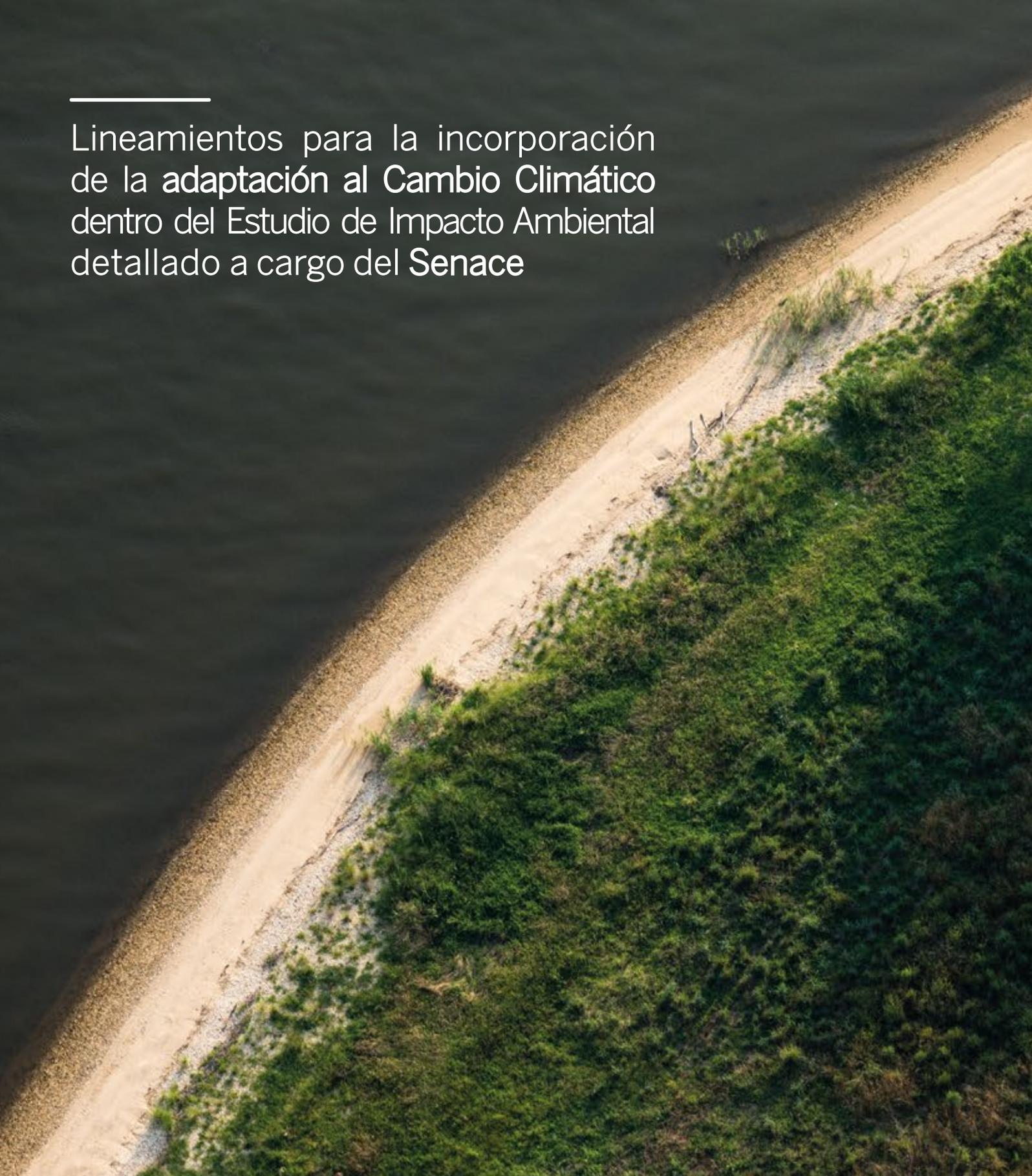


---

Lineamientos para la incorporación  
de la adaptación al Cambio Climático  
dentro del Estudio de Impacto Ambiental  
detallado a cargo del Senace



# Lineamientos para la incorporación de la adaptación al Cambio Climático dentro del Estudio de Impacto Ambiental detallado a cargo del Senace



# Índice

Acrónimos y Abreviaturas	5
Introducción	6
1. Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático dentro del EIA-d	7
2. Alcance de los Lineamientos	7
3. Marco Legal	8
4. La adaptación al cambio climático y su incorporación en el EIA-d	9
4.1. Aspectos conceptuales básicos sobre adaptación al cambio climático	11
4.2. Beneficios de incorporar la adaptación al cambio climático en el EIA-d	11
4.3. Retos de incorporar la adaptación al cambio climático en el EIA-d	12
5. Incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático en proceso de evaluación del EIA-d	13
5.1. Análisis de riesgo en un contexto de cambio climático	13
5.2. Incorporación del enfoque de adaptación en el proceso de evaluación del EIA-d	16
Etapa 1: Solicitud de clasificación	19
Etapa 2 y 3: Elaboración y evaluación del EIA-d	21
5.3. Análisis de riesgo en un contexto del cambio climático y planteamiento de medidas para reducir la vulnerabilidad	22
5.3.1 Análisis de la vulnerabilidad del proyecto en un contexto de cambio climático e identificación de medidas de adaptación	23
5.3.1.1 Análisis de la vulnerabilidad del proyecto	23
5.3.1.2 Identificación y análisis para la priorización de medidas de adaptación a implementar en el proyecto	27
5.3.1.2.1 Identificación de medidas de adaptación	27
5.3.1.2.2 Análisis de las medidas de adaptación a implementar en el proyecto	28
5.3.2 Análisis de la vulnerabilidad del área de influencia a causa del proyecto y planteamiento de pautas para definir medidas de reducción de vulnerabilidad	30
5.3.2.1 Análisis preliminar para determinar si el proyecto incrementa los riesgos en un contexto de cambio climático del área de influencia	31
5.3.2.1.1 Pautas para determinar si el proyecto puede incrementar los riesgos del área de influencia	36
5.3.2.2 Pautas para reducir los riesgos del área de influencia del proyecto	36
5.3.2.2.1 Ejemplos de posibles medidas de adaptación a incluir en el Plan de Manejo Ambiental- PMA, por sector y zonas nacionales vulnerables	38
5.3.3 Diseño del Plan de Monitoreo y Seguimiento aplicables para la sección 5.3.1 y 5.3.2	40
6. Glosario de Términos	43
7. Bibliografía	44
Anexos	47
Anexo 1: Ejemplo de priorización de medidas de adaptación – Mapeado de opciones de adaptación	48
Anexo 2: Información sobre el “Programa Huella Hídrica” de la Autoridad Nacional del Agua	49

## Acrónimos y Abreviaturas

<b>ANA:</b>	Autoridad Nacional del Agua
<b>ANP:</b>	Área Natural Protegida
<b>CMNUCC:</b>	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
<b>EIA:</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>EIA-d:</b>	Estudio de Impacto Ambiental detallado
<b>ENCC:</b>	Estrategia Nacional ante el Cambio Climático
<b>ENBCC:</b>	Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático
<b>GEI:</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>INAIGEM:</b>	Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
<b>IPCC:</b>	Panel Intergubernamental del Cambio Climático (por su sigla en inglés)
<b>iNDC:</b>	Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (por su sigla en inglés)
<b>NDC:</b>	Contribuciones Nacionalmente Determinadas (por su sigla en inglés)
<b>Senace:</b>	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
<b>SENAMHI:</b>	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
<b>SEIA:</b>	Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
<b>TdR:</b>	Términos de Referencia

## Introducción

El Perú es uno de los países de América Latina y el Caribe más vulnerables ante el cambio climático, debido a la repercusión de los fenómenos hidrometeorológicos relacionados con el fenómeno El Niño, además de la valiosa riqueza ecológica y mega diversidad climática con la que cuenta (tiene 27 de los 32 climas del mundo) (MINAM, 2010).

En términos de adaptación, el Perú es un país altamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, pues presenta siete de las nueve características de vulnerabilidad reconocidas por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (MINAM, 2010).

Muchos países en el mundo ya reconocen el valor de incorporar la adaptación al cambio climático en el proceso de evaluación del impacto ambiental, de manera particular, evaluar cómo los proyectos se verían impactados por el cambio climático, y cómo éstos podrían impactar en la vulnerabilidad en sus áreas de influencia. Países como Canadá, Estados Unidos y Colombia; así como la Unión Europea han desarrollado guías voluntarias para incorporar la variable cambio climático en el proceso de evaluación del impacto ambiental.

En el Perú, el Ministerio de Economía y Finanzas incorporó la Variable Cambio Climático en la Gestión del Riesgo de los Proyectos de Inversión Pública (MEF, 2013); y brinda algunas luces sobre el cambio climático y su relación con la evaluación del impacto ambiental.

Asimismo, el Ministerio de Energía y Minas en los Términos de Referencia Comunes, aprobados mediante Resolución Ministerial N° 116-2015-MEM/DM, incorpora el cambio climático en algunos capítulos de los Estudios de Impacto Ambiental, particularmente la Línea Base y la Estrategia de Manejo Ambiental; sin embargo, aún no se ha desarrollado una guía específica sobre la materia.

El presente documento, denominado “Lineamientos para la Incorporación de la Adaptación al Cambio Climático dentro del Estudio de Impacto Ambiental Detallado a cargo de Senace”<sup>1</sup> (en adelante, los Lineamientos) sigue esa línea de acción y busca plantear directrices de aplicación voluntaria para orientar a los titulares de proyectos de inversión a cargo del Senace (Minería, Hidrocarburos, Electricidad, Transporte y Agricultura y Riego), sobre los efectos de cambio climático y la vulnerabilidad de estos proyectos de inversión; y así implementar medidas de adaptación para minimizar los riesgos, prevenir y contrarrestar los efectos.

Los Lineamientos describen la problemática actual del cambio climático, su relación con el EIA-d, los beneficios y retos que implicaría incluirla al proceso de evaluación del impacto ambiental; incorporando la adaptación al cambio climático en las diferentes etapas de evaluación del EIA-d, incluyendo pautas que coadyuven a determinar preliminarmente la vulnerabilidad de un proyecto de inversión, ejemplos de posibles medidas de adaptación que se podrían incluir en la Estrategia de Manejo Ambiental y pautas para realizar un análisis de riesgo que determine si el cambio climático tendría algún impacto en el dimensionamiento del proyecto.

De esta manera, se busca motivar a los titulares a pensar en la importancia de analizar la vulnerabilidad de un proyecto de inversión y los riesgos ante el cambio climático; así como a conocer los beneficios y los retos de incorporar medidas de adaptación al cambio climático en los EIA-d, brindando las herramientas para hacerlo de manera adecuada dentro de las diferentes etapas del proceso de evaluación.

---

<sup>1</sup> Los Lineamientos han sido elaborados en base a una consultoría realizada por Libélula Comunicación Ambiente y Desarrollo S.A.

## 1. Lineamientos para la incorporación de la adaptación al cambio climático dentro del EIA-d

La Ley N° 27446 crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión; estableciendo un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas y alcances para la evaluación del impacto ambiental aplicable a estos proyectos.

Si bien el SEIA contribuye de manera indirecta a prevenir y contrarrestar los principales efectos del cambio climático tanto en un proyecto como en la salud de las personas y ecosistemas del área de influencia directa e indirecta del mismo; no ha incorporado de manera formal y expresa un enfoque que permita la adaptación al cambio climático en el proceso de evaluación del impacto ambiental.

Los Lineamientos buscan complementar el SEIA incorporando el análisis de vulnerabilidad y el planeamiento de medidas de adaptación que ayuden a contrarrestar los efectos del cambio climático, permitiendo gestionar de una manera eficaz y eficiente los riesgos que trae el cambio climático para aquellos proyectos cuya certificación ambien-

tal está a cargo del Senace.

Los Lineamientos son referenciales y se encuentran dirigidos a los titulares de proyectos de inversión públicos y privados y a las consultoras ambientales, que voluntariamente incorporen el enfoque de adaptación al cambio climático dentro del EIA-d; sin embargo, las medidas de adaptación que se incorporen en la Estrategia de Manejo Ambiental de los EIA-d, una vez otorgada la certificación ambiental, serán obligatorias.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que el cambio climático y sus impactos son dinámicos, y que el conocimiento de los mismos y la tecnología para contrarrestarlo están en continuo desarrollo. Por ello, el presente documento es dinámico, general y lo suficientemente flexible, como para adaptarse a la naturaleza de cada proyecto de inversión y el desarrollo de la gestión del cambio climático.

En ese sentido, los Lineamientos identifican la información esencial sobre los pasos que deben seguirse para incorporar la adaptación al cambio climático dentro del EIA-d. Sin embargo, es importante entender el contexto del cambio climático y conocer los conceptos básicos de la adaptación.

## 2. Alcance de los Lineamientos

Los Lineamientos son referenciales y aplican a los proyectos de inversión de los sectores que han culminado el proceso de transferencia de funciones al Senace: Minería, Energía (Hidrocarburos y Electricidad), Transportes (Infraestructura) y Agricultura y

Riego, en cualquiera de las siguientes etapas de la evaluación del impacto ambiental: i) Solicitud de clasificación y aprobación de Términos de Referencia, ii) Elaboración del EIA-d, iii) Revisión y Evaluación del EIA-d, y iv) implementación y monitoreo.

### 3. Marco Legal

- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley N° 29968, Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace.
- Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible.
- Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM, que aprueba Reglamento de Organización y Funciones del Senace.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446.
- Decreto Supremo N° 011-2015-MINAM, que aprueba la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC).
- Decreto Supremo N° 007-2016-MINAM, que aprueba la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (ENBCC).
- Decreto Supremo N° 058-2016-RE, ratifican el Acuerdo de París.
- Resolución Ministerial N° 116-2015-MEM/DM, Términos de Referencia Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental Detallados y Semidetallados de las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, así como aquellos correspondientes a la constitución de líneas de transmisión, aprovechamiento de materiales de construcción, industriales u otros mineros no metálicos, acueductos y plantas desalinizadoras comprendidos dentro de los proyectos mineros, en cumplimiento de lo establecido por el Decreto Supremo N° 040-2014-EM.
- Resolución Legislativa N° 26185, que aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), adoptado en Nueva York, Estados Unidos, el 9 de mayo de 1992, y suscrita por el Perú en Río de Janeiro el 12 de junio de 1992.
- Resolución Suprema N° 005-2016-MINAM, conforman Grupo de Trabajo Multisectorial, de naturaleza temporal, encargado de generar información técnica para orientar la implementación de la NDC a nivel nacional presentadas a la CMNUCC.
- Resolución Directoral N° 002-2017-EF/63.01, Directiva para la Formulación y Evaluación en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, que establece los procesos y disposiciones aplicables para el funcionamiento de la fase de Formulación y Evaluación del Ciclo de Inversión.

