



## **Empleos verdes en Colombia**

Tatiana Yeritza Monsalve Duarte

Trabajo de grado de maestría presentado para optar al título de Magíster en Sostenibilidad

Tutoras

Gina Lía Orozco Mendoza orientador 1, Magíster (MSc) en Gestión Tecnológica

Marcela María Pérez Ramírez orientador 2, Magíster (MSc) en Sostenibilidad

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Maestría en Sostenibilidad

Medellín, Antioquia, Colombia

2025

El contenido de este documento no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad.

## **Dedicatoria**

A mi padre, mi ejemplo.

A mi hija, mi motor.

## **Agradecimientos**

A mis tutoras, por su orientación y paciencia.

A mi esposo, por su apoyo y compañía durante todo el proceso.

A la UPB, por las bases académicas y competencias personales que me ayudaron a desarrollar.

A mi grupo de estudio, por el aprendizaje, el esfuerzo y la amistad.

## Tabla de contenido

1.	Resumen.....	10
2.	Introducción.....	12
3.	Marco teórico.....	15
	3.1 Marco Legal.....	20
	3.2 Estado Del Arte.....	26
4.	Metodología.....	31
	4.1 Fase 1. Definición del alcance y herramientas: Determinación de la unidad de análisis y delimitación del corpus documental.....	31
	4.2 Fase 2. Análisis de contenido: Organización y codificación temática del material recopilado.....	32
	4.3 Fase 3. Resultados y discusión: Síntesis interpretativa y evaluación del desarrollo de los empleos verdes en Colombia.....	32
5.	Resultados.....	34
	5.1 Contexto general y mercado verde.....	34
	El empleo en Colombia.....	34
	Biodiversidad como oportunidad nacional para la creación de empleo.....	36
	Negocios Verdes.....	37
	5.2 Empleos ambientales y empleos verdes.....	40
	5.3 Dinámica de oferta y demanda laboral verde.....	43
	5.4 El futuro del empleo verde.....	47
	5.5 Los desafíos en las competencias laborales.....	48
6.	Discusión.....	52
	6.1 Sectores con mayor proyección de empleo verde.....	52
	6.2 El grado de avance del país en la implementación de empleos verdes.....	53

---

6.3 Las brechas entre el discurso político y la práctica institucional .....	54
6.4 Retos en la formación de talento humano y adaptación productiva.....	56
6.5 Inclusión y equidad en el mercado laboral verde .....	57
6.6 La evolución del concepto de transición justa en Colombia.....	58
7. Conclusiones .....	60
8. Referencias.....	62

---

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución porcentual, variación absoluta y contribución a la variación de la población ocupada según posición ocupacional Total nacional Septiembre (2024 - 2025) .....	35
<b>Tabla 2.</b> Tendencias de los Negocios Verdes en Colombia. ....	39
<b>Tabla 3.</b> Tendencias y oportunidades de empleos verdes por ciudad en Colombia.....	41
<b>Tabla 5.</b> Nivel de escolaridad requerido para empleos verdes. ....	45
<b>Tabla 6.</b> Vacantes verdes más solicitadas por sector económico en Colombia (2024–2025).....	46
<b>Tabla 7.</b> Oferta formativa del SENA para empleos verdes según sector económico.....	50

---

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Esquema del modelo de crecimiento verde .....	17
<b>Figura 2.</b> Tasa de desocupación según ciudades. Total nacional y 23 ciudades y áreas metropolitanas Julio - septiembre 2025 .....	36
<b>Figura 3.</b> Negocios Verdes por Región .....	38
<b>Figura 4.</b> Negocios verdes por categoría.....	38
<b>Figura 5.</b> Participación por género en los empleos ambientales y verdes en Colombia .....	42
<b>Figura 6.</b> Vacantes de empleos ambientales por departamento Nov2021-Oct2024 .....	44
<b>Figura 7.</b> Proporciones de Vacantes de empleos verdes sobre ambientales por departamento Nov2021-Oct2024.....	45

### Siglas, acrónimos y abreviaturas

<b>CAE-AATA</b>	Cuenta Ambiental y Económica de las Actividades Ambientales y Transacciones Asociadas
<b>CAR</b>	Corporación ambiental regional
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CESPAP</b>	Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico
<b>CONPES</b>	Consejo Nacional de Política Económica y Social
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas
<b>DNP</b>	Departamento Nacional de Planeación
<b>DCCGR</b>	Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo (DCCGR)
<b>EAE</b>	Evaluación ambiental estratégica
<b>ECDBCAR</b>	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono Adaptada y Resiliente
<b>ENEC</b>	Estrategia Nacional de economía circular
<b>IRENA</b>	International Renewable Energy Agency / Agencia Internacional de Energías Renovables
<b>NDC</b>	Contribución Nacionalmente Determinada
<b>NVS</b>	Negocios Verdes
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>PNACC</b>	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNPCS</b>	Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible
<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>RAEE</b>	residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
<b>SbN</b>	Soluciones Basadas en la Naturaleza
<b>SENA</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje
<b>SISE</b>	Sistema de Información del Servicio de Empleo
<b>SPE</b>	Servicio Público de Empleo
<b>TEJ</b>	Transición energética justa
<b>UNEP</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>WEF</b>	World Economic Forum

## 1. Resumen

La investigación tuvo como objetivo identificar los avances, desafíos y oportunidades de los empleos verdes en el contexto colombiano, reconociendo su importancia como parte de la transición hacia un modelo de desarrollo más sostenible.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo y documental, a partir del análisis de políticas de Gobernanza, informes institucionales y literatura académica relacionadas con la economía verde y el mercado laboral verde. Este proceso permitió considerar la evolución del concepto de empleo verde en el país, los sectores con mayor potencial de crecimiento, las capacidades institucionales, los logros a nivel regional y por ejes; así como los retos de fortalecer la formación laboral para disminuir las brechas en las habilidades y competencias requeridas, y la necesidad de atención a las diversidades locales para la consolidación eficaz de la iniciativa.

De este modo, la investigación establece elementos para orientar decisiones públicas y privadas en la construcción de un mercado laboral verde más robusto y coherente, de igual manera pone en relieve la importancia de implementar estrategias enfocadas en las necesidades regionales promoviendo una transición justa que garantice equidad, inclusión y sostenibilidad territorial, acorde a las metas nacionales e internacionales.

*Palabras clave:* Empleos Verdes, Economía verde, Desarrollo Sostenible, Transición Justa.

### **Abstract**

The research aimed to identify the advances, challenges, and opportunities associated with green jobs in the Colombian context, acknowledging their importance as a key component of the transition toward a more sustainable development model.

The study was conducted using a descriptive and documentary approach, based on the analysis of governance policies, institutional reports, and academic literature related to the green economy and the green labor market. This process made it possible to examine the evolution of the green jobs concept in the country, the sectors with the greatest growth potential, institutional capacities, regional achievements, and sectoral progress. It also enabled the identification of the challenges related to strengthening training and workforce development to reduce skills and competency gaps, as well as the need to address local diversities to ensure the effective consolidation of green job initiatives.

Thus, the research provides key elements to guide public and private decision-making aimed at building a more robust and coherent green labor market. It also highlights the importance of implementing strategies tailored to regional needs, promoting a just transition that ensures equity, inclusion, and territorial sustainability in alignment with national and international goals.

*Keywords:* Green Jobs, Green Economy, Sustainable Development, Just Transition.

## 2. Introducción

Colombia ha centrado su mirada en el cambio de los modelos económicos y productivos actuales hacia una economía verde, enmarcada en las directrices globales sobre Desarrollo Sostenible, como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) y el reciente Pacto por el Futuro (ONU, 2024) que reiteran la urgencia de fortalecer modelos productivos que generen valor social, económico y ambiental. Este desafío trae consigo, no sólo la creación de lineamientos y políticas que orienten la consolidación verde en el país, sino que, desde las instituciones públicas y privadas se construyan iniciativas que apoyen la consecución de los objetivos nacionales para la transición verde.

En este contexto los empleos verdes emergen como un componente esencial para alcanzar economías resilientes, bajas en carbono y socialmente inclusivas. La Organización Internacional del Trabajo define estos empleos como aquellos que contribuyen a preservar o restaurar la calidad ambiental, mejorar la eficiencia energética, reducir emisiones y promover modelos productivos sostenibles (OIT, 2008, 2018). En consecuencia, su expansión representa una oportunidad para alinear los objetivos ambientales con el crecimiento económico y la equidad social. (UNEP, 2021).

La generación de empleos verdes en el país tiene un potencial significativo, la riqueza del capital natural abre la ventana a diferentes posibilidades que no solo contribuirían a cuidar el medio ambiente disminuyendo los impactos de una economía de carbono intensivo, — En la que tradicionalmente los recursos naturales han sido explotados —; sino que propone nuevas formas de interacción con el territorio que contribuyen al crecimiento económico de las comunidades (PNUD, 2022).

Sin embargo, para que la creación de empleos verdes sea una iniciativa efectiva deben contemplarse diversos factores de la realidad natural, cultural, política y económica de los territorios. La diversidad ecosistémica y étnica del país, así como sus antecedentes sociales relacionados con desigualdades, concentración productiva en las ciudades principales y presencia de economías extractivas, marcan las dinámicas de integración y adaptación para el crecimiento

verde (OCDE, 2023; DNP, 2021). Por ello, comprender la evolución, limitaciones y oportunidades del empleo verde resulta fundamental para generar estrategias reales y enfocadas en los retos actuales sin profundizar las brechas sociales existentes.

La pertinencia de este estudio radica en reconocer que la transición verde no representa únicamente una transformación tecnológica o sectorial, sino también un cambio en la estructura y funcionamiento del mercado laboral; en cómo las organizaciones y los trabajadores se están enfrentando a este cambio y en cómo las instituciones públicas apoyan las nuevas iniciativas verdes. En este sentido, cobra gran relevancia el enfoque de transición justa propuesto por la OIT (2020) que destaca que los procesos de descarbonización deben garantizar protección social, participación comunitaria y acceso equitativo a nuevas oportunidades productivas.

Este proyecto de investigación se propuso analizar el estado actual de los empleos verdes en Colombia, sus desafíos y oportunidades de crecimiento, integrando dimensiones clave como los sectores con mayor proyección, los avances institucionales, los retos en materia de talento humano, las brechas de implementación, la equidad en el acceso al mercado laboral verde y la incorporación del enfoque de transición justa en el país. Para ello, se realizó un estudio documental y analítico basado en informes gubernamentales, diagnósticos institucionales, literatura académica y estadísticas laborales.

Los resultados muestran que, si bien Colombia ha avanzado en la formulación de políticas orientadas al crecimiento verde, persisten desafíos estructurales relacionados con capacitación del capital humano, gobernanza territorial, financiamiento para emprendimientos y pequeñas empresas, innovación tecnológica y articulación interinstitucional.

A pesar de las gestiones y las intenciones institucionales por posicionar los empleos verdes, las estadísticas laborales aún son insuficientes para capturar su verdadero alcance. La falta de homologación conceptual, la informalidad laboral y la limitada claridad de los sistemas de seguimiento dificultan la medición real de su aporte al desarrollo económico (DANE, 2023).

En este sentido, comprender el estado del empleo verde trasciende la caracterización cuantitativa y requiere un análisis integral de las dinámicas socioeconómicas y territoriales que influyen en su consolidación (CEPAL, 2022). No se trata únicamente de formulación y cumplimiento de políticas ambientales, sino de crear una estrategia real que genere una hoja de ruta hacia una economía nacional más verde.

De esta forma, esta investigación se constituye como un aporte para la formulación de alternativas que refuercen las políticas públicas, la planificación del sistema educativo y la toma de decisiones en el sector productivo, de modo que las consecuencias de la transición no impacten negativamente las comunidades más vulnerables del país y que el nuevo modelo económico verde no perpetúe patrones de desigualdad y pobreza (OIT, 2020; ONU, 2024).

### 3. Marco teórico

Desde 1987, con la publicación del informe *Nuestro Futuro Común* presentado por la Comisión Brundtland, el **desarrollo sostenible** comenzó a ocupar un lugar importante en la agenda mundial, evidenciando la necesidad de transitar hacia modelos de desarrollo que no sólo se enfoquen en el uso racional y la preservación de los recursos naturales, sino que también aseguren el equilibrio económico y social, tanto para las generaciones presentes como para las futuras. Dicho informe definió el desarrollo sostenible como “el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro de satisfacer sus propias necesidades (ONU,1987). Esta definición centró la atención de las naciones en la interrelación de las dimensiones social, ambiental y económica, como lineamientos fundamentales para garantizar un futuro planetario próspero.

En coherencia con este concepto, diferentes países y organizaciones internacionales iniciaron la formulación de **políticas, planes e iniciativas estratégicas** orientadas a modificar los sistemas económicos, políticos y productivos establecidos, promoviendo acciones integrales sostenibles que impactaran positivamente a las comunidades globales, especialmente en los países en desarrollo.

En 2012, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20), se abordaron dos temas fundamentales: la **economía verde** y la **erradicación de la pobreza**. Como resultado de este evento se produjo el documento *El futuro que queremos* y se consolidó el proceso que conduciría al desarrollo de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** (CEPAL, 2012), adoptados formalmente en 2015 como parte de la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Los ODS establecen un marco global de acción interrelacionada para enfrentar desafíos como la pobreza, el cambio climático, la desigualdad y la injusticia, entre otros (ONU, 2015).

Siguiendo las directrices emanadas de estas agendas, **la economía verde** surge como aquella cuyas actividades productivas se desarrollan respetando los límites del planeta,

promoviendo la sostenibilidad de los recursos y generando riqueza presente y futura (OIT, 2021). El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) la define como “un sistema de actividades económicas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios que resultan en un mejoramiento del bienestar humano y la equidad social, mientras se reducen los riesgos ambientales y las carencias ecológicas” (PNUMA, 2011). Este modelo de desarrollo se orienta hacia la **eficiencia energética**, el uso responsable de los recursos naturales, la gestión de residuos, la reducción de emisiones y la protección de la biodiversidad. Además, busca promover **actividades productivas bajas en carbono** y fomentar la **creación de empleos verdes** (Roper, 2024).

Bajo este contexto, el **crecimiento verde** emerge como una estrategia que complementa y operacionaliza los principios de la economía verde. Aunque comenzó a discutirse en la esfera internacional en 2005, en el curso de las sesiones ministeriales de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico de las Naciones Unidas (CESPAP), cobró especial relevancia en las medidas orientadas al cumplimiento de los ODS y la transición hacia economías sostenibles (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018, p. 24). El crecimiento verde busca garantizar el bienestar económico y social a largo plazo mediante la conservación del capital natural y la seguridad climática, promoviendo la **innovación** como fuente de desarrollo sostenible (DNP, 2018, p. 25). En este modelo confluyen tres elementos interrelacionados: el **capital natural**, los **sectores productivos** y la **población**, cuyas dinámicas se ilustran en la figura 1.

