

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



**“IDENTIFICACIÓN DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA  
FOMENTAR UNA TRANSICIÓN TECNOLÓGICA HACIA LA  
DESCARBONIZACIÓN EN EL PERÚ”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

**KATHIANA AZNARÁN LUK**

Lima – Perú

**2024**

---

La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación  
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)

# IDENTIFICACIÓN DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA FOMENTAR UNA TRANSICIÓN TECNOLÓGICA HACIA LA DESCARBONIZACIÓN EN EL PERÚ

## INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

*Haline H. S.*

## FUENTES PRIMARIAS

1

[www.giz.de](http://www.giz.de)

Fuente de Internet

2%

2

[siar.regionpiura.gob.pe](http://siar.regionpiura.gob.pe)

Fuente de Internet

1%

3

[repositorio.cepal.org](http://repositorio.cepal.org)

Fuente de Internet

1%

4

[www4.unfccc.int](http://www4.unfccc.int)

Fuente de Internet

<1%

5

[www.congreso.gob.pe](http://www.congreso.gob.pe)

Fuente de Internet

<1%

6

[asobancaria.com](http://asobancaria.com)

Fuente de Internet

<1%

7

[bibliotecadigital.odepa.gob.cl](http://bibliotecadigital.odepa.gob.cl)

Fuente de Internet

<1%

8

[climateactiontracker.org](http://climateactiontracker.org)

Fuente de Internet

<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**“IDENTIFICACIÓN DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA  
FOMENTAR UNA TRANSICIÓN TECNOLÓGICA HACIA LA  
DESCARBONIZACIÓN EN EL PERÚ”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

Presentada por:

**KATHIANA AZNARÁN LUK**

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

---

Ph. D. Diego Alejandro Sotomayor Melo  
PRESIDENTE

---

Mg. Sc. Armando Javier Aramayo Bazzetti  
MIEMBRO

---

Mg. Sc. Víctor Raúl Miyashiro Kiyari  
MIEMBRO

---

Ph. D. Haline Heidinger Abadía  
ASESORA

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo se lo dedico a mi familia de sangre y mi familia elegida, así como a todos aquellos que necesiten un empujoncito para seguir intentándolo.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a cada persona que durante todos estos años se acercó a preguntarme si ya me había titulado, pues fue ese constante recordatorio lo que me impulsó a no abandonar y lograr culminar este proceso.*

*Agradezco también a todas las personas que me acompañaron de cerca estos últimos meses y que, sin su apoyo, probablemente no estaría redactando estas palabras.*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Objetivo general .....	2
1.2 Objetivos específicos .....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Cambio Climático.....	3
2.1.1 <i>Cambio Climático en el Perú</i> .....	3
2.1.2 <i>Contribuciones Nacionalmente Determinadas</i> .....	4
2.1.3 <i>Mitigación al Cambio Climático</i> .....	5
2.2 Transición tecnológica.....	5
2.3 Financiamiento climático .....	6
2.3.1 <i>Financiamiento climático en el Perú</i> .....	6
2.3.2 <i>Fuentes de financiamiento</i> .....	7
2.3.3 <i>Instrumentos financieros</i> .....	8
III. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	11
3.1 Descripción de la experiencia y aportes profesionales .....	11
3.1.1 <i>Contexto laboral</i> .....	11
3.1.2 <i>Determinación del problema</i> .....	11
3.1.3 <i>Contribución a la solución</i> .....	12
3.1.4 <i>Relación con la carrera</i> .....	12
3.1.5 <i>Beneficio obtenido por el centro laboral</i> .....	12
3.2 Metodología.....	13
3.2.1 <i>Delimitación temporal y ámbito geográfico</i> .....	13

3.2.2	<i>Identificación de subsectores de la NDC</i> .....	13
3.2.3	<i>Análisis de medidas NDC</i> .....	14
3.2.4	<i>Mapeo de fuentes de financiamiento</i> .....	14
3.2.5	<i>Análisis de fuentes de financiamiento</i> .....	14
3.2.6	<i>Análisis de barreras y oportunidades</i> .....	15
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
4.1	Identificación y selección de sectores NDC .....	16
4.2	Análisis de las medidas de mitigación.....	17
4.3	Identificación y análisis de las fuentes de financiamiento .....	24
4.3.1	<i>Fuentes de financiamiento nacionales</i> .....	25
4.3.2	<i>Fuentes de financiamiento internacionales</i> .....	28
4.3.3	<i>Análisis de las fuentes de financiamiento</i> .....	32
4.4	Evaluación de barreras y oportunidades .....	35
4.4.1	<i>Combustión estacionaria</i> .....	37
4.4.2	<i>Combustión móvil</i> .....	39
4.4.3	<i>Agricultura</i> .....	41
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	44
5.1	Conclusiones.....	44
5.2	Recomendaciones .....	45
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
VII.	ANEXOS.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Priorización de subsectores NDC .....	17
<b>Tabla 2.</b> Opciones tecnológicas identificadas para el subsector energía combustión estacionaria .....	18
<b>Tabla 3.</b> Opciones tecnológicas identificadas para el subsector energía combustión móvil .....	20
<b>Tabla 4.</b> Opciones tecnológicas identificadas para el subsector agricultura .....	21
<b>Tabla 5.</b> Tamaños de inversión.....	22
<b>Tabla 6.</b> Resumen de opciones tecnológicas por tamaño de inversión y línea de acción .....	22
<b>Tabla 7.</b> Fuentes de financiamiento climático .....	25
<b>Tabla 8.</b> Características de las fuentes de financiamiento nacional .....	33
<b>Tabla 9.</b> Características de las fuentes de financiamiento internacional .....	34
<b>Tabla 10.</b> Fuente de financiamiento aplicable por línea de acción.....	36



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Número de opciones tecnológicas por tamaño de inversión y línea de acción .....	23
<b>Figura 2.</b> Número de instituciones financieras que corresponden una fuente de financiamiento para los diferentes tipos de beneficiarios .....	35

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Levantamiento de información de opciones tecnológicas .....	56
---	----

## ACRÓNIMOS

<b>ADB</b>	<i>Asian Development Bank</i>
<b>ALIDE</b>	Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo
<b>AND</b>	Autoridad Nacional Designada
<b>BAU</b>	<i>Business as Usual</i>
<b>BCR</b>	Banco Central de Reservas
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BIOFIN</b>	<i>Biodiversity Finance Initiative</i>
<b>CAF</b>	Banco de Desarrollo en América Latina y El Caribe
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
<b>CIF</b>	Fondo de Inversión Climática
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>COFIDE</b>	Corporación Financiera de Desarrollo
<b>COOPAC</b>	Cooperativas de ahorro y crédito
<b>COSUDE</b>	Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación
<b>EPS</b>	Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento
<b>FEPCMAC</b>	Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito
<b>FMAM</b>	Fondo Mundial para el Medio Ambiente
<b>FOGAPI</b>	Fundación Fondo de Garantías para Préstamos a la Pequeña Industria
<b>FVC</b>	Fondo Verde del Clima
<b>GBP</b>	<i>Green Bond Principles</i>
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GFL</b>	<i>Green Finance for Latin America and the Caribbean</i>
<b>GTM</b>	Grupo de Trabajo Multisectorial
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>IPCC</b>	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
<b>KfW</b>	Banco de Desarrollo de Alemania

<b>MEF</b>	Ministerio de Economía y Fomento
<b>MINAM</b>	Ministerio del Ambiente
<b>MINEM</b>	Ministerio de Energía y Minas
<b>MMA</b>	Ministerio del Medio Ambiente
<b>MtCO<sub>2</sub></b>	Millones de toneladas de Dióxido de Carbono equivalente
<b>MYPE</b>	Micro y pequeña empresa
<b>MYPYME</b>	Micro, pequeña y mediana empresa
<b>NDC</b>	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PYME</b>	Pequeña y mediana empresa
<b>SECO</b>	Desarrollo de la Secretaría de Estado de Economía
<b>SGE</b>	Sistema de Gestión Energética
<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y comunicaciones

## RESUMEN

El Perú, al igual que muchos otros países, ha asumido compromisos a nivel internacional para contribuir con la acción frente al cambio climático; por lo cual, requiere de financiamiento y una transición tecnológica importante para cumplir las metas de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). El presente trabajo de titulación por suficiencia profesional se propuso evaluar la disponibilidad de recursos financieros, a nivel nacional e internacional, que permitan alcanzar las medidas de mitigación planteadas, con especial énfasis en las tecnologías requeridas para cumplir dichas metas. Para ello, en primer lugar, se identificó la demanda, determinando las tecnologías y montos de inversión requeridas por cada medida; luego de ello, se identificó la oferta de financiamiento climático, mediante una revisión de fuentes de financiamiento, así como instrumentos financieros verdes aplicables; finalmente, se realizó un análisis de barreras y oportunidades para financiar la demanda tecnológica. De esta revisión se pudo concluir que, aunque existen entidades financieras capaces de canalizar financiamiento para la adquisición de tecnologías bajo en carbono en los subsectores identificados como prioritarios en la NDC; existen barreras como la necesidad de una taxonomía clara para tecnologías elegibles, las limitaciones en la disponibilidad de instrumentos financieros para micro, pequeña y medianas empresas (MYPYMES), y las posibles demoras en el acceso a financiamiento debido a procesos administrativos complejos y prolongados. No obstante, también se identifican oportunidades, especialmente en el desarrollo de nuevos instrumentos financieros verdes y programas de financiamiento climático local. Este panorama sugiere la posibilidad de una transformación tecnológica en todos los niveles en los próximos años, aunque se destaca la importancia de un enfoque más inclusivo y eficiente para facilitar esta transición.

**Palabras clave:** cambio climático, transición tecnológica, Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), mitigación, instrumento financiero verde, financiamiento climático.

## ABSTRACT

Peru, like many other countries, has made international commitments to contribute to action against climate change, therefore, it requires financial investment and significant technological transition to achieve the outlined goals of the Nationally Determined Contribution (NDC). The present degree work for professional sufficiency aimed to assess the availability of financial resources, at national and international level, to achieve the proposed mitigation measures, with special emphasis on the technologies required to meet these goals. First, the demand was identified by determining the technologies and investment amount required for each mitigation measure. Then, the climate financing supply was identified through a review of funding sources, as well as applicable green financial instruments. Lastly, a comprehensive analysis was undertaken to identify the barriers and opportunities associated with financing the technological demands. From this review, it can be concluded that, although there are financial entities capable of channeling funding for the acquisition of low-carbon technologies in the subsectors identified as priorities in the NDC, there are barriers such as the need of a clear taxonomy for eligible technologies, limitations in the availability of financial instruments for micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs), and potential delays in accessing financing due to complex and prolonged administrative processes. Nevertheless, opportunities have also been identified, particularly in the development of new green financial instruments and local climate financing programs. This scenario suggests the possibility of technological transformation at all levels in the coming years, emphasizing the importance of a more inclusive and efficient approach to facilitate this transition.

**Key words:** climate change, technological transition, Nationally Determined Contribution (NDC), mitigation, green financial instruments, climate finance

## I. INTRODUCCIÓN

Según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático [IPCC] (2023), el cambio climático es generado principalmente debido al aumento de gases de efecto invernadero (GEI) liberados a la atmósfera producto de las actividades antropogénicas; este aumento genera diversos impactos como el aumento en la frecuencia y magnitud de los eventos extremos y cambios en los patrones del clima (IPCC, 2022).

Estos efectos son particularmente desafiantes para el país, pues el Perú posee poblaciones y ecosistemas altamente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2016, p.23); es por ello que, el país se encuentra desarrollando políticas y medidas que contribuyan con la reducción de GEI y que a su vez permitan acelerar la transición hacia una economía baja en carbono más sostenible.

Dentro de estas medidas y políticas, se encuentra el compromiso que ha realizado el país en el marco de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), en el cual mencionan la adopción de tecnologías y el fomento de prácticas menos intensivas en emisiones en diferentes sectores productivos para alcanzar una reducción de hasta 40% frente a un escenario *Business as Usual* (BAU) (MINAM, 2018, p.11); no obstante, alcanzar esta meta se encuentra condicionado al acceso al financiamiento climático internacional, ya que se considera que con recursos nacionales solo se podría alcanzar una reducción del 30% frente al escenario BAU al 2030 (MINAM, 2020, p.5).

Actualmente el país todavía no cuenta con una estrategia de financiamiento de implementación de las NDC o documento que compile las diferentes opciones de financiamiento a las cuales se puede acceder (MINAM, 2018). En este contexto, el análisis de fuentes de financiamiento y su aplicabilidad se vuelve crucial para el éxito de la transición tecnológica baja en carbono.

Por lo tanto, el presente trabajo tendrá como objetivo evaluar la disponibilidad de recursos financieros que permitan lograr una transición tecnológica baja en carbono para el cumplimiento de las NDC, considerando las oportunidades y barreras de utilizar los recursos identificados.

### **1.1 Objetivo general**

Evaluar la disponibilidad de recursos financieros que permitan lograr una transición tecnológica baja en carbono para el cumplimiento de las metas climáticas de las NDC.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Identificar 3 subsectores prioritarios para acelerar la transición tecnológica.
- Identificar las tecnologías de descarbonización alineadas a las NDC del país.
- Identificar fuentes de financiamiento aplicables al país para fomentar la implementación de las tecnologías de descarbonización.
- Realizar el análisis de barreras y oportunidades de acceso a financiamiento para la adopción de tecnologías.



## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Cambio Climático**

El cambio climático es la variación del estado clima (alteraciones en la temperatura global promedio, cambio en los patrones de precipitación, ocurrencia de eventos extremos más frecuentes e intensos) atribuible directa o indirectamente a la actividad antropogénica (IPCC, 2013).

La actividad antropogénica genera la emisión de gases de efecto invernadero, los cuales son gases que absorben y emiten radiación, por ende, la concentración excesiva de estos en la atmósfera altera el estado del clima (IPCC, 2023); algunos de estos gases son el metano (CH<sub>4</sub>), el vapor de agua (H<sub>2</sub>O<sub>v</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Este aumento de concentración de GEI genera efectos adversos en la Tierra tales como el aumento en frecuencia y magnitud de los eventos climáticos extremos, la acidificación de los océanos, el aumento del nivel del mar, la pérdida de biodiversidad, el deterioro de la calidad de vida, entre otros (Banco de Desarrollo en América Latina y El Caribe [CAF], 2023); los cuales, acorde a la IPCC (2021), podrían llegar a ser irreversibles en un corto periodo de tiempo.

