

# Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta en Perú

Guía de la Herramienta Web ELSA

Febrero 2022

# Índice de contenidos

---

<b>Resumen</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
Áreas esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA): qué y por qué	2
<b>2. La ciencia de ELSA</b>	<b>6</b>
2. 1. Pasos del proceso ELSA	6
2. 2. Creación de un mapa ELSA	7
2. 3. Aplicación del mapa ELSA	14
<b>3. La herramienta web ELSA</b>	<b>15</b>
3. 1 ¿Para qué sirve la herramienta web ELSA?	15
3. 2 Funciones de la herramienta web	16
3. 3 Funciones de bloqueo	16
3. 4 Objetivos	17
3. 5 Factor de penalización de los límites	18
3. 6 Editar los pesos de los objetos	18
3. 7 Ver las capas de entrada	19
3. 8 Ver los mapas de calor	20
3. 9 Optimización de la ejecución	22
3. 10 Analizar sinergias y compensaciones	22
3. 11 Ver y descargar mapas	24
3. 12 Apoyo adicional	26
<b>Referencias</b>	<b>26</b>
<b>Anexos</b>	<b>27</b>
Anexo 1: Términos clave utilizados en el proceso ELSA	27
Anexo 2: Capas de datos utilizadas en ELSA Perú	29





# Resumen

---

Esta guía de usuario pretende ayudarle a utilizar la herramienta web ELSA para identificar las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA) de su país en función de sus prioridades políticas nacionales. La herramienta web ELSA fue desarrollada a través del proyecto Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta en Perú.

El capítulo 1 de esta guía del usuario proporciona información sobre los antecedentes del proceso ELSA en Perú. El capítulo 2 describe cómo ELSA puede contribuir a las prioridades de un país mediante la creación de un mapa de acción para mostrar dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden conducir a impactos óptimos a través de objetivos políticos clave. El capítulo 3 incluye instrucciones paso a paso sobre el funcionamiento de la herramienta web ELSA.

## 1. Introducción

---

### Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA): qué y por qué

---

#### **Antecedentes**

Mantener un planeta sano en el que prosperen las personas y los ecosistemas requiere información fiable, oportuna y relevante para la toma de decisiones. Si bien el número de fuentes de información sobre la biodiversidad a nivel mundial aumenta cada día, son pocas las que son accesibles y están curadas para satisfacer las necesidades de los responsables políticos a escala nacional. Una evaluación de las necesidades de los usuarios de 60 Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2018 identificó cuatro obstáculos importantes para la integración de los datos espaciales en las políticas nacionales:



1. Los datos espaciales son inaccesibles,
2. Los datos espaciales son inutilizables,
3. Los datos espaciales no están validados a nivel nacional, y
4. Los gobiernos carecen de capacidad para utilizar los datos espaciales.

En pocas palabras, aunque se dispone de observaciones de la Tierra que pueden contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los países no las utilizan. Este "vacío de datos" afecta a los esfuerzos nacionales para salvaguardar la naturaleza y los servicios ecosistémicos relacionados.

En Perú, a pesar de la gran capacidad técnica y la fuerte voluntad política, el gobierno se enfrenta a retos similares, como la falta de acceso a los datos medioambientales, información dispersa entre múltiples entidades públicas, brechas con información de los territorios y uso limitado de la información por parte de los tomadores de decisiones.

## **El esfuerzo: Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta**

La asociación Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta reúne a científicos y expertos en políticas para aprovechar las observaciones de la Tierra para cumplir las prioridades nacionales. Para ello, la asociación colabora estrechamente con los países para identificar sus Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA), definidas como áreas donde las acciones basadas en la naturaleza pueden salvaguardar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos clave. Las acciones basadas en la naturaleza se refieren a la gestión de la tierra y el mar que abordan la crisis de la biodiversidad, la crisis climática y promueven el desarrollo sostenible. Estas acciones pueden incluir la protección, gestión y/o restauración de los ecosistemas.

La asociación ha creado un marco científico y un sistema de apoyo a la toma de decisiones para reunir los datos nacionales en un repositorio central, identificar las ELSA que muestran dónde deben tomarse las acciones basadas en la naturaleza sobre la base de las prioridades nacionales, y supervisar el impacto de estas acciones. Nuestra teoría del cambio es que la información de alta calidad, creíble y basada en mapas, combinada con el desarrollo de capacidades a nivel nacional, impulsará cambios en la aplicación de políticas y la presentación de informes para cumplir con la Agenda 2030 y las Convenciones de Río.