Profundizando sobre el **capital natural**, este hace referencia al conjunto de recursos naturales y servicios ecosistémicos que proporcionan beneficios esenciales para el bienestar humano (PNUMA, 2011). Su adecuada gestión garantiza la estabilidad de los sistemas productivos y la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático. La preservación y uso sostenible del capital natural permiten mantener los flujos de bienes y servicios ecosistémicos que sustentan la economía, la seguridad alimentaria y la salud ambiental; en este sentido, la pérdida o degradación de estos activos naturales genera riesgos económicos y sociales, afectando directamente la capacidad de las naciones para sostener su crecimiento y calidad de vida.

**Figura 1.** Esquema del modelo de crecimiento verde



Fuente: Adaptado de Departamento Nacional de Planeación (DNP), CONPES 3934, 2018, p. 24.

Siguiendo estas directrices internacionales, **Colombia adoptó la Política Nacional de Crecimiento Verde**, establecida mediante el CONPES 3934 de 2018, la cual define los ejes estratégicos y rutas de implementación que promuevan la productividad, la sostenibilidad y el bienestar social. (DNP, 2018)

Es importante destacar algunos de los **elementos clave** impulsados por el modelo de crecimiento verde, recopilados en la mencionada política:

- **Bioeconomía:** economía que gestiona de manera eficiente y sostenible la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación (DNP, 2018, p. 26).
- **Economía forestal:** economía basada en el aprovechamiento sostenible del bosque nativo, incluyendo los productos no maderables y las plantaciones forestales (DNP, 2018, p. 26).

- **Negocios verdes (NVS):** actividades económicas que ofrecen bienes o servicios con impactos ambientales positivos, incorporando buenas prácticas ambientales, sociales y económicas con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo territorial (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).
- **Economía circular:** modelo que busca mantener el valor de los productos, materiales y recursos en la economía durante el mayor tiempo posible y reducir la generación de residuos (DNP, 2018, p. 27).
- **Empleos verdes:** empleos dirigidos a **reducir las presiones sobre el capital natural** mediante su protección, conservación y aprovechamiento sostenible en los procesos de producción de bienes y servicios, garantizando **al mismo tiempo una justa remuneración, derechos laborales y protección social** (DNP, 2018, p. 27).

Por su parte, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente menciona que son ocupaciones que “contribuyen sustancialmente a preservar o restaurar la calidad ambiental” (PNUMA, 2011), abarcando desde la eficiencia energética hasta la gestión sostenible de los recursos naturales; convirtiéndose en un componente clave de la transformación productiva sostenible (CEPAL, 2020).

Sin embargo, los empleos verdes no se limitan a oficios ecológicos o **empleos ambientales** que contribuyan directamente a la preservación o restauración del medio ambiente, ya sea en sectores tradicionales o en sectores emergentes vinculados a **la producción limpia**; sino que abarcan también la **transformación de los empleos existentes** hacia prácticas más sostenibles asegurando y promoviendo condiciones de **trabajo decente, inclusión y equidad social**.

Si bien los empleos asociados a las actividades ambientales constituyen un aporte significativo al desarrollo sostenible, no todos son clasificados formalmente como empleos verdes, **Los empleos verdes** son “aquellos que reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos a niveles sostenibles, mejorando simultáneamente las condiciones de vida y de trabajo de las personas” (OIT, 2008).

Cabe señalar que la Organización Internacional del Trabajo define **el empleo decente** como aquel que ofrece oportunidades para trabajar de manera productiva, con ingresos justos, seguridad en el lugar de trabajo y protección social para las familias, además de perspectivas de **desarrollo personal e inclusión social** (OIT, 2021).

En términos de Sostenibilidad, el empleo verde conecta la dimensión económica con la social y ambiental, asegurando que la transición hacia economías bajas en carbono no se realice a costa de los derechos laborales. De esta manera, el trabajo digno se convierte en un motor de cohesión social y en una condición indispensable para que la acción climática y las políticas verdes se traduzcan en bienestar humano y justicia social (OIT, 2021). Estos, como parte de las iniciativas de crecimiento verde, requieren innovación tecnológica, políticas públicas integrales y procesos de formación laboral adecuados.

Dado que en la transición hacia una economía verde intervienen variables determinantes como la **gobernanza**, el **mercado laboral**, la **capacidad tecnológica** y **las competencias** del capital humano, y teniendo en cuenta que estas variables pueden facilitar o dificultar el cambio, generando impactos sobre el capital natural, los sectores productivos o las poblaciones; los esfuerzos no deben centrarse únicamente en la descarbonización económica, sino también en garantizar procesos de **transición justa**.

La transición justa implica potenciar las oportunidades sociales y económicas derivadas de las acciones globales para contrarrestar el cambio climático, involucrando a todos los sectores económicos para fomentar la creación de empresas sostenibles y empleos dignos. Su propósito es minimizar los desafíos del mundo laboral mediante el diálogo social, el respeto de los derechos fundamentales y la protección social (OIT & Ministerio de Trabajo, 2022, p. 8).

El cambio de los modelos productivos hacia una economía verde trae consigo desafíos y oportunidades a nivel del mercado laboral. La creación de empleos verdes amplía las alternativas laborales en sectores orientados a la eficiencia energética, la protección de los recursos naturales y la reducción de emisiones; sin embargo, las nuevas tendencias también exigen la adaptación de las competencias del talento humano y la reconfiguración del empleo, lo que puede implicar la

creación o eliminación de ciertos puestos de trabajo (Tirado, 2024). La transición justa, por tanto, no solo promueve la generación de empleos y negocios verdes, sino que acompaña a las empresas y comunidades con el propósito de **prevenir y mitigar consecuencias negativas** como el desempleo o la desigualdad, fomentando protección social y progreso económico.

### 3.1 Marco Legal

El concepto de empleos verdes tiene raíces en la evolución de la agenda ambiental global. Desde la **Conferencia de Estocolmo (1972)**, en la que se adoptaron principios fundamentales para la gestión racional del medio ambiente, incluida la *Declaración y el Plan de Acción para el Medio Humano*, se reconoció la necesidad de vincular el desarrollo económico con la protección ambiental (ONU, 1972). Uno de los resultados más relevantes de esta conferencia fue la creación del **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**, que marcaría un punto de partida para la institucionalización de la política ambiental internacional.

Posteriormente, instrumentos jurídicos internacionales como el **Protocolo de Kioto (1997)** y el **Acuerdo de París (2015)** establecieron **compromisos vinculantes** de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Estos acuerdos impulsaron la formulación de políticas globales orientadas hacia la **transición energética** y la **reconversión productiva**, ámbitos donde los empleos verdes emergen como una estrategia de sostenibilidad.

En 1992, durante la **Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro**, se adoptó la *Agenda 21*, que destacó la importancia de integrar las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible, con el fin de mantener la vida humana en el planeta (ONU, 1992); años más tarde, la **Cumbre de Johannesburgo (2002)** reforzó este compromiso al aprobar una *Declaración Política* y un *Plan de Implementación* que promovían un modelo de desarrollo respetuoso con el entorno natural (ONU, 2002); consolidándose así la noción de **producción y consumo sostenibles**.

En línea con estos, el **Proceso de Marrakech (2003)**, a través de sus *Task Forces*, lideradas por países desarrollados y en cooperación Norte-Sur, impulsó temas clave como productos y estilos

de vida sostenibles, construcción y turismo sostenibles, y aprovisionamiento público responsable (UNEP, 2011). Dichas iniciativas fortalecieron la relación entre sostenibilidad y empleo al abrir nuevas oportunidades en sectores estratégicos. En este contexto, los proyectos de **producción más limpia, eficiencia de recursos y economía circular** comenzaron a considerarse parte integral de las agendas nacionales de desarrollo sostenible (PNUMA, 2003).

Con la **Agenda 2030**, adoptada en 2015, la comunidad internacional incorporó los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, reforzando la interconexión entre sostenibilidad y trabajo decente. En particular, los ODS 1 (*erradicación de la pobreza*), 4 (*educación y formación para y en el empleo*), 5 (*igualdad de oportunidades*), 7 (*Energía asequible y no contaminante*), 8 (*Trabajo decente y crecimiento económico*), y 12 (*Producción y consumo responsables*); consolidan la integración entre el desarrollo económico, el empleo digno y la protección ambiental (CEPAL, 2012).

A la par, Organismos internacionales han elaborado guías de desarrollo e iniciativas para apoyar la transición justa en diferentes países, proponiendo acciones estratégicas para puedan ser adoptadas e integradas para los distintos entornos y gobernanzas nacionales.

las **Directrices para una transición justa** publicadas en el 2015 por la Organización Internacional del Trabajo, establecen un marco político y técnico de referencia para la transición hacia economías verdes que al mismo tiempo promueven el trabajo decente y la inclusión social y la erradicación de la pobreza. En el documento se hace hincapié en la necesidad de políticas integradas que aborden simultáneamente la sostenibilidad ambiental, la protección social, el desarrollo de habilidades, la salud ocupacional y la gobernanza participativa a través del diálogo social entre gobiernos, empleadores y trabajadores. (OIT, 2015)

De la misma manera, **La Guía para integrar empleos verdes en programas nacionales** (OIT, 2016) propone una hoja de ruta que articula estrategias sectoriales —en energía, agricultura, turismo, residuos y otros ámbitos— con los principios del trabajo decente, adaptando su implementación a los contextos locales de cada país. Esta orientación internacional fortalece el

marco normativo para los empleos verdes al vincular explícitamente la creación de empleos ecológicos con la equidad social y la gobernanza.

La iniciativa **Climate Promise** del PNUD identifica la gobernanza como un componente crítico en las transiciones verdes y justas, la iniciativa brinda apoyo a más de 120 países y territorios en la integración de procesos de transición energética equitativa dentro de sus planes climáticos, y articula su intervención en torno a cuatro líneas estratégicas: evaluaciones de impacto de la transición; diálogos sociales inclusivos con los distintos actores interesados; apoyo institucional, político y de fortalecimiento de capacidades; y financiamiento adecuado para los procesos de cambio (PNUD, 2022). Esta orientación refuerza el papel de la gobernanza efectiva — incluyendo la participación de la sociedad civil, los trabajadores y el sector privado— como palanca para articular empleos verdes, protección social y desarrollo sostenible.

En el contexto colombiano, el marco legal que sustenta los empleos verdes se ha estructurado a partir de la convergencia de políticas ambientales, económicas y laborales.

En el 2010, La **Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible (PNPCS)**, orienta el cambio de los patrones productivos hacia la sostenibilidad mediante instrumentos como las compras públicas sostenibles, la gestión integral de residuos y el apoyo a la producción más limpia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Estas líneas de acción conforman un entorno habilitador para la generación de empleos verdes.

Con la Ley 1450 de 2011, Plan Nacional de Desarrollo “*Prosperidad para todos*” y el CONPES 3700: **Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia** (DNP, 2011), se dio inicio al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). (Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, 2011), en continuidad a los lineamientos de gobernanza nacional, en el 2012 se formula la **Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos**, con el fin de contribuir al mejoramiento y la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos a escala nacional, regional y local.

Normas como la **Ley 1672 de 2013**, que establece los lineamientos para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y el **Decreto 1369 de 2014**, sobre publicidad ambiental responsable, promueven cadenas de valor sostenibles y fomentan la creación de nuevos perfiles laborales vinculados al reciclaje, la innovación ambiental y la economía circular (Congreso de la República, 2013; Presidencia de la República de Colombia, 2014).

En el año 2014, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** formula el **Plan Nacional de Negocios verdes**, e implementa una estrategia nacional orientada a la consolidación de mercados sostenibles mediante la formulación de cinco **Programas Regionales de Negocios Verdes**. Dicha estrategia incluyó la creación de una metodología para la operación de las **Ventanillas de Negocios Verdes** en las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), con el objetivo de fortalecer las capacidades institucionales y territoriales en la promoción de proyectos empresariales ambientalmente responsables. (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo sostenible, 2014). Posteriormente, El **Plan Nacional de Negocios Verdes (2022-2030)** actualiza las propuestas de gestión continuando con el objetivo de incentivar la oferta y demanda de productos y servicios sostenibles. (Ministerio del medio ambiente, 2023).

El **Decreto 1076 de 2015**, compilador del sector ambiental, fortaleció la institucionalidad y la regulación de las actividades productivas sostenibles (República de Colombia, 2015). De manera complementaria, el **Documento CONPES 3934 de 2018** estructuró la **Política Nacional de Crecimiento Verde** que se consolidó como la base para promover la bioeconomía, la creación de empleos verdes y la transición hacia modelos productivos sostenibles.

Asimismo, el **CONPES 3918** presentó la **Estrategia Nacional para la Implementación de los ODS**, mientras que el **CONPES 3919** estableció la **Política Nacional de Edificaciones Sostenibles**, orientada a la incorporación de criterios ambientales en todo el ciclo de vida de las construcciones (DNP, 2018). Ambas estrategias fortalecen la articulación entre sostenibilidad, productividad y empleo.

La **Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)**, lanzada en 2021, promueve el uso eficiente de materiales y energía (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). Esta

política tiene impactos directos en el empleo verde, generando oportunidades en sectores como el reciclaje, la gestión de residuos y las energías renovables.

A partir de 2021, nuevas normativas consolidaron la transición hacia un modelo de bajo carbono. Entre ellas, la **Ley 2169 de 2021**, que impulsa la carbono neutralidad y la resiliencia climática al 2050 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021), y la **Ley 2232 de 2022**, que regula los plásticos de un solo uso (Congreso de la República de Colombia, 2022), fortalecen la gobernanza ambiental y estimulan la creación de empleos sostenibles

El **Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026**, “*Colombia, potencia mundial de la vida*”, redefine la visión de desarrollo sostenible al integrar bienestar social, equidad territorial y conservación ambiental. Este enfoque reconoce el valor estratégico del **capital natural** y promueve la innovación, la investigación y la participación social como pilares de una **transición justa** hacia una economía sustentable e inclusiva (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

En concordancia, la **Política de Transición Energética Justa (2023)**, liderada por el Ministerio de Minas y Energía, plantea transformar gradualmente la matriz energética del país, garantizando que la reducción de la dependencia de combustibles fósiles se realice bajo criterios de equidad, justicia ambiental y participación ciudadana (UPME, 2023).

Finalmente, la **Ley 2466 de 2025**, “Por medio de la cual se adopta una Reforma Laboral para el trabajo decente y digno en Colombia”, representa un avance significativo al armonizar el marco laboral con los principios del **trabajo decente** definidos por la OIT (1999). Esta reforma promueve la estabilidad laboral, la equidad, la seguridad social y la participación sindical, integrando la sostenibilidad ambiental como eje transversal del desarrollo humano (Congreso de la República de Colombia, 2025; Organización Internacional del Trabajo, 1999).