#### **2.1.1 Cambio Climático en el Perú**

El Perú es parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC], tratado cuyo objetivo principal consiste en abordar el cambio climático y sus impactos; este compromiso ha sido ratificado por el país mediante la incorporación al Protocolo de Kioto y la firma del Acuerdo de París (MINAM, 2016). Al ser el Perú uno de los diez países más vulnerables frente al cambio climático (MINAM, 2013) ha desarrollado durante los últimos años un marco institucional para la gestión al cambio climático.

Este marco institucional incluye el desarrollo de políticas y estrategias específicas para afrontar el cambio climático, entre las más destacadas se tiene la Tercera Comunicación Nacional del Perú, documento que proporciona un análisis del impacto del cambio climático en el país y las acciones que se plantean para abordar este desafío.

La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050, el cual establecerá metas y objetivos a largo plazo, proporcionando una visión estratégica para fortalecer la adaptación y mitigación del país.

Además, la existencia de una Ley Marco de Cambio Climático y su respectivo reglamento, establecen un marco legal que respalda las acciones gubernamentales y traza una hoja de ruta para las acciones que se implementarán en los próximos años.

### ***2.1.2 Contribuciones Nacionalmente Determinadas***

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) son compromisos que los países asumen, en donde se detallan las acciones a las cuales estos se comprometen para mitigar las emisiones de GEI, así como adaptarse a los impactos del cambio climático (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2023); estos compromisos también son parte del marco institucional de cambio climático de un país.

Las NDC buscan identificar acciones con metas e indicadores cuantificables que permitan evaluar el progreso de un país en la contribución del cumplimiento del Acuerdo de Paris, el cual busca involucrar a los países para mantener la temperatura media global de la Tierra por debajo de los 2°C (CMNUCC, s.f.).

En el caso de Perú, el Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM) es el encargado de desarrollar y actualizar las NDC país. Dentro de la última actualización, los compromisos de la primera versión se mantienen, no obstante, se hace una diferenciación de cumplimiento entre una meta condicionada y no condicionada al acceso a financiamiento climático internacional (MINAM, 2020).

El Informe Final del GTM establece los compromisos del país al 2030, tanto en el ámbito de la adaptación como en el de mitigación, en el cual por cada compromiso se detallan las actividades específicas a realizar, los actores involucrados, las condiciones

habilitantes, y en algunos casos, la evaluación económica de la medida.

### ***2.1.3 Mitigación al Cambio Climático***

El cambio climático posee dos ámbitos de acción, la mitigación y la adaptación. La mitigación al cambio climático hace referencia a la reducción o prevención de las emisiones de GEI, la cual se puede alcanzar mediante la implementación de acciones en fuentes de emisión significativas (PNUD, 2023).

Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del país (2019), las fuentes de emisión se agrupan en cinco. Emisiones generadas por la generación y consumo de energía, emisiones generadas por el transporte (aéreo, marítimo, terrestre), por la disposición de residuos sólidos y aguas residuales, emisiones producidas por actividades de uso de suelo como la agricultura, ganadería, manejo forestal; y emisiones por procesos industriales.

Para mitigar dichas emisiones, se pueden implementar acciones específicas dentro de las líneas de acción de la eficiencia energética en la industria y a nivel residencial, la transición hacia el uso de energías renovables en reemplazo de combustibles fósiles, el transporte sostenible, la agricultura menos intensiva, la economía circular y/o programas de reforestación (Comisión Económica para América Latina y El Caribe [CEPAL], 2015).

El país, a nivel internacional, se ha comprometido a alcanzar una reducción del 40% de emisiones al 2030 respecto al escenario BAU, lo cual equivale a generar un máximo de 179 MtCO<sub>2</sub> al 2030 (MINAM, 2020).

## **2.2 Transición tecnológica**

La transición tecnológica es el proceso de cambio de un conjunto de tecnologías a otros más avanzados, eficientes y/o modernos; el cual se puede generar por intervención directa de políticas públicas, un marco regulatorio, o de manera orgánica, es decir, como resultado del dinamismo del mercado y la industria (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia [MinTIC], 2020).

La transición tecnológica puede involucra tecnologías relacionadas al avance en las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), avances en la programación,

automatización, en la experiencia del usuario, entre otras. En un contexto de cambio climático, la transición tecnológica apunta a contribuir con la mitigación y resiliencia frente a los impactos del cambio climático.

Para lograr una transición tecnológica que contribuya con la lucha frente al cambio climático, es necesario la incorporación de tecnologías que disminuyan la dependencia de combustibles fósiles y la generación de GEI, estas se conocen como tecnologías de descarbonización (Centro de Estrategia y Prospectiva Industrial, 2022).

### **2.3 Financiamiento climático**

Acorde a la CMNUCC (s.f.), el financiamiento climático hace referencia a cualquier tipo de financiamiento (nacional, internacional) utilizado para apoyar las acciones de mitigación y/o adaptación al cambio climático.

Este financiamiento es canalizado a los beneficiarios mediante diversos instrumentos financieros y puede tener como orígenes fondos propios de distintas instituciones, ya sean públicas o privadas, nacionales o internacionales.

El financiamiento climático es un concepto que se engloba dentro de las finanzas verdes, y este a su vez, se engloba dentro de las finanzas sostenibles, por lo cual, los tres conceptos tienen relación entre sí, pero son diferentes. Las finanzas verdes se orientan a promover inversiones amigables con el ambiente, ya sea desde el campo de la sostenibilidad o el campo del cambio climático; mientras que las finanzas sostenibles, incluye a su vez aspectos sociales (Herrera, 2021).

#### ***2.3.1 Financiamiento climático en el Perú***

El Perú, así como otros países en vías de desarrollo, requiere de financiamiento climático para impulsar las acciones de mitigación y adaptación comprometidas en las NDC. Según el Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2023); en 2018 se movilizaron 302 millones de dólares para la acción climática en el Perú, proveniente principalmente de bancas multilaterales.

En la Tercera Comunicación Nacional del Perú, se identificó a la cooperación internacional, así como al sector público y privado como actores importantes para la generación de flujos de capital climáticos. A partir de ello, el país ha buscado desarrollar su propia estrategia de financiamiento climático, el cual hasta la fecha no ha podido concretarse (MINAM, 2018).

Dentro de los últimos avances respecto al financiamiento climático, el Perú publicó el 2023 una Hoja de Ruta de Finanzas Verdes (D.S N° 007 – 2023 – MINAM), el cual incluye al cambio climático dentro de sus seis áreas de trabajo priorizadas. En dicho documento, se establecen líneas de acción para promover el acceso a financiamiento verde al 2030, incluyendo la generación de capacidades en los actores que intervienen en el flujo financiero, fortalecer los arreglos institucionales, diseñar instrumentos financieros verdes, definir la cartera de proyectos a financiar, entre otros.

### **2.3.2 Fuentes de financiamiento**

Una fuente de financiamiento se define como la entidad o institución que otorga el recurso financiero y mediante el cual el beneficiario, el cual puede ser un país, municipalidad o incluso una empresa, obtiene los fondos necesarios para ejecutar una acción, un proyecto o una operación (Sánchez, 2023).

En términos de fuentes de financiamiento climático, existen diferentes tipos de instituciones que entregan fondos específicos para la acción climática; estas instituciones se pueden clasificar de la siguiente manera (Asinelli, 2018; Huidobro, 2012; Sánchez, 2018).

- (i) **Agencia de Desarrollo.** Instituciones que se encargan de administrar el financiamiento proveniente de acuerdos bilaterales con países desarrollados, tales como Alemania, Suiza, Japón, etc.
- (ii) **Banca Comercial.** Institución financiera privada que busca obtener beneficios mediante el ofrecimiento de servicios bancarios a individuos y/o empresas.

- (iii) **Banca de Desarrollo.** Institución financiera pública o de propiedad gubernamental que a diferencia de la banca comercial proporciona capital para el desarrollo económico y social.
- (iv) **Banca de Segundo Piso.** Institución que no interactúa directamente con el beneficiario final, sino que canaliza recursos financieros al mercado a través de otras instituciones financieras, como la banca comercial.
- (v) **Banca Multilateral.** Se definen como intermediarios financieros conformada por múltiples países que canalizan fondos internacionales hacia países en vías de desarrollo.
- (vi) **Caja Municipal.** Son entidades financieras que se especializan en otorgar micro financiamiento y son gestionadas por municipalidades.

### 2.3.3 *Instrumentos financieros*

Un instrumento financiero es el mecanismo por el cual el financiamiento es otorgado al beneficiario desde la fuente de financiamiento. Un instrumento financiero verde, es aquel producto específico para fomentar el financiamiento verde. A continuación, se muestran los diferentes instrumentos existentes (Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo [ALIDE], 2018; Banco Central de Reservas del Perú [BCR], 2011; MINAM, 2023; PwC, 2021).

- (i) **Bono sostenible.** Instrumentos de deuda mayores a un año que pueden ser utilizados para el financiamiento parcial o total de proyectos nuevos o existentes que se encuentren enmarcados o aprobados según el marco de referencia. En el caso específico de los bonos sostenibles, este busca financiar proyectos sociales y el estándar de referencia que utiliza es la Guía de los Bonos Sostenibles (SBG).
- (ii) **Bono verde.** También son instrumentos de deuda; no obstante, el estándar de referencia utilizado son los Principios de Bonos Verdes (GBP, por sus siglas en inglés), estándar en el cual se detalla las categorías en las que debe entrar un proyecto para ser calificado como “proyecto verde”; algunas de estas

categorías elegibles son energías renovables, eficiencia energética, conservación de la biodiversidad, transporte limpio.

- (iii) **Crédito verde.** Este mecanismo es similar al préstamo, con la diferencia de que no necesariamente está vinculado a un solo proyecto o iniciativa a financiar, además tiene un tope que no necesariamente tiene que ser utilizado en su totalidad. A diferencia de los créditos convencionales, un “crédito verde” busca financiar proyectos de mitigación y/o adaptación con tasas de interés más bajas o esquemas de pago flexibles.

Por otro lado, dentro de este instrumento también se tiene un subgrupo el cual corresponde a los microcréditos. Los microcréditos tienen el mismo funcionamiento, a diferencia que los montos otorgados suelen ser más pequeños.

- (iv) **Donación.** Referente a cuando se otorga financiamiento en el cual no se espera una recuperación o retorno. Normalmente este tipo de financiamiento es otorgado por gobiernos o fondos internacionales.
- (v) **Financiamiento mixto.** En ocasiones el financiamiento no es entregado utilizando un solo instrumento financiero, sino que este puede contemplar la mezcla de dos o más instrumentos, esto es lo que se le conoce como financiamiento mixto.
- (vi) **Garantía.** Mecanismo de seguridad que ofrece un aval o protección al prestamista contra el incumplimiento del pago por parte del prestatario, es decir, quien recibe el préstamo. Este instrumento financiero es común en las finanzas climáticas por el riesgo alto riesgo asociado.
- (vii) **Leasing.** Alquiler de un bien con opción de compra luego de un determinado periodo de tiempo; este mecanismo es utilizado para que pequeñas empresas puedan alquilar tecnologías de alto costo.
- (viii) **Préstamo.** Mecanismo mediante el cual la entidad bancaria proporciona una suma de dinero al beneficiario, el cual será devuelto en un determinado

periodo de tiempo y en general con un interés adicional. En el ámbito de las finanzas climáticas, se mencionan los “préstamos verdes”, los cuales son préstamos específicos para apoyar la ejecución de proyectos climáticos o sostenibles y pueden estar sujetas a mejores tasas de interés.



### **III. DESARROLLO DEL TRABAJO**

#### **3.1 Descripción de la experiencia y aportes profesionales**

##### ***3.1.1 Contexto laboral***

DEUMAN es una consultora internacional enfocada en brindar servicios de consultorías para el sector público y privado en las temáticas de cambio climático, sostenibilidad y energía.

Con más de 28 años de experiencia, dentro de la empresa se han desarrollado proyectos en el ámbito de financiamiento climático, con el objetivo de impulsar políticas públicas climáticas a nivel local, regional y nacional que tengan sostenibilidad financiera.

Dentro de la organización, actualmente el cargo desempeñado es de directora de proyectos, por lo cual, liderando diversas asistencias técnicas, se ha adquirido el conocimiento técnico necesario para la propuesta del presente trabajo.

##### ***3.1.2 Determinación del problema***

El establecimiento del Acuerdo de París marcó un hito en materia de cambio climático, pues ha impulsado a diversos países a trazar metas climáticas, conocidas como NDC, para cumplir con sus objetivos establecidos; no obstante, una barrera en común que enfrentan gobiernos, ministerios, municipios, entre otros, para el cumplimiento de estas metas o el cumplimiento de planes, programas, normativas que se desprenden de las NDC es el acceso a financiamiento.

Según el Informe Especial del IPCC sobre el Calentamiento Global de 1,5°C (2019), se estima, por ejemplo, que para impulsar la transición energética se necesitarán inversiones de alrededor de 2,4 billones de dólares anuales.

Por otro lado, según la Reseña Regional sobre el Financiamiento para el Clima en América Latina (*Climate Funds Update*, 2020), la mayor parte del financiamiento climático otorgado en la región se concentra en países como Brasil y México, quedando relegados países como Perú.

Acorde con la información previamente mencionada, es necesaria la disponibilidad de fondos y recursos para cumplir con los objetivos climáticos que establece cada país; a la fecha, el país no posee un documento o publicación de una estrategia de financiamiento que establezca las opciones de financiamiento para cumplir con dichas metas, por lo cual, durante el presente trabajo contribuirá a solucionar dicha problemática mediante la identificación de potenciales opciones de financiamiento.

### ***3.1.3 Contribución a la solución***

Considerando lo anterior, así como la experiencia adquirida durante estos años, se plantea la necesidad de evaluar la disponibilidad de recursos financieros, ya sea nacional o internacional, accesibles y aplicables en el contexto local, necesarios para contribuir en el cumplimiento de las NDC país, haciendo énfasis en el financiamiento necesario para lograr la transición tecnológica.

### ***3.1.4 Relación con la carrera***

El presente trabajo monográfico ha podido evidenciar la experiencia adquirida en el ámbito laboral, así como aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria en cursos como Introducción a la Ingeniería Ambiental, Economía Ambiental y Planificación Ambiental.

### ***3.1.5 Beneficio obtenido por el centro laboral***

La consultora DEUMAN ha obtenido un beneficio significativo al utilizar el análisis como un insumo clave para identificar el ecosistema de actores involucrados en el flujo financiero. Este enfoque le permite ofrecer servicios de asesoría y consultoría a quienes buscan financiamiento, guiándolos en el proceso de realizar transiciones tecnológicas. Además, brinda orientación a las fuentes de financiamiento o canalizadores, contribuyendo así a fortalecer y ampliar la oferta disponible.