El proyecto ha ayudado a Perú a:



1. Consolidar los datos nacionales para crear un depósito nacional de datos espaciales sobre biodiversidad y servicios de los ecosistemas;
2. Aplicar una metodología científica rigurosa para crear una herramienta de planificación sistemática de la conservación para identificar las ELSA; y
3. Utilizar las observaciones de la Tierra para supervisar e informar sobre los avances en la consecución de la Agenda 2030 y otros compromisos internacionales clave.

Los resultados del proyecto se añadirán al espacio de trabajo privado de Perú en el [UN Biodiversity Lab](#), una plataforma apoyada por la ONU que proporciona a los países acceso a los mejores datos espaciales mundiales y nacionales sobre biodiversidad, servicios de los ecosistemas y desarrollo sostenible. Los enfoques desarrollados con éxito en Perú se reproducirán en otros seis países piloto: Camboya, República Dominicana, Ecuador, Haití, Nepal, y Sudáfrica.

## La Asociación

Trabajando junto con Perú, Colombia, Costa Rica, Kazajistán y Uganda como nuestros países piloto iniciales (con planes para replicar en Camboya, Chile, República Dominicana, Ecuador, Haití, Nepal y Sudáfrica en 2021), este trabajo reúne una poderosa coalición de gobiernos, ONG, institutos de investigación y organizaciones intergubernamentales.

### *El caso de Perú*

En Perú, el proyecto está dirigido por el [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo \(PNUD\)](#), la [Universidad del Norte de Columbia Británica](#), la [National Geographic Society](#), [One Earth](#) y el [Impact Observatory](#), con financiamiento del [Fondo Mundial para el Medio Ambiente](#). El [Ministerio del Ambiente del Perú](#), el [Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado](#) y el [Gobierno Regional de Ucayali](#) prestan apoyo técnico.



Las instituciones participantes son: el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SEFOR), el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDESAN), Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), la organización Helvetas, el Ministerio de Economía y Finanzas, el Gobierno Regional de Huánuco, el Instituto del Bien Común, entre otras.

## Recursos rápidos sobre ELSA

### *Introducción a ELSA*

- [Presentación general de ELSA](#): Este vídeo introductorio de 3 minutos explica los fundamentos de la cartografía de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida.
- [Seguimiento de ELSA mediante mundo dinámico](#): Esta presentación de 2 minutos presenta los nuevos datos de alta resolución sobre el uso de la tierra que pueden ayudar a supervisar el progreso hacia los compromisos políticos prioritarios de un país.
- [Nota conceptual](#): Documento de seis páginas que resume los elementos clave de ELSA en Perú.
- [Infografía de ELSA](#): Esta infografía ofrece una visión general de los 10 pasos del proceso ELSA.
- [La visión de ELSA](#): En este vídeo de 8 minutos, Jamison Ervin, directora del Programa Mundial sobre la Naturaleza para el Desarrollo, aclara los fundamentos y objetivos de la metodología ELSA.
- [Receta ELSA](#): En este vídeo de 12 minutos, Ervin ofrece una visión general de los 10 pasos del enfoque ELSA.

### *La ciencia de ELSA*

- [Formación sobre Planificación Sistemática de la Conservación](#): Esta sesión ofrecida por PacMARA a los científicos y líderes peruanos introduce los fundamentos de la ciencia detrás del ELSA, la Planificación Sistemática de la Conservación (PSC).
- [Formación sobre prioritzr](#): Esta sesión ofrecida por Richard Schuster, de la Universidad de Carleton, muestra los detalles del código R de prioritzr que ejecuta el análisis ELSA. Se puede obtener más información en el [sitio web de prioritzr](#) y en el [manual del taller de prioritzr](#).
- Datos incluidos en el análisis ELSA de Perú ([ESP](#)): Esta presentación describe el preprocesamiento de los datos utilizados en el desarrollo del proceso ELSA en Perú.
- Desarrollo de datos para el segundo mapa ELSA de Perú ([Día 1](#) | [Día 2](#)): Estas grabaciones muestran la co-creación interactiva del segundo mapa ELSA de Perú.