Adicionalmente, en el marco nacional, surgen algunas iniciativas y orientaciones que vale la pena destacar:

En cumplimiento de los compromisos asumidos en la *Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) actualizada de 2020*, Colombia avanza en la formulación de la **Estrategia de Transición Justa de la Fuerza Laboral**, liderada por el Ministerio del Trabajo con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la *Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono Adaptada y Resiliente (ECDBCAR)*, coordinada por la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo (DCCGR) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Esta estrategia constituye un instrumento de política pública orientado a garantizar una transición ordenada, inclusiva y equitativa hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima, en concordancia con los principios de la Organización Internacional del Trabajo sobre *Transición Justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*. Su finalidad es anticipar los impactos socioeconómicos y laborales derivados del proceso de descarbonización, asegurando la generación de empleos verdes y decentes, la mejora de la calidad de vida y la inclusión social, bajo el principio de “no dejar a nadie atrás”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

De manera complementaria, el Servicio Público de Empleo (SPE) presentó en 2025 la **Estrategia de Enverdecimiento**, como un instrumento operativo que integra la dimensión ambiental en la gestión del empleo y la intermediación laboral. Su objetivo principal es facilitar la articulación entre la oferta laboral y los mercados verdes emergentes. Esta estrategia busca promover la identificación y promoción de vacantes verdes y la formación en competencias laborales asociadas a la sostenibilidad, generar un enfoque ambiental en los procesos de empleo y producir información técnica para la toma de decisiones basadas en evidencia. (Servicio Público de Empleo, 2025).

Por último, el **Proyecto de Ley 098 de 2025 (Senado) y 248 de 2025 (Cámara)**, actualmente en trámite legislativo, busca establecer un marco jurídico integral para la promoción de empleos verdes en los sectores público, privado y popular, incentivando la adopción de prácticas productivas sostenibles y la transición hacia una economía baja en carbono. Su objetivo es consolidar una política nacional que fomente la generación de empleos sostenibles y decentes,

vinculando la responsabilidad ambiental con la productividad y la competitividad empresarial. Entre sus avances más recientes se encuentra su radicación formal en ambas cámaras del Congreso durante la legislatura 2025–2026, con publicación en la Gaceta del Congreso N.º 1741/25 y asignación a las comisiones económicas y laborales para su discusión y trámite (Congreso de la República de Colombia, 2025).

### 3.2 Estado Del Arte

El interés por los *empleos verdes* surge de la intersección entre políticas climáticas, transformación productiva y agenda global. En la actualidad, los debates trascienden la mera creación de empleos con impacto ambiental, para centrarse en la medición de su efectividad, la garantía de trabajo decente y la integración de la transición justa dentro de los procesos de descarbonización y de economía sostenible.

A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su informe *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo*, la OIT presenta un análisis del impacto de las políticas climáticas en el mercado laboral, haciendo énfasis en la transición justa y en la necesidad de combinar políticas de mitigación con estrategias de capacitación y protección social. El documento concluye que, si bien las medidas de descarbonización pueden generar pérdidas laborales en sectores intensivos en carbono, los empleos verdes generarán nuevas oportunidades de empleo, aumentando las vacantes netas en el mercado, para esto es determinante que los países inviertan en formación profesional y reconversión laboral (OIT, 2018).

Posteriormente, el informe *Competencias profesionales para un futuro más ecológico* (OIT, 2019) advierte sobre la brecha existente entre los compromisos ambientales asumidos por los países en el marco del Acuerdo de París y la planificación de las competencias laborales necesarias para cumplirlos. El estudio destaca la importancia de garantizar procesos de capacitación y reconversión laboral, reforzando la necesidad de una transición inclusiva que promueva el acceso equitativo de las mujeres a los nuevos sectores verdes para no perpetuar la desigualdad de género.

De manera complementaria, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) en su informe *Energías renovables y empleos – Revisión anual 2021* estimó que cerca de 12 millones de personas trabajaban en el sector de las energías renovables en 2020, cifra que demuestra una tendencia sostenida de crecimiento del empleo verde. (IRENA, 2021). El documento subraya que la generación de nuevos empleos depende de la consolidación de cadenas productivas locales y del fortalecimiento de las competencias técnicas especializadas, impulsadas por un marco político integral que articule incentivos laborales, políticas industriales y medidas de protección social para los trabajadores (IRENA, 2021).

Haciendo un análisis de la implementación de políticas verdes en el ámbito urbano, Ruiz Campillo (2021) estudia las ciudades del Sur Global dentro de la red C40, evidenciando cómo las políticas locales en energía, movilidad, residuos y urbanismo promueven simultáneamente la mitigación climática y la generación de empleo verde. Este estudio destaca el valor de las redes de cooperación para fortalecer buenas prácticas de crecimiento verde entre ciudades, a pesar de las posibles diferencias de contextos socioeconómicos. (Ruiz Campillo, 2021)

En Europa, Kahale Carrillo (2017) examina la implementación de políticas de economía verde en España. El autor aborda diferentes factores como sostenibilidad ambiental, inclusión social y promoción del emprendimiento verde juvenil. Concluye que a pesar de los avances que consolidan a España como uno de los países líderes en economía verde dentro de Europa, a través de estrategias que promueven la ecoeficiencia, el ecodiseño y la conservación de la biodiversidad, existen desafíos relacionados con la equidad de género, los incentivos empresariales y la consolidación normativa.

Desde una perspectiva regional, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010) identifica los empleos verdes como una oportunidad estratégica para transformar las economías latinoamericanas, especialmente en sectores como las energías renovables, la eficiencia energética, el reciclaje y la agricultura sostenible. Este enfoque se refuerza con estudios como el de Jara (2024), quien muestra que el turismo sostenible en Centroamérica y el Caribe puede actuar como motor de recuperación económica, generando empleos en gestión ambiental, conservación de ecosistemas y servicios ecoturísticos. El informe reconoce la importancia de la

cooperación regional y de las alianzas entre gobiernos, organizaciones internacionales y sector privado como pilares para escalar los resultados y garantizar impactos sostenibles.

Por otro lado, el informe *Transición justa y empleo verde en el marco de la protección de la biodiversidad en América Latina y el Caribe* (Maffei, 2021), evidencia que América Latina y el Caribe es una de las regiones con mayor riqueza biológica y diversidad cultural del planeta; sin embargo, esta abundancia natural contrasta con profundos niveles de desigualdad social, informalidad laboral especialmente en zonas rurales y costeras; y una marcada dependencia económica de sectores extractivos intensivos en recursos naturales. El estudio subraya la necesidad de **una transformación socioecológica profunda** en sectores como la agricultura, la pesca, el ámbito forestal y el turismo, que permita transitar hacia modelos de producción sostenibles sin sacrificar la inclusión social.

De manera complementaria, La OIT (2023), incorpora la perspectiva de género en el análisis de la transición verde. El documento *Empleos verdes, una oportunidad para las mujeres en América Latina*, señala que las mujeres, especialmente aquellas en condiciones de vulnerabilidad social o étnica, enfrentan barreras estructurales que dificultan su acceso a los empleos verdes.

Por su parte García-Suaza, Caiza-Guamán, Romero-Torres, Sarango-Iturralde y Buitrago (2023) evidencian que la transformación hacia economías sostenibles constituye una fuerza clave de cambio, aunque persisten brechas en la disponibilidad de competencias laborales. Su análisis acentúa que los empleos verdes emergentes ofrecen mejores condiciones salariales, lo que los posiciona como una oportunidad para promover trabajo decente y desarrollo económico inclusivo, pero a su vez estos requieren altos niveles de formación técnica y académica.

En países como Bolivia, Perú y Ecuador, autores como Chiriboga y Hidalgo (2016) analizan la adopción de tecnologías agrícolas sostenibles, señalando que la generación de empleos verdes en el sector agrícola enfrenta retos relacionados con la sostenibilidad ambiental, la equidad de género y las condiciones laborales. De la misma manera, Rodríguez Cañete (2024) examina la relación entre cambio climático y empleos verdes en Paraguay, concluyendo que el concepto de

empleo verde presenta múltiples “tonalidades”, dado que no todos los empleos asociados a la sostenibilidad cumplen efectivamente con los principios de trabajo decente y respeto ambiental.

Orduz (2021) complementa esta visión al analizar las condiciones laborales de los recicladores de oficio en Bogotá, evidenciando una brecha significativa entre el ideal de empleo verde y las condiciones reales de trabajo. La investigación revela deficiencias en seguridad social, ingresos y formalización, lo que pone de relieve la necesidad de construir políticas ambientales, sociales y laborales para garantizar la inclusión efectiva de este sector en la economía verde.

En la misma línea, el informe de la OCDE (2023) sobre la transición verde y la formalización laboral en Colombia menciona que el país podría aumentar el empleo verde hasta en un 34% para 2030, siempre y cuando se invierta en infraestructura y tecnologías limpias, y se fortalezca la capacitación y la reconversión laboral, especialmente en el desarrollo de competencias verdes. Señala la importancia de mejorar los sistemas de monitoreo de las demandas laborales de modo que las políticas públicas respondan oportunamente a la transformación del mercado. El informe advierte sobre el desafío económico y fiscal que implica la transición, recomendando buscar esquemas de financiación mixtos y eliminar progresivamente los subsidios a los combustibles fósiles.

Asimismo, en un estudio reciente del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2024) sobre *Empleos verdes y Transición Energética Justa en Colombia*, se destaca la reconversión laboral como pilar fundamental de una transición justa e inclusiva hacia una economía baja en carbono. Resalta la importancia de la formación técnica y profesional, especialmente el fortalecimiento de habilidades técnicas, digitales y tecnológicas.

Los estudios revelan importantes avances globales y regionales hacia la descarbonización económica y la generación de empleos verdes, se dejan ver diferentes posibilidades de crecimiento verde y una proyección positiva en los mercados laborales, pero también desafíos persistentes relacionados con la informalidad, la desigualdad de género y la brecha de competencias de los trabajadores. El apoyo institucional, así como el fortalecimiento de la gobernanza ambiental y de

las políticas públicas orientadas a la capacitación y formalización del trabajo resultan claves para consolidar un modelo de desarrollo verde en el país.

## 4. Metodología

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo analítico, orientado a comprender las dinámicas y mecanismos de implementación de los empleos verdes en Colombia. El enfoque permite analizar el contexto del crecimiento verde desde las perspectivas de los diferentes actores sociales involucrados: instituciones públicas, el sector privado y los trabajadores, así como identificar los avances normativos e institucionales en torno al tema.

Adicionalmente, se clasifica como una investigación documental, descriptiva, no experimental y de corte transversal, dado que se fundamenta en la revisión, análisis y sistematización de fuentes secundarias —documentos académicos, institucionales y normativos— relacionadas con la evolución del concepto de empleos verdes y su ejecución en el país.

El análisis se sustenta en un modelo interpretativo, orientado a comprender la realidad social mediante la interacción entre la protección ambiental, el desarrollo económico y el trabajo decente, articulados con las políticas públicas, las iniciativas privadas y las prácticas laborales actuales. De este modo, se busca identificar los principales desafíos y oportunidades que enfrenta Colombia para consolidar una transición justa hacia la economía verde.

El desarrollo metodológico de cada una de las fases se describe a continuación.

### **4.1 Fase 1. Definición del alcance y herramientas: Determinación de la unidad de análisis y delimitación del corpus documental.**

La unidad de análisis se centra en estudios académicos, informes técnicos, políticas públicas, normatividad nacional, tesis de grado, publicaciones de organismos multilaterales y estadísticas laborales. Se define una muestra documental intencional, conformada por documentos publicados entre 2015 y 2025, seleccionados con base en criterios de pertinencia temática, actualidad, confiabilidad y relevancia. La recolección de información se realiza mediante una

revisión documental sistemática y análisis bibliográfico comparado. Para esta fase se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Bases de datos académicas (Scielo, RedALyC, Dialnet, Scopus, Google Scholar).
- Fuentes institucionales (Ministerio de Trabajo, Ministerio de Ambiente, SENA, OIT, CEPAL, DANE, OCDE).
- Informes, planes y programas nacionales sobre transición justa, empleos verdes y economía verde.

#### **4.2 Fase 2. Análisis de contenido: Organización y codificación temática del material recopilado.**

La información recolectada se organiza en una matriz de categorías por tema, que permite identificar los principales elementos de discusión: (a) definiciones conceptuales del empleo verde; (b) políticas públicas y marcos normativos; (c) competencias laborales; (d) inclusión social y trabajo decente; y (e) sectores potenciales. Se desarrolla un análisis de contenido cualitativo, examinando los conceptos las tendencias y relaciones entre los textos revisados. Para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados se aplicará una triangulación de fuentes entre documentos académicos, institucionales y normativos.

#### **4.3 Fase 3. Resultados y discusión: Síntesis interpretativa y evaluación del desarrollo de los empleos verdes en Colombia.**

En esta etapa se elabora una síntesis interpretativa que integra los hallazgos obtenidos en las fases previas. Se valorarán: (a) el grado de avance del país en la implementación de empleos verdes; (b) las brechas entre el discurso político y la práctica institucional; (c) los retos en la formación de talento humano y adaptación productiva; (d) los sectores con mayor proyección de empleo verde; (e) la inclusión y equidad en el mercado laboral verde; y (f) la evolución del concepto de transición justa en Colombia. Los resultados se organizarán en segmentos temáticos, posteriormente se realiza una discusión crítica sobre el avance, los logros, limitaciones y perspectivas de mejora.

De esta manera, la metodología propuesta permite no solo identificar el estado actual de los empleos verdes en Colombia, sino también establecer un esquema documentado que facilite la comprensión de sus implicaciones económicas, sociales y ambientales. Los resultados derivados del análisis se presentan en el siguiente apartado, y posteriormente, se registra una discusión interpretativa que contrasta los hallazgos con los referentes teóricos y las políticas vigentes.

## 5. Resultados

### 5.1 Contexto general y mercado verde.

#### *El empleo en Colombia.*

El análisis de los empleos verdes en Colombia requiere, en primer lugar, una comprensión detallada del entorno laboral nacional, con el fin de establecer las condiciones de ocupación, formalidad y los sectores con mayor potencial de articulación a la transición hacia una economía sostenible. La identificación de estas variables permite contextualizar las líneas de acción para la generación de empleo verde en concordancia con la realidad del mercado laboral colombiano.