## **3.2 Metodología**

### ***3.2.1 Delimitación temporal y ámbito geográfico***

El presente trabajo de suficiencia profesional realiza un análisis en base a la experiencia como consultora de cambio climático, realizando un análisis a nivel nacional de los avances en política pública climática, tomando como referencia la última actualización de las NDC, en la cual se menciona la implementación de medidas del 2020 al 2030.

### ***3.2.2 Identificación de subsectores de la NDC***

Las NDC plantean medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático. Respecto a la mitigación, las NDC se dividen en cinco diferentes sectores, los cuales a su vez se subdividen en seis subsectores<sup>1</sup>, por lo cual, para seleccionar aquellos subsectores prioritarios para el análisis, se revisó el Informe Final del Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM).

Para priorizar, se tuvieron en cuenta tres variables. En primer lugar, se consideró el número de medidas de mitigación comprometidas a nivel país para cada uno de estos subsectores; en segundo lugar, se utilizó el potencial de reducción de la implementación de dichas medidas, y en tercer lugar se tomó en consideración el volumen de emisiones que aporta cada subsector.

La evaluación de cada variable se realizó mediante la asignación de un orden de mérito o jerárquico a cada subsector según el valor de la variable evaluada; para las tres variables se asignó un orden mayor a aquel subsector con mayor valor. Luego de ello, se sumaron los órdenes de mérito, eligiendo los tres subsectores con orden mayor como prioritarios para la siguiente fase del estudio.

---

<sup>1</sup> Dentro del análisis no se consideró el subsector USCUSSE debido a que las medidas de mitigación no se encuentran relacionadas a la aplicación de tecnologías sino a aumentar el área de plantaciones forestales.

### **3.2.3 *Análisis de medidas NDC***

Para cada uno de los tres subsectores se revisaron las medidas de mitigación contempladas en las NDC, identificando si las medidas se encontraban relacionadas a la implementación de tecnologías, si la medida era de ámbito público y/o privado y delimitando las opciones tecnológicas más adecuadas para cumplir con las metas de las medidas NDC.

Una vez delimitadas las opciones tecnológicas, se identificó el tamaño de la inversión requerido por unidad tecnológica, así como la línea de acción a la cual pertenece.

### **3.2.4 *Mapeo de fuentes de financiamiento***

Para el mapeo de fuentes de financiamiento se consideraron fuentes de financiamiento nacionales (fondos nacionales, banca de primer y segundo piso) e internacionales. Se realizó una búsqueda en fuentes de información secundaria tales como planes, políticas, sitios web, entre otros, la cual permitió levantar la siguiente información.

- Institución que administra la fuente de financiamiento
- Descripción de la institución
- Objetivo de financiamiento
- Tipo de instrumento financiero bajo la cual se canaliza el fondo
- Beneficiario (segmento empresarial: microempresa, pequeña empresa, mediana empresa, grande empresa, corporativo, sector público, intermediarios financieros)
- Alcance (territorial, monto de financiamiento, línea de acción)

Para definir si una fuente de financiamiento era aplicable para el análisis, estas tenían que cumplir con los siguientes criterios mínimos: (i) la institución ofrece instrumentos financieros verdes, (ii) el financiamiento se encuentra orientado a la mitigación al cambio climático, (iii) el financiamiento es utilizado para adquisición de equipos y maquinarias.

### **3.2.5 *Análisis de fuentes de financiamiento***

Luego de realizar el mapeo de las fuentes de financiamiento, estas fueron evaluadas de manera descriptiva considerando cuatro aspectos clave. El instrumento financiero empleado por cada fuente, el subsector específico al que se orienta la fuente de financiamiento identificada, los beneficiarios a los que se dirige el financiamiento y el

monto de financiamiento.

### ***3.2.6 Análisis de barreras y oportunidades***

Finalmente, se realizó un análisis de las fuentes de financiamiento identificadas, resaltando las barreras, oportunidades y su aplicabilidad para lograr la transición tecnológica que permita el cumplimiento de las NDC.

Para ello, utilizando la información previa, se agruparon las fuentes de financiamiento por institución y se armó una matriz de doble entrada para identificar todas las fuentes de financiamiento aplicables por línea de acción. Esta matriz permitió realizar un análisis por subsector identificando si la oferta responde a la demanda, tomando en consideración los límites de monto, condiciones de financiamiento, potencial de escalamiento, entre otros.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Identificación y selección de sectores NDC**

Para la identificación y selección de subsectores NDC se utilizaron tres criterios de priorización:

- (i) Medidas – Este criterio hace referencia al número de medidas de mitigación comprometidas en las NDC por cada subsector.
- (ii) Porcentaje de emisión – Este criterio alude al porcentaje de emisiones GEI que emite cada subsector, tomando en consideración la información del último Inventario Nacional de GEI publicado, el cual corresponde al 2019.
- (iii) Potencial de reducción – Finalmente, este criterio indica cuánta reducción de MtCO<sub>2</sub>eq se logrará con la implementación de las medidas comprometidas en las NDC por subsector; dato que fue obtenido del Informe Final del GTM.

**Tabla 1.** Priorización de subsectores NDC

<b>Subsector</b>	<b>Criterio (i)</b>	<b>Orden (i)</b>	<b>Criterio (ii)</b>	<b>Orden (ii)</b>	<b>Criterio (iii)</b>	<b>Orden (iii)</b>	<b>Valor final</b>
Energía combustión estacionaria	23	1	17.8%	1	10	1	<b>3</b>
Energía combustión móvil	14	2	12.2%	3	6.9	2	<b>7</b>
Procesos Industriales y Uso de Productos	2	5	3.6%	4	1.8	4	13
Agricultura	6	3	13.5%	2	6.5	3	<b>8</b>
Desechos residuos	4	4	3.1%	5	0.6	5	14
Desechos aguas residuales	4	4	1.9%	6	0.4	6	16

*Nota: Esta tabla muestra los valores correspondientes a cada criterio, así como el orden jerárquico asignado a cada subsector por criterio. El valor final corresponde a la suma de los tres órdenes jerárquicos, en donde aquellos tres subsectores con la puntuación más baja corresponden a los subsectores priorizados*

De la Tabla 1 se puede observar que los subsectores priorizados en base a los criterios evaluados corresponden a energía de combustión estacionaria, energía combustión móvil y agricultura.

#### **4.2 Análisis de las medidas de mitigación**

Tomando en consideración los tres subsectores de las NDC priorizados, se revisaron cada una de las medidas de mitigación por subsector. La Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4 muestran las medidas NDC, una breve descripción y las tecnologías identificadas para facilitar el cumplimiento de estas.

**Tabla 2.** Opciones tecnológicas identificadas para el subsector energía combustión estacionaria

<b>Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tecnologías identificadas</b>
Combinación de energías renovables	Aumentar la participación de renovables en la matriz energética nacional	Paneles solares Aerogeneradores
Suministro de electricidad con recursos energéticos renovables en áreas no conectadas a la red	Impulso de energía fotovoltaica en zonas rurales	Paneles solares
Cogeneración	Introducción de centrales de cogeneración	-
Transformación del mercado de iluminación en el sector residencial	Introducir lámparas eficientes energéticamente en hogares	Lámparas y focos LED
Reemplazo de lámparas de alumbrado público (VSAP) por lámparas LED	Implementación de lámparas de alta eficiencia en el alumbrado público	Lámparas LED
Etiquetado de eficiencia energética	Los equipos que requieran suministro energético deberán incorporar en su etiqueta, envase, empaque una etiqueta de eficiencia para promover el uso de equipos eficientes	Refrigeradoras, Aire acondicionado, Calentador de agua, Motores eléctricos, Calderas eficientes
Auditorías energéticas en el sector público	Implementar acciones para reducir el consumo eléctrico de edificios públicos	Luminarias y Aire acondicionado eficiente Sistema de Gestión Energética (SGE)
Reemplazo de lámparas de baja eficiencia por lámparas LED en el sector público	Implementación de lámparas de alta eficiencia en edificios públicos	Lámparas LED
Cocción limpia	Reemplazo de cocinas convencionales (fogón abierto, carbón) por cocinas con tecnología limpia en zonas rurales	Cocina de inducción Cocina Solar Cocina mejorada
Eficiencia energética en el sector industrial	Implementar acciones para reducir el consumo eléctrico en la industria, con énfasis en calderas y motores	Motores eléctricos trifásicos Calderas eficientes SGE
Eficiencia energética en el sector comercial (alojamiento, restaurantes)	Implementar acciones para reducir el consumo eléctrico en el sector comercial de servicios, con énfasis en sistemas de iluminación y aire acondicionado	Termas solares Sensores para aire acondicionado Sensores de movimiento para luminarias Aire acondicionado etiquetado A



Continuación ...

<b>Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tecnologías identificadas</b>
Generación distribuida	Instalación de generación eléctrica que inyecte energía eléctrica a la red eléctrica esté conectada directamente a la Red de Distribución	Paneles solares Microaerogeneradores
Reemplazo de calentadores eléctricos por calentadores solares	Reducir el consumo eléctrico de instalaciones que usan intensivamente calentadores	Calentador solar
Instalación de ventiladores y cambio a horno de tiro invertido en ladrilleras artesanales	Implica la reconversión de hornos tradicionales por hornos de tiro invertido, que son más eficientes energéticamente	Horno de tiro invertido
Cambio a hornos de mayor eficiencia energética y cambio de combustible en ladrilleras industriales	Implica la reconversión de hornos tradicionales por hornos más eficientes en ladrilleras industriales	Horno túnel Horno Hoffman Horno móvil
Uso de combustibles derivados de residuos como sustituto de combustibles fósiles en hornos de producción de clínker	Implementar tecnologías para facilitar el coprocesamiento de combustibles derivados de residuos para su uso en la producción de cemento	Dosificador Precalentador
Mejora de la eficiencia energética en los procesos de producción de cemento para reducir el consumo de energía eléctrica	Implementar acciones para reducir el consumo eléctrico de la producción de cemento	Ventilador para hornos Molino de rodillo vertical
Eficiencia energética a través de intervenciones integrales en el sector industrial manufacturero	Desarrollo de zonas industriales sostenibles	-
Fomento de la construcción sostenible en edificaciones nuevas	Implementar acciones para reducir el consumo eléctrico en nuevas edificaciones	Sensores para aire acondicionado Sensores de movimiento para luminarias
Eficiencia energética en los servicios de saneamiento	Implementar acciones para reducir el consumo eléctrico	Bombas, compresores y motores eficientes
Reducción del agua no facturada en servicios de saneamiento	Reducción de pérdida física de agua en los servicios de saneamiento	Equipos de micromedición Redes inteligentes de saneamiento
Control de precisiones en los servicios de agua potable	Reducción de pérdida física de agua en los sistemas de distribución	Redes inteligentes de saneamiento
Uso de energías renovables y generación de la energía en servicios de saneamiento	Generación de energía en el ámbito de intervención de las EPS	Digestores anaerobios Microaerogeneradores

*Nota: Donde no se identificó tecnología se colocó un guion (-)*

De la Tabla 2, en la cual se identifican 23 medidas de mitigación, y alrededor de 30 opciones tecnológicas, si bien hay medidas de ámbito de acción del sector público, ya sea de manera directa (como las medidas en alumbrado público) o mediante concesiones (servicios de saneamiento), la mayoría de las medidas requieren de la participación del sector privado para su cumplimiento (por ejemplo, medidas orientadas a la industria y comercio).

**Tabla 3.** Opciones tecnológicas identificadas para el subsector energía combustión móvil

<b>Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tecnologías identificadas</b>
Implementación de los Corredores Complementarios del Sistema Integrado de Transporte	Implementación de rutas alimentadores en el sistema del Corredor	Buses Euro IV
Operación actual del Metropolitano y ampliaciones	Implementar y ampliar el sistema del Metropolitano	Buses Euro IV
Implementación de Líneas 1 y 2 del Metro	Ampliar la línea de Metro actual	-
Promoción de gas natural para vehículos livianos	Conversión de vehículos gasolineros a vehículos a gas natural	Kit de retrofit vehicular
Promoción del uso de combustibles más limpios	Utilizar tecnologías Euro V y VI para disminuir emisiones	Autos Euro V y VI
Promoción de vehículos eléctricos	Introducción de la electromovilidad	Vehículos eléctricos Infraestructura de carga
Promoción de GNL para el transporte de carga	Instalación de gasocentros	-
Capacitación en conducción eficiente	Implementar buenas prácticas de conducción eficiente	Software de conducción eficiente
Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible	Ampliar el sistema público eficiente y sostenible	Buses Euro IV
Programa Nacional de Chatarreo	Renovación del parque vehicular antiguo	Autos Euro V y VI
Etiquetado de eficiencia energética para vehículos livianos	Etiquetado a vehículos livianos	Motos eléctricas Montacargas eléctrico
Construcción del Túnel Trasandino	Facilitar el transporte entre Lima y La Oroya	-
Mejoramiento del servicio de transporte ferroviario	Incrementar la operatividad del tramo Tacna – Arica	-
Rehabilitación integral del ferrocarril Huancayo – Huancavelica	Incrementar la operatividad del tramo Huancayo – Huancavelica	-

*Nota: Donde no se identificó tecnología se colocó un guion (-)*

En la Tabla 3, se identifican 14 medidas de mitigación, y 8 potenciales opciones tecnológicas. Más de la mitad de las medidas son de ámbito de acción del sector público mediante concesiones o licitaciones (ej. Metropolitano, metro, corredores, ferrocarril), mientras que las de ámbito de acción del sector privado se enfocan sobre todo en la micro movilidad y vehículos livianos.

**Tabla 4.** Opciones tecnológicas identificadas para el subsector agricultura

<b>Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tecnologías identificadas</b>
Manejo de sistemas de producción pecuarios en los pastos naturales alto andinos	Implementar estrategias como rotación, revegetación, zanjas de infiltración, entre otras	Zanjas de infiltración
Manejo de sistemas de producción pecuarios en los pastos cultivados de sierra	Reemplazo de prácticas tradicionales de ganadería extensiva	Sistemas de riego por goteo Tractores Tier 3
Implementación de técnicas de manejo de pastos en la selva	Técnicas silvopastoriles, así como instalación de biodigestores y mejora de alimento de ganado	Biodigestores
Reconversión del cultivo de arroz por cultivos permanentes	Sustituir cultivos de arroz por cultivos como café, plátano	-
Sistema de secas intermitentes en el cultivo de arroz	Mejorar la eficiencia del riego en el cultivo de arroz para disminuir emisiones GEI	Sistema de bombeo solar Sistema de riego por microaspersión Sifones Sistema de riego por goteo
Manejo sostenible de cultivos permanente en la Amazonia	Optimizar las cosechas y postcosecha de café y cacao	Composteras Biodigestores

*Nota: Donde no se identificó tecnología se colocó un guion (-)*

Finalmente, del subsector agricultura (Tabla 4), en donde sólo se identificaron 6 medidas comprometidas en las NDC, se mapearon 8 potenciales opciones tecnológicas.