## 4. La adaptación al cambio climático y su incorporación en el EIA-d

El cambio climático no solo afecta a los ecosistemas, la salud y bienestar de las personas, sino también a la economía, condicionando el desarrollo de un país; asimismo, la adaptación al cambio climático implica una serie de costos, en la mayoría de casos, no previstos por los titulares de proyectos de inversión; tales costos, podrían evitarse o manejarse si son evaluados con anticipación, como veremos más adelante.

La magnitud de importancia de la vulnerabilidad ante el cambio climático ha sido reconocida a nivel mundial a través de tratados internacionales, en particular:

- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Naciones Unidas, 1992), la cual establece que todas las Partes de dicha Convención tienen la responsabilidad de tomar en cuenta el cambio climático y “emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él” (Artículo 4).
- El Protocolo de Kioto (Naciones Unidas, 1998), el cual establece que “las Partes [...] se empeñarán en aplicar las políticas y medidas de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático” (Artículo 2.3).

• El Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015), es el primer acuerdo climático universal sobre el clima, y busca reorientar la economía mundial hacia un modelo bajo en carbono, incrementar la capacidad de los países de adaptarse a los impactos adversos del cambio climático y pone en relieve “la relación intrínseca que existe entre las medidas, las respuestas y las repercusiones generadas por el cambio climático”.

El Perú forma parte de la CMNUCC desde 1992 y en el 2015 presentó ante la CMNUCC, su INDC que incluye las acciones de adaptación en cinco áreas priorizadas, a saber, agua (recursos hídricos), agricultura, bosques, pesca (acuicultura) y salud. Asimismo, mostrando su esfuerzo por implementar de manera progresiva las medidas necesarias para lograr una reducción del 20% respecto a las emisiones de GEI proyectadas para el año 2030, con una ambición de lograr el 30% condicionado al financiamiento internacional; también presentó los esfuerzos que realizaría para adaptarse al cambio climático.

Mediante Decreto Supremo N° 058-2016-RE, de fecha 21 de julio de 2016, publicado en el diario oficial El Peruano el 22 de julio de 2016, el Perú ratificó el Acuerdo de París, el cual entró en vigor el 04 de noviembre de 2016. Con esta ratificación, las INDC se convierten en NDC.

Como puede apreciarse, la adaptación al cambio climático es esencial no solo por sus efectos y nuestra consideración de vulnerabilidad, sino que también implica el cumplimiento de compromisos internacionales asumidos y ratificados por el país.

De acuerdo a la investigación efectuada por Sok, Boruff, & Morrison-Saunders, sobre el tratamiento del cambio climático a través de la evaluación ambiental, a partir de una encuesta efectuada a los miembros de la International Association for Impact Assessment- IAIA (Sok, Boruff, & Morrison-Saunders, 2011), se ha evidenciado la viabilidad de incorporar la temática del cambio climático en la evaluación del impacto ambiental, identificando la necesidad de normas y guías que regulen y dirijan este proceso.

Sobre la base de este razonamiento, muchos países en el mundo ya reconocen el valor de incor-

porar la adaptación al cambio climático en el EIA, particularmente en evaluar cómo los proyectos serían vulnerables y se verían impactados por el cambio climático, y cómo estos proyectos podrían impactar en el cambio climático de las áreas de influencia donde se emplazan.

Así, países como Canadá, Estados Unidos y Colombia, han desarrollado guías voluntarias para incorporar la variable cambio climático en el proceso de evaluación del impacto ambiental. Estas guías pueden ser orientadas hacia la mitigación, la adaptación, o en algunos casos a ambos aspectos, como puede observarse en la Tabla 1.

Tabla 1: Guías orientadoras para incorporación de cambio climático en la evaluación de impacto ambiental

Países	Guía	Alcance	Eje de acción
Canadá	Guía General para incorporar las consideraciones del Cambio Climático en la Evaluación Ambiental: Guía General para Profesionales (2003)	Sujeto a evaluación de la autoridad competente	Mitigación y Adaptación
Unión Europea*	Guía para Integrar el Cambio Climático y la Biodiversidad al EIA (2013)	No específica	Mitigación y Adaptación
Austria	Guía para incluir el concepto de clima y energía en sus procedimientos de EIA	Proyectos con demanda de energía de 50 Terajoules por año	Mitigación
Estados Unidos	Guía final sobre la consideración de las emisiones de los GEI y los efectos del cambio climático en las Revisiones del NEPA (2016)	No específica	Mitigación y Adaptación

Fuente: Elaboración propia.

(\*) La Unión Europea es considerada como pionera al crear una Directiva (Parlamento Europeo y Consejos Unión Europea, 2014) que vuelve obligatoria la inclusión de la variable cambio climático al proceso de evaluación del impacto ambiental para sus Estados Miembros.

## 4.1. Aspectos conceptuales básicos sobre adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático implica modificar los medios de vida, la infraestructura, la legislación, las políticas e instituciones en respuesta a los eventos climáticos experimentados o esperados (MINAM, 2010).

En el Perú, los efectos del cambio climático se ven reflejados principalmente en la disponibilidad de agua (Vargas, 2009), el acontecimiento de desastres ocasionados por eventos extremos y los riesgos al proyecto y a componentes del ambiente como la biodiversidad. Esto no sólo afecta al proyecto en sí mismo, sino que además afectan la salud y ecosistemas del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Por ende, para poder adaptarse a estos efectos, es importante analizar de manera anticipada si el proyecto de inversión incrementará la vulnerabilidad ante el cambio climático del área de influencia, y entonces determinar cuáles serán las acciones a seguir para disminuir esa vulnerabilidad; y por otro lado, analizar cómo va a afectar el cambio climático

al proyecto mismo, para que así los titulares de proyectos sepan con anticipación cuáles son los riesgos asociados a su proyecto, principalmente en términos económicos.

Si bien el SEIA contempla la protección de los recursos naturales, entre ellos el hídrico, y promueve el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental de agua y suelo, el uso de planes de contingencia que incluyen respuestas a desastres ocasionados por fenómenos naturales, y la protección de la biodiversidad y de las Áreas Naturales Protegidas, no detalla ni menciona de manera expresa la necesidad de realizar un análisis del impacto potencial de los efectos del cambio climático a la vulnerabilidad del proyecto y cómo contribuye en incrementar la vulnerabilidad ante el cambio climático del área de influencia del proyecto de inversión, ni tampoco la necesidad de un análisis del riesgo para entender en concreto cómo el cambio climático podría impactar en los costos, planes y el curso del proyecto a largo plazo.

## 4.2. Beneficios de incorporar la adaptación al cambio climático en el EIA-d

Entre los beneficios de incorporar la adaptación al cambio climático en el EIA-d se tiene:

- Incorpora la variable cambio climático en el EIA-d ayudando a que se cumplan los fines de la Política Nacional del Ambiente y sus planes conexos;
- Es un medio efectivo para los gobiernos y propo-

nentes de proyectos para avanzar en su agenda de desarrollo sostenible y protección ambiental;

- Genera un ahorro de costos a largo plazo al titular del proyecto, debido a la implementación de medidas de adaptación anticipadas al impacto del cambio climático en los sistemas humanos y naturales;

- Contribuye al cumplimiento de las metas de la política climática nacional, tal como la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y las NDC;
- Mejora la relación entre el proyecto propuesto y sus stakeholders;
- Ayuda a manejar potenciales conflictos socioambientales ocasionados por la vulnerabilidad ante el cambio climático;
- Permite a las autoridades competentes abordar las implicancias del cambio climático en el contexto de la gestión de riesgos de un proyecto determinado;
- Contribuye a la sostenibilidad del proyecto;
- La implementación de medidas de adaptación al cambio climático y de reducción de riesgos, reduce también las pérdidas y daños ocasionados por los impactos del cambio climático.

### 4.3. Retos de incorporar la adaptación al cambio climático en el EIA-d

Así como existen ventajas de incorporar la adaptación al cambio climático en el EIA-d, ello también implica grandes retos no solo para las autoridades competentes sino también para los titulares de proyectos:

- Muchos de los impactos del cambio climático no son perceptibles de manera inmediata, sino a lo largo del tiempo. Razón por la cual se necesita un enfoque de prevención e identificación temprana.
- Los efectos del cambio climático tienen una naturaleza acumulativa, es complicado determinar la relación directa entre causa y efecto, debido a que es el conjunto de varios factores. La gestión del cambio climático debe tener un enfoque orientado al desarrollo.
- La incertidumbre es otro gran reto con el tema de cambio climático ya que debido a las razones expuestas anteriormente y a la falta de tecnologías e información disponibles no se conoce con total certeza cuáles serán los verdaderos impactos del cambio climático en un proyecto determinado y/o en su área de influencia.
- La inclusión de las herramientas de adaptación al cambio climático puede implicar a corto plazo un incremento de costos para los titulares de proyectos.
- La falta de conocimiento, capacidades y entrenamiento de las Autoridades Competentes y los titulares de proyectos hace que la integración de la adaptación al cambio climático en el EIA-d sea más compleja, debido a la novedad del tema.



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

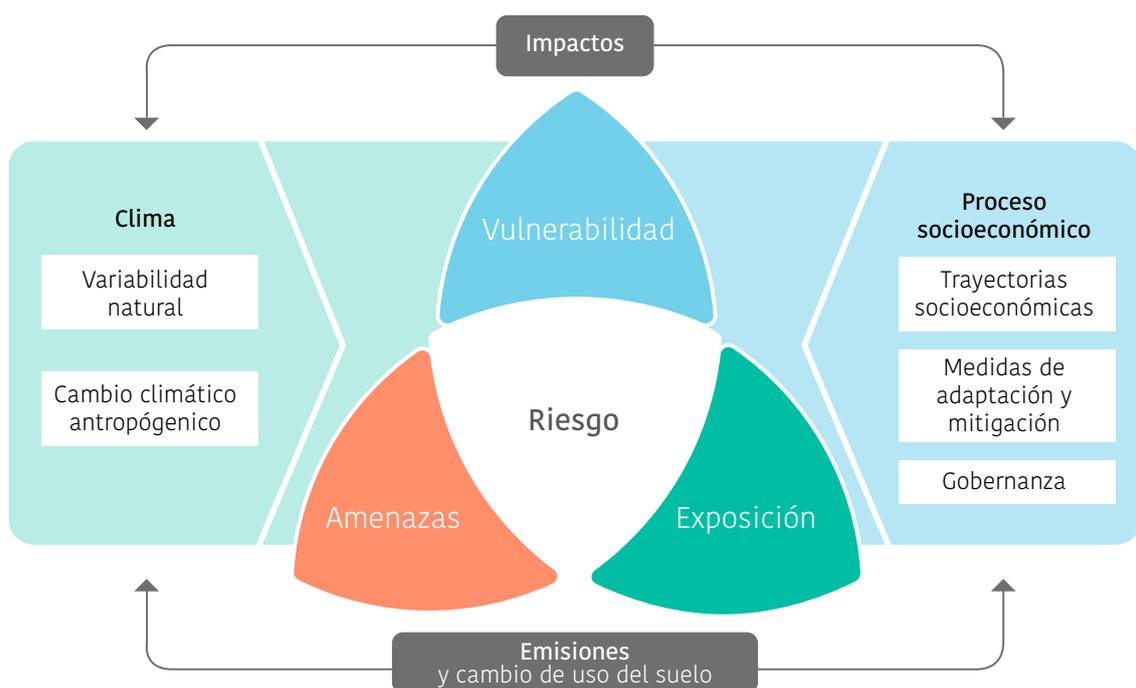
## 5. Incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático en proceso de evaluación del EIA-d

### 5.1. Análisis de riesgo en un contexto de cambio climático

Los riesgos relacionados con el cambio climático surgen de amenazas relacionadas con el clima (las tendencias y los extremos climáticos) y la vulnerabilidad de las sociedades, comunidades o sistemas expuestos (en términos de medios de subsistencia, infraestructura, servicios ecosistémicos y sistemas de gobernanza). La adopción de

medidas eficaces para la adaptación al cambio climático y la reducción de los riesgos asociados con el cambio climático pueden dar respuesta a los tres aspectos del riesgo: amenazas, vulnerabilidad (sensibilidad/fragilidad y capacidad adaptativa/resiliencia) y exposición. (Alianza Clima y Desarrollo, 2014)

Figura 1. Análisis de riesgo en un contexto de cambio climático



Fuente: (Alianza Clima y Desarrollo, 2014)

Tabla 2: Componentes claves asociados al análisis de riesgo en un contexto de cambio climático

Componente	Concepto
Peligro	Es un evento adverso con probabilidad de ocurrir y que por su magnitud y/o características puede causar daños y pérdidas. En el contexto actual y futuro del cambio climático se esperan alteraciones en los peligros conocidos en el país.
Exposición	Es la localización de elementos (sistemas sociales o naturales) en el área de impacto de un determinado peligro. La localización desempeña un papel crucial en la determinación del riesgo y su gestión.  Cuando los proyectos están ubicados dentro del área de impacto del peligro es necesario que el formulador de un proyecto incorpore en su análisis información sobre las características del peligro que permita establecer a futuro el área probable de impacto de este; ya que, dependiendo de la ubicación del proyecto en relación con el área de impacto, se determinará su grado de exposición.
Vulnerabilidad	Susceptibilidad de un sistema social o natural proveedor de bienes o servicios y los usuarios de sufrir daños por la ocurrencia de un peligro.
Sensibilidad/ Fragilidad	Nivel de resistencia que existe frente al impacto de un peligro, explicado por las condiciones de desventaja o debilidad de un sistema natural o social proveedor de bienes o servicios frente a dicho peligro.
Capacidad Adaptativa/ Resiliencia	Nivel de asimilación y adaptabilidad; o la capacidad de absorción, preparación y recuperación que puede tener el sistema natural o social y los usuarios frente al impacto de un peligro.
Riesgo	Probabilidad de daños y pérdida que sufra un sistema social y natural y sus usuarios como consecuencia del impacto de un peligro, debido a su exposición y vulnerabilidad. El cambio climático, a través de los efectos de cambios en la variabilidad y los promedios de las propiedades del clima de manera progresiva y gradual, pueden incidir en otros riesgos para la sostenibilidad y la rentabilidad social de los proyectos.  Los riesgos en un contexto de cambio climático van a tener otros escenarios como consecuencia de los cambios en la intensidad, la frecuencia y el área de impacto de los peligros climáticos; es decir, los daños y las pérdidas pueden ser más frecuentes y de mayor magnitud.