De acuerdo con el Boletín Técnico sobre los Principales Indicadores del Mercado Laboral, de septiembre de 2025, publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025), el número total de personas ocupadas en el país alcanzó 23.927 mil, con una tasa de ocupación del 58,7%. Las ramas de actividad económica con mayor número de trabajadores fueron comercio y reparación de vehículos (4.048 ocupados) y agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (3.371 ocupados), seguidas por Administración pública y defensa, educación y atención de la salud humana; e industrias manufactureras (2.997 y 2.674 ocupados respectivamente).

En cuanto a la estructura ocupacional, como se puede ver en la Tabla 1, las categorías de obrero o empleado particular y jornalero o peón fueron las que más contribuyeron al aumento del empleo nacional durante el periodo analizado. Este comportamiento evidencia un potencial relevante en los sectores agrícola y de servicios, para la implementación de estrategias de empleo verde. No obstante, también revela una persistente informalidad laboral, reflejada en el incremento de trabajadores por cuenta propia (2,0 puntos porcentuales) y jornaleros (0,5 puntos porcentuales) respecto al mismo periodo del año anterior (DANE, 2025).

**Tabla 1.** Distribución porcentual, variación absoluta y contribución a la variación de la población ocupada según posición ocupacional Total nacional Septiembre (2024 - 2025)

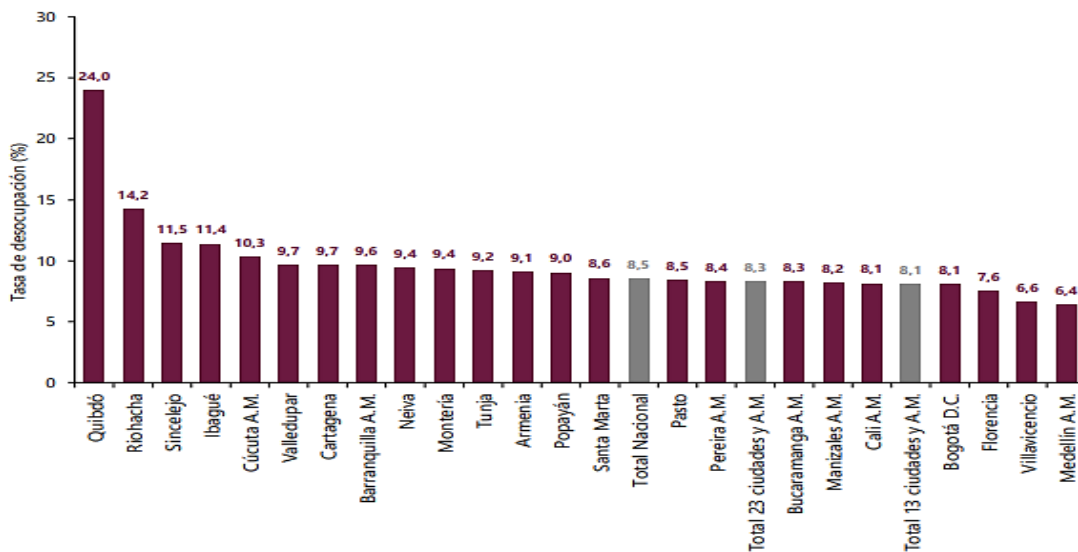
<b>Posición ocupacional</b>	<b>sep-24</b>	<b>sep-25</b>	<b>Distribución % 2025</b>	<b>Variación absoluta</b>	<b>Contribución en puntos porcentuales</b>
<b>Población ocupada</b>	23.213	23.927	100	714	
<b>Obrero, empleado particular</b>	10.215	10.688	44,7	473	2
<b>Jornalero o Peón</b>	705	813	3,4	108	0,5
<b>Trabajador por cuenta propia</b>	9.695	9.739	40,7	44	0,2
<b>Patrón o empleador</b>	568	603	2,5	35	0,1
<b>Empleado doméstico</b>	689	718	3	29	0,1
<b>Obrero, empleado del gobierno</b>	878	897	3,8	20	0,1
<b>Trabajador familiar sin remuneración</b>	458	460	1,9	2	0

*Fuente: (DANE, 2025)*

Desde la perspectiva territorial, las ciudades con mayores tasas de ocupación fueron Florencia, Villavicencio y Medellín, a diferencia de Quibdó, Riohacha y Sincelejo, con tasas de desempleo que oscilaron entre 11% y 24%, lo que muestra la persistencia de desigualdades regionales en el acceso al empleo formal y de calidad. Estos datos sugieren la necesidad de estrategias de regionalización del empleo verde, que integren las vocaciones productivas locales con las políticas de sostenibilidad y reconversión laboral.

En la Figura 2 se ilustra la tasa de desocupación por ciudades para septiembre de 2025, según los datos oficiales del DANE, lo cual permite visualizar las diferencias estructurales del mercado laboral y su incidencia potencial en la distribución geográfica de los futuros empleos verdes en el país.

**Figura 2.** Tasa de desocupación según ciudades. Total nacional y 23 ciudades y áreas metropolitanas Julio - septiembre 2025



Fuente: (DANE, 2025)

Lo anterior revela que persisten desafíos significativos como la informalidad laboral y la desigualdad regional, factores que inciden directamente en las oportunidades de acceso al trabajo decente y perpetúan las condiciones de pobreza en diversas comunidades. Se refuerza el planteamiento de que la transición hacia una economía verde en Colombia demanda una profunda reestructuración del mercado laboral y una integración efectiva de la dimensión ambiental en la política pública (Cabrera, 2018).

***Biodiversidad como oportunidad nacional para la creación de empleo.***

Colombia es reconocida como uno de los países más biodiversos del planeta en proporción a su superficie, al concentrar cerca del 10% de la biodiversidad mundial, lo que constituye un potencial estratégico para el desarrollo de empleos basados en la conservación, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la bioeconomía (La Nación, 2024).

El país alberga más de 300 tipos de ecosistemas, que incluyen selvas tropicales, bosques, páramos y zonas costeras, enriquecidos ecológicamente por las cuencas del Amazonas, el Orinoco

y el Pacífico, las cuales representan áreas clave para la provisión de bienes y servicios ecosistémicos (Convención sobre la Diversidad Biológica [CDB], 2024).

En este contexto, la Estrategia Nacional de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), liderada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), plantea amplias oportunidades para el fomento de empleos verdes orientados a la restauración ecológica, el manejo sostenible de ecosistemas, el monitoreo de la biodiversidad, la generación de servicios ecosistémicos de valor como el turismo de naturaleza, la restauración de cuencas hidrográficas y la agroforestería, así como el desarrollo de infraestructura verde (DNP, 2024).

Este capital natural sustenta modelos productivos emergentes. No obstante, su aprovechamiento como ventaja competitiva enfrenta múltiples presiones, entre ellas la deforestación, el cambio de uso del suelo —especialmente en ecosistemas secos—, la informalidad en el acceso a la tierra, los conflictos armados, la debilidad institucional en materia ambiental, la invasión de especies exóticas y los efectos del cambio climático. Estos factores representan desafíos significativos para la implementación y expansión de negocios verdes en algunas regiones. (CDB, 2024).

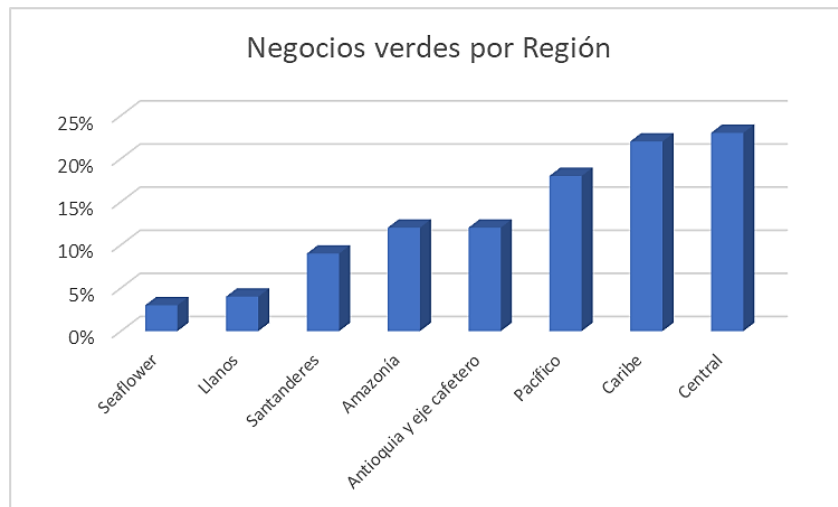
### *Negocios Verdes*

En cuanto a las áreas de oportunidad, los lineamientos del Plan Nacional de Negocios Verdes 2022–2030 identifican un amplio potencial de crecimiento en sectores asociados al desarrollo de agrosistemas sostenibles, particularmente en cultivos como cacao, café, frutales y productos forestales no maderables. Asimismo, destacan actividades como la ganadería y avicultura sostenibles, el aprovechamiento de residuos, la moda, la construcción y el turismo sostenibles, los cuales representan núcleos dinámicos para la generación de empleo verde, la innovación y el desarrollo territorial (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

De manera complementaria, como se observa en la Figura 3, los avances del *Plan Nacional de Negocios Verdes* evidencian la participación activa de las diferentes regiones del país en los

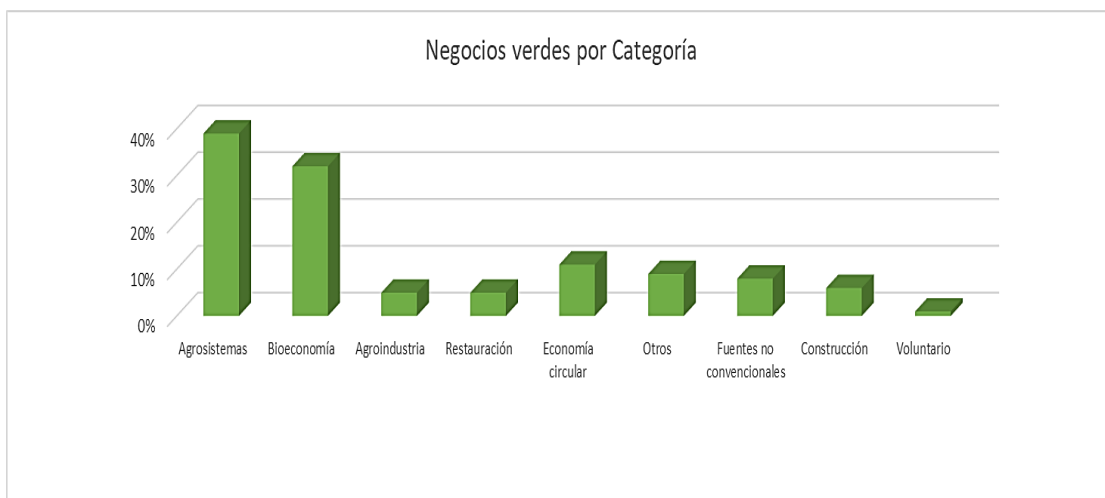
mercados verdes, con un crecimiento destacado en las regiones Central, Caribe y Pacífico. En cuanto a la clasificación de negocios verdes, en la Figura 4 se puede ver que los agrosistemas sostenibles y la bioeconomía constituyen las categorías con mayor número de empresas registradas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).

**Figura 3.** *Negocios Verdes por Región*



*Fuente: Adaptada de Ministerio de medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023*

**Figura 4.** *Negocios verdes por categoría*



*Fuente: Adaptada de Ministerio de medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023*

La transición hacia una economía verde avanza en diversas regiones mediante prácticas como la diversificación productiva a través de sistemas agrosilvopastoriles, el turismo de naturaleza, los proyectos de energías renovables, como las granjas solares, y la bioeconomía enfocada en la producción de biocombustibles y cosmética natural; todos estos ejemplos demuestran la viabilidad de integrar conservación y desarrollo económico (La Nación, 2024).

La Tabla 2 permite visualizar las tendencias de los negocios verdes en el país. Aunque algunos sectores aún presentan una participación relativamente baja —como las energías renovables o la construcción sostenible—, los patrones emergentes revelan rutas prometedoras para la generación de empleos verdes, la diversificación productiva y la valorización de la biodiversidad y los recursos naturales en Colombia.

**Tabla 2.** *Tendencias de los Negocios Verdes en Colombia.*

N.º	Tendencia de mercado	Descripción	Datos clave
1	Crecimiento de agrosistemas sostenibles	Los sistemas agrícolas que integran prácticas sostenibles, biodiversidad y valor agregado ganan relevancia dentro de los negocios verdes.	Participación del sector “Agrosistemas sostenibles” $\approx$ 30,1 % del total de NV verificados.
2	Biocomercio y servicios de biodiversidad	La comercialización de bioproductos y servicios que dependen de biodiversidad y recursos naturales está emergiendo como un motor de NV.	Participación del sector “Biocomercio” $\approx$ 28,7 %.
3	Valorización de residuos y economía circular	La gestión, aprovechamiento y valorización de residuos se posiciona como una nueva fuente de oportunidades para empleos verdes.	Sector “Aprovechamiento y valorización de residuos” $\approx$ 13,9 % de los NV verificados.
4	Energías renovables y Fuentes Convencionales de Energía (FNCER)	Aunque aún incipiente, la generación de valor a partir de fuentes renovables se identifica como tendencia y nicho emergente en el mercado verde.	Participación del sector “FNCER” $\approx$ 1,0 % y “Transporte sostenible” apenas 0,03 %.

N.º	Tendencia de mercado	Descripción	Datos clave
5	Construcción sostenible y productos de calidad ambiental	La demanda de edificaciones eficientes, materiales sostenibles y bienes con atributos ambientales fuertes muestra un aumento.	Sector “Construcción sostenible” ≈ 0,7 % de los NV verificados; menor escala, pero con alto potencial.

*Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Anexo 2: Tendencias de mercado de negocios verdes del PNNV 2022-2030.*

Estas experiencias proyectan los cambios de modelos productivos en distintas regiones, donde se generan oportunidades a partir del aprovechamiento sostenible de residuos, la bioeconomía, el turismo responsable y la valorización de recursos locales.

## 5.2 Empleos ambientales y empleos verdes

El informe Cuenta Ambiental y Económica de las Actividades Ambientales y Transacciones Asociadas (CAE-AATA) 2023 provisional – 2024 preliminar, publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), reporta que los empleos asociados a las actividades ambientales alcanzaron 361.258 puestos equivalentes a tiempo completo, lo que representa un crecimiento del 5,5% frente a los 342.578 empleos registrados en 2023 (DANE, 2024).

En cuanto a la categoría ocupacional, los trabajadores asalariados concentraron el 53,1% del total de empleos ambientales (191.725 puestos). Por lo anterior el Departamento Administrativo Nacional de Estadística aclara que solo el 54,6% de los empleos ambientales registrados en Colombia corresponden a empleos verdes, es decir, que tienen el componente de trabajo decente. (DANE, 2024).