Una vez identificadas las opciones tecnológicas, estas se categorizaron de acuerdo con el monto de inversión requerido por unidad de tecnología (Tabla 5), así como por la línea de acción a la cual pertenecen. La Tabla 6 muestra los resultados obtenidos.

**Tabla 5.** Tamaños de inversión

<b>Tamaño</b>	<b>Descripción</b>
Pequeño	Menor a 10.000 soles por unidad tecnológica
Mediano	10.000 – 100.000 soles por unidad tecnológica
Grande	100.000 a 1 millón soles por unidad tecnológica
Muy grande	Mayor a 1 millón de soles por unidad tecnológica

Es importante mencionar que, para obtener los datos de costos de inversión por tecnología, se utilizaron datos provenientes de cotizaciones y/o páginas web de proveedores, así como de guías y/o compendios tecnológicos (detalle en el Anexo 1).

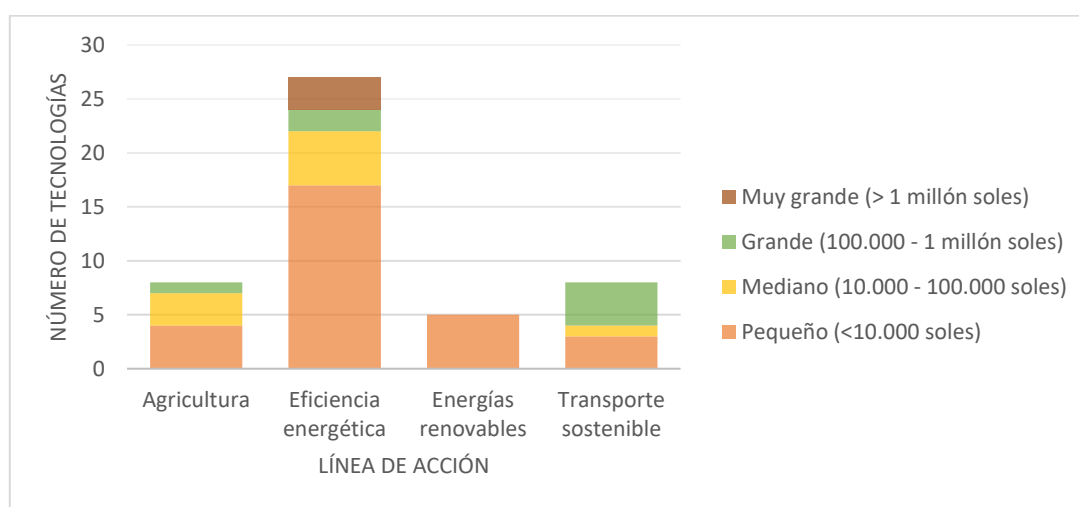
**Tabla 6.** Resumen de opciones tecnológicas por tamaño de inversión y línea de acción

<b>Tamaño</b>	<b>Agricultura sostenible</b>	<b>Eficiencia energética</b>	<b>Energías renovables</b>	<b>Transporte sostenible</b>
<b>Pequeño</b>	Composteras Zanjas de infiltración Sifones Sistema bombeo solar	Lámparas LED Focos LED Cocina de inducción Cocina mejorada Motor eléctrico trifásico Variador de velocidad Caldera eficiente Quemador de alta eficiencia Aire Acondicionado A, A+, A++ Bomba eficiente Compresor eficiente Sensor de movimiento para luminarias Sensores para aire acondicionado Ventilador hornos Dosificador Aireación por chorros Equipos de micromedición	Paneles solares Calentador solar Terma solar Microaerogenerador Cocina solar Sistema bombeo solar	Kit retrofit vehicular Motos eléctricas Software de conducción eficiente

Continuación ...

Tamaño	Agricultura sostenible	Eficiencia energética	Energías renovables	Transporte sostenible
Mediano	Biodigestores Sistema riego por goteo Sistema de riego por microaspersión	Horno ecológico Cámaras frigoríficas de alta eficiencia Software de Gestión de Energía Horno tiro invertido Precalentador	N/A	Infraestructura de carga
Grande	Tractores Tier 3	Horno túnel Redes inteligentes de saneamiento	N/A	Buses Euro IV Autos Euro V, VI Autos eléctricos Montacargas eléctrico
Muy grande	N/A	Horno Hoffman Horno móvil Molino rodillo vertical	N/A	N/A

*Nota: La descripción de cada tecnología, así como el rango de costos y su fuente se encuentran en el Anexo 1. Asimismo, respecto a las líneas de acción, agricultura sostenible abarca tecnologías del subsector NDC agricultura, transporte sostenible al subsector combustión móvil y eficiencia energética en conjunto con energías renovables al subsector combustión estacionaria.*



**Figura 1.** Número de opciones tecnológicas por tamaño de inversión y línea de acción

De la Figura 1 se observa que la mayor cantidad de tecnologías necesarias para facilitar el cumplimiento de las metas NDC requieren volúmenes de inversión pequeño, es decir, por debajo de los 10 mil soles por unidad tecnológica, con excepción del transporte sostenible, en donde la mayor cantidad de tecnologías requiere un volumen de inversión grande.

Por otro lado, la mayoría de las tecnologías identificadas pertenecen a la línea de acción de eficiencia energética, subsector energía de combustión estacionaria, por lo cual, en la siguiente sección se evaluará si existen fuentes de financiamiento que puedan permitir la adquisición de estos equipos, tanto en el sector público como en el sector privado.

### **4.3 Identificación y análisis de las fuentes de financiamiento**

En base a la búsqueda bibliográfica y considerando los criterios mínimos descritos en la sección 3.2.4, se identificaron fuentes de financiamiento climático nacionales e internacionales.

La Tabla 7 muestra el resumen de las fuentes identificadas que cumplían todos los criterios mínimos, los cuales fueron analizados en mayor profundidad en las siguientes secciones.

- (i) Criterio 1 – La fuente de financiamiento debe ofrecer dentro de sus productos instrumentos financieros “verdes”, es decir, instrumentos dirigidos exclusivamente a financiar acciones amigables con el medio ambiente.
- (ii) Criterio 2 – La fuente de financiamiento especifica que financia acciones de mitigación al cambio climático. Se descartaron fuentes de financiamiento que solo financiaban acciones de adaptación al cambio climático o proyectos sociales sin componente climático.
- (iii) Criterio 3 – La fuente de financiamiento puede financiar la adquisición de equipos, maquinarias, tecnologías que garanticen la transición tecnológica baja en carbono. Se descartaron fuentes de financiamiento que solo financiaban acciones de capacitación, gestión del conocimiento.

**Tabla 7.** Fuentes de financiamiento climático

<b>Fuentes nacionales</b>	<b>Fuentes internacionales</b>
Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE)	Fondo Verde del Clima (FVC)
Fundación Fondo de Garantías para Préstamos a la Pequeña Industria (FOGAPI)	Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM)
Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (FEPCMAC)	Fondo de Inversión Climática (CIF)
Bancas comerciales (BanBif, Interbank, Scotiabank, BBVA)	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Cajas Municipales (Caja Cuzco, Caja Municipal Ica)	Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe (CAF)
	Cooperación Suiza
	Banco de Desarrollo de Alemania (KfW)

#### **4.3.1 Fuentes de financiamiento nacionales**

Dentro de las fuentes de financiamiento nacionales se identificaron instituciones que ofrecen programas o instrumentos financieros específicos para promover el financiamiento climático.

##### **a) COFIDE**

La Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) es el banco de desarrollo del Perú. COFIDE ofrece financiamiento verde mediante diferentes mecanismos. El primer programa lanzado fue el programa COFIGAS, el cual tiene como objetivo impulsar el uso de combustibles limpios en el transporte otorgando créditos verdes de hasta 20.000 soles para facilitar el retrofit (MINEM, 2009); años después, COFIDE lanzó el programa Bionegocios con ayuda del BID, el cual tiene por objetivo fomentar la adopción de energías renovables y mejorar la eficiencia energética en empresas PYME (pequeña y mediana empresa) de la Amazonía mediante el otorgamiento de garantías o préstamos para entidades financieras intermediarias, quienes finalmente son el contacto directo con los beneficiarios (MINAM, 2022); este último programa se ha visto impulsado por el financiamiento internacional.

Por otro lado, COFIDE también ha incursionado en la emisión de bonos. El 2019 emitió el primer bono verde por 100 millones de soles, dirigido a incentivar la producción de energías renovables, se mismo año emitió también el primer bono sostenible, el cual, a diferencia del bono verde, tiene un enfoque más amplio de tipología de proyectos que puede financiar (COFIDE, 2019). Si bien hasta el momento estos bonos han sido utilizados sobre todo para energías renovables, también pueden financiar tecnologías relacionadas al transporte sostenible o a la eficiencia energética en plantas de tratamiento de aguas.

COFIDE es una de las instituciones en el país con más avances con respecto al financiamiento climático. Según la última Memoria Anual (2022), actualmente se encuentra en proceso de acreditación ante el Fondo Verde del Clima (FVC) para poder canalizar un mayor volumen de fondos orientados a la acción climática.

#### **b) FOGAPI**

FOGAPI es una entidad financiera especializada en otorgar garantías a micro y pequeñas empresas (MYPE). Recientemente ha lanzado el programa de Garantías Ambientales, con apoyo de donaciones de la Agencia de Desarrollo de Suiza, el cual buscará promover la producción limpia, enfocándose en la mitigación de GEI y aumento de la resiliencia climática mediante la emisión de garantías que permita garantizar a las empresas ser elegible para acceder a créditos emitidos por las cooperativas de ahorro y crédito (COOPAC) o bancas comerciales.

La Guía del Programa de Garantías Ambientales especifica que el programa permitirá acceder a créditos entre 7.480 y 299.200 soles<sup>2</sup> para financiar la adquisición de tecnologías en las líneas de agricultura sostenible, energías renovables y eficiencia energética. El listado de tecnologías específicas se encuentra en la misma guía.

---

<sup>2</sup> El programa de Garantías Ambientales ofrece financiamiento de 2.000 a 80.000 dólares. Se utiliza el cambio establecido por el BCRP para el 19 de enero del 2024, el cual es de 3.74



### **c) FEPCMAC**

La Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (FEPCMAC) representa a las diferentes cajas municipales existentes en el país, y si bien existen cajas municipales que tienen sus propios productos financieros verdes como la Caja Municipal Ica o Caja Cuzco, que otorgan créditos verdes para la adquisición de biodigestores, sistemas de irrigación eficientes (MINAM, 2023), la FEPCMAC también vienen impulsando programas de financiamiento climático en el país.

El programa Ecoahorro consiste en la emisión de microcréditos verdes para promover la generación de energías renovables (paneles solares, termas solares), la micro electromovilidad y el uso de equipos con etiquetado de eficiencia energética en MYPYMES (FEPCMAC, 2020).

Por otro lado, el programa BioCrédito, el cual también genera microcréditos verdes, está orientado a financiar tecnologías que permitan el desarrollo de sistemas de producción sostenible que reduzcan el daño a la biodiversidad, por ejemplo, el desarrollo de agricultura sostenible utilizando tecnologías como el riego tecnificado, sistemas agroforestales (*The Biodiversity Finance Initiative* [BIOFIN], 2021). Este programa actualmente no se encuentra vigente.

### **d) Banca comercial**

Otra de las fuentes de financiamiento a nivel nacional que ha empezado a fomentar el financiamiento climático, sobre todo orientados al corporativo, son las bancas comerciales. Entidades financieras como Banbif tienen instrumentos financieros específicos; este banco otorga actualmente créditos verdes para financiar iniciativas amigables con el medio ambiente (Banbif, 2022), sobre todo en el ámbito de energías renovables y eficiencia energética. De igual manera, Interbank ha lanzado el 2023 su Marco de Financiamiento Sostenible, el cual abarca siete categorías de proyectos elegibles para obtener financiamiento mediante préstamos, bonos o *leasing*; para que estos proyectos sean elegibles, deberán contar con alguno de los certificados de sostenibilidad que se indica en el marco.

Por otro lado, existen bancas que actualmente no ofrecen instrumentos financieros climáticos en el país, pero que sí tienen esta oferta en países vecinos, tal es el caso del Banco Santander o Banco BBVA, información que se puede visualizar en sus reportes anuales. Estos bancos tienen líneas de financiamiento verde específicas mediante la concesión de préstamos, *leasing*, bonos para determinadas tipologías de proyecto; por lo cual, se estima que en un futuro cercano podrían generar esta oferta a nivel nacional.

#### **4.3.2 Fuentes de financiamiento internacionales**

En el caso de las fuentes de financiamiento internacional, se identificaron fondos, organismos multilaterales, así como acuerdos bilaterales como promotores de fondos. A continuación, se resumen los hallazgos obtenidos.

##### **a) Fondo Verde del Clima (FVC)**

El Fondo Verde del Clima es el fondo de la CMNUCC creado con el objetivo de ayudar a países en desarrollo a escalar su acción climática. Este fondo promueve financiamiento en diferentes países a nivel mundial mediante diversos mecanismos; en su mayoría son préstamos y donaciones, no obstante, también otorga financiamiento mediante garantías (Fernández & Brocanelli, 2019).

El FVC posee áreas prioritarias a las cuales dirige el financiamiento; en el caso de las áreas de mitigación, se tiene las siguientes cuatro: i) uso y generación de la energía, ii) transporte, iii) edificaciones, ciudades, industria, y iv) agricultura y actividad forestal (Green Climate Fund [GCF], s.f.); este financiamiento, a diferencia de las fuentes mencionadas anteriormente, no financia directamente tecnologías, sino que financia proyectos que sean replicables, escalables y que generen un cambio de paradigma en el lugar de aplicación, razón por la cual financian grandes volúmenes de dinero (en su mayoría son proyectos mayores a 10 millones de dólares) y son fondos solicitados normalmente por la Autoridad Nacional Designada (AND) del país, siendo en este caso, el Ministerio de Economía y Fomento (MEF).