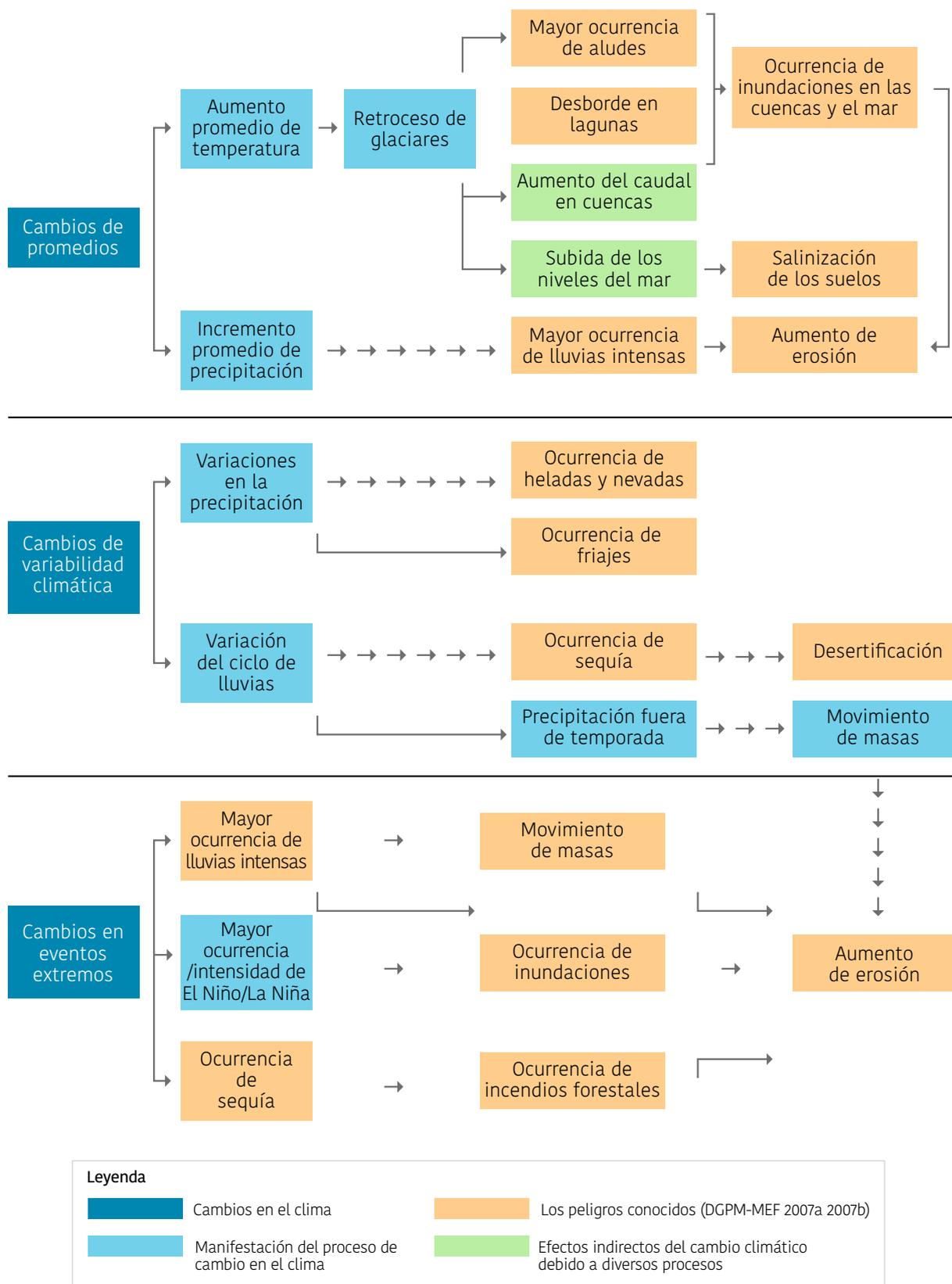
Fuente: (MEF, 2013)

La cadena de los efectos del cambio climático muestra los tres aspectos principales de este: i) Cambio en los promedios del clima; ii) Cambios en la variabilidad climática y iii) Cambios en eventos extremos; y su relación con los distintos peligros hidrometeorológicos actualmen-

te conocidos. Estos efectos conllevan procesos relativamente nuevos, como el retroceso de glaciares, o intensificados, como los ENSO<sup>2</sup> más fuertes y frecuentes, que traen consecuencias en la ocurrencia de aludes y otros movimientos de masas e inundaciones.

<sup>2</sup> El Niño/Oscilación Sur (ENSO por su sigla en inglés).

Figura 2. Cadena de los efectos del cambio climático



Fuente: (MEF, 2013)

En la tabla 3 se identifican la vulnerabilidad de los sectores económicos a cargo de Senace frente al cambio climático.

Tabla 3. Sectores económicos y su relación con el cambio climático

Sector económico	Vulnerabilidad frente al cambio climático
Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en el régimen hídrico (riesgo de disposición del recurso), debido a cambios en precipitaciones y/o por desglaciación.</li> <li>• Posible afectación de infraestructura eléctrica por presencia o aumento de deslizamientos, huaicos por cambio en el régimen de precipitaciones.</li> <li>• Posible afectación por el incremento de sedimentos en la infraestructura hidroeléctrica.</li> </ul>
Hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible afectación de infraestructura por lluvias intensas, deslizamientos que pueden generar daños a ecosistemas vulnerables durante operación.</li> </ul>
Minería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en el régimen hídrico (riesgo de disposición del recurso), debido a cambios en precipitaciones y/o por desglaciación.</li> <li>• Posible afectación de infraestructura que puedan ocasionar daños ambientales, como la mayor probabilidad de que las represas de relaves fallen por mayores eventos de precipitación extrema.</li> </ul>
Transportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura portuaria que puede afectarse por elevación del nivel del mar, oleajes, etc.</li> <li>• Carreteras y vías expuestas a lluvias más intensas, huaicos y deslizamientos más frecuentes y/o más intensos.</li> </ul>
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en el régimen hídrico (riesgo de disposición del recurso), debido a cambios en precipitaciones y/o por desglaciación.</li> <li>• Aumento de la variabilidad climática (sequías, heladas, etc.).</li> <li>• Posible afectación de la infraestructura de los proyectos de irrigaciones.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Incorporación del enfoque de adaptación en el proceso de evaluación del EIA-d

La incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático se ha considerado en las principales etapas del proceso de evaluación del EIA-d en el marco del SEIA.

En la tabla 4 se presenta los principales roles, consideraciones y herramientas para la incorporación del enfoque de adaptación al cambio cli-

mático en el proceso de evaluación de un EIA-d, tomando en cuenta las etapas del proceso de evaluación del impacto ambiental.

Asimismo, esta sección comprende cada una de las etapas propuestas para la inclusión del enfoque de adaptación ante el cambio climático en la elaboración y evaluación de los EIA-d.

Tabla 4. Consideraciones y herramientas para la incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático en el proceso de evaluación de un EIA-d, tomando en cuenta las etapas del proceso de evaluación del impacto ambiental

Temas relevantes	Etapas del proceso de evaluación del impacto ambiental		
	(1) Solicitud de Clasificación Ambiental	(2) Elaboración del EIA-d	(3) Evaluación del EIA-d
Rol del Senace	Clasifica el proyecto de inversión y aprueba TDR (para la categoría II y III)	Acompaña en la elaboración de la Línea Base del EIA-d, 2 salidas a campo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa el EIA-d</li> <li>- Solicita opinión de otras entidades (para la consideración de vulnerabilidad ante el Cambio Climático son importantes la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del Ministerio del Ambiente, la Autoridad Nacional del Agua - ANA, el Programa Nacional de Conservación de Bosques, el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña - INAIGEM, entre otras entidades, en temas de su competencia).</li> <li>- Participación ciudadana</li> </ul>
Consideraciones de cambio climático (adaptación) aplicables a cada fase dirigidas al titular del proyecto	<p>Consideración preliminar sobre si su proyecto puede incrementar la vulnerabilidad del área de influencia o puede ser afectado por los impactos del cambio climático.</p> <p>Podría derivar en la recomendación de inclusión de información adicional sobre vulnerabilidad ante el cambio climático en los TDR.</p> <p>Este análisis es solamente con fines informativos de los impactos potenciales. No debe ser utilizado por el evaluador para la clasificación del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el impacto del proyecto en la vulnerabilidad de la zona ante el cambio climático como parte de la caracterización del impacto ambiental.</li> <li>- Evaluar el impacto que el cambio climático puede tener en el proyecto como parte de la caracterización ambiental.</li> <li>- Proponer medidas de adaptación para eliminar, reducir o compensar la vulnerabilidad generada por el proyecto.</li> <li>- Diseñar un plan de monitoreo y seguimiento de la vulnerabilidad, el cual deberá incluir también la gestión de riesgos en un contexto de cambio climático.</li> <li>- Considerar medidas de reducción de riesgo en un contexto de cambio climático y adaptación ante los impactos del cambio climático en el proyecto en el Plan de Contingencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el impacto del proyecto en la vulnerabilidad de la zona, las medidas de adaptación y compensación de esta vulnerabilidad, el plan de monitoreo y seguimiento propuestos (incluyendo la gestión de riesgos en un contexto de cambio climático).</li> <li>- Evaluar los efectos del cambio climático en el proyecto y el plan de contingencias propuesto.</li> <li>- Hacer observaciones orientadas a la mejora del análisis y las propuestas.</li> <li>- Recomendar o brindar alguna precisión sobre factores que pueden incrementar la resiliencia / capacidad adaptativa del área de influencia del proyecto a través de las medidas de reducción del riesgo, adaptación, compensación y contingencias prioritarias.</li> </ul>

Tabla 4.1 Consideraciones y herramientas para la incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático en el proceso de evaluación de un EIA-d, tomando en cuenta las etapas del proceso de evaluación de impacto ambiental

Temas relevantes	(Etapa 1) Solicitud de Clasificación Ambiental	(Etapa 2) Aspectos complementarios de los TDR del EIA-d que incorporan aspectos vinculados al cambio climático, a tener en cuenta durante la elaboración del EIA-d y su evaluación
<p>Instrumento/ sección del EIA-d dónde se debe considerar aspectos relacionados al cambio climático</p>	<p>Solicitud de Clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP):</b> sirve para clasificar la significancia ambiental de los impactos del proyecto (EIA-d, EIA-sd, DIA); debería incluir el análisis de los principales factores previstos por el proyecto, que pueden influir en la vulnerabilidad ante el cambio climático.</li> <li>- <b>TDR:</b> determina el contenido del EIA-d o EIA-sd, podría solicitar mayor información sobre el efecto del proyecto en el incremento de la vulnerabilidad del área de influencia ante el cambio climático.</li> </ul>	<p><b>Descripción del Proyecto:</b> describe la intervención; debería describir cualitativamente la influencia del proyecto en la vulnerabilidad de la zona, derivadas de la construcción, operación y mantenimiento/cierre; así como el potencial impacto que el cambio climático puede tener en el proyecto.</p> <p><b>Línea Base:</b> describe la situación sin proyecto; debería incluir las áreas/ecosistemas (Áreas Naturales Protegidas- ANP), recursos y comunidades vulnerables ante el cambio climático previos a la implementación.</p> <p><b>Caracterización del Impacto Ambiental:</b> caracteriza los principales impactos del proyecto en la vulnerabilidad de la zona comparando la Línea Base con la situación con proyecto; debería incluir la evaluación del impacto del proyecto en la vulnerabilidad de la zona y del potencial impacto del cambio climático en el proyecto.</p> <p><b>Plan de Manejo Ambiental:</b> describe las medidas de adaptación ante los impactos ambientales; debería incluir medidas de reducción de vulnerabilidad y/o adaptación al cambio climático (MACC) y medidas de reducción de riesgos (MRR).</p> <p><b>Plan de Monitoreo Ambiental:</b> especifica las variables a monitorear; debería incluir variables para el seguimiento de las medidas de adaptación al cambio climático.</p> <p><b>Plan de Vigilancia:</b> detalla la forma como se realizará el monitoreo; debería especificar cómo se monitorearán las medidas de adaptación propuestas y la gestión de riesgos en contexto de cambio climático.</p> <p><b>Plan de Compensación:</b> describe las acciones de compensación ambiental previstas, en el caso de que ecosistemas, recursos naturales o comunidades frágiles sean afectados por el proyecto; deberían especificarse las acciones de compensación, considerando también la gestión de riesgos en contexto de cambio climático.</p> <p><b>Plan de Contingencia:</b> describe las acciones de contingencia en el caso de que eventos asociados al cambio climático puedan afectar infraestructura o funcionamiento del proyecto que derive en impactos en que ecosistemas y servicios ecosistémicos, recursos naturales o comunidades frágiles; deberían especificarse los riesgos y acciones de contingencia.</p>

Tabla 4.2 Consideraciones y herramientas para la incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático en el proceso de desarrollo y revisión de un EIA-d, tomando en cuenta las etapas del proceso de evaluación de impacto ambiental

Descripción de las herramientas para la incorporación de la adaptación al cambio climático en el proceso de evaluación de impacto ambiental

#### Checklist inicial

- Checklist inicial de identificación de la vulnerabilidad del proyecto.
- Checklist inicial de identificación del impacto potencial del proyecto en la vulnerabilidad.