En coherencia, en la CAE-AATA 2023 provisional – 2024 preliminar, en 2024 se registraron 197.176 empleos verdes equivalentes a tiempo completo, concentrados principalmente

en el sector terciario. Las actividades con mayor participación fueron la protección del aire y del clima, la gestión de aguas residuales y la gestión de residuos, que en conjunto sumaron 122.885 empleos, equivalentes al 62,3 % del total. Por su parte, las áreas de educación, administración y gestión ambiental, junto con la gestión de recursos naturales, representaron el 23,3 % del total nacional (DANE, 2024).

Las modalidades y oportunidades de empleos verdes en algunas ciudades del país se presentan en la Tabla 3, la cual deja ver la diversidad territorial y sectorial de este tipo de actividades.

**Tabla 3.** Tendencias y oportunidades de empleos verdes por ciudad en Colombia

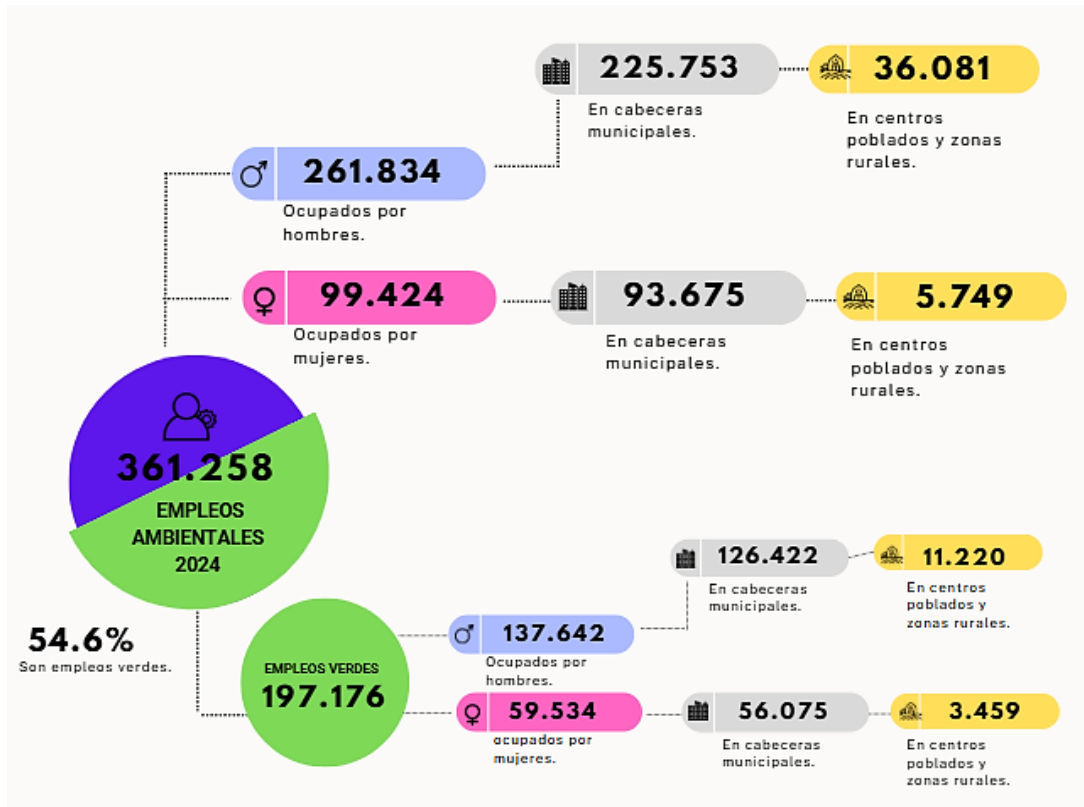
<b>Ciudad</b>	<b>Sectores o actividades verdes principales</b>	<b>Oportunidades de desarrollo</b>
<b>Bogotá</b>	Gestión de aparatos eléctricos y electrónicos; transformación de textiles y confección; edificaciones sostenibles; servicios de alimentos; compostaje y valorización de materiales.	Innovación en economía circular urbana, gestión eficiente de residuos y construcción sostenible.
<b>Cali</b>	Industria azucarera; bioenergía; turismo gastronómico y de eventos; encadenamiento productivo en pulpa, papel y cartón; aprovechamiento de biomasa residual y residuos de construcción (RCD).	Fortalecimiento de cadenas productivas sostenibles y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.
<b>Cartagena</b>	Turismo de naturaleza; protección costera; eficiencia energética en edificaciones; gestión de residuos orgánicos del sector HORECA; comercialización sostenible de alimentos.	Impulso al ecoturismo y a la economía circular costera con enfoque en resiliencia climática.
<b>Cúcuta</b>	Reciclaje de envases y empaques; mantenimiento de malla vial; turismo de naturaleza; aprovechamiento de biomasa y aceite de palma.	Generación de empleos en frontera vinculados con la gestión de residuos y la bioenergía.

*Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024)*

En el análisis por género y territorio se evidencia brechas significativas: las mujeres continúan teniendo una menor participación en el mercado laboral ambiental, especialmente en zonas rurales.

La participación por género y dominio geográfico en los empleos verdes mantiene una tendencia similar, aunque en menor proporción, como se muestra en la Figura 5 (DANE, 2024).

**Figura 5.** Participación por género en los empleos ambientales y verdes en Colombia



Fuente: Adaptada de (DANE, 2024).

Estos hallazgos guardan coherencia con los desafíos señalados por el informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), *Empleos verdes: una oportunidad para las mujeres en América Latina*, el cual enfatiza la necesidad de fortalecer la formación técnica con perspectiva de género y la gobernanza institucional, articulando mecanismos de protección social y de corresponsabilidad en los cuidados.

### 5.3 Dinámica de oferta y demanda laboral verde

La creación de empleos verdes ha mostrado un crecimiento en sectores tradicionalmente asociados con la energía y el medio ambiente, actualmente las vacantes se extienden a una amplia gama de industrias, como la tecnología, la manufactura, la química, la construcción e incluso la farmacéutica. En consecuencia, los empleos verdes se han convertido en un componente transversal que demanda nuevos perfiles profesionales en múltiples campos (El Colombiano, 2024).

El informe del Servicio Público de Empleo (SPE) para el periodo comprendido entre noviembre de 2021 y octubre de 2024 ofrece una mirada inicial del mercado laboral verde. En este punto, es necesario aclarar que el SPE también diferencia los empleos ambientales de los verdes; indicando que los empleos ambientales no contemplan los elementos de trabajo decente bajo las variables de: salario mensual igual o superior al mínimo vigente; contrato fijo, indefinido, o por obra/labor solamente; y cotización por el empleador de Salud, Pensión y Riesgos laborales del trabajador (Servicio Público de empleo, 2025).

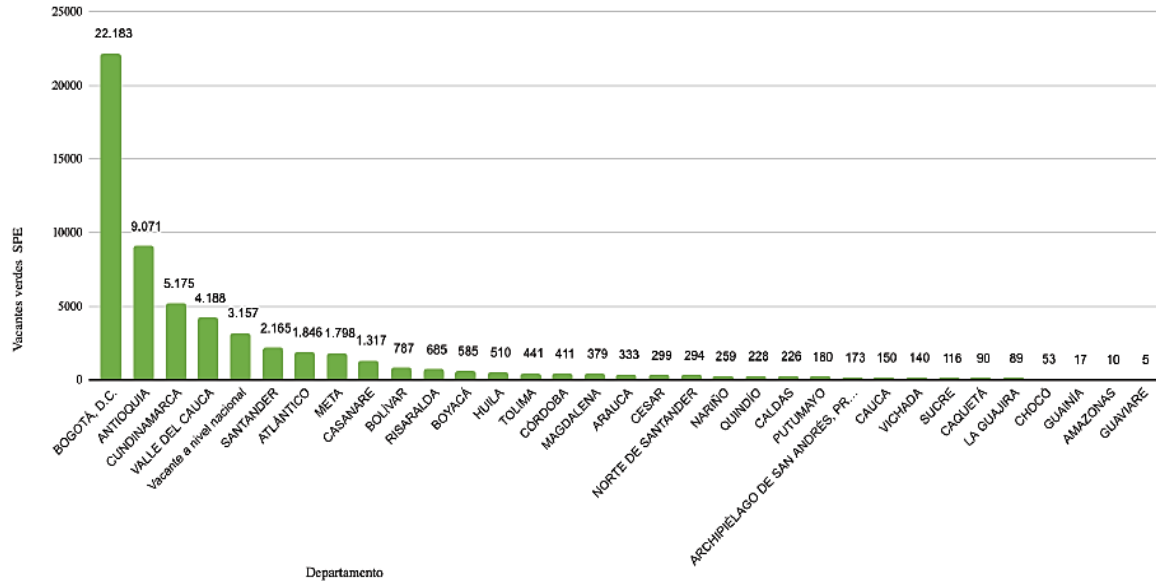
El informe señala que, durante el periodo evaluado, se identificaron 159.381 vacantes ambientales, de las cuales 57.360 (36%) fueron clasificadas como vacantes verdes. Dentro del Sistema de Información del Servicio de Empleo (SISE) se registraron 16.926 vacantes ambientales, de las cuales 6.253 (36,9%), correspondieron a empleos verdes. La tasa de colocación ambiental fue del 31,2%, mientras que la de empleos verdes alcanzó el 23,7%, evidenciando que, pese a su crecimiento, estos últimos aún enfrentan barreras de acceso y formalización laboral más marcadas. (Servicio Público de empleo, 2025)

Es importante destacar que, el análisis del SPE también revela brechas de género y edad en el acceso a los empleos verdes. Dentro de las colocaciones registradas por el SISE, predominan los hombres entre 29 y 59 años, a pesar de que las mujeres y los jóvenes constituyen la mayoría de buscadores de empleo registrados (Servicio Público de empleo, 2025)

Territorialmente, las vacantes verdes se concentraron en Bogotá D.C. y Antioquia, como se evidencia en la figura 6; principalmente en grandes empresas de los sectores de mantenimiento

especializado, arquitectura e ingeniería, con demanda de técnicos ambientales, obreros de jardinería y mecánicos industriales, de nivel educativo técnico o bachillerato; sin embargo, los salarios promediaron entre 1 y 1,5 millones de pesos, generalmente bajo modalidad de contrato por obra o labor. (Servicio Público de empleo, 2025)

**Figura 6.** Vacantes de empleos ambientales por departamento Nov2021-Oct2024



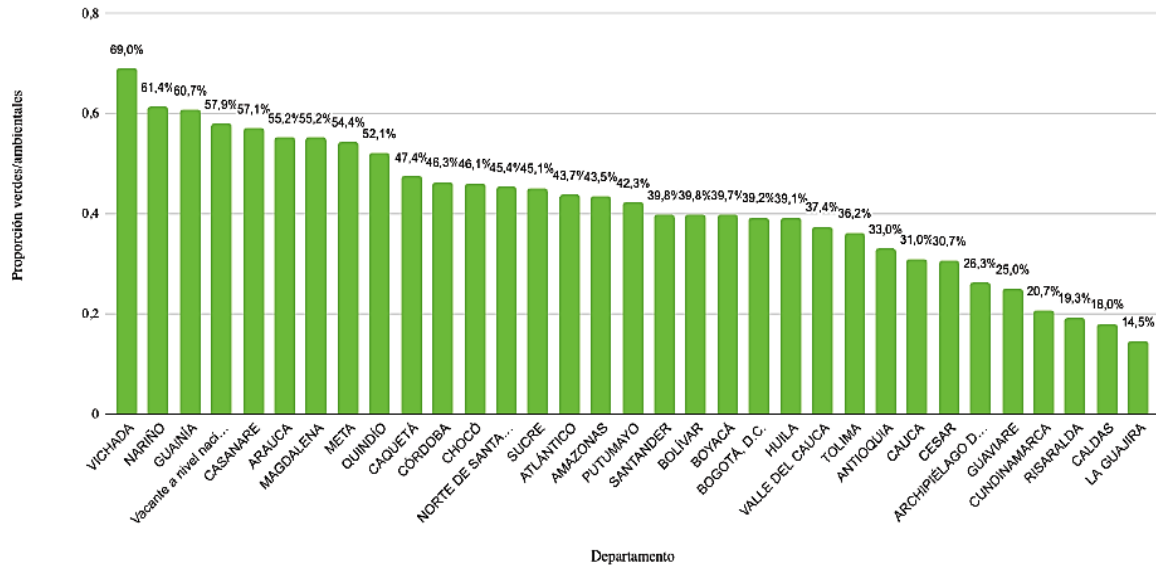
Fuente: (Servicio Público de empleo, 2025)

En contraste, se presentan las vacantes verdes en Meta y Santander, vinculadas a actividades de mantenimiento especializado y sanidad ambiental, con mayor demanda de formación universitaria y rangos salariales más amplios (entre 1,5 y 3 millones de pesos), en modalidades contractuales por obra labor, fijo o indefinido (Servicio Público de empleo, 2025).

Como se puede ver en la figura 7, los departamentos de Meta (3,1%) y Casanare (2,3%) presentaron una proporción superior de vacantes verdes frente al total de vacantes ambientales, lo que se asocia con la presencia de actividades ambientales de apoyo a las operaciones del sector de hidrocarburos, acorde con las iniciativas de transición energética justa. Al mismo tiempo, departamentos como Amazonas, Guaviare, Guainía y La Guajira exhibieron participaciones inferiores al 0,5%, reflejando la desigual distribución territorial de las oportunidades laborales

verdes, concentradas en los principales centros urbanos y económicos del país (Servicio Público de empleo, 2025).

**Figura 7.** *Proporciones de Vacantes de empleos verdes sobre ambientales por departamento Nov2021-Oct2024*



Fuente: (Servicio Público de empleo, 2025)

Por otra parte, haciendo un análisis de los niveles de escolaridad más requeridos para empleos verdes, en la Tabla 5 se identifican la cantidad de vacantes solicitadas según el SPE.

**Tabla 4.** *Nivel de escolaridad requerido para empleos verdes.*

Nivel Educativo	Vacantes de empleos verdes	Porcentaje	Proporción verdes/ ambientales SPE
No especifica	5307	9,30%	43,60%
Primaria	1692	2,90%	19,10%
Secundaria	3602	6,30%	38,30%
Bachillerato	12005	20,90%	22,00%
Técnico	11422	19,90%	36,80%
Tecnólogo	5137	9,00%	53,40%
Universitario	16660	29,00%	55,00%

Fuente: (Servicio Público de empleo, 2025)

De manera complementaria, La Tabla 6 presenta una síntesis de las principales vacantes verdes en el país, publicadas en diferentes portales de empleo durante los últimos dos años. Se evidencia que la demanda de empleos verdes en Colombia presenta una diversificación progresiva en cuanto a los sectores económicos y los perfiles requeridos. Los datos recopilados entre 2024 y 2025 muestran que los sectores de energía renovable, consultoría ambiental, finanzas sostenibles y gestión de residuos concentran la mayor parte de las vacantes; destacando el sector energético donde se requieren perfiles técnicos y profesionales especializados en transición energética.