Por otro lado, al ser el FVC uno de los fondos más grandes del mundo, el financiamiento no solo es otorgado a las AND, sino que este fondo puede ser canalizado a través de diversas instituciones financieras, ya sea bancas de desarrollo nacionales o internacionales.

#### **b) Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM)**

Otro fondo también creado por la CMNUCC es el Fondo Mundial para el Medio Ambiente, el cual promueve el financiamiento utilizando un modelo de cofinanciamiento, y otorgando el fondo, normalmente mayor a 2 millones de dólares, mediante una agencia implementadora, la cual puede ser la banca multilateral (*Global Environment Facility* [GEF], 2023).

El FMAM destina sus recursos principalmente a los países para apoyar en la implementación de programas, proyectos a gran escala o asistencias técnicas en áreas como la eficiencia energética, energías renovables, ciudades y transporte sostenibles; no obstante, también puede destinar recursos al sector privado siempre y cuando trabaje en colaboración con una agencia implementadora (Ministerio del Medio Ambiente [MMA], s.f.)

#### **c) Fondo de Inversión Climática (CIF)**

El Fondo de Inversión Climática es un fondo multilateral orientado a países en desarrollo para implementar la transformación tecnológica limpia; según el *Climate Funds Update* (2022) este se divide en dos fondos, el Fondo de Tecnología Limpia (CTF, por sus siglas en inglés) y el Fondo Estratégico para el Clima (SCF, por sus siglas en inglés).

El CTF es un fondo administrado por el Banco Mundial que promueve el financiamiento a gran escala para el despliegue y transformación tecnológica mediante la entrega de préstamos, garantías específicas a bancas multilaterales para las líneas de acción de energías renovables, eficiencia energética y transporte sostenible.

Mientras que el SCF, a diferencia del CTF, se enfoca en financiar proyectos piloto y con potencial de escalabilidad para aumentar la adaptación al cambio climático, por lo cual, no es aplicable para el presente trabajo.

#### **d) Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**

El BID es la banca multilateral que otorga mayores flujos financieros en América Latina y El Caribe. Este organismo tiene como meta otorgar un 30% de financiamiento a la acción climática, es decir, fomentar la aplicación de energías renovables, eficiencia energética, entre otros en el país, lo cual realiza mediante el otorgamiento de préstamos, donaciones, garantías y bonos verdes (BID, 2021).

El financiamiento que otorga el BID se orienta sobre todo al sector público, no obstante, puede actuar como canalizador para fomentar el financiamiento en el sector privado. Por ejemplo, las garantías emitidas pueden permitir a instituciones financieras financiar proyectos del sector privado con menor riesgo, o las donaciones al país pueden permitir el desarrollo de programas específicos orientados al sector privado.

Por otro lado, el BID también posee un brazo de inversión específico en el sector privado, el cual es BID Invest. Según la Estrategia para Perú 2022 – 2026 (2022), esta institución otorga grandes montos financieros (20 a 100 millones de dólares) mediante préstamos a tasas preferenciales, que permitan el desarrollo de grandes proyectos de inversión.

#### **e) Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe (CAF)**

La CAF, conocida antiguamente como la Corporación Andina de Fomento, es una banca de desarrollo multilateral, que al igual que el BID, apoya la aceleración del desarrollo sostenible mediante la canalización de flujos financieros al sector público y privado. Ha emitido bonos verdes de más de 50 millones de dólares para países en la región, entre ellos Perú, para gatillar la ejecución de grandes proyectos, con costos mayores a 1 millón de soles, alineados sobre todo a las energías renovables y eficiencia energética, aunque también puede otorgar financiamiento a proyectos de tratamiento de desechos, usos sostenibles del suelo, entre otros (Neyra, 2018).

Por otro lado, CAF actúa también como banca de segundo piso, ya que puede otorgar

líneas de crédito verde a entidades financieras, como la banca comercial, que permitan generar mayor oferta de financiamiento a medianas y pequeñas empresas (CAF, 2024).

#### **f) Cooperación Suiza**

En lo que respecta al financiamiento internacional, no solo existen bancas multilaterales o fondos internacionales, sino que también se encuentran las agencias de desarrollo de países.

Suiza es uno de los países que moviliza financiamiento en el Perú gracias al Programa de Cooperación mediante dos instituciones, la División de Cooperación Económica y Desarrollo de la Secretaría de Estado de Economía (SECO) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación (COSUDE).

SECO tiene una Línea de Crédito Ambiental dirigida a pequeñas empresas que proporciona un aval frente a los bancos (Interbank, Scotiabank y BCP) para la adquisición de equipos y tecnologías con mayor eficiencia energética, tanto en el sector industrial como en el sector comercial (Cooperación Suiza en Perú, 2019). Esta línea de crédito permite que las empresas puedan cubrir hasta el 50% de la garantía exigida por los bancos, así como un reembolso de hasta el 25% del préstamo solicitado.

Por su parte, COSUDE no otorga financiamiento directamente al sector privado o entidades financieras, sino que el financiamiento está dirigido sobre todo al país para implementar asistencias técnicas climáticas.

#### **g) Banco de Desarrollo de Alemania (KfW)**

Alemania también moviliza financiamiento climático en el Perú mediante el Banco de Desarrollo de Alemania (KfW), esta institución utiliza como mecanismo financiero principal el préstamo como cofinanciamiento.

Por ejemplo, ha permitido la orientación de flujos financieros en conjunto con entidades financieras nacionales como menciona COFIDE (s.f.) para implementar programas “verdes” como el Programa de Reactivación Verde post COVID – 19.

Igualmente, en conjunto con la CAF, ha sumado recursos para promover el financiamiento orientado al desarrollo de proyectos que aumenten la oferta de energías renovables y mejoren la eficiencia energética, siendo estos canalizados por entidades financieras locales (CAF, 2020).

### ***4.3.3 Análisis de las fuentes de financiamiento***

En base a la información revisada en las secciones 4.3.1 y 4.3.2, en la Tabla 8 y Tabla 9 se muestran las fuentes de financiamiento nacional e internacional respectivamente, considerando la siguiente información clave.

- (i) Instrumento financiero – Identifica mediante que instrumento se puede acceder al financiamiento
- (ii) Línea de acción – Identifica a qué línea de acción se orienta la fuente de financiamiento, tomando en consideración la clasificación descrita en la Tabla 6, las cuales son transporte sostenible, eficiencia energética, energías renovables y agricultura sostenible.
- (iii) Beneficiario – Especifica quién recibe el financiamiento, es decir, si este se orienta a entidades financieras, al sector público o al sector privado, considerando para este último caso, el tamaño de la empresa a la cual se orienta la fuente de financiamiento considerando la clasificación del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), es decir, micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.
- (iv) Montos – Referente al monto de financiamiento que puede otorgar la fuente identificada. El número mostrado es en soles (PEN).

**Tabla 8.** Características de las fuentes de financiamiento nacional

<b>Fuente</b>	<b>Instrumento financiero</b>	<b>Línea de acción</b>	<b>Beneficiario</b>	<b>Montos</b>
COFIDE – Programa COFIGAS	Créditos verdes	Transporte sostenible	PYME	< 20.000
COFIDE – Programa Bionegocios	Préstamo verde Garantía	Agricultura sostenible Eficiencia energética Energías renovables	PYME	< 400.000
COFIDE	Bono sostenible Bono verde	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables	Grandes Empresas	< 100.000.000
FOGAPI	Garantía	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables Agricultura sostenible	MYPE	7.500 – 300.000
FEPCMAC – Programa Ecoahorro	Crédito verde	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables	MYPYME	< 10.000
FEPCMAC – Programa BioCrédito	Crédito verde	Agricultura sostenible	MYPYME	< 20.000
Cajas Municipales	Crédito verde	Agricultura sostenible Energías renovables Eficiencia energética Transporte sostenible	MYPYME	~ 50.000
Banbif	Crédito verde	Energías renovables Eficiencia energética	Grandes Empresas	~ 1.000.000
Interbank	Préstamo verde Bono verde Leasing	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables	Grandes Empresas	> 1.000.000
Scotiabank*	No aplica	No aplica	Grandes Empresas	No aplica
BBVA*	No aplica	No aplica	Grandes Empresas	No aplica

*Nota: Scotiabank y BBVA son dos bancas comerciales que, si bien actualmente no tienen líneas de financiamiento climático, tienen potencial para empezar a ofrecer instrumentos financieros verdes.*

Respecto a las fuentes de financiamiento nacional observadas en la Tabla 8, se han identificado 6 instituciones que actualmente generan una oferta de financiamiento climático en mitigación, en donde una institución puede tener más de un programa o esquema de financiamiento.

El instrumento financiero que se utiliza en mayor medida para otorgar financiamiento son los créditos verdes, existiendo una menor oferta para otros instrumentos como las

garantías, préstamos o *leasing*.

También se identifica una cooperación entre el financiamiento internacional y nacional, pues si bien programas como Bionegocios son ofrecidos por actores nacionales, estas provienen de arreglos institucionales con actores internacionales como el BID.

En cuanto al segmento beneficiario, la banca comercial posee una oferta financiera dirigida a las grandes empresas, mientras que las otras entidades como COFIDE, FOGAPI, FEPCMAC y las Cajas Municipales tiene como público objetivo a las empresas MYPYME. Ninguna de las fuentes de financiamiento identificadas tiene productos específicos para el sector público.

**Tabla 9.**Características de las fuentes de financiamiento internacional

<b>Fuente</b>	<b>Instrumento financiero</b>	<b>Línea de acción</b>	<b>Beneficiario</b>	<b>Montos</b>
FVC	Préstamo Donación Garantía	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables	Sector público Banca de Desarrollo	> 30.000.000
FMAM	Préstamo (cofinancia- miento)	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables	Sector público Banca de Desarrollo Grandes empresas	> 7.500.000
CIF	Préstamo Garantía	Transporte sostenible Eficiencia energética Energías renovables	Banca multilateral	> 1.000.000
BID	Préstamo Garantía Donación Bono verde	Eficiencia energética Energías renovables	Sector público Banca comercial	> 1.000.000
BID Invest	Préstamo	Eficiencia energética Energías renovables	Grandes empresas	> 5.000.000
CAF – Bonos verdes	Bono verde	Eficiencia energética Energías renovables Transporte sostenible	Sector público	> 1.000.000
CAF	Crédito verde	Eficiencia energética Energías renovables	Banca comercial Grandes empresas	No identificado
Cooperación Suiza – SECO	Financiamiento mixto	Eficiencia energética	Banca comercial PYME	< 3.000.000
KfW	Préstamo	Eficiencia energética Energías renovables	Banca de Desarrollo Banca comercial	> 1.000.000

A nivel internacional, tal como se observa en la Tabla 9, se han identificado tres fondos, dos bancas multilaterales y dos acuerdos bilaterales que generan una oferta financiera

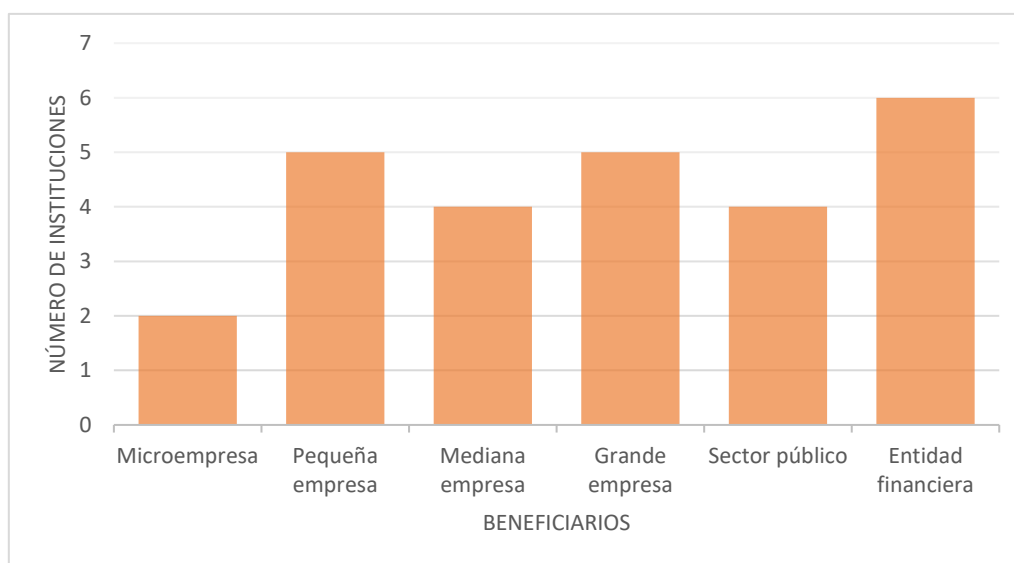


significativa para incentivar la mitigación al cambio climático.

A diferencia de las fuentes de financiamiento nacional identificadas en la Tabla 8, las fuentes internacionales utilizan también como instrumentos financieros las donaciones, además este último en conjunto con los préstamos son los instrumentos predominantes.

Asimismo, otra diferencia destacable radica en el segmento beneficiario, siendo en su mayoría el sector público o una entidad financiera intermediaria, el cual finalmente actuará como canalizador para el sector privado. Únicamente en el caso de SECO, el financiamiento puede llegar de manera directa a empresas PYME, gracias al programa de Línea de Crédito Ambiental establecida por dicha entidad.

Al realizar un análisis integral, tanto de fuentes de financiamiento nacional como internacional (Figura 2), se observa que hay un menor número de instituciones que ofrecen financiamiento para microempresas, mientras que el mayor número ofrece financiamiento a entidades financieras, seguido de pequeñas y grandes empresas.



**Figura 2.** *Número de instituciones financieras que corresponden una fuente de financiamiento para los diferentes tipos de beneficiarios*

#### **4.4 Evaluación de barreras y oportunidades**

Aunque existe una oferta financiera disponible orientada a la acción climática, esto no implica automáticamente que todos los subsectores de mitigación prioritarios de las NDC,

como la energía de combustión móvil, la energía de combustión estacionaria y la agricultura, puedan acceder a financiamiento para su transición tecnológica

La Tabla 10 detalla las fuentes de financiamiento mapeadas, especificando la línea de acción tecnológica a la cual se orienta. Basándonos en esta información, la presente sección analiza las barreras y oportunidades relacionadas con el acceso a dicho financiamiento para cada uno.