### *ELSA en Perú*

- Trailer de ELSA Perú ([ESP con subtítulos en inglés](#)). En este vídeo de 5 minutos, las autoridades nacionales de Perú muestran la importancia y las oportunidades que el proyecto ELSA representa para el país.
- Talleres:
  - [Sitio web del primer taller](#)
  - [Informe del primer taller](#)
  - [Sitio web del segundo taller](#)
  - [Informe del segundo taller](#)

- Comunicados de prensa y medios de comunicación relacionados con ELSA en Perú
  - [Página web de la Presidencia](#)
  - [Medios de comunicación peruanos](#)
  - [PNUD Perú](#)

### ELSA en otros países

- [Aprendizaje para la Naturaleza Comunidad de Práctica ELSA](#)
- ELSA Costa Rica ([ENG](#) | [ESP](#))
- ELSA Colombia ([ESP con subtítulos en inglés](#))
- ELSA Uganda ([ENG](#))
- ELSA Kazajistán ([ENG](#))

## 2. La ciencia de ELSA

### 2.1 Pasos del proceso ELSA

Para identificar las acciones clave basadas en la naturaleza que pueden apoyar los compromisos políticos prioritarios en Perú, el proceso ELSA incluye cuatro grandes áreas de trabajo: (1) Identificar los compromisos políticos prioritarios; (2) Recoger datos nacionales y globales para mapear estos compromisos; (3) Producir mapas de acción ELSA, o "mapas de esperanza", que crean una hoja de ruta para lograr los compromisos clave; (4) Informar la toma de decisiones, la implementación y la presentación de informes a nivel nacional.

Estas cuatro áreas de trabajo se componen de diez pasos. En Perú, las partes interesadas trabajaron juntas para ejecutar los 10 pasos del proceso ELSA, con un enfoque continuo en los pasos 9 y 10 sobre la implementación y la comunicación (Figura 1).



Figura 1. El proceso ELSA

## 2.2 Creación de un mapa ELSA

### Las políticas: ¿Cómo identifica cada país sus compromisos políticos prioritarios?

ELSA utiliza datos espaciales como herramienta para identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza tendrán el máximo impacto para la biodiversidad, el cambio climático y el desarrollo sostenible en los compromisos políticos más críticos de un país. Para ello, el equipo central de la asociación Mapping Nature for People and Planet identifica primero (1) los compromisos políticos basados en la naturaleza más importantes de cada país (Figura 1, Paso 1), y (2) las acciones basadas en la naturaleza respaldadas como soluciones políticas (Figura 1, Paso 5). Ambas se determinan mediante un amplio proceso de participación de las partes interesadas.

*1. Identificación de los compromisos políticos basados en la naturaleza.* En primer lugar, el equipo central identifica hasta diez documentos políticos centrales que les gustaría que guiarán el proceso de ELSA. Estos documentos pueden incluir todas las prioridades del país en materia de biodiversidad, cambio climático y desarrollo sostenible, o bien un país puede optar por centrarse en un proyecto, plan o interés concreto, como la seguridad hídrica. A continuación, el equipo central lleva a cabo un rápido análisis de las políticas para identificar los compromisos basados en la naturaleza (objetivos) dentro de estas políticas. Por último, durante el primer taller del proyecto, el equipo central trabaja con un grupo diverso de partes interesadas nacionales para estudiar estos compromisos basados en la naturaleza, determinar cuáles pueden mapearse utilizando datos espaciales, e identificar hasta 10 compromisos que son los más críticos para las prioridades estratégicas de la nación.

*2. Identificación de las acciones basadas en la naturaleza.* Las acciones basadas en la naturaleza utilizadas en el análisis ELSA son acciones para proteger, gestionar y restaurar los ecosistemas naturales. El análisis ELSA determinará el mejor lugar de aplicación de cada una de estas acciones para apoyar la consecución de los compromisos políticos prioritarios. Cada acción basada en la naturaleza se define en consulta con las partes nacionales interesadas para proporcionar una imagen clara de cómo se concibe y aplica en un país determinado. Además, se identifica un objetivo basado en áreas para cada acción basada en la naturaleza a partir de los compromisos políticos existentes. Estos objetivos basados en áreas proporcionan una aportación clave al análisis ELSA al establecer la cantidad de superficie que el análisis puede recomendar para la protección, restauración y gestión con el fin de contribuir a la consecución de los compromisos políticos prioritarios.

### *Las políticas prioritarias de ELSA en Perú*

Perú identificó 10 compromisos políticos prioritarios para guiar su análisis ELSA, los cuales se muestran en la Figura 2. Los objetivos seleccionados abarcan la biodiversidad, el cambio climático y el bienestar humano.