**Tabla 5.** *Vacantes verdes más solicitadas por sector económico en Colombia (2024–2025)*

<b>Sector económico</b>	<b>Tipo de vacantes</b>	<b>Empresa/Organización</b>
Energía renovable	Ingeniero solar, técnico en electromovilidad, coordinador de transición energética	Celsia, EPM, Enel, Unergy
Gestión ambiental y residuos	Gestor ambiental, analista de sostenibilidad, técnico en reciclaje	Veolia, Aseo Capital, Interaseo
Finanzas sostenibles	Analista ESG, asesor de inversiones sostenibles	Bancolombia, Davivienda, BID Invest
Agricultura sostenible	Ingeniero agroambiental, técnico de agroecología	Agrosavia, Fedepalma
Movilidad sostenible	Coordinador de movilidad eléctrica, ejecutivo comercial sostenible	WRI Colombia, Corautos Andino

*Fuente: Elaboración propia con base en fuentes de prensa, portales de empleo y análisis de mercado laboral verde en Colombia. Energía Estratégica (2024), El Colombiano (2024), JobLeads (2025), Magneto365 (2025), y Eempleo (2025).*

Los datos anteriores sobre el mercado laboral verde se complementan con el estudio “*Construir una Ventaja Competitiva dando Prioridad a las Personas en la Transformación Empresarial Sustentable*” de ManpowerGroup, evidenciando que Colombia se encuentra entre los países con mayor proyección para la generación de empleos verdes en la región ya que según el informe, el 78% de las empresas en el país ya emplean o planean contratar personal con competencias vinculadas a la sostenibilidad; superando a economías como Estados Unidos, Brasil o México (AmericaRetail & Malls, 2024).

## 5.4 El futuro del empleo verde

El *Informe sobre el Futuro del Empleo 2025* del *World Economic Forum* (WEF, 2025a) ofrece una perspectiva integral sobre las transformaciones estructurales del mercado laboral global y su articulación con los objetivos de sostenibilidad. Entre los hallazgos más relevantes, el informe identifica la mitigación del cambio climático como la tercera tendencia más transformadora a nivel mundial, superada únicamente por la adopción de inteligencia artificial y la digitalización industrial. Este enfoque confirma que la transición verde y digital será el principal motor de cambio en la próxima década.

En términos de crecimiento neto del empleo, el WEF (2025b) proyecta que entre 2025 y 2030 se crearán aproximadamente 170 millones de nuevos empleos, frente a una pérdida estimada de 92 millones, lo que representa un balance positivo de 78 millones de empleos a escala global. El informe destaca que este incremento estará impulsado por los sectores asociados a la transición energética, la generación y almacenamiento de energía renovable, la movilidad eléctrica, la gestión sostenible de recursos naturales y la economía circular.

Forbes (2024) menciona que todas las industrias en Colombia y el mundo tienen el potencial de generar empleos verdes, adaptándolos a sus propias necesidades y características productivas. El segmento de vehículos eléctricos proyecta un crecimiento del 90% para 2050, aumentando la demanda de profesionales con competencias en sostenibilidad e innovación tecnológica. En el sector de la construcción, la adopción de energías limpias y la modernización de edificaciones podrían generar hasta 2 millones de nuevos empleos en Europa y Estados Unidos. Además, se resalta la importancia de los empleos orientados a la interacción con comunidades, donde profesionales como sociólogos, politólogos y trabajadores sociales desempeñan un papel clave en la implementación de estrategias sostenibles y de responsabilidad social empresarial.

Estas proyecciones globales guardan una estrecha relación con las estrategias nacionales de *Crecimiento Verde* y *Transición Energética Justa* en Colombia. En el contexto nacional, los sectores de energía solar y eólica, junto con la eficiencia energética y la gestión integral de residuos, se perfilan como los principales generadores de nuevos empleos verdes. Dichas industrias,

actualmente en expansión en departamentos como La Guajira, Atlántico, Meta y Santander, demandarán personal técnico y profesional altamente especializado en mantenimiento de sistemas fotovoltaicos, ingeniería ambiental, gestión de proyectos sostenibles y economía circular (Ministerio de Minas y Energía, 2024).

## 5.5 Los desafíos en las competencias laborales

La creciente demanda de empleos verdes representa una oportunidad significativa para la transición hacia economías sostenibles, pero también plantea un desafío estructural en términos de formación del talento humano. De acuerdo con *La República* (2025), la brecha entre la oferta de profesionales capacitados y la demanda de empleos verdes continúa ampliándose: mientras en 2024 la demanda superó la oferta en un 1,2% a nivel global, se proyecta que esta diferencia alcance el 18,5% en 2030 y llegue hasta el 101,5% en 2050. Este fenómeno refleja una tendencia sostenida de crecimiento del mercado laboral verde, pero también la urgencia de fortalecer los sistemas educativos para responder a las nuevas exigencias del desarrollo sostenible.

Según el informe de ManpowerGroup, el 75% de las organizaciones reclutadoras no logra encontrar personal con las habilidades requeridas en sostenibilidad, y el 94 % de las empresas reconoce no contar con trabajadores capacitados en competencias verdes (AmericaRetail & Malls, 2024). Asimismo, un estudio de LinkedIn Economic Graph reveló que “entre 2021 y 2024 la demanda de ‘talentos verdes’ en Colombia creció 34.5%, pero la oferta de profesionales con estas capacidades aumentó solamente 5.5%” (La República, 2025). Es decir, la oferta de profesionales no ha podido cubrir los requerimientos, existiendo a su vez una marcada escasez de talento especializado.

La transición hacia la sostenibilidad requiere una fuerza laboral capaz de innovar, con dominio tecnológico, pensamiento crítico y sistémico, creatividad y trabajo interdisciplinario. Estas competencias técnicas deben complementarse con habilidades blandas como la inteligencia emocional, la comunicación efectiva, la articulación y la flexibilidad (Forbes, 2024).

El informe del *World Economic Forum (2025c)* advierte que el principal desafío para consolidar este cambio estructural radica en la brecha de competencias laborales. De acuerdo con los resultados del estudio, el 63% de los empleadores encuestados considera que la falta de habilidades pertinentes constituye el obstáculo más crítico para la transformación del empleo. Además, se estima que el 39% de las competencias esenciales requeridas en 2030 serán distintas a las actuales, lo que refleja una dinámica de cambio acelerado en los perfiles ocupacionales.

El informe prevé que el 59% de los trabajadores requerirán procesos de recualificación antes de 2030: de ellos, el 29% podrá capacitarse dentro de sus roles actuales, el 19% será reentrenado para asumir nuevas funciones dentro de la misma organización, mientras que el 11% no recibirá la formación necesaria, quedando en riesgo de desplazamiento laboral (WEF, 2025d). Esta situación pone de manifiesto la urgencia de fortalecer los sistemas de educación técnica, formación profesional y reconversión laboral, como componentes estratégicos de la transición justa.

En el caso colombiano, los expertos coinciden en que la clave para reducir la brecha está en el sistema educativo. El país cuenta con una estructura académica sólida, pero la sostenibilidad no debe entenderse como un nicho laboral limitado a áreas como la gestión de residuos o las energías renovables, sino como un nuevo paradigma del desarrollo que atraviesa todas las disciplinas. Es decir, la prioridad de las instituciones educativas debe ser integrar competencias de sostenibilidad en todos los programas académicos, evitando la fragmentación curricular y promoviendo la comprensión de los impactos ambientales y sociales en cada campo profesional (La República, 2025).

En el mismo sentido, el análisis del SENA sobre la oferta de formación en empleos verdes para apoyar la transición energética señala que el proceso de reconversión laboral requiere que la oferta educativa responda a las transformaciones proyectadas en los sectores transporte, industria, residencial-terciario y energía, ejes centrales de la Transición energética justa.

El SENA ha desarrollado Normas Sectoriales de Competencia Laboral (NSCL) y programas de formación técnica y tecnológica que buscan alinear las capacidades de la fuerza laboral con los nuevos requerimientos productivos, estos se resumen en la Tabla 7.

**Tabla 6. Oferta formativa del SENA para empleos verdes según sector económico**

Sector Económico	Transformaciones o Demandas de la TEJ	Principales Perfiles/Competencias Requeridas	Oferta Formativa SENA Identificada
<b>Transporte</b>	Electromovilidad, reconversión vehicular, infraestructura de carga, movilidad inteligente	Mecánica eléctrica, electrónica automotriz, sistemas de almacenamiento y recarga, control de vehículos eléctricos	4 NSCL específicas; Técnico en mecánica de bicicletas, Tecnólogo en mantenimiento mecatrónico y gestión del mantenimiento automotriz, Técnico en ensamble de vehículos, Técnico en mantenimiento eléctrico automotriz
<b>Industria</b>	Bioenergía, aprovechamiento de residuos, economía circular, posconsumo	Producción y aprovechamiento de biomasa, biogás y biocombustibles; gestión de residuos industriales	12 NSCL; Tecnólogo en prevención y control ambiental, Tecnólogo en gestión eficiente de la energía, Tecnólogo en gestión de la producción agrícola, Tecnólogo en gestión de empresas pecuarias
<b>Residencial y Terciario</b>	Construcción sostenible, eficiencia energética, automatización y digitalización de servicios	Rehabilitación de edificaciones, climatización, gestión ambiental, IoT, turismo sostenible	6 NSCL; Tecnología en control ambiental, Técnico en refrigeración y aire acondicionado, Tecnólogo en obras civiles, Tecnólogo en biocomercio sostenible, Especialización en luminotecnología y consumo sostenible
<b>Electricidad y FNCER</b>	Generación solar, eólica, geotérmica e hidráulica; mantenimiento de redes y proyectos renovables	Instalación y mantenimiento de sistemas solares y eólicos, topografía, supervisión eléctrica	4 NSCL; Técnico en sistemas solares fotovoltaicos, Profundización técnica en mantenimiento fotovoltaico, Tecnólogo en electricidad industrial, Técnico en programación de software
<b>Emergentes y transversales</b>	Cadenas de valor para electromovilidad, gestión de baterías, análisis de datos e IA aplicada a energía	Certificación y reacondicionamiento de baterías, gestión de cadena de suministro de electromovilidad, competencias digitales	Programas en diseño de productos turísticos sostenibles, automatización industrial con enfoque energético, nuevas especializaciones en IA y análisis de datos aplicados a energías renovables

*Fuente: Adaptado del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2024).*

El estudio del SENA (2024) evidencia un avance significativo en la estructuración de la oferta educativa orientada a los empleos verdes, aunque persisten desafíos para adaptar los programas existentes a las nuevas demandas tecnológicas. De la misma manera, recomienda

fortalecer los contenidos de electromovilidad, bioenergía y eficiencia energética, así como ampliar las competencias digitales, tecnológicas y analíticas vinculadas con la inteligencia artificial, el análisis de datos y la innovación en energías renovables.

## 6. Discusión

Los resultados presentados permiten identificar las condiciones actuales de los empleos verdes en el país, de este modo se pretende hacer una aproximación analítica sobre el grado de avance y las limitaciones existentes para una consolidación eficaz de esta estrategia de crecimiento verde.

### 6.1 Sectores con mayor proyección de empleo verde

La información recopilada permite identificar cuatro sectores estratégicos para la generación de empleos verdes en el país: energías renovables, la bioeconomía, la economía circular y los servicios ecosistémicos y turismo sostenible.

Las energías renovables se posicionan como el sector con mayor potencial, debido a la expansión de iniciativas y proyectos solares y eólicos, la modernización de redes eléctricas y la electrificación del transporte. Este sector demanda técnicos e ingenieros especializados, así como mano de obra técnica que pueda insertarse en actividades de instalación, operación y mantenimiento.

La bioeconomía se presenta como un sector con múltiples posibilidades de gestión, debido a la riqueza natural del país. Actividades como el biocomercio, la biotecnología, el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y la agricultura regenerativa abren oportunidades para empleos. Se debe tener en cuenta que su consolidación depende inversión e innovación tecnológica, el financiamiento, la formalización del trabajo y la necesidad de competencias específicas y especializadas.

La economía circular presenta un crecimiento acelerado en valorización de residuos, reparación, reutilización y nuevos modelos de negocio basados en eficiencia de materiales. Este sector tiende a generar empleos en todos los niveles de cualificación, desde técnicos y operarios hasta profesionales especializados.

Finalmente, los servicios ecosistémicos y el turismo sostenible muestran un potencial significativo, especialmente en zonas rurales, donde la conservación puede convertirse en motor económico. Sin embargo, su consolidación depende de la formalización laboral y de la gobernanza territorial.

## **6.2 El grado de avance del país en la implementación de empleos verdes**

Colombia ha avanzado de manera gradual en la incorporación del empleo verde como componente estratégico de sus lineamientos ambientales y de desarrollo sostenible. La existencia de instrumentos como la Política Nacional de Negocios Verdes, la Estrategia Nacional de Economía Circular y la Estrategia de Transición Energética reflejan un reconocimiento institucional de la importancia de este tipo de empleos para la sostenibilidad del país. A pesar de esto, el avance real en su implementación presenta retos importantes.

Alineados con las políticas ambientales, las organizaciones colombianas han orientado su estrategia al desarrollo de procesos más limpios y la mitigación de impactos ambientales derivados de su producción; implementando, especialmente, metodologías de economía circular y responsabilidad con el ciclo de vida de sus productos. Esto genera la apertura a nuevas formas de empleo, nuevas tareas enfocadas al cuidado ambiental y la responsabilidad social en diferentes niveles de la estructura organizacional de las empresas (operativo, táctico y estratégico) y, por tanto, la necesidad de competencias laborales que apoyen estos modelos productivos. Lo anterior se complementa con las estadísticas del SPE y los estudios de ManpowerGroup, que muestran las tendencias de contratación para empleos ambientales y empleos verdes.

Sin embargo, también se evidencia que la mayor cantidad de vacantes abiertas, estas están sujetas a empleos ambientales. Existe un incremento progresivo de actividades vinculadas a la recuperación ambiental en manejo de residuos, agricultura sostenible, ecoturismo y bioeconomía; no obstante, muchas de estas iniciativas operan bajo modelos comunitarios, emprendimientos o microempresas con capacidad limitada para contratar personal de manera formal; lo que si bien es una intención clara de cambio en los paradigmas productivos y económicos hacia modelos de

crecimiento verde, no cumple en el sentido estricto con el discurso de gobernanza sobre empleo verde ya que no incorpora el elemento de trabajo decente, al no garantizar salarios mínimos legales, afiliación a riesgos laborales, seguridad social, modalidad de contrato clara u otros aspectos relacionados con los derechos laborales. Esta desconexión entre el crecimiento del sector y la calidad del empleo ha sido señalada por el DANE, que estima que solo una fracción de los trabajos ambientales puede clasificarse como empleos verdes.