**Tabla 10.** Fuente de financiamiento aplicable por línea de acción

<b>Fuente de financiamiento</b>	<b>Agricultura sostenible</b>	<b>Eficiencia energética</b>	<b>Energías renovables</b>	<b>Transporte sostenible</b>
COFIDE	✓	✓	✓	✓
FOGAPI	✓	✓	✓	✓
FEPCMAC	✓	✓	✓	✓
Cajas Municipales	✓	✓	✓	✓
Bancas comerciales		✓	✓	✓
Fondos internacionales (FVC, FMAM, CIF)		✓	✓	✓
Banca Multilateral (CAF, BID)		✓	✓	
Financiamiento bilateral (SECO, KfW)		✓	✓	

*Nota: Donde se tiene un check quiere decir que la fuente de financiamiento otorga financiamiento a la línea de acción específica, en donde, agricultura sostenible abarca tecnologías del subsector NDC agricultura, transporte sostenible al subsector combustión móvil, agricultura; y eficiencia energética en conjunto con energías renovables al subsector NDC combustión estacionaria.*

#### **4.4.1 Combustión estacionaria**

El subsector de combustión estacionaria corresponde al subsector con mayor número de tecnologías requeridas para cumplir las NDC, en las cuales se han identificado tecnologías enfocadas en el uso de energías renovables y en la mejora de la eficiencia energética, tal como se muestra en la Tabla 6.

Según la Tabla 10, este subsector es el que posee mayor cantidad de fuentes de financiamiento, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, para apoyar la transición tecnológica requerida.

La mayoría de las tecnologías identificadas en la Tabla 6 se caracterizan por requerir montos de inversión menores a los 10.000 soles; dentro de este grupo se tiene, por ejemplo, equipos de cocción, climatización e iluminación eficiente, al igual que tecnologías que utilizan energías renovables en reemplazo de combustibles fósiles.

Para el financiamiento de estas tecnologías, programas como Bionegocios de COFIDE, Ecoahorro de FEPCMAC, Garantías Ambientales de FOGAPI y la Línea de Crédito Ambiental de SECO corresponden a fuentes de acceso importantes para las micro, pequeña y medianas empresas (MYPYMES); mientras que bancas como BanBif son relevantes para empresas de mayor tamaño.

Dentro de las opciones tecnológicas que requieren una inversión de gama media se tiene a los biodigestores, hornos ecológicos, cámaras frigoríficas y hornos ladrilleros artesanales. Las fuentes de financiamiento aplicables son similares a las tecnologías que requieren inversiones más pequeñas, excluyendo a las cajas municipales y la FEPCMAC, las cuales presentan límites de monto de financiamiento.

Finalmente, el resto de las tecnologías señaladas en la Tabla 2, requieren de financiamiento mayor a 100.000 soles que incluso pueden superar el millón; dentro de este grupo se encuentran equipos utilizados a nivel de grandes empresas como hornos y molinos.

En el caso de dichas tecnologías, las mejores opciones de financiamiento que se identifican son los bonos verdes emitidos por COFIDE, y las líneas de financiamiento verde de las bancas comerciales.

De manera general, también se identifica que las fuentes de financiamiento internacional señaladas en la Tabla 9 ofrecen grandes montos de financiamiento que no son de acceso directo para el sector privado; sin embargo, son canalizados mediante el sector público, bancas de desarrollo nacional y bancas comerciales; por lo cual, instituciones como la CAF, KfW, el BID y CIF también son fuentes relevantes para implementar tecnologías de este subsector.

El subsector de combustión estacionaria presenta diversas oportunidades. Según D'Aprile et al. (2020), el financiamiento para la descarbonización energética cuenta con antecedentes más consolidados a nivel internacional y ha sido asignada durante un período significativamente más extenso en comparación con la financiación destinada a otros sectores. Dichos antecedentes han gatillado a que dentro del mercado empiecen a introducirse nuevos instrumentos financieros verdes como los bonos verdes o bonos sostenibles, con montos de financiamiento altos que permitan la adquisición de tecnologías a mayor escala o en mayor volumen.

Asimismo, se ha empezado a generar una mayor oferta por parte de la banca comercial y del financiamiento bilateral, oferta que todavía es incipiente a nivel nacional, sobre todo para segmentos empresariales más pequeños, pero que tiene un gran potencial para acelerar la transición tecnológica.

De igual manera, se destaca que las fuentes de financiamiento actualmente disponibles cubren todos los tipos de beneficiarios previamente identificados, desde el sector público hasta todos los segmentos empresariales dentro del sector privado. Este panorama sugiere la posibilidad de una transformación tecnológica en todos los niveles en los próximos años.

En el caso de las barreras, si bien no se ha identificado la exclusión de alguna de las opciones tecnológicas de eficiencia energética detalladas en la Tabla 2, o de algún tipo de beneficiario, se observa una gran diversidad de tecnologías, por lo cual, podría ser

necesario el desarrollo de una taxonomía o guía que especifique las tecnologías elegibles para acceder al financiamiento climático, que garantice el financiamiento para todas aquellas alineadas con el cumplimiento de las NDC.

Acorde al *Green Finance for Latin America and the Caribbean* [GFL] (2023), el desarrollo de una taxonomía verde a nivel nacional puede facilitar los flujos de capital hacia actividades que se encuentren alineadas con las prioridades y compromisos del país a nivel internacional, permitiendo que haya una alineación entre la oferta y la demanda.

En la reciente publicación de la Hoja de Ruta de Finanzas Verdes (2023) del MINAM, se menciona como una de las actividades desarrollar una taxonomía de finanzas verdes para promover el desarrollo de productos y/o actividades sostenibles y verdes; por lo cual, el cumplimiento de esta actividad permitiría abordar la barrera identificada en este subsector.

#### **4.4.2 Combustión móvil**

El subsector de combustión móvil identificó tecnologías agrupadas en la línea de acción de transporte sostenible. La Tabla 6 muestra las opciones tecnológicas identificadas, en donde tres corresponden a tecnologías que requieren montos de inversión pequeño, una tecnología de gama media, y cuatro de financiamiento grande.

Para el caso de las tecnologías que requieren pequeños montos de inversión, se tiene a vehículos eléctricos livianos (motos eléctricas), *kits* para generar el *retrofit* vehicular y *softwares* de conducción eficiente.

La opción más viable para financiar la adquisición de vehículos eléctricos livianos como motos eléctricas o *software* de conducción eficiente son las cajas municipales mediante préstamos o créditos. En caso de necesitar garantías adicionales, se puede gestionar el respaldo de FOGAPI, o también es posible acceder al programa Ecoahorro de FEPCMAC, según se detalla en la Tabla 8. En el caso de los *kits* para *retrofit*, COFIDE cuenta con un programa específico, COFIGAS, destinado a facilitar la conversión vehicular.

Como tecnología que requiere financiamiento entre 10.000 y 100.000 soles solo se identificó a la infraestructura de carga. Debido a que la infraestructura de carga es parte del ecosistema de promoción a la electromovilidad, este se analizará en conjunto con el siguiente grupo.

Dentro de las opciones tecnológicas que requieren mayor financiamiento para contribuir con el cumplimiento de las NDC se tiene la adquisición de vehículos eléctricos y vehículos de mayor tecnología (buses, autos, montacargas), en conjunto con la infraestructura habilitante. Esta necesidad se extiende tanto al sector público como al privado, como se indica en la Tabla 3.

El sector privado, específicamente las grandes empresas, pueden acceder al *leasing* o préstamos verdes otorgado por las bancas comerciales. En cambio, el sector público, el cual normalmente opera mediante licitaciones o concesiones, puede apoyarse para el financiamiento de fondos internacionales identificados en la Tabla 9 como el FVC o FMAM.

Para el subsector transporte, se identifica como oportunidad el mayor desarrollo de instrumentos financieros dentro de la banca comercial para grandes y medianas empresas, los cuales permiten la adquisición de nuevas tecnologías bajo esquemas preferenciales; así como la consolidación del programa COFIGAS de COFIDE para la conversión de vehículos livianos.

Entre las barreras identificadas destaca la limitada disponibilidad de instrumentos financieros adaptados para segmentos de menor tamaño, como las MYPYMES. Esta situación dificulta particularmente la adquisición de tecnologías de altos costos, por lo cual, para fomentar la transición hacia un transporte sostenible a nivel de todos los segmentos empresariales del sector privado, podría ser necesario el desarrollo de programas de la banca de desarrollo, las asociaciones financieras o del sector público.

Tal como señala *Asian Development Bank* [ADB] (2015), las asociaciones público – privadas pueden promover el desarrollo de infraestructura y prestación de servicios sostenibles para impulsar la movilidad baja en carbono.

De igual manera, se observa una oferta financiera limitada por parte de bancas multilaterales y agencias de desarrollo, según se muestra en la Tabla 10. A pesar de la capacidad de estas instituciones para movilizar recursos financieros que posibiliten la adquisición de tecnologías relativamente costosas, como buses menos contaminantes o vehículos eléctricos, sus fondos generalmente no se orientan hacia tecnologías de transporte sostenible.

#### **4.4.3 Agricultura**

Durante el proceso de mapeo de tecnologías necesarias para avanzar en el cumplimiento de las NDC del subsector agricultura se identificó en la Tabla 6 cuatro tecnologías con montos de inversión pequeño, tres inversiones de montos moderados y una con inversiones de gran envergadura.

Las fuentes de financiamiento existentes para impulsar tecnologías en esta línea de acción, tal como se observa en la Tabla 10, corresponden sobre todo a fuentes nacionales, en las cuales se tienen a cajas municipales y bancas de desarrollo.

Para el grupo de tecnologías que requiere pequeñas inversiones, se reconoce a las cajas municipales como la principal fuente de financiamiento, según se detalla en la Tabla 8, pues son instituciones que no requieren largos procesos administrativos para acceder al financiamiento.

En específico, para lograr el recambio tecnológico en micro, pequeñas y medianas empresas, estas pueden acceder a microcréditos o préstamos otorgados por cajas municipales, el cual puede provenir de programas propios o de instituciones como FEPCMAC y COFIDE que canalizan los fondos mediante estas instituciones.

Algunos de los programas ofrecidos por las cajas municipales o por las bancas de desarrollo especifican las tecnologías que pueden financiar; en este caso, se menciona específicamente a los sistemas de bombeo solar y sifones.

En lo que respecta a las tecnologías que necesitan una inversión de nivel medio, la misma Tabla 8 señala a las instituciones financieras mencionadas anteriormente. Sin embargo, debido a que los montos de inversión requeridos son más elevados para este grupo,

además de los créditos y préstamos disponibles, se destaca la importancia de un instrumento adicional para fomentar la adquisición de tecnologías: las garantías.

COFIDE, como parte del Programa Bionegocios, ofrece garantías para aquellas empresas que requieran acceder a financiamiento de cajas municipales o bancas comerciales. Estas garantías, conforme lo señalan Schmidt & Hoffmann (2019) son particularmente relevantes cuando se detecta un riesgo potencial para la institución financiera durante la evaluación de desembolso de fondos, siendo de uso común para el apoyo de micro y pequeñas empresas.

Finalmente, solo se identifica como tecnología que requiere altos montos de inversión a los tractores *Tier 3*. Dentro de las fuentes de financiamiento analizadas en la Tabla 8 se identifica a FOGAPI como la institución financiera que puede otorgar una garantía específicamente a este tipo de tecnología, para que pueda ser adquirido por MYPES mediante un crédito solicitado a las cajas municipales o bancas comerciales.

En general, respecto a las oportunidades identificadas para la agricultura sostenible, se constata que los programas de financiamiento, en su mayoría, han sido recientemente lanzados (Bionegocios – COFIDE, Garantías Ambientales – FOGAPI, Caja Municipal Ica) o están por ser implementados (BioCrédito – FEPCMAC), por lo cual se espera un mayor desarrollo y crecimiento en los siguientes años que permita la adquisición de las tecnologías de descarbonización.

Por otro lado, es relevante señalar que, si bien la oferta financiera mapeada se dirige a financiar todas las opciones tecnológicas identificadas para el subsector, como se muestra en la Tabla 4, existen limitaciones de alcance geográfico a considerar. Instituciones como Caja Municipal Ica o Caja Cuzco concentran su financiamiento en la costa y sierra sur, mientras que instituciones como COFIDE (programa Bionegocios) se dirige a empresas ubicadas en la región amazónica, por lo cual no todas las medidas de las NDC cuentan con el mismo potencial de financiamiento disponible.

Además, si bien existen diferentes instituciones que generan financiamiento hacia tecnologías que fomentan la agricultura sostenible, estas no son la banca comercial, sino que corresponden, en su mayoría, a bancas de segundo piso o instituciones que no



interactúan directamente con el beneficiario, pese a ser instituciones nacionales.

De acuerdo con Bahceli (2018), esta estructura puede resultar en procesos administrativos extensos y costosos, ocasionando retrasos significativos entre la solicitud de financiamiento y la efectiva disponibilidad de los fondos para los beneficiarios; por lo cual, puede impactar en la adquisición de tecnologías de gama de financiamiento media como el sistema de riego por goteo y microaspersión.

Finalmente, dentro de todas las opciones tecnológicas identificadas, aquella que podría presentar mayor barrera de acceso al financiamiento, sobre todo para MYPYMES, son los tractores *Tier 3*. Esta dificultad se debe, en gran medida, a los altos costos de adquisición y a la limitada disponibilidad de opciones de financiamiento específicas para vehículos de transporte agrícola de bajas emisiones.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Los subsectores de las NDC identificados como prioritarios son la combustión estacionaria, combustión móvil y agricultura; subsectores que generan emisiones significativas en el país, a su vez que requieren mayor número de medidas para mitigar estas emisiones.
- Las tecnologías de descarbonización identificadas se pueden agrupar en cuatro líneas de acción: i) mejora de la eficiencia energética, es decir menor consumo de energía, ii) uso de energías renovables para reemplazar combustibles fósiles, iii) agricultura sostenible, es decir maquinaria con uso menos intensivo de agua y combustibles fósiles, y iv) transporte sostenible, con uso de vehículos menos contaminantes y que utilizan fuentes de energía alternativas; en donde los montos de inversión, en su mayoría, son menores a los 10 mil soles.
- Existen diversas fuentes de financiamiento climático aplicables al país para impulsar la transición tecnológica, donde si bien contempla a los tres subsectores prioritarios, así como todos los tipos de beneficiarios, la distribución de la oferta no es equitativa para todos. Estas fuentes incluyen bancas de desarrollo, banca comercial, cajas municipales, fondos internacionales, financiamiento bilateral y organismos multilaterales.
- Durante los dos últimos años, la oferta de financiamiento climático ha crecido significativamente con el lanzamiento de programas nacionales específicos para ciertos sectores o tecnologías, que canalizan el financiamiento de entidades o fondos internacionales; teniendo así al programa Bionegocios de COFIDE, Ecoahorro de FEPCMAC, la línea de crédito ambiental de SECO, entre otros.