#### Análisis del riesgo en un contexto de cambio climático (del área de influencia y del impacto potencial del proyecto):

- Matriz de lineamientos de análisis del riesgo en un contexto de cambio climático.
- Matriz de lineamientos para identificar impactos potenciales del proyecto sobre el análisis del riesgo en un contexto de cambio climático del área de influencia.
- Consideraciones y herramientas a tomar en cuenta por sector.

#### Ejemplos y guías para identificar medidas de adaptación ante el cambio climático:

- Preguntas guía y herramientas para identificar medidas de adaptación.
- Matriz de lineamientos para establecer medidas de adaptación.
- Ejemplos de medidas de adaptación realizados por empresas.

#### Con respecto al Plan de Contingencia y el Plan de Vigilancia se sugiere tener en consideración:

- Sectores económicos y su relación con el cambio climático.

#### Propuesta de indicadores de seguimiento de vulnerabilidad y adaptación:

- Ejemplo de indicadores e índices.

Fuente: Elaboración propia.

## Etapa 1: Solicitud de clasificación

Durante esta etapa, el titular del proyecto presenta la solicitud de clasificación del proyecto de inversión, se revisa la evaluación ambiental preliminar (EVAP) y se asigna la categoría correspondiente al proyecto; de ser el caso, se aprueban los TDR a utilizar para la elaboración del EIA-d o EIA-sd.

Cabe indicar que para aquellos proyectos que cuentan con clasificación anticipada y TDR comunes, no se les aplica la etapa de clasificación, ya que en estos casos una norma asigna de manera previa, el tipo de instrumento de gestión ambiental (EIA-d, EIA-sd o DIA) y los TDR que se aplicarán a determinados proyectos de inversión.

No obstante, de acuerdo a las normas sectoriales, algunos proyectos podrían requerir de TDR específicos; en estos casos, el titular debe solicitar su aprobación ante el Senace, adjuntando una EVAP y la propuesta TDR específicos.

En esta etapa se debería considerar preliminarmente si el proyecto podría ser vulnerable ante los peligros y efectos del cambio climático en la zona geográfica donde se emplaza, y también si el proyecto contribuye al incremento del riesgo en un contexto de cambio climático de dicha zona.

Este aspecto resulta importante puesto que brinda insumos para fortalecer la decisión del titular

del proyecto, pudiendo optar por un proyecto que disminuya la vulnerabilidad frente a los efectos adversos del cambio climático de la zona y aumentan su capacidad adaptativa / resiliencia; o por el uso de alternativas tecnológicas a las propuestas inicialmente, que promuevan la adaptación del área de influencia.

Durante esta etapa se propone que tanto el titular del proyecto como el evaluador de Senace se guíen de un listado de preguntas simples que permitan identificar a grandes rasgos, si el proyecto es vulnerable y a su vez si contribuye en el aumento de la vulnerabilidad de área de influencia frente a los peligros y efectos del cambio climático.

A continuación, se propone una lista de chequeo simple (Checklist inicial) que puede ser utilizada durante esta etapa



✓ **Checklist inicial de identificación de la vulnerabilidad del proyecto**

- ✓ ¿La zona de emplazamiento del proyecto ha sufrido de emergencias por eventos climáticos en los últimos 10-20 años?
- ✓ ¿En la zona de emplazamiento del proyecto, bajo escenarios futuros se proyectan cambios en la temperatura y en los regímenes de lluvia?

✓ **Checklist inicial de identificación del impacto potencial del proyecto en la vulnerabilidad de su área de influencia**

- ✓ ¿La zona de emplazamiento del proyecto ha sufrido de emergencias climáticas en los últimos 10-20 años?
- ✓ ¿El proyecto extraerá agua de una fuente natural?
- ✓ ¿Existen registros de conflictos sociales asociado a los recursos y servicios ecosistémicos donde se emplaza el proyecto?

A través de la respuesta a estas preguntas, el titular podrá incluir información más detallada en los TDR propuestos, y los evaluadores podrán identificar información más detallada a solicitar en los TDR o prevenir futuros y eventuales casos de compensación ambiental, o en situaciones en las que las actividades per se del proyecto promuevan y mejoren la adaptación del área de influencia frente a los peligros y efectos del cambio climático podrían recomendar que esto se presente como impacto potencial positivo.

tal, o en situaciones en las que las actividades per se del proyecto promuevan y mejoren la adaptación del área de influencia frente a los peligros y efectos del cambio climático podrían recomendar que esto se presente como impacto potencial positivo.

## Etapa 2 y 3: Elaboración y evaluación del EIA-d

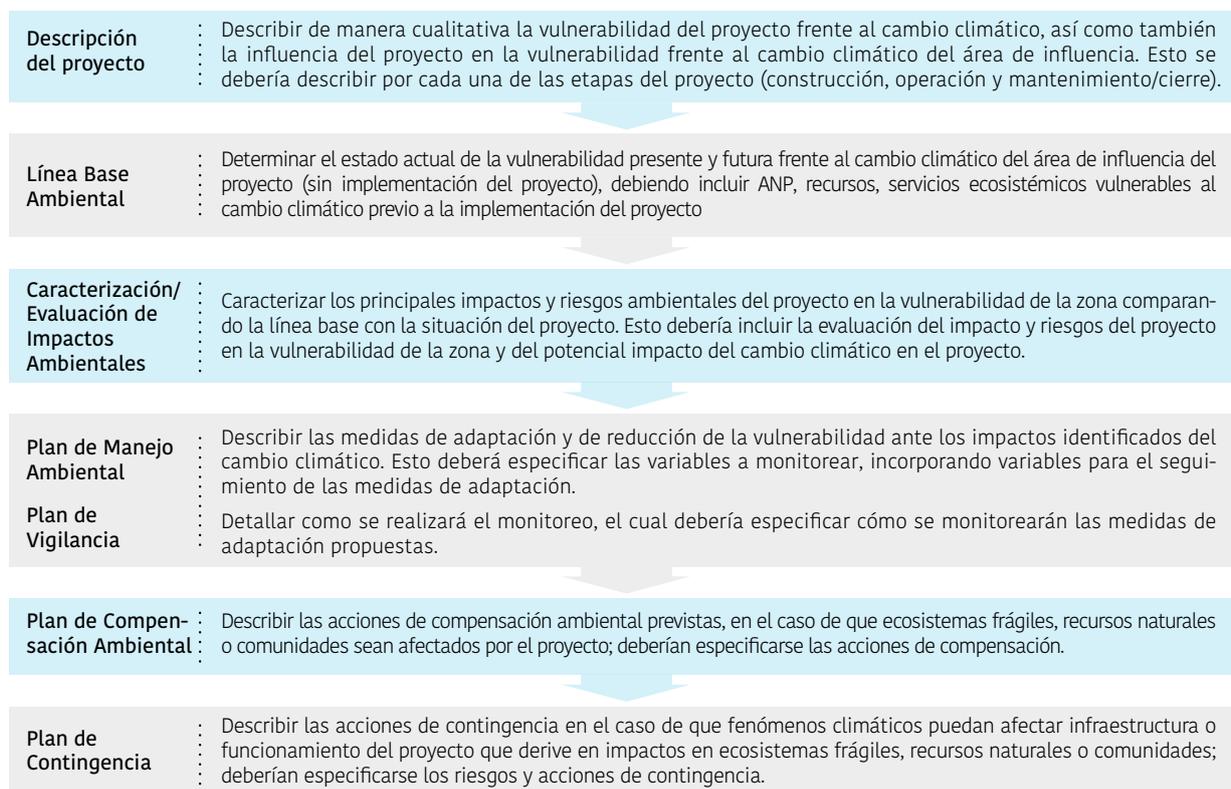
Durante estas etapas, se elabora y evalúa el EIA-d de acuerdo a los TDR y los contenidos complementarios descritos en los presentes Lineamientos. La figura 3 muestra un modelo conceptual de la evaluación del impacto ambiental y cómo se integra la adaptación frente al cambio climático en el mismo.

Las herramientas que se proponen para la inclusión de la adaptación frente al cambio climático en estas etapas son las mismas para ambas, ya que pueden ser usadas tanto por el titular y por el consultor en el proceso de elaboración y acompañamiento en la elaboración de la línea base a cargo del Senace; así como

por los evaluadores y entidades opinantes, durante el proceso de revisión.

En el desarrollo de esta sección se describen los lineamientos para, primero, determinar el impacto que el cambio climático tiene en el proyecto (sección 5.3.1), el cual brinda las pautas para evaluar la vulnerabilidad y analizar las medidas de adaptación; y segundo, determinar el impacto potencial del proyecto en la vulnerabilidad ante el cambio climático en el área de influencia del proyecto (sección 5.3.2) brindando pautas para determinar si el proyecto incrementa la vulnerabilidad, y para posteriormente reducirla.

“Figura 3. Modelo conceptual de la incorporación del enfoque de adaptación en el contenido del EIA-d”



Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Análisis de riesgo en un contexto del cambio climático y planteamiento de medidas para reducir la vulnerabilidad

El análisis de riesgo en un contexto del cambio climático podría ser realizado en las etapas principales del proceso de evaluación del impacto ambiental: solicitud de clasificación (que incluye la aprobación de TDR), elaboración y evaluación del EIA-d; no obstante, se recomienda considerar los riesgos desde las etapas iniciales del proyecto.

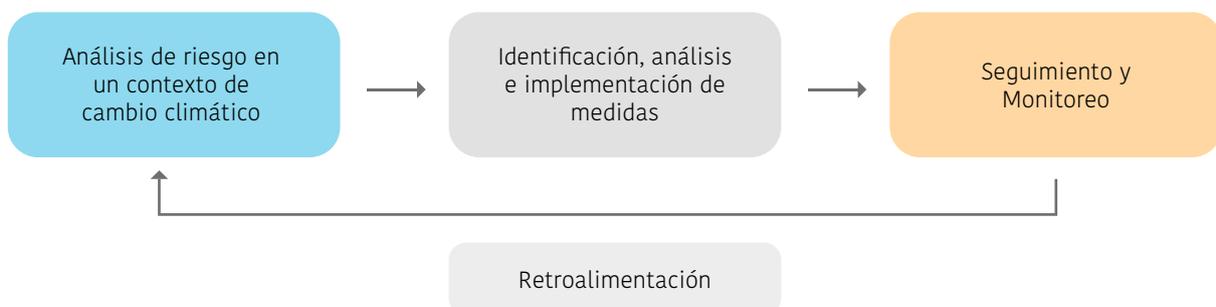
Para ello, se propone realizar un análisis de riesgo o evaluación de la vulnerabilidad bajo dos ángulos -tal como se menciona en la sección 5.2 (etapa 1): (i) identificando si el proyecto podría ser vulnerable al cambio climático en la zona geográfica donde se emplaza, y (ii) identificando si el proyecto contribuye en aumentar la vulnerabilidad frente al cambio climático de dicha zona.

Si bien, podría sugerirse hacer un análisis integral posterior, el análisis bajo estas dos miradas permite realizar un mapeo ordenado de diferentes factores sociales y climáticos que se relacionan con la vulnerabilidad del proyecto. En el primer caso (sección 5.3.1), las herramientas sugeridas se centran en identificar cómo un proyecto puede verse impactado y se plantean pautas para determinar cómo este proyecto puede blindarse frente a efectos

del cambio climático. En el segundo caso (sección 5.3.2) las herramientas sugeridas para el análisis se centran cuando el proyecto espera hacer ampliaciones en la zona donde se emplaza y en donde se prevé el uso de mayores recursos; y de igual manera se sugieren pautas para identificar qué medidas de reducción o adaptación se podrían plantear.

En la figura 4 se propone un esquema que explica la secuencia general del proceso de esta sección. Como primer paso (i) se necesita realizar un análisis de riesgo en un contexto de cambio climático (o análisis de vulnerabilidad) que permita identificar cuáles son los impactos del cambio climático a los que se ve expuesto el proyecto y el área de influencia; como segundo paso (ii) se plantea realizar la identificación, análisis e implementación de medidas en base al análisis de vulnerabilidad realizado previamente; y finalmente como tercer paso (iii) se propone hacer un seguimiento y monitoreo de las medidas de adaptación que serán implementadas. Esto último resulta un insumo importante para realizar ajustes posteriores de los análisis de riesgo y asegurar la mejora continua del todo el proceso (retroalimentación).

Figura 4. Esquema de identificación de impactos del cambio climático y disminución de la vulnerabilidad del proyecto



Fuente: Adaptado de (UNFCCC, 2011)

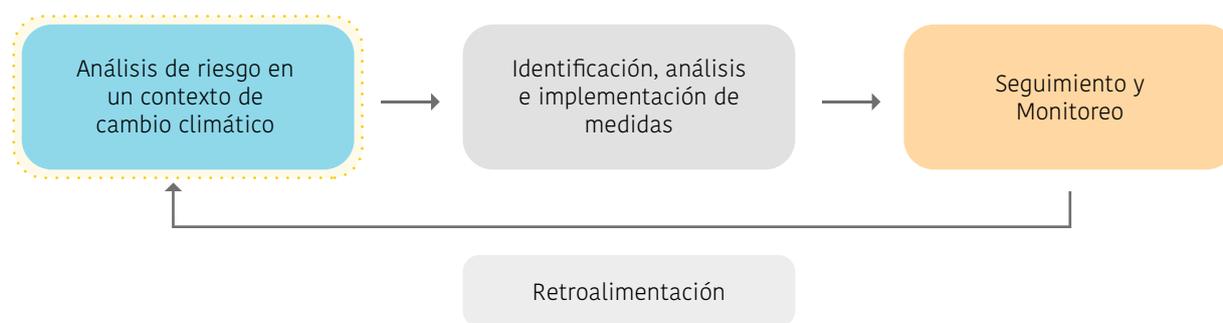
### 5.3.1. Análisis de la vulnerabilidad del proyecto en un contexto de cambio climático e identificación de medidas de adaptación

En líneas generales, para conocer cómo un proyecto puede adaptarse al cambio climático es necesario conocer cuáles son los peligros que representa el cambio climático para el proyecto y cuáles serían los potenciales impactos, pudiendo dimensionar desde el diseño, medidas que le permitan adaptarse para ser resiliente a estos cambios. La incorporación del análisis del ries-

go en un contexto de cambio climático contribuye a la planificación de los proyectos, al evaluar los posibles efectos e impactos que podrían afectar al proyecto.

