2
Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías	3.840	3.175	97,1	2,9	59,2	36,4	-	4,4	-
Suministro de vapor y aire acondicionado	635	1.338	100,0	-	79,2	-	-	-	20,8
Total electricidad, gas y agua	15.656	2.519	94,8	5,2	69,1	18,8	-	1,1	11,0
Total de ocupaciones	17.317.576	1.892	55,9	44,1	24,6	9,4	0,4	1,3	64,3

Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la ENAHO 2019, INEI.

Los multiplicadores de la producción y el empleo se obtuvieron para los sectores de extracción de petróleo, gas, minerales y servicios conexos, y para el sector de electricidad, gas y agua. Los cuadros a continuación resumen los principales indicadores surgidos del análisis.

Cuadro 3: Sector energía: Indicadores del análisis insumo producto para el sector energético

Sector o subsector	Modelo abierto, capta efectos directos e indirectos (i.e. demanda es exógena)							
	BL	FL	Clasific. Sector	Multiplic. del producto Tipo 1	Efecto empleo (USD 1 millón)	RDE	RIE	Multiplic. del empleo Tipo 1
Extracción de petróleo, gas, minerales y serv. conexos	1,53	1,37	Isla	1,53	26,3	7,8	18,6	3,39
Electricidad, gas y agua	1,57	1,34	Isla	1,57	24,9	8,4	16,4	2,96

Sector o subsector	Modelo cerrado, capta efectos directos, indirectos e inducidos (demanda es endógena)							
	BL	FL	Clasific. Sector	Multiplicador del producto Tipo 2	Efecto empleo (USD 1 millón)	RDE	RIE	Multiplicador del empleo Tipo 2
Extracción de petróleo, gas, minerales y serv. conexos	1,96	1,47	Isla	1,96	35,8	7,8	28,0	4,61
Electricidad, gas y agua	1,96	1,44	Isla	1,96	33,4	8,4	25,0	3,97

Notas: BL: Encadenamientos hacia atrás; FL: Encadenamientos hacia adelante; RDE: Requerimientos directos de empleo; RIE: Requerimientos indirectos de empleo.

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del análisis.

Para introducir los resultados del sector energético se señala que los multiplicadores de empleo indican el aumento de los empleos directos, indirectos e inducidos que se observa en toda la economía ante un aumento unitario en la demanda final de un sector. La magnitud de este multiplicador, a su vez, depende entre otros factores del grado de interconexión que el sector tenga con los demás sectores, lo cual se mide por los encadenamientos, tanto hacia atrás (BL) como hacia adelante (FL). Además, los sectores pueden ser intensivos en empleo directo, cuando los Requerimientos directos de empleo (RDE) son mayores que los Requerimientos Indirectos de Empleo RIE. En este caso, un aumento en la demanda final provoca que se creen más empleos en el sector que recibe el aumento exógeno de demanda que en el resto de los sectores. El modelo abierto capta efectos directos e indirectos; en tanto el modelo cerrado incluye el impacto de los efectos inducidos. De los resultados del análisis para los sectores de Extracción de petróleo, gas, minerales y servicios conexos y, Electricidad, gas y agua, se obtiene que ambos sectores muestran encadenamientos hacia adelante y hacia atrás menores al promedio, lo que implica una limitada capacidad de arrastre hacia los otros sectores clasificándolos como sectores Isla. Ante un aumento en la demanda final en el sector, el producto en toda la economía se expande un 53% y un 57% adicional al impulso inicial en los respectivos sectores, mientras que el promedio para el total de la economía es algo superior al 57%. El multiplicador del producto asciende a 1,96 si además se consideran los efectos inducidos. Ante un incremento autónomo de 1 millón de dólares en la demanda final en el sector de extracción de petróleo, gas, minerales y servicios conexos, se crearían 26 empleos en toda la economía, considerando los puestos de trabajo directos e indirectos (modelo abierto). En tanto, si incluimos efectos efectos inducidos (modelo cerrado) los empleos creados serían 36. Si el impulso de 1 millón de dólares en la demanda final se diera en el sector de la producción de electricidad, gas y agua se generarían 25 puestos de trabajo entre directos e indirectos (modelo abierto), y 33 si además se incluyen los efectos inducidos (modelo cerrado).

Los sectores relacionados con la energía se caracterizan por su alta capacidad de generar empleos hacia otros sectores ante aumentos en el número de ocupados en el propio sector. Cada puesto de trabajo adicional multiplica la creación de empleos hacia el resto de los sectores en 4,61 en el sector de extracción de petróleo, gas, minerales y de 3,97 en el sector de electricidad, gas y agua. Esta proyección puede generar el efecto contrario en la misma proporción si se experimentara una disminución del empleo.

5.2 Sector Agropecuario

En Perú los empleos verdes en el sector agropecuario son los empleos decentes que tienen lugar en actividades sostenibles, principalmente agricultura con certificación orgánica, silvicultura y ganadería sostenible. También se contabilizan los empleos generados en unidades de producción que implementan prácticas de producción sostenible y los cultivos con potencial bioeconómico. El Censo Agropecuario de 2012 relevó 2.3 millones de unidades agropecuarias en este país. De estas, 1.8 millones crían al menos una especie ganadera, encontrándose el 68% en la Sierra, 19% en la Selva y 13% en la Costa. La producción pecuaria se compone de ganadería

bovina, con 5,2 millones de cabezas para la producción de carne, leche y mixta. Además, se cuenta con alpacas y llamas, ovinos, cuyes, porcinos, caprinos y aves (Midagri 2017). Desde el punto de vista ambiental, existen prácticas agropecuarias sostenibles que se posicionaron en el mercado en los últimos años, alcanzando importantes niveles de producción y mostrando avances frente a la producción convencional. Las más extendidas son la agricultura orgánica y la ganadería sostenible.