- Asimismo, se observa un creciente desarrollo de instrumentos financieros verdes, tales como bonos, préstamos y garantías en tasas y estructuras preferenciales, los cuales permitirán potenciar la transición tecnológica en el país.
- Aunque dentro de la oferta financiera evaluada se observan entidades que canalizan sus fondos a todo tipo de segmento beneficiario, ya sea público o privado; todavía persisten desafíos en la disponibilidad de instrumentos financieros adaptados a empresas MYPYMES, la complejidad administrativa de acceso a los fondos, altos costos de inversión de algunas tecnologías.
- También se identificó que, pese a que el subsector energía combustión estacionaria es aquel que demanda un mayor número de tecnologías y cuenta con mayor disponibilidad de fuentes de financiamiento accesibles mediante diferentes mecanismos, todavía existen deficiencias en la orientación de estos fondos, destacando la necesidad de mejorar su dirección para abordar de manera más específica las prioridades en concordancia con las NDC.
- Es posible acceder a fuentes de financiamiento internacional que permitan acelerar la transición tecnológica para el cumplimiento de las NDC, no obstante, es necesario la articulación con actores locales para canalizar dichos fondos al sector demandante.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda ahondar en los otros subsectores NDC para identificar todas las tecnologías de descarbonización necesarias para el cumplimiento de las metas país.
- Se recomienda ahondar en el análisis mediante una evaluación cuantitativa que identifique tanto los costos necesarios para la transición tecnológica, así como los montos movilizadas por las fuentes de financiamiento, permitiendo así discernir la brecha en términos monetarios.
- Se recomienda realizar una evaluación de la asignación de financiamiento

climático por parte de las entidades financieras, con el objetivo de verificar y asegurar que los fondos están siendo efectivamente canalizados hacia los proyectos y usuarios finales alineados con las prioridades identificadas en las NDC.

- Se recomienda tomar en consideración otras variables para el análisis de oportunidades y barreras de acceso a financiamiento para la transición tecnológica, como, por ejemplo, la madurez tecnológica, brechas de género e interculturalidad, impacto ambiental y social, informalidad en el país, entorno político, entre otras.
- Se recomienda investigar a mayor detalle las barreras administrativas, políticas y regulatorias que impiden el acceso efectivo a los fondos de financiamiento climático, especialmente para las MYPYMES.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asian Development Bank.* (2015). *Engaging the Private Sector in Public–Private Partnerships.* Asian Development Bank. <https://www.adb.org/publications/engaging-private-sector-public-private-partnerships>
- Asinelli, C. (2018). *La banca multilateral en América Latina: ¿Patrón o socio del desarrollo regional?* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio de la Universidad Nacional de San Martín. [https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/754/1/TDOC\\_EPYG\\_2018\\_ACG.pdf](https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/754/1/TDOC_EPYG_2018_ACG.pdf)
- Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (2018). *Los sistemas de garantías, rol como instrumento financiero para el financiamiento y cobertura de riesgos de cambio.* <https://www.alide.org.pe/wp-content/uploads/2018/08/Estudio-Sistema-de-garant%C3%ADas.pdf>
- Bahceli, Y. (2018). Second-tier banks seek transparency on high – yield. *Reuters.* <https://www.reuters.com/article/second-tier-banks-seek-transparency-on-high-yield/idUSL8N1QY5HT/>
- BanBif. (2022). Crédito verde. BanBif empresas. <https://www.banbif.com.pe/Empresas/Financiamiento/Credito-verde>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011). Glosario de Términos Económicos. [Archivo PDF]. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>
- Banco de Desarrollo en América Latina y El Caribe. (12 de noviembre del 2020). *CAF y KfW promueven el financiamiento de la eficiencia energética en América Latina.* <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2020/11/caf-y-kfw-promueven-el-financiamiento-de-la-eficiencia-energetica-en-america-latina/>

Banco de Desarrollo en América Latina y El Caribe. (23 de noviembre del 2023). *Efectos del cambio climático en América Latina y el Caribe*. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2023/11/efectos-del-cambio-climatico-en-america-latina-y-el-caribe/>

Banco de Desarrollo en América Latina y El Caribe. (2024). *Líneas de crédito CAF*. <https://www.caf.com/es/sobre-caf/que-hacemos/productos-y-servicios/lineas-de-credito/>

Banco Interamericano de Desarrollo (2021). *Plan de acción del Grupo BID en materia de cambio climático 2021 – 2025*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Plan-de-accion-del-Grupo-BID-en-materia-de-cambio-climatico-2021-2025.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo (2022). *Estrategia del Grupo BID con el país 2022 – 2026*. <https://www.idbinvest.org/sites/default/files/2022-09/Estrategia%20de%20pa%C3%ADs%20del%20Grupo%20BID%20para%20Per%C3%BA%202022-20226.pdf>

Centro de Estrategia y Prospectiva Industrial. (2022). *Tecnologías para la Descarbonización Industrial*. Boletín Volumen 1, Trimestre 2, 2022. [Archivo PDF]. [https://www.eoi.es/sites/default/files/2022-11/Descarbonizacion-BVT1-T2-2022\\_ok.pdf](https://www.eoi.es/sites/default/files/2022-11/Descarbonizacion-BVT1-T2-2022_ok.pdf)

*Climate Funds Update*. (2020). *Reseña regional sobre el financiamiento para el clima: América Latina*. [Archivo PDF]. <https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2020/03/CFF6-2019-ESP-DIGITAL.pdf>

*Climate Funds Update*. (2022). *Informe temático sobre financiamiento para el clima: Financiamiento para la mitigación*. [Archivo PDF]. [https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF4-Mitigacion\\_ESP-2021.pdf](https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF4-Mitigacion_ESP-2021.pdf)

Comisión Económica para América Latina y El Caribe. (2015). Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe: Una revisión general. [Archivo PDF].

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/889969d0-e5a0-48cf-a01d-54432324a595/content>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *Introduction to climate finance*. [https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance?gclid=CjwKCAiA-bmsBhAGEiwAoaQNmrmT2nng\\_Jf0J4gc9EdY6nl-XiXYWTIW9dNIFeHzZbDt7ZXYk5D5ExoCJDMQAvD\\_BwE](https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance?gclid=CjwKCAiA-bmsBhAGEiwAoaQNmrmT2nng_Jf0J4gc9EdY6nl-XiXYWTIW9dNIFeHzZbDt7ZXYk5D5ExoCJDMQAvD_BwE)

[https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance?gclid=CjwKCAiA-bmsBhAGEiwAoaQNmrmT2nng\\_Jf0J4gc9EdY6nl-XiXYWTIW9dNIFeHzZbDt7ZXYk5D5ExoCJDMQAvD\\_BwE](https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance?gclid=CjwKCAiA-bmsBhAGEiwAoaQNmrmT2nng_Jf0J4gc9EdY6nl-XiXYWTIW9dNIFeHzZbDt7ZXYk5D5ExoCJDMQAvD_BwE)

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *¿Qué es el Acuerdo de París?* <https://unfccc.int/es/most-requested/que-es-el-acuerdo-de-paris>

Cooperación Suiza en Perú. (2019). *¿Qué es la línea de crédito ambiental?* [Brochure]. <https://www.cooperacionsuiza.pe/wp-content/uploads/2019/03/brochurelca.pdf>

Corporación Financiera de Desarrollo. (s.f). El Banco de Desarrollo de Alemania – KfW y COFIDE firman acuerdo de préstamo por 250 millones de euros para Programa “Covid 19: Programa de Reactivación Verde”. [Archivo PDF]. <https://www.cofide.com.pe/COFIDE/COFIDE/files/NP-Cofide-y-KfW-firman-acuerdo-por-250-millones-de-euros.pdf>

Corporación Financiera de Desarrollo (2019). *Marco del Bono Sostenible COFIDE*. <https://www.cofide.com.pe/COFIDE/files/2.Marco-del-Bono-Sostenible-COFIDE.pdf>

Corporación Financiera de Desarrollo (2022). *Memoria Anual 2022*. <https://www.cofide.com.pe/COFIDE/uploads/medios/Memoria%20COFIDE%202022%20-%20FINAL.pdf>

D’Aprile, P., Engel, H., van Gendt, G., et al. (03 de diciembre del 2020). How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/how-the-european-union-could-achieve-net-zero-emissions-at-net-zero-cost>

- Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito. (24 de agosto del 2020). Ecoahorro, producto de las Cajas Municipales, ganador en la categoría de Finanzas Sostenibles. <https://www.fpcmac.org.pe/post/ecoahorro-producto-de-las-cajas-municipales-ganador-en-la-categor%C3%ADa-de-finanzas-sostenibles>
- Fernández, A & Brocanelli, S. (2019). ¿Qué es y cómo funciona el Fondo Verde del Clima? [Archivo PDF]. FUNDEPS. <https://www.fundeps.org/wp-content/uploads/2019/10/Fondo-Verde-del-Clima.pdf>
- Fundación Fondo de Garantías para Préstamos a la Pequeña Industria. (2023). *Programa de Garantías Ambientales*. <https://www.fogapi.com.pe/garantias-ambientales/#:~:text=Programa%20de%20Garant%C3%ADas%20Ambientales%20%C2%A1Hacer>,
- Global Environment Facility. (2023). *Climate change mitigation*. <https://www.thegef.org/what-we-do/topics/climate-change-mitigation>
- Gobierno del Perú (2018). *Informe final del Grupo de Trabajo Multisectorial para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/302187/Informe-final-GTM-NDC\\_v17dic18.pdf?v=1553568733](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/302187/Informe-final-GTM-NDC_v17dic18.pdf?v=1553568733)
- Green Climate Fund. (s.f.). *Areas of work*. <https://www.greenclimate.fund/areas>
- Green Finance for Latin America and the Caribbean. (Julio, 2023). *Avances hacia una taxonomía verde en Latinoamérica*. <https://greenfinancelac.org/es/recursos/articulos/avances-hacia-una-taxonomia-verde-en-latinoamerica/>
- Herrera, M. (2021). *Productos Financieros Verdes: Una oportunidad de negocios para las Cooperativas en Finanzas Sostenibles*. [Presentación de PowerPoint]. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/02/Miguel-Herrera.pdf>
- Huidobro, A. (2012). Diferencias entre la banca comercial y la banca de desarrollo mexicanas en el financiamiento bancario a empresas. *Revista Gestión y Política*



- Pública*, 21(2), 515 – 564. <https://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v21n2/v21n2a7.pdf>
- Interbank. (2023). Sustainable Financing Framework. [Archivo PDF]. <https://content-us-2.content-cms.com/9b3f67ef-5a9f-4acc-8ce8-bcc27fa681c7/dxdam/10/10ad207d-91d5-41fe-81f0-7f9976a93e0c/Sustainable%20Financing%20Framework-%20Interbank%20%20.pdf?t=1691432608388>
- Ministerio del Ambiente. (2013). Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú. [Archivo PDF]. <https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/CDAM0000323.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [Archivo PDF]. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2018). Dossier de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas. [Archivo PDF]. <https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2018/06/Dossier-NDC.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2018). *Perú avanza en la construcción de una estrategia de financiamiento climático*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/19283-peru-avanza-en-la-construccion-de-una-estrategia-de-financiamiento-climatico>
- Ministerio del Ambiente. (2018). Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático. [Archivo PDF]. [https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2018/12/REGLAMENTO-DE-LA-LEY-MARCO-SOBRE-CAMBIO-CLIMATICO\\_20.12.pdf](https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2018/12/REGLAMENTO-DE-LA-LEY-MARCO-SOBRE-CAMBIO-CLIMATICO_20.12.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2020). Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú. Reporte de Actualización Periodo 2021 – 2030. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1675213/Actualizaci%C3%B3n%20de%20las%20NDC%20del%20Per%C3%BA%20al%202030.pdf?v=1663622045>
- Ministerio del Ambiente. (2022). Estrategia Nacional ante el Cambio Climático 2050.

[Infografía]. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/795>

Ministerio del Ambiente. (2022). Reglamento Operativo del Programa para Bionegocios. [Archivo PDF].

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3677543/REGLAMENTO%20OPERATIVO%20DEL%20PROGRAMA%20PARA%20BIONEGOCIOS.pdf.pdf?v=1663943906>

Ministerio del Ambiente. (2023). Decreto Supremo N° 007 – 2023 – MINAM. Hoja de Ruta de Finanzas Verdes para el Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/4903998-007-2023-minam>

Ministerio del Ambiente (2023). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2000 – 2019*. [https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2023/01/Informe-INGEI-2019-VF\\_2.pdf](https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2023/01/Informe-INGEI-2019-VF_2.pdf)

Ministerio del Ambiente (2023). *La emisión de bonos verdes y sostenibles en el Perú. Exploración de la experiencia peruana*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4658216/La%20emisi%C3%B3n%20de%20bonos%20verdes%20y%20sostenibles%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf>

Ministerio del Ambiente. (5 de octubre del 2023). Ministerio del Ambiente y Caja Municipal Ica impulsan créditos verdes para usar biodigestores en ganadería. Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/845099-ministerio-del-ambiente-y-caja-municipal-ica-impulsan-creditos-verdes-para-usar-biodigestores-en-ganaderia>

Ministerio de Energía y Minas. (2009). Corporación financiera de Desarrollo. [Presentación de PowerPoint]. [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/Universidades%20Sostenibles/Presentaciones\\_Universidades%20Sostenibles/09\\_-%20COFIDE.pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/Universidades%20Sostenibles/Presentaciones_Universidades%20Sostenibles/09_-%20COFIDE.pdf)

Ministerio de Energía y Minas. (2023). Propuesta de mecanismos y fuentes de financiamiento verde para empresas públicas de distribución eléctrica (EDES).