## Las 10 metas prioritizadas para ELSA Perú

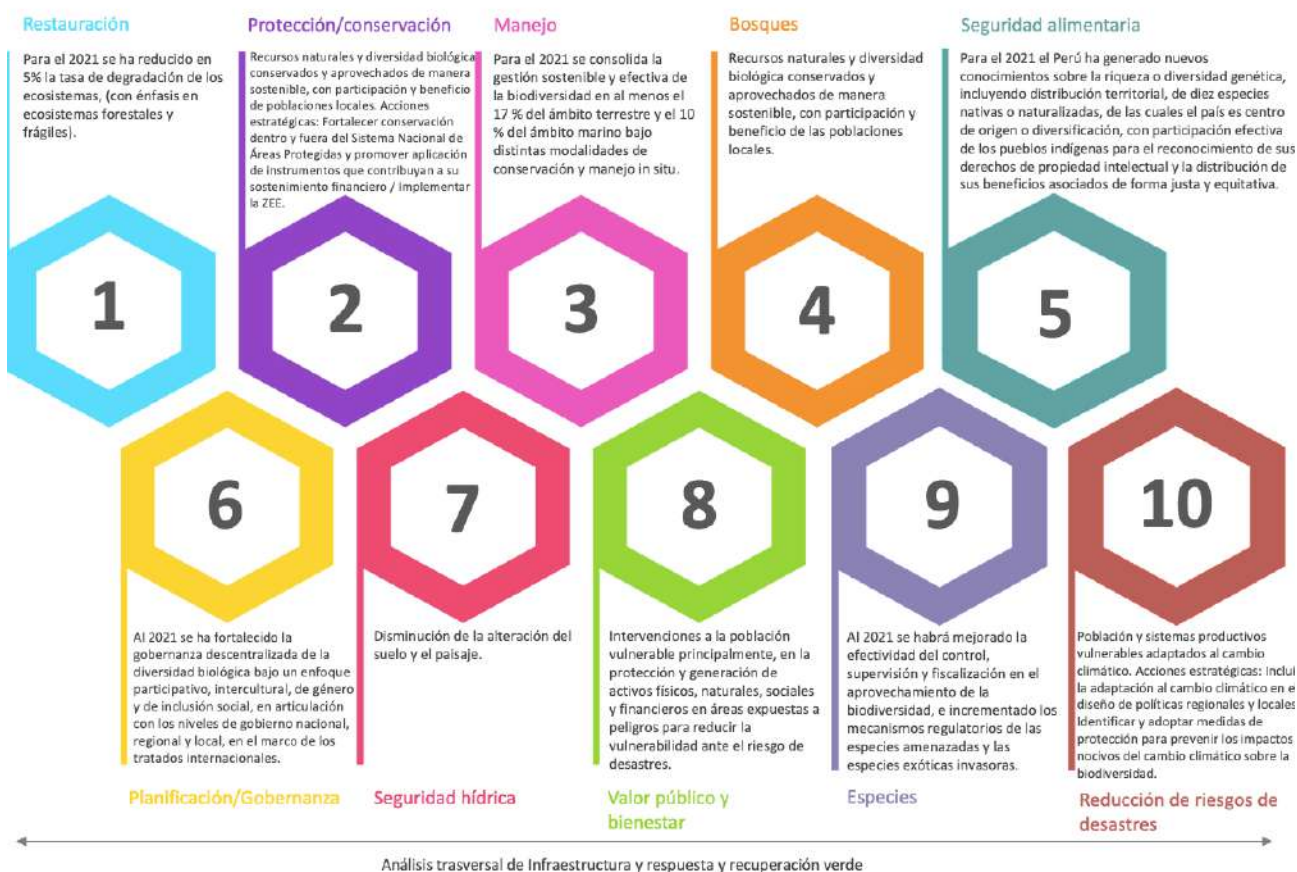


Figura 2: Compromisos prioritarios identificados a través de la consulta a las partes

Para más información sobre líneas base e indicadores asociados con cada objetivo político, por favor vea [esta plantilla de google](#).

### Las acciones basadas en la naturaleza de ELSA en Perú

Perú optó por centrar su análisis ELSA en las acciones de protección, gestión y restauración de ecosistemas naturales. Las partes interesadas nacionales destacaron además que, dentro de estas amplias clases de soluciones basadas en la naturaleza, existía una gran voluntad política de apoyar la conservación productiva.