En esta subsección se plantea lineamientos para realizar un análisis de la vulnerabilidad del proyecto y también para identificar medidas de adaptación.

#### 5.3.1.1. Análisis de la vulnerabilidad del proyecto



Fuente: Adaptado de (UNFCCC, 2011)

Esta etapa se busca responder a la pregunta: ¿Cómo el proyecto es o será vulnerable frente al cambio climático? Para ello, es necesario analizar de manera articulada a los componentes del análisis de riesgo en un contexto de cambio climático:

- (i) Los peligros y efectos del cambio climático que podrían causar daño o interrumpir el funcionamiento del proyecto.
- (ii) La exposición que se refiere a la ubicación del proyecto en el área de impacto del peligro.
- (iii) La sensibilidad / fragilidad, que es el nivel de re-

sistencia de ecosistemas y recursos naturales frente al impacto de un peligro y efectos del cambio climático.

- (iv) La capacidad adaptativa / resiliencia, que es nivel de asimilación, anticipación y recuperación frente al impacto de un peligro y efectos del cambio climático. En la tabla 5, se desarrolla preguntas - guía para orientar la evaluación de cada componente del análisis del riesgo en un contexto de cambio climático, asimismo se proveen herramientas y las fuentes de información disponibles para su consideración:

Tabla 5. Matriz de lineamientos para la evaluación de la vulnerabilidad

Variable a considerar por componente asociado a la vulnerabilidad y el riesgo climático	Preguntas guía para la evaluación	Información o herramientas con las que se puede medir	Fuentes de información y herramientas disponibles en el país
Peligro de exposición			
<p>Personal del proyecto, bienes e infraestructura del proyecto ubicada en zonas susceptibles a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en los promedios del clima</li> <li>• Variabilidad climática</li> <li>• Cambios en eventos extremos climáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los peligros o amenazas climáticas del lugar donde se emplaza el proyecto?</li> <li>• ¿Qué efectos ha tenido ya el cambio climático sobre el lugar del proyecto?</li> <li>• ¿Cuáles son los peligros o amenazas futuras? ¿Qué efectos se esperan en las próximas décadas?</li> <li>• ¿Cuáles son los efectos que impactan directamente o indirectamente en el proyecto?</li> <li>• ¿Estos efectos representan amenazas u oportunidades para el proyecto?</li> <li>• ¿Qué infraestructura se vería afectada y cómo?</li> <li>• ¿Cómo se vería afectada el personal que trabaja en el proyecto? ¿Qué emergencias de origen climático han sido registradas en los últimos 10 o 20 años?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios climáticos futuros y de disponibilidad hídrica según escala</li> <li>• Mapa de amenazas o riesgos climáticos a nivel regional o de cuencas</li> <li>• Mapa de eventos extremos (lluvias extremas, sequías, heladas, etc.)</li> <li>• Mapa de vulnerabilidad física</li> <li>• Mapa o estudios de regiones vulnerables al cambio climático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de la disponibilidad de los recursos hídricos y escenarios de disponibilidad hídrica a nivel de cuencas Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y estudios especializados de SENAMHI</li> <li>• Mapa de los Cambios proyectados en la precipitación acumulada Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y estudios especializados de SENAMHI y ANA</li> <li>• Mapa de los cambios proyectados en la temperatura máxima promedio Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y estudios especializados de SENAMHI y ANA</li> <li>• Sectores y sistemas vulnerables al cambio climático Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático</li> <li>• Emergencias causadas por peligros climáticos (históricos): Fuente: Base de datos de Emergencias del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (INDECI)</li> <li>• Análisis de vulnerabilidad de cuencas Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y estudios especializados de SENAMHI</li> <li>• Mapa de susceptibilidad física de zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos Fuente: MINAM</li> <li>• Estudios de retroceso glaciar Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y ANA</li> <li>• Análisis de la Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático Fuente: Estudio especializado de WWF, SERNANP y GIZ</li> <li>• Orientaciones para la aplicación de herramientas participativas en los proyectos de inversión pública Fuente: MEF 2013</li> </ul>

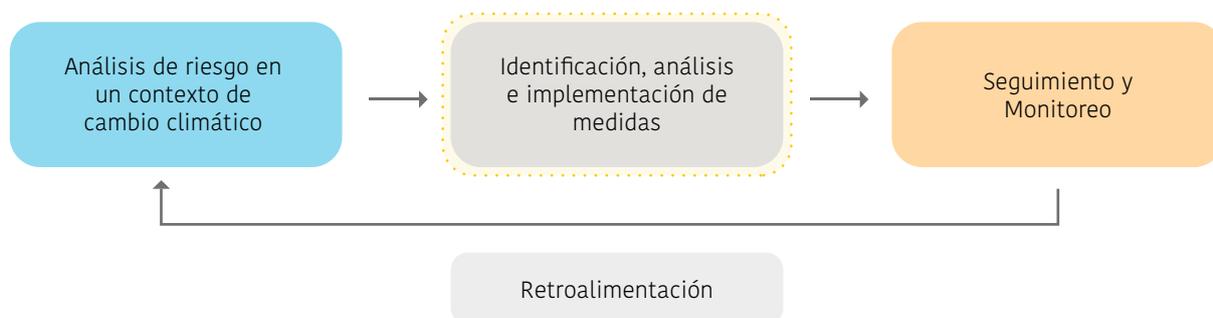
Variable a considerar por componente asociado a la vulnerabilidad y el riesgo climático	Preguntas guía para la evaluación	Información o herramientas con las que se puede medir	Fuentes de información y herramientas disponibles en el país
SENSIBILIDAD/Fragilidad			
<p>Dependencia de ecosistemas o recursos naturales sensibles a variaciones del clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué recursos naturales de los que depende el proyecto son sensibles al cambio climático? (por ejemplo, el agua, los productos agrícolas, etc).</li> <li>• ¿Cómo son estos sensibles? y ¿ante qué son sensibles?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios climáticos futuros</li> <li>• Herramienta de evaluación de la sensibilidad y vulnerabilidad de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaneo climático (Climate screening): metodología ad-hoc</li> <li>• Manual de análisis sobre vulnerabilidad climática y capacidad (CVCA)</li> <li>• Herramienta de evaluación del riesgo comunitario – Adaptación y medios de vida (CRISTAL)</li> <li>• Herramientas para la elaboración del análisis de riesgos en contexto de cambio climático en la vulnerabilidad y servicios ecosistémicos (Fuente: DGCCD-MINAM)</li> <li>• Herramientas para la elaboración de escenarios climáticos (Fuente: DGCCD-MINAM, SENAMHI)</li> <li>• Herramientas para analizar la disponibilidad hídrica en contexto de cambio climático (Fuente: DGCCD-MINAM)</li> </ul>

Variable a considerar por componente asociado a la vulnerabilidad y el riesgo climático	Preguntas guía para la evaluación	Información o herramientas con las que se puede medir	Fuentes de información y herramientas disponibles en el país
CAPACIDAD ADAPTATIVA/Resiliencia			
<p>Determina si se cuenta con las capacidades humanas, físicas, financieras, ambientales y sociales para hacer frente a los potenciales impactos del cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Con qué sistemas, herramientas o capacidades cuenta el proyecto para enfrentar los impactos (minimizarlos o neutralizarlos)?</li> <li>• ¿Cuenta con infraestructura resiliente a los peligros del cambio climático identificados?</li> <li>• ¿Cuenta con los recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños?</li> <li>• ¿Cuenta con capacidad de respuesta, organización y opciones tecnológicas antes eventos extremos o peligros climáticos?</li> <li>• ¿Qué medidas de adaptación se viene realizando en la zona donde se emplaza el proyecto? Consideraciones:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanas: capacidades técnicas</li> <li>• Físicas: Infraestructura resiliente</li> <li>• Financieras: capital, seguros</li> <li>• Naturales: tierras productivas, fuentes de agua segura</li> <li>• Sociales y organizaciones: alianzas con la sociedad y el Estado</li> <li>• Sistemas de alerta (prevención)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálogo de medidas AbE para la recuperación de servicios ecosistémicos (Fuente: DGCCD-MINAM)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.1.2. Identificación y análisis para la priorización de medidas de adaptación a implementar en el proyecto

En esta etapa se aborda la identificación y el análisis para priorizar de medidas de adaptación a ser implementadas por el titular del proyecto.



Fuente: Adaptado de (UNFCCC, 2011)

#### 5.3.1.2.1. Identificación de medidas de adaptación

Una vez analizado el riesgo en un contexto de cambio climático, se deberá identificar las medidas de adaptación que deberán implementarse para reducir la probabilidad de daños y pérdidas ante el impacto de los peligros y efectos del cambio climático, así como aprovechar las oportunidades que trae consigo.

El grupo de medidas de adaptación al cambio climático (MACC) y medidas de reducción del riesgo (MRR) a implementar pueden variar dependiendo del sector al que corresponde el proyecto; sin embargo, al momento de seleccionarlas es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones (European Commission, 2013):

- Escoger medidas que ofrezcan beneficios en diferentes escenarios de cambio climático (no regret- low regret)
- Considerar las medidas (win-win): son opciones que tienen el impacto deseado frente al cambio climático pero que además también tienen otros

beneficios sociales, económicos, ambientales.

- Favorecer la flexibilidad de las opciones que puedan modificarse.
- Añadir márgenes de seguridad a las nuevas inversiones para asegurar que las medidas de adaptación o respuestas a una serie de impactos climáticos futuros contribuyan a optimizar la resiliencia.
- Promover estrategias de adaptación que permitan construir capacidades adaptativas para asegurar que el proyecto sea capaz de hacerle frente a los impactos que puedan generarse.
- Evitar proyectos que sean riesgosos o que puedan causar daños significativos.
- Fomentar la participación de la ciudadanía y fortalecer sus capacidades y conocimientos en el proceso de adaptación ante el cambio climático.

En la tabla 6 se presentan preguntas guía y herramientas que orientan la identificación de las medidas de implementación.

Tabla 6. Preguntas guía y herramientas para identificar medidas de adaptación

Etapas	Preguntas guía para establecer medidas de adaptación adecuadas	Información o herramientas con las que se puede medir
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué medidas son adecuadas para reducir los riesgos asociados al cambio climático?</li> <li>• ¿Qué medidas son adecuadas para beneficiarse de las oportunidades relevantes del cambio climático?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Talleres</li> <li>• Brain-storming</li> <li>• Informes técnicos</li> </ul>

Fuente: (Schipper, Liu, Krawanchid, & Chanthy, 2010) y (AMCEN, 2011)

### 5.3.1.2.2. Análisis de las medidas de adaptación a implementar en el proyecto

Una vez identificadas las medidas de adaptación, se opta por realizar un análisis que permita priorizar aquellas en función al contexto del titular del proyecto, sin perder de vista el objetivo de reducir los riesgos asociados al cambio climático.

En la tabla 7 se presentan las preguntas guía y herramientas para analizar y priorizar las medidas a implementar. En el Anexo 1, se presenta un ejemplo de priorización de medidas de adaptación utilizando la herramienta mapeo de opciones de adaptación para una empresa de hidrocarburos.

Dentro de los métodos que se elijan -contenidos en la tabla 7- se sugiere tener en cuenta diversas dimensiones de criterios<sup>3</sup> de priorización (UNEP, 2011), tales como:

- **Barreras para la implementación:** verificar la viabilidad política, social y económica, en cuanto a si las medidas responden al contexto y realidad político, económico-social.
- **Sostenibilidad:** evaluar si para el éxito de la medida será necesario anclarlo con una estrategia mayor o trabajarla de manera transversal con otros actores.
- **Aspectos económicos:** verificar si genera empleos o mejora el desempeño económico.
- **Aspectos sociales:** verificar si reduce la inequidad, mejora la salud, preserva la herencia cultural, entre otros.
- **Aspectos ambientales:** verificar si contribuye a la protección de la biodiversidad y soporta los servicios ecosistémicos.
- **Efectividad de la medida:** considerando la gestión, la capacidad y las tecnologías disponibles.

<sup>3</sup> Basadas y adaptadas de “A practical framework for planning pro-development climate policy” (AMCEN, 2011).

- Aspectos climáticos: verificar el nivel de aumento de la resiliencia al cambio climático, y si tiene efectos sinérgicos con la mitigación (reducción de emisiones de gases de efecto invernadero).

- Aspectos políticos-institucionales: contribuye a la estabilidad política, o mejora de la gobernanza.

Cabe resaltar que las medidas de adaptación priorizadas deben de incluirse en la Estrategia de Manejo Ambiental de los EIA-d, según los TDR de cada sector y los aspectos complementarios descritos en los presentes Lineamientos.

Se debe tomar en cuenta que estas acciones pueden ser puntuales o formar parte de un programa integral, siendo importante para su implementación la dispo-

nibilidad de financiamiento, capacidad y tecnología, así como la participación de los stakeholders en caso intervengan.

Cabe resaltar que las medidas de adaptación priorizadas deben de incluirse en la Estrategia de Manejo Ambiental de los EIA-d, según los TDR de cada sector y los aspectos complementarios descritos en los presentes Lineamientos.

Se debe tomar en cuenta que estas acciones pueden ser puntuales o formar parte de un programa integral, siendo importante para su implementación la disponibilidad de financiamiento, capacidad y tecnología, así como la participación de los stakeholders en caso intervengan.

Tabla 7. Matriz de lineamientos para establecer medidas de adaptación

Preguntas guía para establecer medidas de adaptación adecuadas	Información o herramientas con las que se puede medir	Descripción de herramientas
ETAPA: Priorización para la implementación		
Las medidas identificadas, ¿son adecuadas para el proyecto? ¿Por qué? ¿Se alinea a las políticas nacionales, regionales y/o locales?	• Matriz de decisiones de Adaptación (ADM)	Permite evaluar la efectividad relativa y el costo de la adopción de las opciones. Su uso es útil cuando existen una amplia lista de beneficios que no pueden ser fácilmente monetizados o expresados en una medida común.  Para mayor información, consultar la literatura: Mizina, S.V., J.B. Smith, E. Gossen, K.F. Spiecker, y S.L. Witkowski, 1999: An evaluation of adaptation options for climate change impacts on agriculture in Kazakhstan. <i>Mitigation and Adaptation Strategies for Global Climate Change</i> 4:25-41.
	• Análisis multicriterio	Enfoque estructurado usado para determinar preferencias entre diferentes opciones. Donde cada opción cumple objetivos específicos. Se aplica en casos donde se deben tomar en cuenta factores que no necesariamente pueden ser monetizados, como el factor social y ambiental. Para mayor información, consultar la literatura:  Bell, M.L., B.F. Hobbs y H. Ellis, 2003: The use of multi-criteria decision-making methods in the integrated assessment of climate change; Implications for IA practitioners, <i>SocioEconomic Planning Sciences</i> 37(4):289-316. Hamalainen, R.P., R. Karjalainen, 1992: Decision support for risk analysis in energy policy. <i>European Journal of Operational Research</i> 56:172-183.