[Archivo PDF]. [https://distribucionelectrica4.minem.gob.pe/giz/wp-content/uploads/2020/07/05\\_Financiamiento-verde\\_17.07.23.pdf](https://distribucionelectrica4.minem.gob.pe/giz/wp-content/uploads/2020/07/05_Financiamiento-verde_17.07.23.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). *El fondo para el medio ambiente mundial – GEF*. <https://mma.gob.cl/asuntos-internacionales/el-fondo-para-el-medio-ambiente-mundial-gef/>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. (2020). Plan de Transición a Nuevas Tecnologías. [Archivo PDF]. [https://mintic.gov.co/portal/715/articles-145550\\_plan\\_transicion\\_nuevas\\_tecnologias\\_20200624a.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articles-145550_plan_transicion_nuevas_tecnologias_20200624a.pdf)

Neyra, F. (3 de julio del 2018). El mercado de bonos verdes: un reto y una oportunidad para la economía y la infraestructura. Suplemento de análisis legal Jurídica, p.6. [https://www.esan.edu.pe/migration-files/sala-de-prensa/2018/07/06/flor\\_neyra\\_el\\_peruano.1.pdf](https://www.esan.edu.pe/migration-files/sala-de-prensa/2018/07/06/flor_neyra_el_peruano.1.pdf)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2013). *Glosario en: Cambio Climático. Bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. (2019). Calentamiento Global de 1,5°C: Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza. [Archivo PDF]. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2021). El cambio climático es generalizado, rápido y se está intensificando. [Comunicado de Prensa]. 9 de agosto del 2023.

- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2022). *Climate change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2023). *Climate change 2023, Synthesis Report. Summary for Policymakers*. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)
- Perú. (2018). Ley Marco sobre Cambio Climático [Ley N° 30754]. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1638161-1>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2023). El Diccionario Climático: Una guía práctica para el cambio climático. [Archivo PDF]. [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-10/undp-the-climate-dictionary-es\\_0.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-10/undp-the-climate-dictionary-es_0.pdf)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (6 de junio del 2023). *¿Qué son las NDC y cómo impulsan la acción climática?* <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-son-las-NDC-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-cambio-climatico>
- PwC. (2021). Préstamos Verdes. [Hoja informativa]. <https://download.pwc.com/mx/archivo/actualizaciones-regulatorias-y-contables/accounting-reminders/12-2021-prestamos-verdes.pdf>
- Sánchez, B. (2023). *Influencia del financiamiento crediticio en el crecimiento de las ventas de las MYPES del mercado central, sección prendas de vestir en Cutervo, Periodo 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio de la Universidad Señor de Sipán. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10762/Barahona%20Sánchez%20Deisi%20Marisol.pdf?sequence=1>
- Sánchez, J. (2018). La banca de desarrollo en el mundo, diferentes modelos y resultados. [Archivo PDF]. <https://www.fundef.mx/wp-content/uploads/2020/03/Documento7-24feb2020.pdf>

Schmidt, R. C., & Hoffmann, M. G. (2019). Guarantees used in refundable financing of innovation in micro, small and medium-sized enterprises: The regional bank for the development of the extreme South Inova program. *Innovation & Management Review*, 16(3), 253-268. <https://doi.org/10.1108/INMR-04-2019-0044>

Secretaría de Estado para Asuntos Económicos. (2021). Perú: Programa de Cooperación 2021 – 2024. [Archivo PDF]. [https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/peru/es/SECO\\_Estrategia\\_Pais\\_2021-2024\\_ES.pdf](https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/peru/es/SECO_Estrategia_Pais_2021-2024_ES.pdf)

The Biodiversity Finance Initiative. (16 de junio del 2021). Promoting green microfinance products in Peru. BIOFIN. <https://www.biofin.org/news-and-media/promoting-green-microfinance-products-peru>

## **VII. ANEXOS**

## Anexo 1. Levantamiento de información de opciones tecnológicas

N°	Tecnología	Descripción	Costo (PEN)	Fuente
1	Zanja de infiltración	Estructura de drenaje superficial para controlar el flujo de agua y aprovechar el agua de lluvia y garantizar recarga de acuíferos	1.500 - 2.500	<a href="https://agriline.pe/">https://agriline.pe/</a>
2	Tractores Tier 3	Vehículos agrícolas que cumplen con el estándar de la EPA pues tienen motores más eficientes	76.000 - 288.000	<a href="https://agriline.pe/">https://agriline.pe/</a>
3	Biodigestores	Sistema que descompone materia orgánica (residuos de alimentos, agricultura, ganadería) en ausencia de oxígeno para producir biogás y digestato (fertilizante orgánico)	10.000 - 100.000	<a href="https://www.fontagro.org/es/">https://www.fontagro.org/es/</a>
4	Sistema de bombeo solar	Bomba hidráulica alimentada por paneles fotovoltaicos	2.500 - 13.000	<a href="https://www.proviento.com.pe/">https://www.proviento.com.pe/</a>
5	Sistema de riego por goteo	Método de riego que proporciona agua directamente a la raíz mediante tuberías y emisores	9.500 - 13.500	<a href="https://www.fontagro.org/es/">https://www.fontagro.org/es/</a>
6	Composteras	Contenedor que permite que se descompongan naturalmente restos orgánicos y se genere compostaje	500 - 2.000	<a href="https://www.limacompost.com/">https://www.limacompost.com/</a>
7	Sistema de sifones	Sistema de riego que utiliza tubos sifónicos para transportar agua de una fuente de suministro a los campos de cultivo	2.250 - 3.000	<a href="https://www.fontagro.org/es/">https://www.fontagro.org/es/</a>
8	Sistema de riego por microaspersión	Regar cultivos utilizando dispositivos para rociar agua en pequeñas gotas sobre los cultivos	2.000 - 15.000	<a href="https://www.fontagro.org/es/">https://www.fontagro.org/es/</a>
9	Buses Euro IV	Buses para transporte BRT con tecnología con mejores catalizadores/filtros, más eficientes	300.000 - 500.000	<a href="https://autoline.pe/">https://autoline.pe/</a>
10	Kit de retrofit vehicular	Kit que permite convertir vehículos que funcionan a combustible fósil, a un vehículo eléctrico o GNV	3.500 - 7.500	<a href="https://bsdperu.com/">https://bsdperu.com/</a>

Continuación ...

N°	Tecnología	Descripción	Costo (PEN)	Fuente
11	Autos eléctricos / Vehículos Euro V-VI	Vehículos que no utilizan combustibles fósiles sino electricidad y/o híbridos	75.000 - 300.000	<a href="https://autoline.pe/">https://autoline.pe/</a>
12	Montacarga eléctrico	Tipo de equipo de manejo de materiales utilizado para levantar y mover cargas en distancias cortas en almacenes, fábricas y otros entornos industriales	200.000 - 300.000	<a href="https://montacargasperu.com/">https://montacargasperu.com/</a>
13	Motos eléctricas	Vehículos de dos ruedas propulsados por motores eléctricos en lugar de motores de combustión interna que utilizan gasolina o diésel	3.000 - 9.000	<a href="https://autoline.pe/">https://autoline.pe/</a>
14	Software conducción eficiente	Dispositivos que se conectan al vehículo y recopilan datos sobre el comportamiento del conductor para mejora	3.800 - 5.500	<a href="https://bsdperu.com/">https://bsdperu.com/</a>
15	Infraestructura de carga	Estructura de soporte para el funcionamiento de vehículos eléctricos	50.000 - 200.000	<a href="https://www.agenciase.org/">https://www.agenciase.org/</a> *
16	Paneles solares	Son dispositivos tecnológicos diseñados para convertir la energía solar en electricidad	500 - 1.000	<a href="https://solarmodul.pe/">https://solarmodul.pe/</a>
17	Iluminación LED	Abarca a los focos ahorradores, tubos LED, en reemplazo de iluminación convencional	150 - 2.000	<a href="https://www.lighting.philips.com.pe/inicio">https://www.lighting.philips.com.pe/inicio</a>
18	Horno ecológico	Hornos para cocinar con mayor eficiencia energética que las convencionales, pueden utilizar con energía renovable como paneles solares, o usar electricidad	30.000 - 50.000	<a href="https://www.kingware-peru.com/">https://www.kingware-peru.com/</a>
19	Cocinas de inducción	Tipo de cocina que utiliza la tecnología de inducción electromagnética para calentar	1.500 - 2.500	<a href="https://www.sole.com.pe/">https://www.sole.com.pe/</a>
20	Cocina solar	Dispositivo que utiliza la energía del sol para cocinar alimentos	500 - 5.000	<a href="https://www.greenenergy.com.pe/">https://www.greenenergy.com.pe/</a>



Continuación ...

N°	Tecnología	Descripción	Costo (PEN)	Fuente
21	Cocina mejorada	Tipo de cocina diseñada para mejorar la eficiencia y reducir los impactos ambientales y para la salud asociados con las cocinas tradicionales, que a menudo utilizan combustibles sólidos como leña, carbón	500 - 2.000	<a href="https://www.greenenergy.com.pe/">https://www.greenenergy.com.pe/</a>
22	Calentador o terma solar	Dispositivos diseñados para calentar agua para uso doméstico o comercial utilizando energía solar	2.500 - 3.500	<a href="https://www.greenenergy.com.pe/">https://www.greenenergy.com.pe/</a>
23	Motor eléctrico trifásico	Un motor eléctrico trifásico es una máquina eléctrica que transforma la energía eléctrica trifásica en energía mecánica mediante interacciones electromagnéticas	1.000 - 10.000	<a href="https://www.edipesa.com.pe/">https://www.edipesa.com.pe/</a>
24	Variador de velocidad	Dispositivo electrónico que controla la velocidad de un motor eléctrico al ajustar la frecuencia y la tensión suministradas al motor.	1.000 - 5.000	<a href="https://www.dimaticperu.com/">https://www.dimaticperu.com/</a>
25	Caldera eficiente	Una caldera de condensación a gas es un tipo de caldera que utiliza gas natural o gas licuado del petróleo (GLP) como combustible y está diseñada para aprovechar el calor latente presente en los gases de escape	1.500 - 3.000	<a href="https://es.zeeco.com/">https://es.zeeco.com/</a>
26	Quemador de alta eficiencia	Componente utilizado en sistemas de calefacción, calentamiento de agua o procesos industriales para generar calor a partir de la combustión de combustibles	1.500 - 2.000	<a href="https://es.zeeco.com/">https://es.zeeco.com/</a>
27	Aire Acondicionado eficiente	Para climatización en edificios, normalmente se utiliza aires acondicionados tipo split. Los más eficientes corresponden a aquellos de etiquetado A	1.500 - 5.000	<a href="https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe">https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe</a>
28	Bombas de alta eficiencia	Bomba de circulación de agua, aireación, que se controla eléctricamente	1.000 - 3.000	<a href="https://hidmeperu.pe/">https://hidmeperu.pe/</a>

Continuación ...

N°	Tecnología	Descripción	Costo (PEN)	Fuente
29	Cámaras frigoríficas alta eficiencia	Instalaciones industriales diseñadas para mantener una temperatura controlada y estable de forma eficiente	4.000 - 20.000	<a href="https://www.tiendamascold.com/">https://www.tiendamascold.com/</a>
30	Compresor de alta eficiencia	Equipo utilizado para proporcionar aeración en el tratamiento de aguas	1.000 - 2.000	<a href="https://america.sullair.com">https://america.sullair.com</a>
31	Sensores de movimiento para luminarias	Los sensores de movimiento encienden las luces cuando detectan movimiento dentro de su ángulo de alcance	400 - 1.000	<a href="https://ilumina.pe/">https://ilumina.pe/</a>
32	Sensores para aire acondicionado	Los sensores para aire acondicionado son los encargados de modular el encendido o apagado del equipo	300 - 3.000	<a href="https://sensoresparaaireacondicionado.mx/">https://sensoresparaaireacondicionado.mx/</a>
33	Software de Gestión de Energía	Un software de gestión de energía es una solución tecnológica diseñada para supervisar y optimizar el uso de la energía en una empresa o edificio	15.000 - 40.000	<a href="https://etap.com/es/home">https://etap.com/es/home</a>
34	Microaerogeneradores	Dispositivos utilizados para generación de energía eólica	1.000 - 8.000	<a href="https://generadoreseolicosperu.com/">https://generadoreseolicosperu.com/</a>
35	Horno de tiro invertido	Horno para la industria ladrillera que tiene una parte de la estructura alta para los gases	20.000 - 50.000	<a href="https://www.ccacoalition.org/">https://www.ccacoalition.org/</a> *
36	Horno túnel	Horno constituido por tres zonas: precalentamiento, quema y enfriamiento	75.000 - 450.000	<a href="https://www.ccacoalition.org/">https://www.ccacoalition.org/</a> *
37	Horno Hoffman	Horno cerrado con operación semi – continua	70.000 - 1.500.000	<a href="https://www.ccacoalition.org/">https://www.ccacoalition.org/</a> *
38	Horno móvil	Horno que se mueve sobre rieles con tiempo de cocción corto porque el tiempo de carga y descarga se reduce	750.000 - 1.000.000	<a href="https://www.ccacoalition.org/">https://www.ccacoalition.org/</a> *
39	Ventilador para hornos	Componente que se puede incorporar en algunos hornos para mejorar la distribución de calor y lograr una cocción uniforme	2.000	<a href="https://www.sodeca.com/">https://www.sodeca.com/</a>
40	Dosificador	Dispositivo utilizado para medir y liberar la cantidad precisa de material en un proceso de producción	3.000 - 4.000	<a href="https://www.hamacperu.com/">https://www.hamacperu.com/</a>

Continuación ...

N°	Tecnología	Descripción	Costo (PEN)	Fuente
41	Precalentador	Equipo principal en la línea de producción de cemento por el método seco que se utiliza para precalentar y descomponer parcialmente la mezcla de cemento y pasta	20.000 - 250.000	<a href="https://www.hamacperu.com/">https://www.hamacperu.com/</a>
42	Molino de rodillo vertical	El molino vertical de rodillos utiliza la fuerza centrífuga para moler los materiales utilizados en la industria de cemento	750.000 - 2.500.000	<a href="https://machineryline.pe">https://machineryline.pe</a>
43	Aireación por chorros	Estos sistemas utilizan toberas para introducir aire en el agua a alta velocidad, creando una mezcla de aire y agua que luego se dispersa en el tanque de tratamiento	650 - 3.000	<a href="https://www.detectoresindustriales.com">https://www.detectoresindustriales.com</a>
44	Equipo de micromedición	Dispositivos capaces de detectar y localizar fugas en la red de distribución de agua potable	2.800 - 5.000	<a href="https://www.detectoresindustriales.com">https://www.detectoresindustriales.com</a>
45	Redes inteligentes de saneamiento	Estas redes pueden ayudar a regular la presión del agua en las tuberías para evitar fugas y mejorar la eficiencia del sistema	100.000	<a href="https://www.detectoresindustriales.com">https://www.detectoresindustriales.com</a>

*Nota: En la tabla se referencia el link del proveedor de la tecnología, en donde para obtener el costo, se revisó el catálogo virtual o se solicitó cotización web. Aquellas referencias con asteriscos significan que el dato no es de proveedores, sino de instituciones del estado o compendios.*