Los objetivos basados en áreas para estas acciones se seleccionaron basándose en los compromisos políticos existentes y se resumen en la Tabla 1. Los objetivos por zonas utilizados en el análisis son superiores a los compromisos políticos existentes. Esto permite que el mapa final de ELSA sugiera de manera indicativa áreas de acción que pueden ser discutidas con las partes interesadas locales en lugar de determinar prescriptivamente un curso de acción específico.

Tabla 1. Acciones basadas en la naturaleza y objetivos basados en áreas utilizados en el análisis de ELSA

Acción	Definición nacional de la acción	Objetivo basado en áreas	Origen del objetivo	Definición espacial del área para cada acción	Restricciones espaciales para el área
Protección	Restricciones al uso equivalente de la tierra mediante zonas protegidas. Mantiene los procesos naturales de los ecosistemas y restringe los usos de la tierra por los seres humanos.	17% del territorio nacional	ENDB - MINAM, Meta 1: Para el 2021 se consolida la gestión sostenible y efectiva de la biodiversidad en al menos el 17 % del ámbito terrestre y el 10 % del ámbito marino bajo distintas modalidades de conservación y manejo in situ  PB - CEPLAN, OE 3: Recursos naturales y diversidad biológica conservados y aprovechados de manera sostenible, con participación y beneficio de las poblaciones locales	Zonas que mantienen intactos los ecosistemas naturales, incluidos los ecosistemas prístinos y únicos, los hábitats de la fauna y las fuentes de agua importantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No en huella humana &gt; 3</li> <li>No en zonas agrícolas</li> <li>No en zonas urbanas</li> </ul>
Gestión	Gestión sostenible para aumentar la materia orgánica del suelo, reducir la erosión, reducir el uso de fertilizantes y plaguicidas, y aumentar la estructura del hábitat.	5% del territorio nacional	Fijado en un 5% para alinearse con el objetivo nacional de restauración	Zonas aptas para la agricultura sostenible, pero que pueden estar en riesgo de sobreexplotación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No en huella humana &gt; 3</li> <li>No en zonas urbanas</li> </ul>
Restauración	Restauración pasiva o activa de ecosistemas. Aumenta la estructura del hábitat y la biomasa de la vegetación, especialmente en zonas que están actualmente degradadas.	5% del territorio nacional	ENDB - MINAM, Meta 7: Para el 2021 se ha reducido en 5% la tasa de degradación de los ecosistemas, (con énfasis en ecosistemas forestales y frágiles)	Zonas aptas para la reforestación de humedales, desarrollo de zonas de amortiguación alrededor de fuentes de agua, reforestación en zonas montañosas y rehabilitación de tierras para la agricultura o pastizales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No en la huella humana &gt; 10</li> <li>No en la Huella Humana &lt; 3</li> <li>No en zonas agrícolas</li> <li>No en zonas urbanas.</li> </ul>

## Los datos: ¿Cómo identifica cada país los datos espaciales pertinentes para el análisis ELSA?

Basándose en los resultados del proceso político, el equipo central trabaja conjuntamente para identificar los mejores datos globales y nacionales que puedan (1) servir como aproximación a los compromisos políticos prioritarios (Figura 1, Paso 2) y (2) limitar las zonas en las que cada acción basada en la naturaleza puede tener lugar en el país (Figura 1, Paso 5).

**1. Datos para mapear los compromisos políticos prioritarios.** El equipo central evalúa cada uno de los compromisos políticos para identificar conjuntos de datos espaciales que puedan servir como "proxy" al mapear el compromiso en el análisis. Estos conjuntos de datos espaciales sustitutos se conocen como objetos de conservación. Dependiendo de la complejidad del objetivo, puede corresponder a uno o varios objetos de conservación. En última instancia, el análisis tratará de optimizar los resultados en todos los objetos de conservación.

Por ejemplo, al examinar un compromiso político en materia de biodiversidad, el equipo central podría mapear este compromiso a través de objetos de conservación como la conectividad y la integridad de los ecosistemas, la distribución de las especies amenazadas, la riqueza de las especies y las áreas clave para la biodiversidad. Estos objetos de conservación se utilizarán en el análisis en combinación con los elementos de conservación para los compromisos relacionados con el cambio climático, la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y los medios de vida sostenibles.