Preguntas guía para establecer medidas de adaptación adecuadas	Información o herramientas con las que se puede medir	Descripción de herramientas
ETAPA: Priorización para la implementación		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeado de opciones de adaptación</li> </ul>	<p>Herramienta que establece una serie de criterios que permiten al usuario contar con una lista de medidas de adaptación apropiadas. Se realiza además una evaluación siguiendo preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Es una medida prioritaria para el área?</li> <li>- ¿Tiene probabilidades de ser efectiva?</li> <li>- ¿Generará beneficios?</li> <li>- ¿Cuánto costará implementarla? etc.</li> </ul> <p>Esta es una herramienta muy útil pues permite al usuario manejar una lista de opciones, la cual puede ser analizada con mayor rigurosidad. Para mayor información, consultar la literatura: Mizina, S.V., J.B. Smith, E. Gossen, K.F. Spiecker, y S.L. Witkowski, 1999: An evaluation of adaptation options for climate change impacts on agriculture in Kazakhstan; Mitigation and Adaptation Strategies for Global Climate Change 4:25-41.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Costo – Beneficio</li> </ul>	<p>Análisis entre los que cuesta reducir el impacto causado frente a los beneficios económicos que genera dicha adaptación. Para mayor información, consultar la literatura: Galarza, E., Kámiche, J. 2013: Propuesta metodológica para el análisis costo y beneficio de la adaptación al cambio climático.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Costo – Eficacia</li> </ul>	<p>Evalúa las medidas propuestas en función de sus costos y sus efectos con respecto a algún beneficio esperado. Su utilización sirve para identificar los potenciales beneficios físicos considerando los recursos disponibles, así como el método menos costoso para alcanzar un objetivo determinado. Para mayor información, consultar la literatura: UNFCCC 2010: Costes y beneficios de las opciones de adaptación: una revisión de la literatura existente</p>

Fuente: (Schipper, Liu, Krawanchid, & Chanthy, 2010) y (AMCEN, 2011)

### 5.3.2. Análisis de la vulnerabilidad del área de influencia a causa del proyecto y planteamiento de pautas para definir medidas de reducción de vulnerabilidad

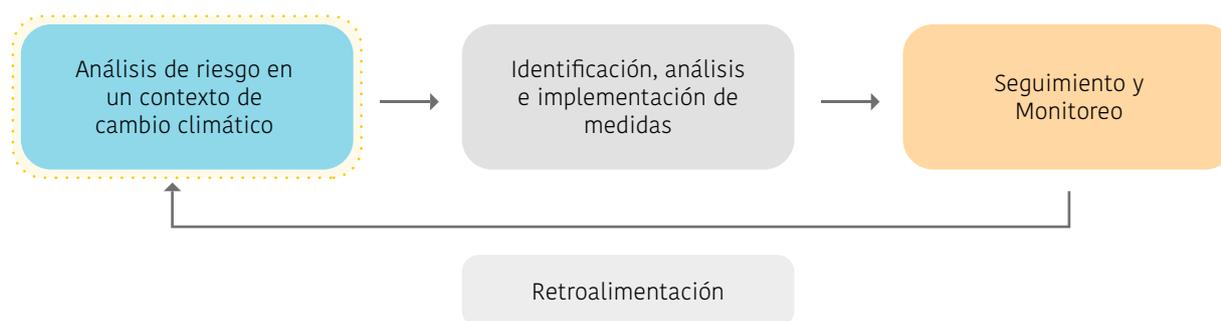
En esta subsección se plantea un análisis preliminar para determinar la vulnerabilidad del área de influencia a causa de un proyecto (especialmente cuando se prevén ampliaciones y mayores demandas de recursos en el futuro), y de igual manera se plantean pautas para definir medidas de adaptación o de reducción de vulnerabilidad.

nes y mayores demandas de recursos en el futuro), y de igual manera se plantean pautas para definir medidas de adaptación o de reducción de vulnerabilidad.

### 5.3.2.1. Análisis preliminar para determinar si el proyecto incrementa los riesgos en un contexto de cambio climático del área de influencia

En esta subsección se plantea un análisis preliminar para determinar la vulnerabilidad del área de influencia a causa de un proyecto (especialmente cuando se prevén ampliaciones y mayores demandas de recursos en el futuro), y de igual manera se plantean pautas para definir medidas de adaptación o de reducción de vulnerabilidad.

nes y mayores demandas de recursos en el futuro), y de igual manera se plantean pautas para definir medidas de adaptación o de reducción de vulnerabilidad.



Fuente: Adaptado de (UNFCCC, 2011)

A través de este análisis preliminar se busca dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo el proyecto podría incrementar los riesgos asociados al cambio climático, de su área de influencia?

Para realizar este análisis preliminar es necesario mapear las características propias del lugar donde se emplaza el proyecto, conociendo primero:

- Los peligros y efectos del cambio climático del espacio geográfico donde se ubica el proyecto.
- Modificaciones y ampliaciones geográficas del área de influencia del proyecto.
- Recursos o servicios ecosistémicos<sup>4</sup> que se utilizarán en el proyecto.

• Ecosistemas frágiles o áreas naturales protegidas en el área de influencia del proyecto.

• Población y medios de vida de la población en el área de influencia del proyecto (infraestructura comprometida, recursos naturales que provee el lugar y servicios ecosistémicos).

Para ello se debe evaluar los escenarios actuales y futuros comparando la vulnerabilidad del área de influencia con y sin proyecto.

Estos escenarios determinarán si existen amenazas futuras, peligros o efectos potenciales a recursos naturales, servicios ecosistémicos y población vulnerable (mayormente de recursos económicos escasos, dependiente de recursos naturales para su subsistencia: agricultura, pesca, bosques).

<sup>4</sup> De acuerdo a la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, Ley N° 30215, se define como servicios ecosistémicos a aquellos beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros, señalados en el Reglamento de la referida Ley, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM. Los servicios ecosistémicos constituyen patrimonio de la nación.

Tal como se muestra en la figura 5, la población junto con sus medios de vida (que pueden ser los ecosistemas que le brindan servicios ecosistémicos y los bienes y servicios que tienen a su disposición como infraestructura,

servicios básicos de salud y vías de comunicaciones) están expuestos a potenciales impactos del cambio climático clasificados en fenómenos graduales y eventos climáticos extremos.

Figura 5. Esquema sobre como el Cambio Climático impacta a la población y sus medios de vida



Fuente: Elaborado por Libélula Comunicación Ambiente y Desarrollo S.A.

Si el proyecto cumple algunas de las siguientes características, se debería hacer un análisis de impactos ambientales que incluyan las variables del cambio en el clima y sus derivados. Estas características son:

- El proyecto se encuentra en un área de alta pobreza en donde las personas dependen directamente de los recursos naturales.
- El proyecto tendrá intervenciones en alguna zona costera en donde se espera pueda subir el nivel del mar.
- El proyecto se encuentra en zonas de alta biodiversidad, ecosistemas frágiles<sup>5</sup> o cerca de fuentes de agua que puede afectar.
- El proyecto se encuentra en una zona que es actualmente afectada por eventos climáticos y derivados extremos: inundaciones, sequías, deslizamientos, huaicos, lluvias intensas, entre otros.
- El proyecto se encuentra en una zona en la que los escenarios de cambio climático indican que se registrarán cambios de temperatura o cambios en el régimen de precipitaciones, y en donde vive población vulnerable que depende de actividades como la pesca, la agricultura o los bosques.

<sup>5</sup> De acuerdo al Artículo 99° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto

En la tabla N° 8 se plantea una matriz con los lineamientos para identificar impactos potenciales del proyecto sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático del área de influencia. Debe considerarse además que en un contexto de cambio climático no se separa tan fácilmente la adaptación social y adaptación ambiental, así como su respectiva vulnerabilidad puesto están en una relación estrecha.

Los aspectos de la vulnerabilidad social pueden identificarse en el levantamiento de información de la línea base social o del medio socioeconómico del área de influencia del proyecto, pudiendo ser aplicadas por la autoridad cuando se lleva a cabo la avanzada social y la supervisión de la línea base (ver variable Población y Medios de Vida de la tabla 8).

Tabla 8. Matriz de lineamientos para identificar impactos potenciales del proyecto sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático del área de influencia

Variable a considerar	Preguntas guía para la evaluación	Información o herramientas con las que se puede medir	Fuentes de información y herramientas disponibles en el país
<p>Características del espacio geográfico donde se emplaza el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificaciones y ampliaciones geográficas de la zona de la influencia del proyecto.</li> <li>• Amenazas y peligros climáticos del espacio geográfico donde se ubica el proyecto.</li> <li>• Ecosistemas frágiles o áreas naturales protegidas en la zona del proyecto o influencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué zonas geográficas se ampliará el proyecto a futuro?</li> <li>• ¿Qué modificaciones implicará el proyecto hasta su fin?, ¿estas zonas registran cambios en temperatura o en el régimen de precipitaciones?</li> <li>• ¿Cuáles son los peligros o amenazas climáticas del lugar donde se emplaza y donde se ampliará el proyecto?</li> <li>• ¿Qué efectos ha tenido ya el cambio climático sobre el lugar del proyecto?</li> <li>• ¿Cuáles son los peligros o amenazas futuras? ¿Qué efectos se esperan en las próximas décadas?</li> <li>• ¿Qué ecosistemas o ANP pueden verse impactados o ya son impactados por el cambio climático en el área de influencia?</li> <li>• ¿El proyecto está o estará emplazado en zonas cercanas a fuentes de agua que puede afectar?</li> <li>• ¿El proyecto está o estará cercano a zonas costeras donde se espera un aumento nivel del mar?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios climáticos futuros</li> <li>• Mapa de amenazas o riesgos climáticos a nivel regional o de cuencas</li> <li>• Mapa de eventos extremos (lluvias extremas, sequías, heladas, etc.)</li> <li>• Mapa de vulnerabilidad física</li> <li>• Mapa o estudios de regiones vulnerables al cambio climático</li> <li>• Zonas propensas a inundaciones y deslizamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecciones de la disponibilidad de los recursos hídricos y escenarios de disponibilidad hídrica a nivel de cuencas Fuente: CNCC3 y estudios especializados de SENAMHI</li> <li>• Mapa de los Cambios proyectados en la precipitación acumulada Fuente: CNCC3 y estudios especializados de SENAMHI y ANA</li> <li>• Mapa de los cambios proyectados en la temperatura máxima promedio Fuente: CNCC3 y estudios especializados de SENAMHI y ANA</li> <li>• Sectores y sistemas vulnerables al cambio climático Fuente: CNCC3</li> <li>• Emergencias causadas por peligros climáticos (históricos): Fuente: Base de datos de Emergencias del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (INDECI)</li> <li>• Análisis de vulnerabilidad de cuencas Fuente: CNCC3 y estudios especializados de SENAMHI</li> <li>• Mapa de susceptibilidad física de zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos Fuente: MINAM</li> <li>• Estudios de retroceso glaciar Fuente: CNCC3 y ANA</li> <li>• Análisis de la Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático Fuente: Estudio especializado de WWF, SERNANP y GIZ</li> <li>• Mapa de susceptibilidad física del Perú Fuente: Zonas Propensas a Inundaciones y Deslizamientos en la Costa y Sierra frente a la Ocurrencia de Eventos Hidrometeorológicos Extremos</li> </ul>

Variable a considerar	Preguntas guía para la evaluación	Información o herramientas con las que se puede medir	Fuentes de información y herramientas disponibles en el país
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos o servicios ecosistémicos que se utilizará en el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobre las modificaciones identificadas que tendrá el proyecto, ¿estás implicarán mayor uso de recursos o uso de otros servicios ecosistémicos en el área de influencia? ¿Cuáles serían? ¿el proyecto requerirá de mayor uso de agua? ¿afectará los caudales?</li> <li>¿Qué actividades del proyecto podrían requerir de recursos o servicios ecosistémicos en situación de fragilidad o de escases?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Línea base del proyecto</li> <li>Proyecciones de las actividades del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecciones de la disponibilidad de los recursos hídricos y escenarios de disponibilidad hídrica a nivel de cuencas</li> </ul> <p>Fuente: CNCC3 y estudios especializados de SENAMHI</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Población y medios de vida de la población en el área de influencia del proyecto (infraestructura comprometida, recursos naturales que provee el lugar, y servicios ecosistémicos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Han existido y/o existen conflictos sociales por el agua?</li> <li>¿Las cuencas hidrográficas en donde se emplaza el proyecto están priorizadas por el Estado?</li> <li>¿Cuál es la dependencia de la población (en o próxima al área de influencia) frente a los recursos, ANP y /o servicios ecosistémicos vulnerables?, ¿existen actividades económicas de las cuales depende la población (pesca, agricultura, bosques)? ¿el área de influencia del proyecto se encuentra en situación de inseguridad alimentaria?, ¿La población se encuentra en situación de pobreza?, ¿hay desempleo en el área de influencia del proyecto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de conflictos sociales</li> <li>Estudio de cuencas priorizadas por el estado</li> <li>Lista de regiones y provincias con inseguridad alimentaria</li> <li>Índice de desarrollo humano y otros indicadores socioeconómicos de la población emplazada en el área de influencia del proyecto</li> <li>Registro de emergencias climáticas y no climáticas (histórica) del área de influencia del proyecto</li> </ul>	<p>Monitoreo de conflictos sociales realizado por la Defensoría del Pueblo</p> <p>La Defensoría del Pueblo ofrece una base de datos de los conflictos sociales a nivel nacional, además de un boletín mensual. La base de datos clasifica los conflictos por tipo y se visualiza el estado.</p> <p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de los conflictos por región geográfica</li> <li>Conflictos socio ambientales activos y latentes por sector</li> </ul> <p>Mapa de la conflictividad social en el Perú desarrollado por la PCM en el 2012</p> <p>Fuente: Mapa de la conflictividad social en el Perú</p>