5.2.1 Agricultura orgánica

La agricultura orgánica, también denominada ecológica, se define como un sistema de producción que utiliza insumos naturales y prácticas especiales como la rotación de cultivos, y prohíbe el uso de pesticidas, fertilizantes y plaguicidas sintéticos, medicamentos de uso en animales, semillas modificadas genéticamente, así como conservantes y aditivos (Sánchez Castañeda 2017). En 2019, en Perú se destinaron más de 500.000 hectáreas a la producción orgánica o a la transición, equivalentes al 1,3% de la superficie agropecuaria total. Entre 2006 y 2019, mientras la superficie agropecuaria se expandió algo menos de 10%, la superficie con producción orgánica se duplicó (INEI 2020).

El Estado Peruano promueve la producción orgánica a través de la Ley N° 29196, Ley de Promoción de la Producción Orgánica o Ecológica y a través de la creación del sello Nacional de Producción Orgánica. (SENASA, 2023) Los productos con Certificación Orgánica más importantes en este país son café; algodón en fibra y confecciones textiles; hortalizas y frutas frescas, como mango, banano, uvas y papaya; frutales nativos y exóticos; tubérculos y granos andinos como quinua, kiwicha, yacón y maca; semillas de sésamo; aceitunas y aceite de oliva; palmito, limón sutil, tomate y pasta de tomate, nueces del Brasil, miel, aceites esenciales, una amplia gama de colorantes naturales y plantas aromáticas y con diverso uso medicinal.

No se conocen estimaciones de ocupación ni de sus condiciones en la agricultura orgánica en Perú. Las herramientas de relevamiento disponibles, incluyendo el Cenagro 2012 y las ENA de varios años, sugieren que el número de ocupados por unidad de producción sería, en promedio, de 1,8 trabajadores. En consecuencia, los empleos ambientales podrían estar en el orden de 185.400 trabajadores, el equivalente al 4,0% del empleo agrícola.

5.2.2 Unidades agropecuarias con prácticas de producción sostenible

Con el propósito de detectar prácticas de producción sostenible, el Censo Nacional Agropecuario de 2012 relevó las unidades agropecuarias en cuanto a la procedencia de la energía eléctrica utilizada, las modalidades de eliminación de los residuos pecuarios y el tratamiento de los envases de fertilizantes y químicos utilizados.

La información obtenida se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 4: Prácticas de producción sostenible en unidades de producción agropecuaria

	Unidades agropecuarias relevadas	Utiliza o consume energía u otros energéticos	Utiliza energía eléctrica que procede de molinos de viento o de paneles solares	Dispone los envases utilizados de manera sostenible	Utiliza como abono los residuos generados por la actividad pecuaria
Unidades	2.213.506	34.854	2.375	67.254	1.128.805
Superficie (ha)	38.742.464,5	1.066.110,1	78.478,7	980.475,3	Nd

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Censo Nacional Agropecuario 2012.

Según el Censo realizado, menos del 2% de las unidades agropecuarias utiliza energía eléctrica para el desarrollo de sus actividades. De estas, 2.375 (el 7%) utiliza solamente fuentes renovables. Además, 67.254 unidades dan tratamiento adecuado a los envases utilizados de insecticidas químicos, biológicos, herbicidas y/o fungicidas. El 51% de las unidades relevadas utiliza como abono los residuos generados por la actividad pecuaria. Dado que no son condiciones excluyentes, no procede adicionar las unidades de producción para una aproximación a los puestos de trabajo ambientales generados.

Por otra parte, si bien el porcentaje de unidades puede parecer menor en comparación con las unidades que no implementan prácticas sostenibles, cuando se observa la superficie cultivada, la participación de las prácticas sostenibles aumenta, lo que implica que son las unidades de mayor superficie las que con mayor probabilidad implementan estas prácticas.

Los empleos ambientales en el sector agropecuario peruano están dados por los trabajos en agricultura ecológica y ganadería sostenible, por los trabajos realizados en zonas productivas que implementan sistemas de ahorro y eficiencia energética y gestión de residuos pecuarios, agrícolas y forestales y por una parte de los empleos en cultivos biomásicos (no cuantificado). Datos agregados de producción, productividad y un conjunto de indicadores laborales para el sector han sido utilizados para brindar un rango factible de los empleos ambientales en el sector:

Cuadro 5: Empleos en actividades en el sector agropecuario

Actividad o práctica sostenible	Productores / Unidades de producción	Impacto potencial en el empleo	Indicador utilizado en la estimación
Agricultura orgánica	103.000,0	185.400,0	Número de productores con certificación orgánica
Utiliza como abono los residuos generados por la actividad pecuaria	1.128.805,0	2.031.849,0	Unidades agropecuarias que informan, CENAGRO 2012
Dispone los envases de fertilizantes o químicos utilizados de manera sostenible	67.254,0	121.057,2	Unidades agropecuarias que informan, CENAGRO 2012
Utiliza energía eléctrica que procede únicamente de molinos de viento o de paneles solares	2.375,0	4.275,0	Unidades agropecuarias que informan, CENAGRO 2012
Cultivos bioenergéticos	10.000 ha	Entre 1.980 y 2.430	Superficie de caña de azúcar sembradas para bioetanol

Fuente: Elaboración propia.

Como estas categorías no son excluyentes, no procede adicionarlas para obtener el total de empleos ambientales. Las estimaciones sugieren que en el sector agropecuario podría haber por lo menos 185.400 empleos ambientales, aproximadamente el 3,7% del empleo del sector. Respecto de los empleos verdes, los déficits de trabajo decente que se detectan sugieren referir los mismos como empleos ambientales.

Sin embargo, para poder denominar a los empleos como verdes deben cumplir como se mencionó antes con los criterios de empleos de calidad. La tabla a continuación muestra indicadores de trabajo decente para las actividades del sector:

Cuadro 6: Indicadores de trabajo decente – sectores vinculados al sector agropecuario

Sector / Subsector	Ocupados (Trabajadores)	Remun. (*)	Género		Afiliación a sistema de pensiones				
		S. / mes	Hombres (%)	Mujeres (%)	AFP	Ley 19990	Ley 20530	Otro	No está afiliado
Agricultura	3.724.247	1.201	62,9	37,1	8,4	3,0	0,3	0,2	88,1
Ganadería	347.704	858	34,2	65,8	14,4	4,6	0,3	0,4	80,3
Pesca	97.231	770	95,3	4,7	19,4	5,6	-	0,6	74,3
Silvicultura	19.292	2.936	92,3	7,7	8,9	1,6	-	-	89,5
Sector agropecuario	4.188.474	1.211	61,4	38,6	9,2	3,2	0,3	0,3	87,1
Total sectores	17.317.576	1.892	55,9	44,1	24,6	9,4	0,4	1,3	64,3

Fuente: Elaborado en base a microdatos de la ENAHO para 2019, INEI.