Esto también se refleja en la realidad del mercado laboral nacional; puesto que, aunque existe una tendencia al aumento ocupacional en general, principalmente en la agricultura que es uno de los sectores más relevantes para la generación de negocios verdes; este continúa caracterizándose por altos niveles de informalidad, marcadas desigualdades territoriales y una fuerte dependencia de actividades con bajo desarrollo tecnológico.

Lo anterior coincide con lo señalado por Cabrera (2018) y Orduz (2021) respecto a la necesidad de transformar las dinámicas laborales para que la economía verde se traduzca efectivamente en trabajo decente y no solo en la ampliación de actividades ambientales.

### **6.3 Las brechas entre el discurso político y la práctica institucional**

Existe un marco normativo robusto, pero aún insuficiente desarrollo operativo, especialmente en territorios apartados de principales perímetros urbanos.

Colombia posee regiones como Amazonia, Pacífico y Orinoquia, que por sus condiciones de biodiversidad y ubicación geográfica concentran un alto potencial ecosistémico para el desarrollo de negocios verdes en ámbitos como energías renovables, recuperación de ecosistemas o turismo sostenible; simultáneamente, estas regiones muestran indicadores de bajos niveles de ocupación y pocas oportunidades de trabajo digno. Adicionalmente, las posibilidades de crecimiento verde se ven condicionadas por problemáticas como la deforestación, la debilidad institucional y el conflicto armado. El análisis refleja que el enfoque territorial representa uno de

los mayores retos en materia de institucionalidad, gobernanza, infraestructura y capacidades productivas locales.

En términos productivos, los sectores con mayor capacidad verde muestran distintos grados de preparación para la transición. Mientras que industrias como la energía, el transporte y la gestión de residuos avanzan en adopción tecnológica, otras como agricultura tradicional y construcción carecen de capacidades para innovar o tecnificar sus procesos.

En lo que refiere al sector energético, vale la pena ampliar el análisis, puesto que la investigación resalta que la transición energética constituye una de las principales ventanas de oportunidad para la generación de empleos verdes en el país, no obstante, los resultados del Plan Nacional de Negocios Verdes muestran que la generación iniciativas verdes en materia de energías renovables es apenas incipiente. Es necesario profundizar sobre los diferentes aspectos que limitan el desarrollo de nuevos emprendimientos en este eje, que pueden estar ligados a los altos costos para la creación e innovación tecnológica necesaria, demanda de formación especializada para el desarrollo de nuevas alternativas energéticas, dificultades en materia de infraestructura para la adaptación e implementación de nuevos negocios y programas de incentivos débiles.

Mientras que en Departamentos como el Meta y Casanare los empleos verdes generados por la industria de hidrocarburos crecen significativamente y ofrecen mejores condiciones laborales; en territorios como La Guajira la implementación de proyectos de energía eólica enfrenta barreras relacionadas con conflictos socioambientales, ausencia de participación efectiva y falta de infraestructura básica, traduciéndose en pocas oportunidades de empleo y convirtiéndola en una de las regiones con mayor desempleo del país. En otros términos, muchos empleos verdes asociados al sector energético nacen como parte de estrategias de mitigación de impactos ambientales generados en una producción tradicionalmente contaminante; lo que a pesar de que representa una medida de control en sostenibilidad, no es un gestor de cambio contundente dentro de la transición energética.

Por lo anterior se infiere que, la orientación de gobernanza para los empleos verdes no siempre se acompaña de estrategias de ejecución coherentes, ni de mecanismos institucionales

suficientes para superar los desafíos del contexto territorial. Se requiere que desde las instituciones públicas se realice de una evaluación crítica que incorpore las realidades socioeconómicas del país, identificando claramente las variables que intervienen en la generación de empleos verdes para cada región, de modo que se analicen las barreras y oportunidades reales creando un mapa estratégico mucho más enfocado.

#### **6.4 Retos en la formación de talento humano y adaptación productiva**

Uno de los hallazgos más relevantes es la brecha entre la demanda creciente de competencias verdes y la capacidad del sistema educativo y productivo para responder a dicha demanda. Tanto el SPE como los estudios privados evidencian una creciente demanda de perfiles técnicos y profesionales vinculados a energías renovables, economía circular y gestión ambiental. No obstante, la colocación de vacantes verdes es baja y persisten brechas de género, edad y escolaridad. Esto sugiere que la transición verde está avanzando más rápido que la capacidad del país para formar talento humano especializado, lo que coincide con alertas globales del WEF (2025), que identifica la brecha de habilidades como el principal obstáculo para el futuro del empleo.

En Colombia, este desafío se está enfrentando con la actualización de programas técnicos y tecnológicos por parte de entidades como el SENA, también se evidencia una expansión de programas Universitarios de formación que complementan las competencias profesionales en estos ejes temáticos. Sin embargo, es necesario que exista una transversalidad de las competencias de sostenibilidad en el sistema curricular para todos los niveles educativos y profesiones, que prepare la fuerza laboral para las necesidades de evolución organizacional y productiva que implica el crecimiento verde.

Por otro lado, los cambios en las dinámicas laborales y la transformación de empleos requerirán una reconversión de la mano de obra existente. Al contrastar los resultados con las proyecciones globales del WEF y ManpowerGroup se aclara que para enfrentar la debilidad en las competencias laborales se requiere una intervención sistemática por parte de las empresas, las

instituciones educativas y las públicas, so pena de magnificar las consecuencias de desempleo que representa la transición a largo plazo. Es decir, dentro de las iniciativas inmediatas para la transición justa, es necesario incluir la creación de programas de formación específicos para la reconversión de la mano de obra existente, además de mecanismos que responsabilicen e incentiven a las empresas a participar de estos programas con el fin de desarrollar en los trabajadores competencias acordes a las necesidades actuales de producción verde y potenciar las oportunidades de empleo verde para las próximas décadas.

Finalmente, la formación y el fortalecimiento de competencias deben ser integrales, incorporando otras tendencias como tecnología, digitalización, manejo de la inteligencia artificial y habilidades blandas que faciliten la adaptación al cambio. Los estudios reafirman que el futuro del empleo estará determinado por la convergencia entre sostenibilidad ambiental, digitalización e innovación, y que los países que logren anticiparse mediante políticas educativas y tecnológicas integrales generarán ventajas competitivas sostenibles.

## **6.5 Inclusión y equidad en el mercado laboral verde**

En línea con los estudios regionales de la OIT, existen problemáticas estructurales adicionales que generan otras aristas dentro del reto de las competencias laborales: las dificultades de acceso a la educación en diferentes poblaciones, especialmente en áreas rurales y comunidades étnicas; la calidad educativa, el acceso tecnológico, la integración social y las brechas de género.

Los hallazgos muestran también que, aunque las mujeres desempeñan roles fundamentales en proyectos comunitarios de conservación, educación ambiental y agricultura sostenible, entre otros; su participación es limitada en sectores de mayor crecimiento y mejores salarios. Adicionalmente en territorios rurales, su intervención en el mercado laboral es más reducida. Esta situación reproduce patrones de segregación ocupacional históricos y limita la democratización de los beneficios de la transición verde.

Del mismo modo, de acuerdo con los estudios del SPE sobre los resultados de la oferta y la demanda laboral, los jóvenes y las mujeres constituyen los grupos poblacionales que más se postulan a los empleos, pero los menos contratados. Lo anterior no sólo segmenta la participación en estrategias de la transición justa, sino que perpetúa un modelo socialmente inequitativo que amplía la problemática de pobreza a corto y largo plazo.

la capacidad de aprovechamiento de las oportunidades laborales que trae el crecimiento verde, depende de la inversión en formación técnica, la actualización de marcos normativos y la intervención de las instituciones públicas y privadas para la reducción de inequidades. Sin estas condiciones, la transición verde podría acentuar las desigualdades existentes en lugar de mitigarlas.

## **6.6 La evolución del concepto de transición justa en Colombia**

El concepto de transición justa en Colombia ha evolucionado pasando de ser la necesidad de combatir los impactos del cierre o transformación de actividades y sectores intensivos en carbono, a ser la estrategia para conciliar los desafíos del cambio climático con las necesidades socioeconómicas de las poblaciones afectadas.

Por lo anterior, el concepto de transición justa debe comprender y responder a las variables que profundizan las dificultades existentes en educación, empleo, conflictos armados y territoriales, justicia social, infraestructura, desarrollo tecnológico, etc. Asimismo, se deben tener en cuenta aspectos centrales como la diversidad étnica y cultural del país, reflejada en la presencia de comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas que mantienen relaciones profundas con sus territorios.

Desde un enfoque territorial, la transición justa implica reconocer que los desafíos y oportunidades del crecimiento verde no se distribuyen de manera homogénea. Esto implica que la transición no puede limitarse a sustituir actividades contaminantes, sino que requiere reconfigurar modelos productivos locales que realmente contribuyan a la estabilización social y económica;

fortalecer sistemas de protección social, crear nuevos mecanismos de formación y reconversión laboral, asegurar la participación efectiva y promover el diálogo social.

## 7. Conclusiones

Colombia presenta un avance inicial en la implementación de empleos verdes como parte de la transición a la economía verde, si bien ha incorporado directrices estructuradas dentro de sus políticas públicas; no se evidencia un crecimiento significativo y sostenido en la generación de empleos verdes en el país.

El empleo verde debe ser comprendido como tal únicamente si lo componen condiciones de trabajo decente, para asegurar que cualquier esfuerzo en la transición hacia modelos de producción y consumo más sostenibles sea realmente eficaz y no genere mayores desigualdades sociales. La transición justa no debe limitarse a la creación de empleos ambientales, sino que debe garantizar que estos sean dignos, accesibles y distribuidos de forma equitativa, especialmente para las poblaciones más vulnerables frente al cambio climático y la descarbonización económica.

La débil articulación interinstitucional para enfrentar los desafíos socioeconómicos y territoriales es la barrera principal para una consolidación efectiva de esta iniciativa estratégica. Aunque el discurso político reconoce la relevancia de la economía verde, esto no siempre se traduce en instrumentos operativos suficientes ni en mecanismos ajustados a las necesidades locales, por tanto, la puesta en práctica de los lineamientos dista de las proyecciones realizadas en la agenda ambiental nacional.

Existe un potencial diferenciador en sectores como las energías renovables, la bioeconomía, la economía circular, la agricultura y el turismo sostenible; estos sectores requieren inversión continua, financiamiento de proyectos, particularmente en pequeñas y medianas empresas, innovación tecnológica y fortalecimiento de cadenas de valor para generar empleo verde de calidad. Adicionalmente, el enfoque regional es determinante para el éxito de la economía verde en Colombia ya que las oportunidades y necesidades varían sustancialmente en las diferentes zonas, lo que demanda estrategias diferenciadas que respondan a capacidades locales, vocaciones productivas y riesgos socioambientales.

Existen evidentes debilidades de formalidad, cobertura e inclusión en las dinámicas del mercado laboral colombiano, estas inequidades estructurales se reproducen en el ámbito del empleo verde; mujeres, jóvenes, población rural y comunidades étnicas siguen enfrentando barreras de acceso a oportunidades. Es necesario que la transición justa incorpore directrices de inclusión y equidad que contrarresten la problemática a mediano y largo plazo; con intervenciones diferenciales orientadas a eliminar las restricciones de acceso al trabajo, la educación y la tecnología; disminuyendo su incidencia en la ampliación de la pobreza y desigualdad en las comunidades.

Persisten grandes desafíos frente a la adquisición de competencias técnicas, tecnológicas y especializadas necesarias para la transformación productiva. La reconversión laboral y la educación continua son elementos imprescindibles para una transición justa, capaz de enfrentar los riesgos de desempleo estructural derivados de los cambios en los modelos globales. Es imperativo que desde las instituciones públicas se creen programas de reconversión laboral en el corto plazo, en los que intervengan las empresas y los trabajadores, de modo que las competencias de la fuerza laboral se fortalezcan y preparen desde ya para los requerimientos de las nuevas formas de producción y trabajo que trae la economía verde.

La generación de empleos verdes debe integrarse con políticas laborales y educativas bajo un enfoque multisectorial que contribuyan al fortalecimiento y reconversión de competencias del capital humano, el apoyo en la adaptación de las organizaciones a las nuevas dinámicas que trae la economía verde, la garantía de condiciones de trabajo digno y la creación de actividades productivas que no se limiten únicamente a la mitigación de impactos ambientales negativos dentro de las cadenas de valor altas en carbono sino que creen nuevas alternativas de interacción con el capital natural para generar modelos de producción sostenible.