Variable a considerar	Preguntas guía para la evaluación	Información o herramientas con las que se puede medir	Fuentes de información y herramientas disponibles en el país
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El área de influencia del proyecto sufre o ha sufrido de emergencias de origen no climático? ¿Cuántas pérdidas y daños han tenido?</li> <li>• ¿Las actividades actuales y futuras del proyecto dependerán de o usarán las principales vías de comunicación o infraestructuras de las cuales depende la población?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de las principales infraestructuras de las cuales depende la población</li> </ul>	<p><b>Priorización de cuencas para la gestión de los recursos hídricos, ANA 2016.</b> Documento donde el ANA prioriza cuencas hidrográficas a fin de promover la recuperación, protección y el uso potencial de los recursos hídricos Fuente: Priorización de cuencas para la gestión de los recursos hídricos, ANA 2016</p> <p><b>Análisis de la Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático</b> Fuente: Estudio especializado de WWF, SERNANP y GIZ</p> <p><b>Encuesta Nacional de Hogares – ENAHO</b> Fuente: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza 2012</p>
			<p><b>Indicadores de inseguridad alimentaria</b> Fuente: Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria 2012 - MIDIS</p> <p><b>Índice de Desarrollo Humano Perú</b> Fuente: IDH del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Año 2012</p> <p><b>Indicadores de Interés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de pobreza</li> <li>• Tasa de desnutrición y morbilidad infantil</li> <li>• Tasa de mortalidad infantil</li> <li>• Problemas de salud asociados a IRA, EDA y vectores (malaria, dengue)</li> <li>• Tasa de desempleo</li> </ul> <p>Fuente: Estadísticas de la base de datos de INEI</p> <p><b>Pérdidas y Daños a causa de emergencias climáticas y no climáticas</b> Fuente: Cuadros estadísticos de INDECI registrados desde 2003 hasta la fecha</p> <p><b>Seguridad ciudadana</b> Fuente: Boletines Estadísticas de Seguridad Ciudadana del INEI actualizado al 2016</p>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2.1.1. Pautas para determinar si el proyecto puede incrementar los riesgos del área de influencia

En esta sección, se analiza cómo los efectos del cambio climático podrían afectar al área de influencia del proyecto (personas, ecosistemas y biodiversidad, suelos, servicios ecosistémicos), a partir de:

- Escenarios de cambio climático;
- Mapas de riesgos actuales y futuros relacionados con el clima y disponibilidad hídrica;
- Mapas de vulnerabilidad y riesgos de la zona ante peligros y efectos del cambio climático.

Con este análisis se identifica la vulnerabilidad del área de influencia de un proyecto frente al cambio climático. Los lineamientos presentados en el acápite 5.3.1. Análisis de la vulnerabilidad del proyecto en un contexto de cambio climático e identificación de medidas de adaptación, son de utilidad para realizar el análisis de vulnerabilidad del área de influencia de un proyecto de inversión.

Si como parte de la caracterización de impactos que se realiza dentro del EIA-d del proyecto de inversión, estos impactos coinciden con las afectaciones en el área de influencia del proyecto que son identificadas

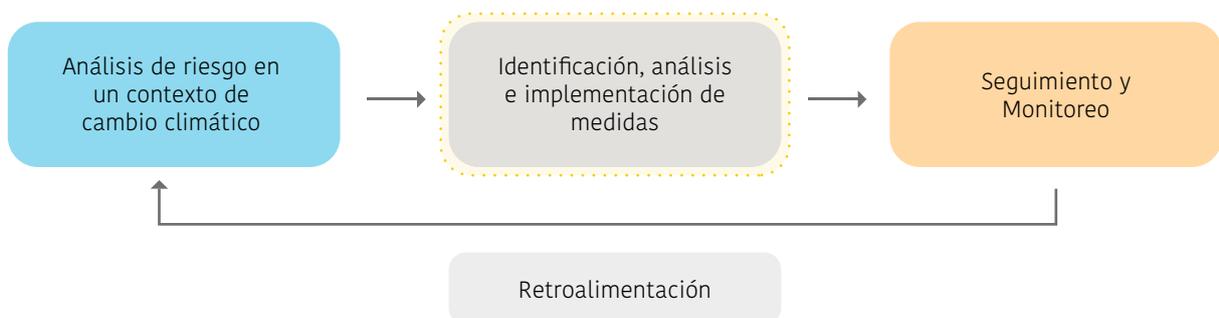
en el análisis de vulnerabilidad y riesgos; entonces será importante establecer un factor adicional de importancia y/o magnitud en la evaluación, pues el cambio climático y el proyecto tendrían afectaciones e impactos sinérgicos que deben ser abordadas en la Estrategia de Manejo Ambiental y el Plan de Contingencias. Algunas de las variables que podrían incluir este factor adicional son:

- Calidad y cantidad de agua;
- Disponibilidad y calidad de suelos;
- Flora y fauna y procesos ecológicos;
- Poblaciones pobres dependientes de actividades sensibles al clima.

Se recomienda analizar si las afectaciones serán magnificadas por efectos del cambio climático y con base a esto, incrementar el factor de afectación.

Especial atención deberá ponerse en zonas cercanas a cabeceras de cuencas, cuencas glaciares, áreas naturales protegidas y ecosistemas frágiles de alta biodiversidad.

### 5.3.2.2. Pautas para reducir los riesgos del área de influencia del proyecto



Fuente: Adaptado de (UNFCCC, 2011)

Las acciones de reducción de vulnerabilidad deberán ser incorporadas como parte de la Estrategia de Manejo Ambiental, especialmente en los Planes de Manejo Ambiental y en los Planes de Contingencias. Estos últimos son especialmente importantes si los servicios ambientales, la biodiversidad y ecosistema puedan ser afectados por el proyecto o por alguna falla durante la operación del mismo (por efecto o no del cambio del clima) que podría afectar servicios ambientales y, por lo tanto, la resiliencia o capacidad adaptativa del área de influencia.

Especial énfasis debe ponerse también en identificar puntos críticos de infraestructura

de transporte materiales, que pueden afectar la biodiversidad, agua, ecosistemas frágiles y sus servicios (por ejemplo, fugas o derrames de petróleo) ante eventos extremos (lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos) que podrán ser más intensos y más frecuentes por efectos del cambio climático. Esto debe incorporar, por tanto, medidas de ajuste en el diseño del proyecto, así como planes de contingencias más rigurosos ante probabilidades más altas de eventos extremos.

En la tabla 9 se señalan ejemplos de consideraciones a tomar en cuenta en algunos sectores económicos, así como herramientas que puedan utilizarse.

Tabla 9. Consideraciones y herramientas a tomar en cuenta por sector

Ejemplo de consideraciones a tomar en cuenta en distintos sectores	Herramientas que pueden utilizarse
En los proyectos de Electricidad y en Minería, es importante considerar el riesgo hídrico por cambio climático en los proyectos hidroeléctricos / mineros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huella Hídrica (En el Anexo 2, se presenta información sobre el Programa Huella Hídrica de la ANA).</li> <li>• Escenarios de disponibilidad hídrica frente al cambio climático.</li> <li>• Compensación ambiental que incorpora consideración de adaptación al cambio climático.</li> <li>• Mapas de riesgo y eventos extremos.</li> </ul>
En los proyectos de Hidrocarburos, es importante considerar los posibles daños a los ecosistemas vulnerables al CC por la actividad de exploración y operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensación ambiental que incorpora consideración de adaptación al cambio climático.</li> <li>• Mapas de riesgo y eventos extremos.</li> </ul>
En los proyectos de Transporte, es importante considerar la infraestructura de transporte expuesta a eventos climáticos extremos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios de cambio climático y mapa de riesgos y eventos extremos.</li> <li>• Modificación del factor de seguridad de la infraestructura.</li> <li>• Mapas de riesgo y eventos extremos.</li> </ul>
En los proyectos de Agricultura, es importante considerar el cambio climático y la afectación en los proyectos agropecuarios y de irrigaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios de disponibilidad hídrica frente al cambio climático.</li> <li>• Modificación del factor de seguridad de la infraestructura de irrigaciones.</li> <li>• Mapa de riesgos y eventos externos (variabilidad climática).</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2.2.1. Ejemplos de posibles medidas de adaptación a incluir en el Plan de Manejo Ambiental- PMA, por sector y zonas nacionales vulnerables

En la tabla 10 se presenta un listado de ejemplos de medidas de adaptación realizadas por empresas de distintos sectores.

Tabla 10. Ejemplos de medidas de adaptación realizados por empresas

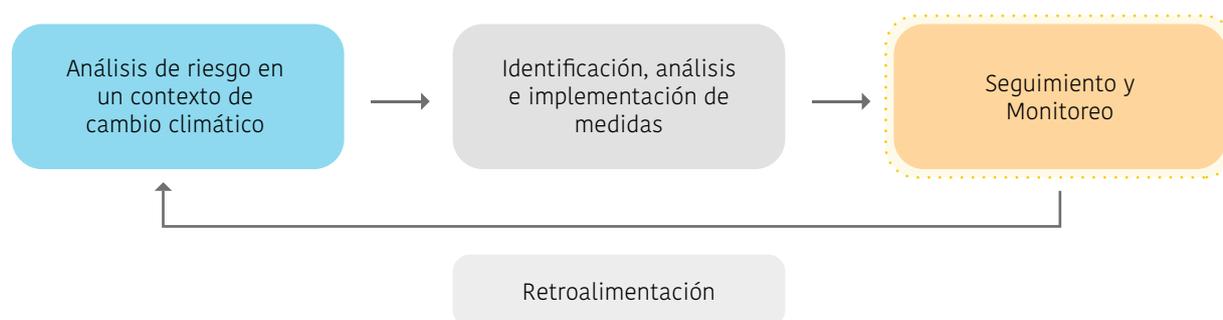
 Sector Eléctrico		
Empresa	Medidas de adaptación	Localidad
Empresa Generadora Eléctrica Fénix Power	<b>Proyecto “Agua para Chilca”</b> Permite generar 2000 m3 de agua potable diariamente, para la Municipalidad Distrital de Chilca y su distribución localmente. El proyecto implicó la construcción de una planta de tratamiento de agua de ósmosis inversa para potabilizar el agua de mar y así mejorar la calidad de vida de la población del área de influencia de la Central Térmica Fenix Power.	Chilca (Cañete - Lima)
Statkraft Perú S.A.	<b>Cooperación técnica entre Statkraft Perú y la Junta de Usuarios de Huaura, orientado al manejo integrado de los recursos hídricos.</b> La cooperación consiste en intercambiar datos sobre caudales medidos por la red de estaciones hidrométricas administradas por Statkraft Perú en la cuenca del río Huaura. 16 comisiones de regantes de la Junta de Usuarios del distrito de riego Huaura han sido beneficiadas en la toma de decisiones para la distribución del agua para uso agrícola.	Huaura, Lima
Compañía Eléctrica el Platanal - Celepsa	<b>Proyecto de Revestimiento de Canales</b> Se realizó el revestimiento de canales de regadío, a través de la limpieza, desbroce y mejoramiento de los canales a través de su revestimiento con concreto. Con ello, se han revestido 19 canales ubicados en los Grupos de riego de Capillucas, Cachuy, Catahuasi y Zona Baja (poblado de San Jerónimo y San Juan), logrando una eficiencia de 95 % y 98 %.	Zona de caudal ecológico de Celepsa, Lima

 <b>Sector Minero</b>		
Empresa	Medidas de adaptación	Localidad
Compañía Minera Gold Fields	<p><b>Proyecto “Adaptando Juntos”</b></p> <p>Tiene como objetivo mejorar la gobernabilidad ambiental para la adaptación al cambio climático y generar una adecuada gestión de recursos hídricos en la ciudad de Hualgayoc. Entre las actividades realizadas se tiene un estudio de balance hídrico de las microcuencas Hualgayoc y Tingo Maygasbamba, campaña informativa sobre las cuencas y el cambio climático, cinco expedientes técnicos sobre cosecha de agua, entre otros.</p>	Hualgayoc, Cajamarca
Anglo American	<p><b>Planta de Recuperación de Agua</b></p> <p>La provincia de Mpumalanga y Emalaheni sufren de escasez de agua potable, por lo que Anglo American decidió tratar sus aguas residuales cumpliendo los estándares de agua potable haciéndola útil para las localidades.</p>	Provincia de Mpumalanga, Sur África
Antamina	<p><b>Proyecto Quenuales</b></p> <p>En Áncash, a más de 4 000 metros sobre el nivel del mar, la empresa Antamina viene reforestando el valle de Conchucos con miles de árboles de quenual. Esta experiencia de conservación de Antamina concuerda con las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, en especial la 15: “para 2020, se habrá incrementado la capacidad de recuperación de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15% de los ecosistemas degradados, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación”.</p>	Conchucos, Ancash
 <b>Sector Hidrocarburos</b>		
Empresa	Medidas de adaptación	Localidad
Pluspetrol	<p><b>Proyecto “Agua y Saneamiento - Construcción del Reservoirio Elevado en el sector de Santa Cruz del distrito de Paracas”.</b></p> <p>Consiste en la dotación de agua potable a los hogares. Se culminó con la construcción del reservorio elevado, que permitirá beneficiar a 7,400 pobladores del distrito de Paracas.</p>	Localidades de San Andrés, Paracas y Pisco, departamento de Ica
Shell Canadá	<p><b>Implementación de una Planta de Recuperación de Agua para uso industrial y municipal</b></p> <p>La ciudad de “Dawson Creek” en la Columbia Británica sufría de escasez de agua frecuentemente, el cual se agravó con la aparición de las industrias extractivas. Ante ello, Shell y la ciudad de Dawson Creek establecieron el proyecto “Agua recuperada”, en donde Shell ayudó en el desarrollo de una planta de recuperación de agua que trata el agua residual y lo hace útil para uso municipal e industrial, permitiendo que la ciudad y Shell se abastezcan de agua.</p>	Ciudad de “Dawson Creek” en la Columbia Británica, Canadá

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (ANA, 2016), (Fenix Power Perú, 2016), (Statkraft Perú, 2016), (Celepsa, 2016), (Gold Fields, 2016), (Hidalgo, Peterson, Smith, & Foley, 2016), (Pluspetrol, 2016), (Adrian, 2016) y (MINAM, 2015).