Con microdatos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) fue posible calcular la participación por género en el sector, obteniendo que el sector es predominantemente masculino, únicamente el segmento de ganadería tiene mayoría de trabajadoras. Los niveles de ingreso promedio de los trabajadores se encuentran entre los más bajos en comparación con el

resto de las ocupaciones. Datos de ENAHO para 2020 muestran que con un ingreso promedio mensual de 588 soles para los trabajadores del sector de agricultura, ganadería, caza y pesca estos se ubican entre los de menores ingresos en comparación con el resto de las ocupaciones.

La brecha de género, tanto en oportunidades de empleo como salarial, la alta informalidad, los bajos ingresos para asalariados y para trabajadores por cuenta propia dificultaría la denominación de empleos verdes en este sector.

Finalmente, los multiplicadores de la producción y el empleo se obtuvieron para los sectores de agricultura, ganadería, caza y silvicultura y para el sector de pesca y acuicultura.

Cuadro 7: Agropecuaria-Indicadores de Insumo Producto

Sector o subsector	Modelo abierto, capta efectos directos e indirectos (i.e. demanda es exógena)							
	BL	FL	Clasific. Sector	Multiplic. del producto Tipo 1	Efecto empleo (USD 1 millón)	RDE	RIE	Multiplic. del empleo Tipo 1
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1,35	1,41	Isla	1,35	268,3	235,4	32,9	1,14
Pesca y acuicultura	1,50	1,04	Isla	1,50	78,2	58,5	19,8	1,34
Sector o subsector	Modelo cerrado, capta efectos directos, indirectos e inducidos (demanda es endógena)							
	BL	FL	Clasific. Sector	Multiplicador del producto Tipo 2	Efecto empleo (USD 1 millón)	RDE	RIE	Multiplicador del empleo Tipo 2
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1,68	1,64	Isla	1,68	275,5	235,4	40,1	1,17
Pesca y acuicultura	1,94	1,07	Isla	1,94	87,7	58,5	29,2	1,50

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del análisis.

Con eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás menores al promedio, los sectores primarios se clasifican como sectores isla. Tienen menor capacidad relativa de proyectar los aumentos en el producto como consecuencia de un aumento en la demanda final, tanto en su capacidad de demandantes como de oferentes de bienes intermedios. En el segmento agropecuario, un incremento de 1 millón de dólares en la demanda final, provoca un aumento final del producto de 1,35 millones de dólares en toda la economía, como resultado de los efectos indirectos. Ese aumento en el producto asciende a 1,68 millones de dólares si además se consideran los efectos inducidos.

En el modelo abierto, por cada 1 millón de dólares adicional de aumento en cualquiera de los componentes de la demanda final, se crearían 268 empleos en toda la economía, de estos, 235 en el mismo sector y 33 en otros sectores proveedores de insumos. Cuando se considera el modelo cerrado en el que la demanda es endógena, estos valores serían de 275 empleos, con 40 empleos entre indirectos e inducidos.

5.3 Sector Turismo

El sector turismo en Perú abarca múltiples actividades, incluyendo los servicios de alojamiento y la provisión de alimentos, los diversos modos de transporte, las industrias culturales, el mantenimiento y cuidado de los espacios públicos, entre otros. Los criterios más frecuentes para detectar empleos verdes identifican los puestos de trabajo decentes dentro de las actividades turísticas que cuentan con certificado ambiental. En Perú, el sistema de certificación ambiental lo administra el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR. Al 2018 ya existía un registro mas de 400 empresas reconocidas por la aplicación de buenas prácticas ambientales en los rubros de hospedaje, restaurantes y transporte turístico acuático (MINCETUR, 2018).

Las industrias turísticas se caracterizan por ser intensivas en mano de obra como es el caso de la provisión de alimentos y bebidas, el alojamiento para visitantes, el transporte de pasajeros, las agencias de viaje, y no solo de manera directa, pues también influye en otras actividades económicas como la agricultura, fabricación de textiles, procesamiento de alimentos, construcción, entre otros. Según información de la Cuenta Satélite del Turismo (CST), en el sector turístico entre los años 2015 y 2019 el empleo total registró un crecimiento acumulado de 16 % y una tasa media de 3,8% como incremento interanual. En el 2018 el turismo generó 1,4 millones de empleos, entre directos e indirectos, representando 8,2% de la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada del Perú. En el 2019 la actividad turística propició la creación de 1,5 millones de empleos totales aumentando su aporte a 8,5% de la PEA ocupada. (MINCETUR, 2021)

El turismo es un sector que genera empleo y que repercute en muchos otros sectores (construcción, hoteles, restaurantes, transporte y servicios). Además, permite aprovechar la diversidad biológica y cultural del país a través de la conexión con proveedores y cadenas de valor locales, por ejemplo, en materia de alimentación-gastronomía o artesanía-textil.

En el ámbito del MINCETUR, el Sistema de Aplicación de Buenas Prácticas Ambientales dio lugar a un registro de empresas de los rubros hospedaje, restaurantes y transporte turístico acuático, que fueron reconocidas por el MINCETUR y calificaron para integrar el registro. Además, la Encuesta Nacional de Empresas (ENE) indaga en relación a la posesión de certificados ambientales y a las prácticas ambientales implementadas en la producción, de manera que es posible estimar un volumen de empleos, en aquellos establecimientos que implementan procesos respetuosos con el medioambiente o que poseen sellos ambientales. La Encuesta tiene por población objetivo a empresas formales que han desarrollado alguna actividad económica durante el año 2019 ubicadas dentro del territorio nacional y que tuvieron ventas iguales o mayores a 50 unidades impositivas tributarias (UITs). La encuesta disponible más reciente es la de 2019 y brinda información de un amplio conjunto de indicadores de 210.000 empresas de todas las actividades económicas, entre las cuales se encuentran 1.800 empresas de actividades de Alojamiento y 7.365 empresas de Servicios de comida y bebida. Entre los indicadores relevados, se indaga acerca de los certificados ambientales con que cuenta la empresa,

concretamente, si la misma se encuentra en posesión del certificado de Gestión Ambiental – ISO 14000/14001/14004 ²⁰.