## 8. Referencias

- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). (2021). *Energías renovables y empleos – Revisión anual 2021*. Agencia Internacional de Energías Renovables. Recuperado de <https://www.irena.org/publications/2021/Oct/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2021>
- AmericaRetail & Malls. (2024, febrero 22). *Empresas buscan talento verde con enfoque sostenible, revela estudio*. AméricaRetail & Malls. <https://america-retail.com/paises/colombia/empresas-buscan-talento-verde-con-enfoque-sostenible-revela-estudio/>
- Cabrera, S. M. (2018). *Fundamentos Ambientales para la formulación de una política pública de empleos verdes en Colombia*. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63779>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2012). *El futuro que queremos: Documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20)*. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2020). *Empleos verdes y transición justa en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Transición energética y empleo en América Latina*. CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (s.f.). *Informe Brundtland: Nuestro futuro común*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). *América Latina en el contexto del debate sobre empleo verde: potenciales para su desarrollo*. Naciones Unidas. [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/cagala.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/cagala.pdf)
- Congreso de la República de Colombia. (2025). *Ley 2466 de 2025: Por medio de la cual se modifica parcialmente normas laborales y se adopta una Reforma Laboral para el trabajo decente y digno en Colombia*. Diario Oficial No. [por asignar].
- Congreso de la República de Colombia. (2025). *Proyecto de Ley 098/2025 Senado y 248/2025 Cámara: Por medio de la cual se promueve la generación de trabajos y empleos verdes en los sectores público, privado y popular, y se dictan otras disposiciones*. Congreso Visible – Universidad de los Andes. Recuperado de <https://congresovisible.uniandes.edu.co/proyectos-de-ley/ppor-medio-de-la-cual-se-promueve-la-generacion-de-trabajos-y-empleos-verdes-en-los-sectores-publico-privado-y-popular-y-se-dictan-otras-disposiciones-promueve-el-empleo-verde/15069/>

- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES]. (2018). *Política Nacional de Crecimiento Verde (Documento CONPES 3934)*. Departamento Nacional de Planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co>
- Convención sobre la Diversidad Biológica. (2024). *Perfil de país: Colombia*. Recuperado de <https://www.cbd.int/countries/profile?country=co>
- Chiriboga, M., & Hidalgo, J. (2016). *Empleos verdes y tecnologías sostenibles: un enfoque sistémico aplicado a la quinua en los países andinos*. Rimisp – Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/322190/1/1928532535.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). *Boletín técnico: Mercado laboral verde en Colombia*. DANE.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Cuenta Ambiental y Económica de las Actividades Ambientales y Transacciones Asociadas (CAE-AATA) 2023 provisional – 2024 preliminar*. DANE.
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018). *CONPES 3918: Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2011). *CONPES 3700: Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia*. Consejo Nacional de Política Económica y Social. <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/conpes-3700-de-2011/>
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018). *CONPES 3934: Política de Crecimiento verde*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/conpes-3934-de-2018.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2018). *CONPES 3919: Política nacional de edificaciones sostenibles*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/conpes-3934-de-2018.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2021). *Misión de crecimiento verde: Informe final*. DNP
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2024). *Guía de variabilidad climática en soluciones basadas en la naturaleza (SbN)*. Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.dnp.gov.co/LaEntidad/subdireccion-general-prospectiva-desarrollo-nacional/direccion-ambiente-desarrollo-sostenible/Paginas/guia-de-variabilidad-climatica-en-sbn.aspx>

- El Colombiano. (2024, septiembre 22). *Trabajos verdes: el nuevo impulso del empleo sostenible en Colombia*. <https://www.elcolombiano.com/empleos/contenidos/trabajos-verdes-empleo-en-colombia-energias-renovables-GP28051474>
- El Colombiano. (2025, abril 3). *Empleos verdes en Colombia: formación y sostenibilidad*. <https://www.elcolombiano.com/empleos/contenidos/empleos-verdes-colombia-formacion-sostenible-NM27092539>
- Empleo. (2025). *Profesional movilidad sostenible – Modalidad presencial*. <https://www.empleo.com/co/ofertas-empleo/trabajo-profesional-movilidad-sostenible-modalidad-presencial>
- Encolombia (s. f.). *Oportunidades para Negocios Verdes en Colombia*. Recuperado de <https://encolombia.com/economia/info-economica/negocios-verdes/tratados-libre-comercio/>
- Energía Estratégica. (2024, abril 3). *Auge en la industria renovable: se abrieron 28 puestos de empleos verdes en Colombia*. <https://www.energiaestrategica.com/auge-en-la-industria-renovable-se-abrieron-28-puestos-de-empleos-verdes-en-colombia>
- Forbes. (2024, marzo 21). *Los retos y oportunidades del empleo verde en Colombia*. Retrieved from <https://forbes.co/2024/03/21/sostenibilidad/los-retos-y-oportunidades-del-empleo-verde-en-colombia>
- García, H. (2023). *Caja de herramientas para ayudar a los responsables de la formulación de políticas públicas en el diseño conjunto de compromisos y estrategias de transición justa*. FEDESARROLLO. [https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2023/08/CS\\_S2S\\_Toolkit\\_Colombia\\_Spanish\\_02.pdf](https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2023/08/CS_S2S_Toolkit_Colombia_Spanish_02.pdf)
- Jara, E. (2024). *Estudios de buenas prácticas de recuperación verde en la región SICA: Turismo sostenible*. Proyecto «Ideas para una recuperación verde en América Central y la República Dominicana» (IR Verde). Bonn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Recuperado de <https://bvearmb.do/handle/123456789/5149>
- JobLeads. (2025). *Coordinación en movilidad eléctrica – Bogotá*. <https://www.jobleads.com/co/job/coordinacion-en-movilidad-electrica>
- Kahale Carrillo, D. T. (2017). *Las medidas para implementar los empleos verdes en España*. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 5(1), 1–28. ADAPT University Press. ISSN 2282-2313.
- La Nación. (2024, 11 de septiembre). *Colombia, un tesoro de biodiversidad y sostenibilidad*. La Nación. <https://www.lanacion.com.co/colombia-un-tesoro-de-biodiversidad-y-sostenibilidad/>

- La República. (2025, mayo 22). *Demanda de talento verde sigue en aumento, pero no la oferta*. <https://www.larepublica.co/especiales/economia-verde-y-sostenibilidad/demanda-de-talento-verde-sigue-en-aumento-pero-no-la-oferta-4139571>
- Maffei, L. (2021, noviembre). *Transición justa y empleo verde en el marco de la protección de la biodiversidad en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Organización Internacional del Trabajo. <https://mexico.un.org/sites/default/files/2022-01/ilo%20empleo%20verde.pdf>
- Magneto365. (2025). *Ejecutivo comercial en movilidad sostenible*. [https://www.magneto365.com/co/empleos/ejecutivo-comercial-en-movilidad-sostenible-657233\\_ad\\_11918](https://www.magneto365.com/co/empleos/ejecutivo-comercial-en-movilidad-sostenible-657233_ad_11918)
- Michael Page Colombia. (2024, noviembre). *Analista de innovación – carbono* [Oferta de empleo]. <https://www.michaelpage.com.co/job-detail/analista-innovaci%C3%B3n-carbono/ref/jn-112024-6600948>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Recuperado de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/polit\\_nal\\_produccion\\_consumo\\_sostenible.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/polit_nal_produccion_consumo_sostenible.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC)*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Folleto de información general sobre la Estrategia Nacional de Economía Circular*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Folleto-de-Informacion-General-sobre-la-Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Informe de avances del Plan Nacional de Desarrollo en comunidades étnicas*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/informe-de-avances-del-plan-nacional-de-desarrollo-en-comunidades-etnicas/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Lineamientos para el fortalecimiento de los negocios verdes en Colombia*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Negocios verdes. Plan Nacional de negocios verdes*. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/#clasificacion-nv>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Economía verde y crecimiento verde*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>

- Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). *Río+20: Economía verde*. <https://hac2-api.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-internacionales/rio-20/economia-verde>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2013). *Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos*. <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014.). *Negocios Verdes. Ventanillas de negocios verdes*. [https://archivo.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/herramientas\\_de\\_regionalizacion/Ventanillas\\_Negocios\\_Verdes\\_TODO.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/herramientas_de_regionalizacion/Ventanillas_Negocios_Verdes_TODO.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Transición justa de la fuerza laboral*. Gobierno de Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/transicion-justa-de-la-fuerza-laboral/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Plan Nacional de Negocios Verdes 2022–2030*. <https://www.minambiente.gov.co>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, agosto). *Potencial de empleos verdes en Colombia*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=G0Af5skraNg>
- Oficina de empleos verdes y Sostenibles. (2022). *Negocios verdes*. <https://www.negociosverdes.gov.co/>.
- Orduz, L. Y. (2021). *El empleo verde: garantías en materia laboral de los trabajadores en Colombia*. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81602>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (1999). *Memoria del Director General: Trabajo decente*. Conferencia Internacional del Trabajo, 87ª reunión, Ginebra. <https://www.ilo.org>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2008). *Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world*. PNUMA/OIT/OIE/CSI. <https://www.ilo.org>
- Organización Internacional del Trabajo. (2016). *Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all*. Ginebra: OIT. Recuperado de [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmstp5/groups/public/%40ed\\_emp/%40emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_432865.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmstp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_432865.pdf)
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2018). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo*. Ginebra. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmstp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms\\_638150.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmstp5/groups/public/%40dgreports/%40dcomm/%40publ/documents/publication/wcms_638150.pdf)
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2018). *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs*. OIT.

- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2019). *Competencias profesionales para un futuro más ecológico*. Ginebra. <https://www.ilo.org>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2020). *Directrices para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*. OIT.
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2021). *Economía verde y trabajo decente*. OIT. <https://www.ilo.org>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2021). *Recuperación económica más verde y más justa en Colombia*. OIT Oficina para los Países Andinos.
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Transición justa y empleo verde en el marco de la protección de la biodiversidad en América Latina y el Caribe* (Primera Edición). Oficina Regional para América Latina y el Caribe, OIT. <https://mexico.un.org/sites/default/files/2022-01/ilo%20empleo%20verde.pdf>.
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] & Ministerio del Trabajo de Colombia. (2022). *Empleos verdes y transición justa en Colombia*. Bogotá: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] & Ministerio del Trabajo. (2022). *Hacia una transición justa en Colombia: Guía para la acción climática con justicia social*. OIT. <https://www.ilo.org>
- Organización Internacional del Trabajo. (2023). *Empleos verdes: una oportunidad para las mujeres en América Latina. Cambio climático, género y transición justa*. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <https://www.ilo.org/es/publications/empleos-verdes-una-oportunidad-para-las-mujeres-en-america-latina>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1972). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 5–16 de junio de 1972)*. Recuperado de <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Nairobi: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1992, junio). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 3–14 de junio de 1992)*. <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1997). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Kioto: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2002). *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002)*. Recuperado de <https://www.un.org/es/conferences/environment/johannesburg2002>

- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2024). *Pacto por el Futuro*. Naciones Unidas.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023). *Transición verde y formalización laboral en Colombia*. OECD Publishing. Recuperado de [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2023/01/transicion-verde-y-formalizacion-laboral-en-colombia\\_0cbba217/54d4ed8f-es.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2023/01/transicion-verde-y-formalizacion-laboral-en-colombia_0cbba217/54d4ed8f-es.pdf)
- Presidencia de la República de Colombia. (2014, 22 de julio). *Decreto 1369 de 2014: Por el cual se reglamenta el uso de la publicidad alusiva a cualidades, características o atributos ambientales de productos* [Decreto]. Diario Oficial No. 49.220. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58571>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente / Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. (2003). *Hacia patrones sostenibles de producción y consumo en Latinoamérica y el Caribe*. Buenos Aires: ONU.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2011). *Hacia una economía verde: Caminos para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Nairobi: PNUMA. <https://www.unep.org>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2021). *Green Jobs and a just transition*. UNEP
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2022). *Climate Promise – Just transition: 2-Page* [Resumen ejecutivo]. [https://climatepromise.undp.org/sites/default/files/research\\_report\\_document/ES%20UNDP%20E2%80%99s%20Climate%20Promise%202-Page-final.pdf](https://climatepromise.undp.org/sites/default/files/research_report_document/ES%20UNDP%20E2%80%99s%20Climate%20Promise%202-Page-final.pdf)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2022). *Economía verde e inclusión social en América Latina*. PNUD.
- República de Colombia. Congreso de la República. (2022, 7 de julio). *Ley 2232 de 2022: Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones* [LEY]. Diario Oficial No. 52.089. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-2232-de-2022/>
- República de Colombia. Congreso de la República de Colombia. (2021, 22 de diciembre). *Ley 2169 de 2021: Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el*

- establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática* [Ley]. Diario Oficial. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-2169-de-2021/>
- República de Colombia. Congreso de la República. (2013, 19 de julio). *Ley 1672 de 2013: Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones* [Ley]. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53825>
- República de Colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible: Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible* [Decreto]. Función Pública. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Ropero, L. (2024). *La economía verde como motor de desarrollo sostenible*. Revista Colombiana de Política Ambiental, 12\*(2), 45–60.
- Ropero, S. (2024, julio 3). *Economía verde: Qué es y objetivos*. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/economia-verde-que-es-y-objetivos-4507.html>
- Ruiz Campillo, X. (2021). *Mitigación y adaptación desde las ciudades del Sur y el C40*. Revista Española de Desarrollo y Cooperación, 48, 59–83. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/357174550\\_Mitigacion\\_y\\_adaptacion\\_desde\\_las\\_ciudades\\_del\\_sur\\_y\\_el\\_C40\\_REDC\\_48](https://www.researchgate.net/publication/357174550_Mitigacion_y_adaptacion_desde_las_ciudades_del_sur_y_el_C40_REDC_48)
- Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. (2024). *Empleos verdes y Transición Energética Justa (TEJ) en Colombia*. Bogotá, D.C.: SENA. Recuperado de [https://www.jetknowledge.org/wp-content/uploads/2025/04/Empleos-verdes-SENA\\_TEJ.pdf](https://www.jetknowledge.org/wp-content/uploads/2025/04/Empleos-verdes-SENA_TEJ.pdf)
- Servicio Público de Empleo. (2025, abril). *Estrategia de Enverdecimiento del Servicio Público de Empleo*. Bogotá: SPE. Recuperado de <https://www.serviciodeempleo.gov.co/wp-content/uploads/2025/08/Enverdecimiento-armada-1.pdf>
- Servicio Público de Empleo. (2025). *Boletín de empleos ambientales y verdes: Empleos ambientales y verdes a través del Servicio Público de Empleo (noviembre 2021 – octubre 2024)*. <https://www.serviciodeempleo.gov.co/blog/2025/05/20/boletin-empleos-ambientales-y-verdes/>
- Tirado, J. (2024). *Desafíos laborales de la transición verde en América Latina*. Observatorio de Empleo y Sustentabilidad, 5 (1), 22–34.
- Tirado, X. I. (2024). *Analizar la oferta de formación para empleos verdes para apoyar la transición energética justa en Colombia*. [Trabajo académico inédito].

- 
- Unidad de Planeación Minero Energética [UPME]. (2023). *Transición energética justa*. Recuperado de <https://www.upme.gov.co/transicion-energetica-justa>
- Universidad del Rosario. (2024, agosto 5). *El Observatorio Laboral indica que Colombia tiene una alta oferta de empleos verdes. Nova et Vetera*. <https://experimentos.urosario.edu.co/periodico-nova-et-vetera/investigacion/el-observatorio-laboral-de-nuestra-universidad-indica-que-colombia-tiene-una-alta-oferta-de-empleos-verdes>
- World Economic Forum. (2025a). *The Future of Jobs Report 2025: Digest*. Geneva: World Economic Forum. Disponible en: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/digest/>
- World Economic Forum. (2025b). *Future of Jobs Report 2025: 78 million new job opportunities by 2030, but urgent upskilling needed to prepare workforces*. World Economic Forum. Disponible en: <https://www.weforum.org/press/2025/01/future-of-jobs-report-2025-78-million-new-job-opportunities-by-2030-but-urgent-upskilling-needed-to-prepare-workforces/>
- World Economic Forum. (2025c). *The fastest growing and declining jobs 2025*. World Economic Forum. Disponible en: <https://www.weforum.org/stories/2025/01/future-of-jobs-report-2025-the-fastest-growing-and-declining-jobs/>
- World Economic Forum. (2025d). *Skills-based hiring and the jobs of the future*. World Economic Forum. Disponible en: <https://www.weforum.org/stories/2025/03/skills-based-hiring-jobs-future/>