### 5.3.3. Diseño del Plan de Monitoreo y Seguimiento aplicables para la sección 5.3.1 y 5.3.2

En la tabla 10 se presenta un listado de ejemplos de medidas de adaptación realizadas por empresas de distintos sectores.



Fuente: Adaptado de (UNFCCC, 2011)

El propósito del monitoreo y seguimiento es establecer el grado de implementación de las medidas de adaptación elegidas.

Para ello, se deben establecer indicadores que permitan conocer la efectividad de las medidas, y si han cumplido los objetivos de adaptación. La selección del indicador debe estar relacionado a:

(1) Si la medida aumenta o disminuye la vulnerabilidad del proyecto; y/o

(2) Si la medida aumenta o disminuye la vulnerabilidad del área de influencia por las actividades del proyecto durante un periodo determinado y deben ser utilizados para comparar las condiciones antes y después de que las medidas de adaptación hayan sido implementadas. En la tabla 11, se presentan ejemplos de indicadores.

Es importante que los resultados de esta etapa se conviertan en información básica para la evaluación de vulnerabilidad y así mejorar en la adopción de medidas de adaptación ante el cambio climático.

Asimismo, los titulares de proyectos deben compartir sus experiencias, dentro y fuera de su sector, de tal manera que se pueda propiciar y enriquecer el conocimiento en adaptación ante el cambio climático a otros sectores económicos.

Los indicadores a medir deberían ser descritos de manera general en el Plan de Manejo Ambiental. Asimismo, el diseño del plan de monitoreo y seguimiento deberá describirse de manera detallada en el plan de vigilancia ambiental.

Tabla 11. Ejemplos de indicadores e índices

Categoría	Ejemplos
Indicadores para el monitoreo de estado, tendencias y exposición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de eventos naturales (inundaciones, sequías y ciclones).</li> <li>• Ubicación e intensidad de fuegos sin control.</li> <li>• Número de días consecutivos con precipitación / temperaturas superiores a ciertos niveles.</li> <li>• Número de días de helada.</li> <li>• Disponibilidad de fuentes de agua (lagos, lagunas y acuíferos).</li> <li>• Inventario de biodiversidad o análisis sobre anomalías en la provisión de servicios ecosistémicos.</li> </ul>
Indicadores para el monitoreo de impactos y sensibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población afectada por desastres (número de personas afectadas por inundaciones / sequías / ciclones por evento, por año / período).</li> <li>• Infraestructura (longitud y tipos de caminos en costas dañadas por inundaciones/ciclones en áreas y por año/período).</li> <li>• Uso del suelo (cambios en zonas de bosques/praderas/tierras agrícolas, zonas costeras).</li> <li>• Activos, valor del suelo, tipos de vivienda.</li> <li>• Tamaño y tipos de viviendas (hogares con jefas de familia).</li> <li>• Situación de los sectores sensibles (empleo e ingresos de sectores como agricultura, pesca y turismo).</li> <li>• Suficiencia alimentaria (cantidad de alimentos almacenados y disponibles en función del tiempo).</li> <li>• Principales tipos de cultivos (producción y pérdidas).</li> <li>• Zonas de agricultura de secano, índice de irrigación, fuente de irrigación.</li> <li>• Porcentaje de viviendas en condiciones por debajo de la pobreza.</li> <li>• Nivel educativo o alfabetismo.</li> <li>• Enfermedades y atención médica efectiva (número de personas que padecen enfermedades, acceso a la atención médica: hospitales, clínicas móviles por zona).</li> </ul>
Índices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de desarrollo humano.</li> <li>• Índice de vulnerabilidad social.</li> <li>• Índice de vulnerabilidad ambiental.</li> <li>• Índice de riesgo costero.</li> </ul>

Fuente: Adaptado (PNUMA, 2010).

Fuente: Shutterstock



## 6. Glosario de términos

### Cambio climático:

Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

### Adaptación:

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.

### Escenarios climáticos:

Representación plausible y en ocasiones simplificada del clima futuro, basada en un conjunto de relaciones climatológicas internamente coherente definido explícitamente para investigar las posibles consecuencias del cambio climático antropógeno, y que puede introducirse como datos entrantes en los modelos de impacto. Las proyecciones climáticas suelen utilizarse como punto de partida para definir escenarios climáticos, aunque estos requieren habitualmente información adicional, por ejemplo, sobre el clima actual observado.

### Resiliencia:

Capacidad de un sistema socioecológico de afrontar un suceso o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantenga su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

### TDR Comunes:

Términos de Referencia Comunes, publicados por cada sector mediante Resolución Ministerial, para varios tipos de proyectos de inversión dentro de ese sector específico.

### Titulares de proyectos:

Se refiere a los titulares de proyectos de inversión públicos y privados sujetos al SEIA, que específicamente requieren de un EIA-d.

### Vulnerabilidad:

Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

<sup>6</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, 1992, p. 3. Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

<sup>7</sup> Glosario de términos empleados en el Quinto Informe de Evaluación elaborado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2014, p. 180, disponible en: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/AR5\\_WGII\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/AR5_WGII_glossary_ES.pdf)

<sup>8</sup> *Ibídem*, p. 186.

<sup>9</sup> *Ibídem*, p. 195.

## 7. Bibliografía

**ADB. (2012).** Climate risk and adaptation in the electric power sector. Mandaluyong: Asian Development Bank.

**Adrian, R. (2016).** Shell Canada's Shared Value Partnership to Combat Wastewater Shortages. Obtenido de Shared Value Initiative: <https://sharedvalue.org/groups/shell-canadas-shared-value-partnership-combat-wastewater-shortages>

**Alianza Clima y Desarrollo, y. O. (2014).** Alianza Clima y Desarrollo, y Overseas Development Institute (2014). Obtenido de <https://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/12/INFORME-del-IPCC-Que-implica-para-Latinoamerica-CDKN.pdf>

**AMCEN. (2011).** Addressing Climate Change Challenges in Africa; A Practical Guide Towards Sustainable.

**AMCEN. (2011).** Addressing Climate Change Challenges in Africa; A Practical Guide Towards Sustainable Development. Kenya: UNEP.

**ANA. (2016).** Premio Cultura del Agua. Obtenido de <http://www.ana.gob.pe/premio-cultura-del-agua>

**Celepsa. (2016).** Reporte de Sostenibilidad 2015. Obtenido de <http://www.celepsa.com/noticias/reportes-anales/>

**European Commission. (2013).** Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment. European Union.

**Fenix Power Perú. (2016).** Proyecto "Agua para Chilca" recibió premio Perú 2021. Obtenido de <http://www.fenixpower.com.pe/articulos/127/Proyecto-Agua-para-Chilca-recibio-premio-Peru-2021>

**Gold Fields. (2016).** Reporte Integrado 2015. Obtenido de [http://www.goldfields.com.pe/upload/gold\\_fields\\_la\\_cima/reporte-integrado-2015-esp-final.pdf](http://www.goldfields.com.pe/upload/gold_fields_la_cima/reporte-integrado-2015-esp-final.pdf)

**Hidalgo, C., Peterson, K., Smith, D., & Foley, H. (2016).** Anglo American eMalahleni Water Reclamation Plant. Obtenido de Shared Value Initiative: <https://sharedvalue.org/groups/anglo-american-emalahleni-water-reclamation-plant>

**MEF. (2013).** Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.

**MINAM. (2010).** El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas frente al Cambio Climático 2010. Lima: Ministerio del Ambiente.

**MINAM. (2015).** Un bosque que crece en los cielos. Biodiversidad y empresas - ByE, 4-20.

**Naciones Unidas. (1998).** Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (pág. 24). Kyoto: Naciones Unidas.

**Naciones Unidas. (2015).** Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas para cambio climático. Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas para cambio climático (pág. 40). París: Naciones Unidas.

**Parlamento Europeo y Consejo Unión Europea. (2014).** Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de la Unión Europea.

**Pluspetrol. (2016).** Informe de Sostenibilidad 2014. Obtenido de [http://www.pluspetrol.net/pdf/Informe\\_Pluspetrol\\_espanol\\_web.pdf](http://www.pluspetrol.net/pdf/Informe_Pluspetrol_espanol_web.pdf)

**PNUMA. (2010).** Manual de Capacitación para EAI - Volumen 2: Evaluaciones de Vulnerabilidad e Impacto para la Adaptación al Cambio Climático (Módulo EVI) . Panamá.

**Schipper, L., Liu, W., Krawanchid, D., & Chanthy, S. (2010).** Review of climate change adaptation methods and tools. MRC Technical Paper No. 34. Vientiane: Mekong River Commission.

**Sok, V., Boruff, B., & Morrison-Saunders, A. (2011).** Impact Assessment and Project Appraisal “Addressing climate change through environmental impact assessment: international perspectives from a survey of IAIA members”. Impact Assessment and Project Appraisal, 317-325.

**Statkraft Perú. (2016).** Statkraft Perú firma convenio de cooperación con la Autoridad Nacional del Agua. Obtenido de <http://www.statkraft.com.pe/prensa/notas-de-prensa/all-press-releases/2016/statkraft-peru-firma-convenio-de-cooperacion-con-la-autoridad-nacional-del-agua/>

**TNC. (junio de 2013).** The case for green infrastructure. Joint-industry white paper. The Nature Conservancy. Obtenido de <https://www.nature.org/about-us/the-case-for-green-infrastructure.pdf>

**UNEP. (2011).** A practical framework for planning pro-development climate policy. United Nations Environment Programme.

**UNFCCC. (2011).** Assessing Climate Change Impacts and Vulnerability, Making Informed Adaptation Decisions. Bonn: United Nations Framework Convention on Climate Change.

**UNFCCC. (2011).** Assessing Climate Change Impacts and Vulnerability, Making Informed Adaptation Decisions.

**Vargas, P. (2009).** El Cambio Climático y Sus Efectos en el Perú. Lima: BCRP.

Fuente: Shutterstock



# Anexos

## Índice de Anexos

### **Anexo 1:**

Ejemplo de priorización de medidas de adaptación – Mapeado de opciones de adaptación

### **Anexo 2:**

Información sobre el “Programa Huella Hídrica” de la Autoridad Nacional del Agua

## Anexo 1: Ejemplo de priorización de medidas de adaptación – Mapeado de opciones de adaptación

En la figura A1 se presenta un ejemplo de priorización de medidas de adaptación para un proyecto del sector hidrocarburos, a través de las herramientas “Mapeado de opciones de adaptación”<sup>10</sup>, la cual suele emplearse en los comienzos de los procesos de toma de decisiones, siendo una herramienta flexible ya que permite aumentar las “Preguntas Criterios” que son aquellas que ayudarán a priorizar las medidas de adaptación. Cabe resaltar que es importante contar con un evaluador con experiencia, puesto que en base a los resultados obtenidos de la matriz podrá seleccionar las medidas a tomar.

Figura A1: Ejemplo de priorización de medidas de adaptación

Potenciales opciones de adaptación para extracción y transporte de combustible fósil (sector Hidrocarburos)	Preguntas Criterios (puede colocarse más Preguntas Criterios, depende de la experiencia del consultor y evaluador)							Resultado	
	¿Se dispone de la tecnología para llevar a cabo la medida?	¿Se cuenta con las capacidades técnicas para desarrollar la medida?	¿Es probable que sea eficaz?	¿Generará otros beneficios (económicos, sociales, ambientales)?	¿La medida aumentará significativamente la resiliencia del proyecto o del área de influencia?	¿Es de bajo costo?	¿La ejecución de la medida presenta barreras políticas, económicas o sociales?	Cantidad de "Sí"	Cantidad de "No"
Diseño de tuberías más robustas y estructuralmente flexibles	Sí	No	No	No	No	Sí	No	2	5
Diseño de infraestructura híbrida (gris y verde) para barreras de protección contra la erosión e inundación	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	4	3
Construcción o ampliación de embalses para reducir el riesgo de inundaciones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	0
Construcción de diques, bermas y vertederos	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	5	2
Realizar evaluaciones del riesgo de inundación	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	6	1
Reubicar el almacenamiento de combustible lejos de las zonas propensas a inundaciones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	7	0
Construir o ampliar los embalses para reducir la escasez de agua	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	6	1
Mejorar la robustez de los diseños (sobre todo si está en el mar)	No	No	No	No	Sí	No	No	1	6
Desarrollar y mejorar los modelos utilizados para producir tormentas	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	5	2

Elaboración propia basada en (AMCEN, 2011), (ADB,2012) y (TNC,2013).

<sup>10</sup> Tomado de Guidebook - Addressing Climate Change Challenges in Africa: A Practical Guide towards Sustainable Development (AMCEN, 2011).

## Anexo 2: Información sobre el “Programa Huella Hídrica” de la Autoridad Nacional del Agua

### Promoción Voluntaria de la Huella Hídrica

Mediante R.J. N° 126-2017-ANA la Autoridad Nacional del Agua (ANA) aprobó la Norma que Promueve la Medición Voluntaria de la Huella Hídrica, que tiene como objeto promover el análisis de la huella hídrica como instrumento de gestión que permita identificar el consumo de agua directo o indirecto en la producción de bienes y servicios, a fin de lograr el uso eficiente del recurso hídrico y la implementación de mecanismos de responsabilidad compartida en las cuencas hidrográficas.

Esta norma se aplica a todos los titulares de licencias de uso de agua que voluntariamente se inscriban al “Programa Huella Hídrica” a cargo de la Autoridad Nacional de Agua.

El “Programa Huella Hídrica” comprende un conjunto de actividades destinadas a lograr la reducción del consumo de agua e impactos por el uso de agua en la cadena de producción de bienes y servicios y la implementación de acciones de responsabilidad social en agua que generen valor compartido.

Aquellos usuarios de agua que participen del “Programa Huella Hídrica” y que logren implementar con éxito los compromisos asumidos, serán reconocidas con la entrega del Certificado Azul.

Puede encontrar mayor información en la siguiente dirección:

<http://www.ana.gob.pe/certificacionazul>



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

Av. Ernesto Diez Canseco 351 Miraflores, Lima - Perú

(511) 500 0710