Según el primer criterio introducido más arriba para la identificación de los empleos verdes en el sector turismo, las entidades que poseen certificación ambiental serían generadoras de empleos ambientales. En base al procesamiento de los microdatos de la Encuesta Nacional de Empresas, se obtienen los siguientes indicadores:

Cuadro 8: Empresas y trabajadores según posesión de Certificación ambiental, datos para 2019

Sector	Empresas que en 2019 contaban con certificado ambiental				Trabajadores de empresas que en 2019 contaban con certificación ambiental			
	No	Si	Total	%	No	Si	Total	%
Actividades de alojamiento para estancias cortas	1.223	69	1.292	5,3	28.894	1.971	30.865	6,4
Actividades de campamentos, parques de vehículos de recreo y parques de caravanas	2	-	2	-	2.838	-	2.838	-
Otras actividades de alojamiento	424	88	512	17,2	6.974	1.144	8.118	14,1
Actividades de Alojamiento	1.649	157	1.806	8,7	38.706	3.115	41.821	7,4
Actividades de restaurantes y servicio móvil de comidas	5.930	44	5.974	0,7	156.833	2.401	159.234	1,5
Suministro de comidas por encargo	49	178	227	78,4	17.428	15.085	32.513	46,4
Otras actividades de servicio de comidas	394	50	444	11,2	25.559	10.590	36.149	29,3
Actividades de servicio de bebidas	721	-	721	-	19.512	-	19.512	-
Actividades de servicios de comidas y bebidas	7.094	272	7.365	3,7	219.332	28.075	247.407	11,3
Sector alojamiento y servicios de comidas	8.743	429	9.171	4,7	258.038	31.190	289.228	10,8
Total sectores	202.079	7.518	209.597	3,6	5.282.245	672.442	5.954.687	11,3

Nota: Para el cómputo de trabajadores por empresa se tomó la variable con el código C3P301_TOTAL115.

Fuente: Elaboración propia en base a procesamiento de los microdatos de la Encuesta Nacional de Empresas.

De los datos de la Encuesta se obtiene que 4,7% de las empresas del sector contaban con certificado ambiental en 2019, algo por encima del promedio para el total de sectores de la economía. Al trasladar esos datos a cantidad de trabajadores, se tiene que el 10,8% de los trabajadores del sector se encuentran ocupados en esas empresas.

El conteo de los trabajadores que surge del procesamiento de los microdatos de la Encuesta Nacional de Empresas para 2019, arroja que en total, serían 3.115 los empleados en actividades de Alojamiento y 25.675 los empleados en actividades de servicios de comidas y bebidas en empresas con certificado ambiental, totalizando 28.075 empleos ambientales.

En virtud de las consideraciones, los empleos ambientales serían los que se enumeran a continuación:

²⁰ ISO 14001 es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implementar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz. La norma se ha concebido para gestionar el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto medioambiental (MAGyP, s.f.d.)

Cuadro 9: Empleos Ambientales en el sector Turismo

Actividad o práctica sostenible	Productores / Unidades de producción	Impacto potencial en el empleo	Indicador utilizado en la estimación
Turismo sostenible - Actividades de alojamiento	157,0	3.115	Posesión de Certificado Ambiental - Encuesta Nacional de Empresas
Turismo sostenible - Actividades de servicios de comidas y bebidas	272,0	25.675	
Total Criterio 1	429,0	28.790	-
Actividades de bibliotecas y archivos	-	968	Microdatos ENAHO
Actividades de museos y preservación de lugares históricos	-	765	Microdatos ENAHO
Actividades de jardines botánicos, parques zoológicos	-	617	Microdatos ENAHO
Total Criterio 2	-	2.350	
Total Empleos Ambientales Turismo	-	31.140	-

Fuente: Elaboración propia.

En sentido estricto, se trata de empleos ambientales y no verdes. Para ser empleos verdes, deben cumplimentar con la normativa en cuanto a derechos laborales.

Como se mencionó anteriormente para que los empleos sean considerados verdes, deben tener cumplir las condiciones de trabajo decente. A continuación, en el cuadro 10 los indicadores de trabajo decente del sector.

Cuadro 10: Indicadores de trabajo decente – sectores vinculados al turismo

Sector / Subsector	Ocupados (Trabajadores)	Remun. (*)	Género		Afiliación a sistema de pensiones				
		S. / mes	Hombres (%)	Mujeres (%)	AFP	Ley 19990	Ley 20530	Otro	No está afiliado
Restaurantes y servicios móviles de alimentación	1.092.313	1.524	23,8	76,2	15,2	4,9	0,2	0,6	79,0
Actividades vinculadas al servicio de bebidas	97.763	571	20,8	79,2	10,7	2,1	0,0	0,2	87,0
Actividades de arte, entretenimiento y creatividad	91.873	2.151	72,7	27,3	23,0	5,8	0,4	0,5	70,2
Actividades de alojamiento de corto plazo	79.830	2.405	44,8	55,2	42,1	13,0	1,1	1,3	42,6
Otros servicios de reserva y actividades relacionadas	13.739	1.174	73,0	27,0	39,1	9,2	-	2,9	48,8
Actividades de agencias de viajes	10.476	1.394	21,4	78,6	51,4	10,0	-	-	38,6
Otras actividades del servicio de alimentación	7.980	1.787	18,9	81,1	46,2	11,3	-	-	42,5
Provisión de comidas preparadas	6.203	737	62,1	37,9	14,3	3,6	-	-	82,1
Actividades de operadores turísticos	6.114	2.458	75,1	24,9	62,0	-	-	-	38,0
Actividades de parques de atracciones y parques temáticos	4.674	1.019	42,4	57,6	74,2	0,9	-	-	24,9
Actividades de museos y preservación de lugares y edificios históricos	911	563	91,4	8,6	8,6	14,1	-	-	77,2
Actividades de jardines botánicos, parques zoológicos y reservas naturales	543	1.551	100,0	-	100,0	-	-	-	-
Actividades de bibliotecas y archivos	157	1.200	-	100,0	-	100,0	-	-	-
Total sector turístico	1.412.577	1.544	28,9	71,1	18,0	5,3	0,3	0,6	75,7
Total sectores	17.317.576	1.892	55,9	44,1	24,6	9,4	0,4	1,3	64,3

Fuente: Nr: No representativo. Remuneraciones en base a ENAHO 2020. Fuente: Elaboración propia en base a microdatos de la ENAHO 2019 y ENAHO 2020, INEI.

En la tabla anterior las actividades se encuentran ordenadas en forma decreciente según el volumen de empleo generado. Se observa que el sector de restaurantes y servicios móviles de alimentos da empleo a más de 1,2 millón de trabajadores, integrado por trabajadoras en un 76%. Con remuneraciones promedio menores al promedio para todas las actividades, esta actividad presenta altos niveles de informalidad, más de 10 puntos por encima del elevado nivel de informalidad de toda la economía. El resto de las actividades del sector turismo contribuye con un importante caudal de empleo, con mayor participación de trabajadoras y alta informalidad.

Como se desprende, se trata de un conjunto muy amplio, al interior del cual coexisten ocupaciones con muy distinto grado de calificación y diferencias. En general, es un sector con fuerte presencia femenina. Las trabajadoras representan el 71% de las ocupaciones seleccionadas, con participación especialmente alta en el segmento de comidas y alimentos

preparados. Esto se compara con el 45,2% de ocupaciones que tienen las mujeres en el total de actividades económicas,

Estas tendencias son consistentes con lo reportado para el sector a nivel regional. La OIT informa que para 2019 el turismo en América Latina se caracterizaba por la sobrerrepresentación de mujeres en la rama de hoteles y restaurantes, así como por la mayor presencia de trabajadores informales en relación al total de la economía (OIT 2021). Los fuertes déficits de calidad en el empleo, especialmente la alta informalidad en el turismo, representa una oportunidad para la ampliación de derechos laborales y la creación de empleos verdes, considerando las múltiples iniciativas de producción sostenible que se encuentran en implementación.

Los multiplicadores de la producción y el empleo se obtuvieron para el sector agregado de alojamiento y restaurantes.

Cuadro 9: Turismo-Indicadores de Insumo Producto

Sector o subsector	Modelo abierto, capta efectos directos e indirectos (i.e. demanda es exógena)							
	BL	FL	Clasific. Sector	Multiplic. del producto Tipo 1	Efecto empleo (USD 1 millón)	RDE	RIE	Multiplic. del empleo Tipo 1
Alojamiento y restaurantes	1,59	1,10	Motor	1,59	108,6	73,1	35,5	1,49
Sector o subsector	Modelo cerrado, capta efectos directos, indirectos e inducidos (demanda es endógena)							
	BL	FL	Clasific. Sector	Multiplicador del producto Tipo 2	Efecto empleo (USD 1 millón)	RDE	RIE	Multiplicador del empleo Tipo 2
Alojamiento y restaurantes	2,00	1,45	Isla	2,00	117,4	73,1	44,3	1,61

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del análisis.

Con encadenamientos hacia atrás mayores al promedio de la economía, el sector de Alojamiento y restaurantes se clasifica como motor, con alto poder de tracción hacia los sectores que le proveen sus insumos. Por cada aumento en la demanda final de 1 millón de dólares, el aumento final del producto será de 1.590.000 de dólares, es decir, 59% adicional al impacto inicial considerando los impactos directos e indirectos. Con los efectos inducidos, el impacto final en la economía duplica el shock de aumento inicial.

En relación al empleo, por cada 1 millón de dólares de aumento autónomo en la demanda final, se crearían 109 ocupaciones en toda la economía entre empleos directos e indirectos; en tanto los empleos creados serían 117,4 si se incluyen los efectos inducidos.

El sector desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico de los países debido a su importante efecto multiplicador en sectores económicos como la agricultura, la industria, la construcción y el transporte, combinado con el abastecimiento local de productos y servicios,

que puede contribuir a la diversificación económica de las zonas rurales, al desarrollo económico local sostenible y generación de empleos verdes. A su vez, es un sector con alta capacidad para generar empleo tanto directo como indirecto, especialmente para mujeres y jóvenes (ONU, 2020).

6. Conclusiones y Recomendaciones

En el contexto de la lucha contra el cambio climático, el compromiso y los esfuerzos de Perú son notables y ejemplares. Desde su adhesión a la Alianza para la Acción hacia la Economía Verde en 2014 hasta su ratificación del Acuerdo de París en 2016, el país ha demostrado una clara determinación en la promoción de un crecimiento verde y sostenible. La inclusión de una Ley Marco Sobre Cambio Climático en 2018 y la actualización de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) en 2020 subrayan su compromiso con la mitigación de emisiones y la adaptación al cambio climático. Perú ha establecido metas ambiciosas, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en hasta un 40%, y ha integrado enfoques transversales para abordar no solo la mitigación, sino también la gestión de riesgos, la resiliencia, la igualdad de género y la inversión privada. La formación del Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM-NDC) y la actualización continua de sus estrategias demuestran un compromiso sólido. En este sentido este informe explora las perspectivas de generación de empleo verde en la economía peruana, con un enfoque en los sectores energético, turístico y agropecuario. Estos sectores presentan un destacado potencial para fomentar procesos de producción sustentable y la creación de empleos. Tal potencial radica en su estratégica posición en la matriz productiva del país y en su reconocimiento como áreas clave para la transformación en la política de crecimiento verde, siendo respaldados por programas de desarrollo vigentes. Para llevar a cabo este análisis, se empleó un enfoque basado en la matriz insumo-producto, considerando datos y fuentes estadísticas disponibles. Se calcularon multiplicadores de empleo, permitiendo analizar tanto empleos directos como indirectos generados en la economía a partir de incrementos unitarios en la demanda final. Se examinó la composición de los empleos creados en función del género y la condición de pobreza de los trabajadores.

El estudio de multiplicadores de empleo basado en la matriz insumo-producto (MIP) peruana y de los sectores seleccionados sugiere algunas conclusiones en materia de medidas de política laboral, de ingresos y de transición justa.²¹

²¹ La cuantificación de los impactos en el empleo frente a los aumentos en la demanda para los sectores energético, turismo y agropecuario está basada en un gran conjunto de estimaciones con distinto grado de fundamento empírico apoyado en fuentes de información de distinta procedencia. Por otra parte, el análisis de multiplicador es sensible a la agregación sectorial que se utilizó. Estas consideraciones se deben tener presentes en la interpretación de los resultados.

➤ Los resultados sectoriales resumidos pueden verse en la siguiente tabla:

Sector	Empleos Ambientales	Clasificación de sector	Multiplicador de empleo (por ca 1.000.000 de dólares)	Subsectores
Energético	17.200	Isla	26 empleos (modelo abierto) 36 empleos (modelo cerrado) 25 empleos (modelo abierto) 33 empleos (modelo cerrado)	Petróleo, gas, minerales y convexos Electricidad, gas y agua
Agrícola	185.400	Isla	268 empleos (modelo abierto) 275 empleos (modelo cerrado)	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y acuicultura
Turismo	28.075	Motor	109 empleos (modelo abierto) 117 empleos (modelo cerrado)	Alojamientos y restaurantes

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los sectores se puede concluir lo siguiente:

- Por un lado, Perú ha tomado medidas significativas para desarrollar y promover el empleo verde en el sector energético, particularmente en el ámbito de las energías renovables. Esto no solo contribuye a la conservación del medio ambiente, sino que también genera empleos de calidad y tiene un impacto positivo en la economía en su conjunto. El análisis de los multiplicadores de empleo muestra que el sector energético tiene una capacidad significativa de generar empleos en otros sectores ante aumentos en el empleo en el propio sector. Esto implica un impacto positivo en la economía en general.
- El sector turismo en Perú desempeña un papel esencial en la economía del país, generando una cantidad significativa de empleos directos e indirectos, especialmente en áreas como la provisión de alimentos y bebidas, el alojamiento y el transporte. Sin embargo, es importante señalar que, a pesar de su contribución al empleo, el sector también presenta desafíos en términos de calidad laboral, con altos niveles de informalidad. La sobrerrepresentación de mujeres en el sector de restaurantes y

servicios móviles de alimentos es notable sin embargo debido a los altos niveles de informalidad del sector se requiere se tome en cuenta para políticas de apoyo a esta población vulnerable. A pesar de esto, el sector turismo ofrece oportunidades importantes para la creación de empleos verdes, especialmente considerando la creciente conciencia de la sostenibilidad y las prácticas ambientales en la industria. Las más de 400 empresas reconocidas por sus buenas prácticas ambientales en hospedaje, restaurantes y transporte turístico acuático son un ejemplo del enfoque hacia un turismo más sostenible en Perú. Además, el sector tiene un impacto multiplicador significativo en otras áreas al ser identificado como sector motor, por lo que el desarrollo de nuevos empleos de calidad en este sector puede ser clave para el desarrollo económico y la diversificación, especialmente en zonas rurales.

- Finalmente en el sector agropecuario en Perú, los empleos ambientales se centran en actividades sostenibles, tales como la agricultura orgánica, la silvicultura y la ganadería sostenible, así como en unidades de producción que implementan prácticas sostenibles y en cultivos con potencial bioeconómico. Los datos sugieren que podrían existir al menos 185,400 empleos ambientales en este sector, lo que equivale al 3.7% del empleo en el sector agropecuario. Es importante destacar que las prácticas sostenibles en la agricultura y la ganadería no solo tienen beneficios ambientales, sino que también tienen un impacto social, ya que proporcionan empleos en un sector en el que predominan los trabajadores masculinos. Sin embargo, se observan deficiencias en términos de trabajo decente, como bajos ingresos, alta informalidad y una brecha de género en el acceso a oportunidades laborales y en los salarios. El sector agropecuario en Perú, a pesar de las oportunidades que ofrece en términos de empleos, presenta desafíos importantes en lo que respecta a la calidad del empleo y la igualdad de género. La promoción de empleos verdes y la mejora de las condiciones laborales en este sector son áreas clave que deben abordarse para garantizar un crecimiento sostenible y equitativo en el país.

Referencias

- BID OIT. (2020). *El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe*. Washington.
- Bowen. (2012). *'Green' Growth, 'Green' Jobs and Labor Markets. Policy Research Working Paper No.5990*. World Bank, Washington, DC. Washington DC: Banco Mundial.
- Bowen, Kuralbayeva, & Tipoe, &. (2018). Characterising Green Employment: The Impacts of 'Greening' on Workforce Composition. *Energy Economics*, .263-275.
- Clement, V. e. (2021). *Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration*. Washington DC: World Bank.
- ECOLEX. (2008). Obtenido de Decreto Legislativo N° 1002 - Promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables.
- Jafino, B. A. (2020). *Revised Estimates of the Impact of Climate Change on Extreme Poverty by 2030*. Washington, DC: Banco Mundial.
- MINAM. (2015). *Contribución prevista y determinada a nivel Nacional (NDC) de la República de Perú*. Lima.
- MINAM. (2018). Ley Marco sobre cambio climático ley n° 30754. Perú.
- MINAM. (2019). *Ministerio de Medio Ambiente*. Obtenido de Nuestras Contribuciones Nacionalmente Determinadas
- MINAM. (2021). Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2060266/Infograf%C3%ADa%20sobre%20Nuestro%20Desaf%C3%ADo%20Clim%C3%A1tico.pdf?v=1628112799>
- MINAM. (2021). *Contribuciones Determinadas a nivel nacional del Perú: Reporte de actualización 2021- 2030*. Lima: Gobierno del Perú.
- MINAM. (2022). Obtenido de <https://nuestrodesafioclimatico.minam.gob.pe/nuestro-desafio-climatico/>
- MINCETUR. (2021). *Perú: Cuenta satélite de Turismo. Principales Indicadores Económicos 2015-2020*. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
- MINCETUR. (2018). *MINCETUR*. Obtenido de Mincetur otorgó reconocimiento de buenas prácticas a más de 400 prestadores de servicios turísticos: <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/15506-mincetur-otorgo-reconocimiento-de-buenas-practicas-a-mas-de-400-prestadores-de-servicios-turisticos>
- MINEM. (2022). *Balance Nacional de Energía 2021*. Lima: Gobierno de la República del Perú.
- Nieto, J., Carpintero, O., Luis J, M., & Blas, I. d. (2020). Macroeconomic modelling under energy constraints: Global low carbon transition scenarios. *Energy Policy*.
- OECD. (2011). *Towards Green Growth. A summary for Policy Makers*.
- OIT . (2018). *Sostenibilidad Ambiental con Empleo*. Ginebra: OIT.
- OIT. (2018). *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo 2018 - Sostenibilidad medioambiental con empleo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- OIT. (2021). *Conceptualización de empleos verdes en Perú*. Lima : PAGE PERU .
- PAGE. (2020). *OIT*. Obtenido de https://www.ilo.org/lima/publicaciones/WCMS_764163/lang-es/index.htm
- PAGE. (2021). *Perú crecimiento verde : Análisis de la Economía Peruana*. Lima: PAGE .
- PNUMA. (2021). *Economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza: una perspectiva desde América Latina y el Caribe*.
- SENASA. (2023). Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/senasa/campa%C3%B1as/11030-produccion-organica>

UN Climate Change. (2022). Obtenido de UN Climate Change: <https://unfccc.int/es/news/lacop27-llega-a-un-acuerdo-decisivo-sobre-un-nuevo-fondo-de-perdidas-y-danos-para-los-paises>

Van der Ree, K. (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-Carbon, Green Economies. *International Development Policy*, 248-271.

Otras fuentes consultadas:

ActionAid UK., 9 febrero 2023. Climate change and poverty. Disponible en <https://www.actionaid.org.uk/our-work/emergencies-disasters-humanitarian-response/climate-change-and-poverty>

Akihiko, N., 5 de Noviembre de 2021. When poverty meets climate change: A critical challenge that demands cross-cutting solutions. Banco Mundial Blog. Disponible en <https://blogs.worldbank.org/climatechange/when-poverty-meets-climate-change-critical-challenge-demands-cross-cutting-solutions>

Alfonso, M., Bagolle, A., Baptista, D., Bos, S., Fazekas, A., Vogt-Schilb, A. y Urquidi, M. 2023. Advancing a Just Transition in Latin America and the Caribbean. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC (próximo a publicarse).

Álvarez, G.C., Jara, R.M., Julián, J.R.R. y Bielsa, J.I.G. 2010. Study of the Effects on Employment of Public Aid to Renewable Energy Sources. *Procesos de mercado. Revista europea de economía política*, 7(1), pp.13-70.

Bowen, A. and Kuralbayeva, K., 2015. Looking for green jobs: the impact of green growth on employment. Grantham Research Institute Working Policy Report. London: London School of Economics and Political Science. Disponible en https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2015/03/Looking-for-green-jobs_the-impact-of-green-growth-on-employment.pdf

Cagala, T., & Scaglioni, G. (2011). América Latina en el contexto del debate sobre empleo verde: potenciales para su desarrollo. Disponible en https://repository.eclac.org/bitstream/handle/11362/42411/LCW383_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carrasco, C. Las políticas de adaptación a la crisis climática en América Latina: Empleos verdes y decentes para un nuevo paradigma laboral (Doctoral dissertation, Universidad de Santiago de Chile). Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Arztia/publication/364324383_Las_politicas_de_adaptacion_a_la_crisis_climatica_en_America_Latina_Empleos_verdes_y_decentes_para_un_nuevo_paradigma_laboral/links/63484c982752e45

ef6b4a163/Las-politicas-de-adaptacion-a-la-crisis-climatica-en-America-Latina-Empleos-verdes-y-decentes-para-un-nuevo-paradigma-laboral.pdf

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2009a), La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009 (LC/G.2425), Santiago de Chile, noviembre. Disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2929-la-economia-cambio-climatico-america-latina-caribe-sintesis-2009>

Delgado, R., Eguino, H., & Lopes, A. (2021). Fiscal policy and climate change: recent experiences of finance ministries in Latin America and the Caribbean. *Política Fiscal y Cambio Climático: Experiencias Recientes de los Ministerios de Hacienda de América Latina y el Caribe [Título traducido]*. Resumen del documento disponible en <https://www.iadb.org/en/news/fiscal-policies-against-climate-change-can-help-create-15-million-jobs>

Galindo, L. M., & Samaniego, J. (2010). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados. *Revista Cepal*. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11355/100069096_es.pdf

International labor organization, sf., Preguntas frecuentes sobre empleos verdes. Disponible en https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_214247_ES/lang--es/index.htm

MAATE. 2023. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador (2022 - 2027). Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Quito, Ecuador.

MAATE. 7 de noviembre 2021. Ecuador en la COP26: importantes logros a favor del ambiente. Boletín Informativo N° 427. Disponible en <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-en-la-cop26-importantes-logros-a-favor-del-ambiente/>

Magrin, G. y otros (2007), climate change 2007: Impacts, adaptation and Vulnerability. contribution of Working Group II to the Fourth assessment Report of the Intergovernmental panel on climate change, Cambridge, Cambridge University Press. Disponible en <https://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/bitstream/handle/123456789/579/climateChange2001ImpactsAdaptationVulnerability.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio del Ambiente. (2019). Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París Bajo la Convención Marco de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Disponible en <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Primera NDC Ecuador.pdf>

Nieto, J., Sánchez, A. y Lobato, J. (2020). Transición Justa: La dimensión sociolaboral del cambio climático. *Papeles de Economía Española*, 163, pp. 117–129. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7364277>

República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2012. Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025

Rosemberg, A. (2010). Building a just transition: The linkages between climate change and employment. *International Journal of Labour Research*, 2(2), pp. 125–161. Disponible en https://labordoc.ilo.org/discovery/fulldisplay/alma994615923402676/41ILO_INST:41ILO_V1

Schaffitzel, F., Jakob, M., Soria, R., Vogt-Schilb, A., & Ward, H. (2019). ¿Pueden las transferencias del gobierno hacer que la reforma de las subsidios energéticos sea socialmente aceptable? Un estudio de caso sobre Ecuador (No. IDB-WP-1026). IDB Working Paper Series.

Sharpe, S. y Martínez, C. (2021). The Implications of Green Employment: Making a Just Transition in ASEAN. *Sustainability*, 13(13). Disponible en <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7389/htm>

Organización Internacional del Trabajo. 2020. El avance de Perú en la ruta hacia una economía verde. Disponible en https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_764163.pdf

PNUD. 2022. Ecuador Fortalece sus Compromisos Climáticos con la Formulación de la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional. Disponible en: <https://www.undp.org/es/ecuador/noticias/ecuador-fortalece-sus-com...formulacion-de-la-segunda-contribucion-determinada-nivel-nacional>

Van der Ree, K. (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-carbon, Green Economies. En: Gironde, C. y Carbonnier, G. *The ILO @ 100 Addressing the past and future of work and social protection* (pp. 248–272). Brill Nijhoff, OIT. Disponible en https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/37968/9789004399013_webready_content_text.pdf?sequence=1#page=269

Anexo metodológico: método de insumo-producto (MIP) o modelo de Leontief

Matriz insumo-producto o modelo de Leontief

Este método se apoya en la cadena de consumos intermedios y aplica la lógica de la proporcionalidad para elaborar conclusiones en relación a los impactos producidos en la economía ante un aumento exógeno en la demanda final del producto de un determinado sector. Esquemáticamente, el modelo se puede representar como sigue.

	s1	s2	...	sn	CI	Demanda Final	TOTAL
s1							
s2							
sn							
CI							
VA							
TOTAL							

Notas: S_j son los sectores de producción, CI: consumo intermedio, VA: valor agregado, Total: Valor bruto de la producción.

Desventajas de su aplicación

El modelo de insumo producto es atractivo por ofrecer la perspectiva interindustrial. Entre las desventajas de su aplicación, se encuentra la necesidad de establecer supuestos sumamente restrictivos, entre ellos:

El método de insumo producto ha sido criticado por sus supuestos poco realistas.

(i) Se supone que cada insumo es suministrado por un solo sector productivo (hipótesis de homogeneidad sectorial). Esto implica que se emplea un solo método de producción, por lo tanto, no es posible la sustitución entre insumos intermedios, a la vez que cada sector tiene una sola producción primaria; es decir que no hay producción conjunta.

(ii) Los insumos comprados por cada sector son solamente una función del nivel de producción de ese sector, por lo tanto, la cantidad de insumos varía en la misma proporción que la producción, es decir que se asume una hipótesis de proporcionalidad estricta: la composición de los productos dentro de cada sector es fija. Con ello la "función de producción" (de coeficientes constantes) tiene rendimientos constantes a escala.

(iii) Se supone que el efecto total de la producción en varios sectores será igual a la sumatoria de los diferentes efectos (hipótesis de aditividad); con esto se excluye toda interdependencia externa de los sectores, excepto la especificada en el propio modelo.

(iv) Cuando se utiliza el modelo para realizar proyecciones de precios, se supone que se mantiene la relación de precios relativos presente en el año en que se elabora la matriz.

Disponibilidad de datos y ajustes

En este informe el análisis insumo-producto se basó en los elementos de los cuadros de oferta y utilización para 2014 de 14 sectores. El mismo fue transformado en la MIP de catorce sectores, modalidad industria – industria, valuada en soles peruanos de 2007.

Los datos de empleo para igual distribución sectorial y período de la MIP se obtuvieron de la expansión de los microdatos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) elaborada por el INEI para el año 2014, disponible para 364 actividades clasificadas según el CIIU4 (Ver Anexo estadístico para un detalle del empleo sectorial).

Reporte de resultados

La metodología de insumo-producto permite obtener un conjunto de indicadores para establecer jerarquías en cuanto al efecto multiplicador y caracterizar a los sectores respecto de su vinculación con los demás. Entre otros, los indicadores de uso más frecuente son:

- ❖ Encadenamiento hacia adelante: representan el cambio en la producción de un determinado sector como respuesta a un aumento unitario de la demanda final de todos los sectores.
- ❖ Encadenamiento hacia atrás: indica el cambio en la producción de todos los sectores de actividad correspondiente a un aumento de la demanda final en una unidad en un determinado sector.
- ❖ Clasificación de sectores (Clasificación de Rasmussen). Según la comparación de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás con el promedio de la economía, los sectores se clasifican en clave, estratégico, isla o impulsor.

		Encadenamiento hacia adelante	
		Mayor al promedio	Menor al promedio
Encadenamiento hacia atrás	Mayor al promedio	Clave	Impulsor, motor
	Menor al promedio	Estratégico	Isla, independiente

Los sectores que tienen encadenamientos mayores al promedio son clave, porque pueden arrastrar a los demás sectores ante aumentos en su producción. En el otro extremo, sectores con pocas interconexiones se denominan isla o independiente, ya que no tienen la capacidad de inducir incrementos en la demanda ante un aumento en la demanda del propio sector.

- ❖ Multiplicador directo de empleo: mide el impacto inicial sobre el empleo de un sector de aumentos exógenos en la demanda de ese sector.
- ❖ Multiplicador total del empleo: mide el aumento del empleo en toda la economía, resultante de un aumento en la demanda final de un sector.

El análisis de multiplicador de empleo arroja resultados que pueden expresarse en términos de aumento total de la ocupación ante un aumento de la demanda final en un sector medida en unidades monetarias (también llamado efecto empleo) o como aumento de la ocupación ante el aumento de un ocupado en un determinado sector. Dependiendo de los objetivos de política y del escenario a evaluar, ambos indicadores resultan de utilidad.