**2. Datos para mapear las zonas.** Las zonas determinan dónde puede llevarse a cabo cada acción basada en la naturaleza según la capacidad de la tierra y la zonificación política del país. Por ejemplo, las limitaciones de zonificación podrían indicar al algoritmo que la protección puede tener lugar en áreas donde la calidad del ecosistema es alta, la presión humana es baja y la zonificación gubernamental permite la asignación de un área protegida.

En conjunto, estos datos proporcionan las entradas clave necesarias para ejecutar el análisis ELSA (Figura 1, Pasos 3-8).

### Mapa de objetivos políticos prioritarios en Perú

Se identificaron 30 objetos de conservación que podrían servir como proxies espaciales para los 10 compromisos políticos seleccionados por Perú. La relación entre los compromisos políticos y los objetos de conservación se muestra en la Figura 3.

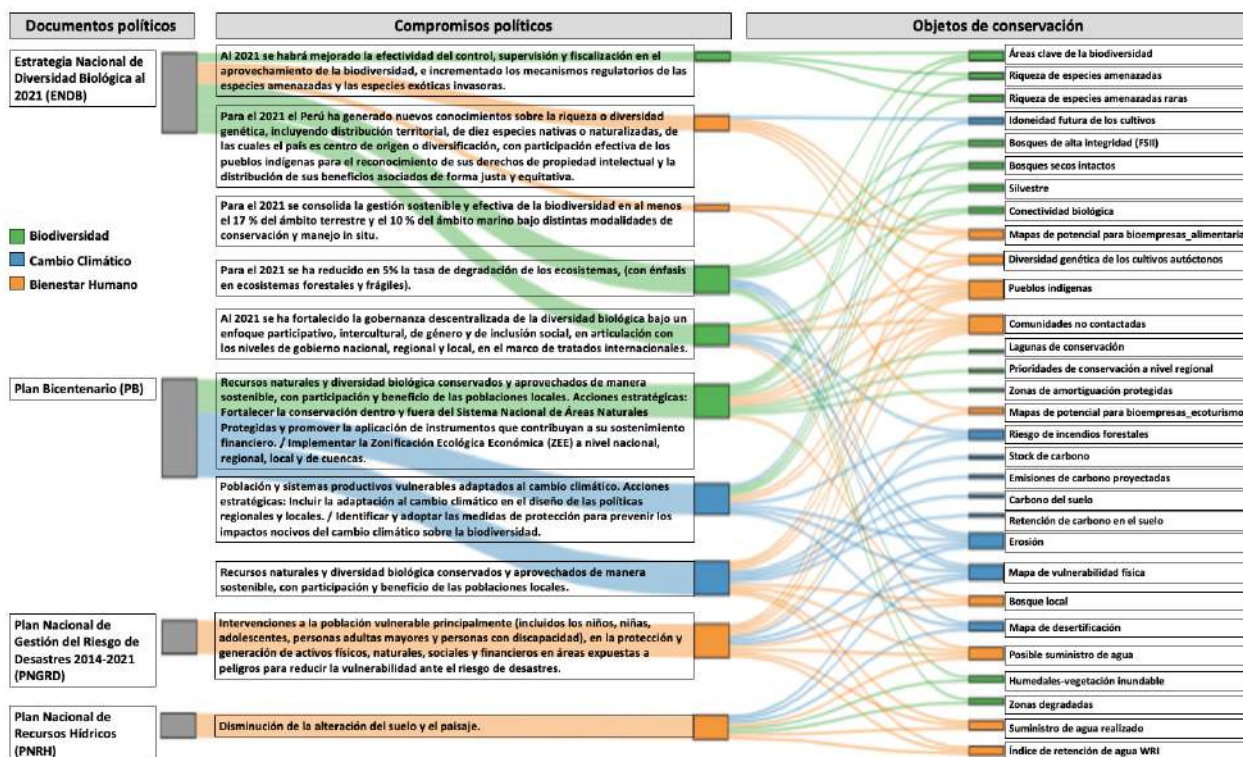


Figura 3: Relación entre los compromisos políticos y los objetos de conservación



## *Cartografía de las zonas en Perú*

Perú identificó 10 acciones basadas en la naturaleza que eran fundamentales para incluir en su mapa ELSA: protección, gestión y restauración de ecosistemas naturales. Para determinar dónde puede llevarse a cabo cada una de estas acciones, el equipo central identificó "reglas" sencillas, o restricciones que podrían utilizarse con los datos espaciales existentes para trazar las zonas en las que podría tener lugar cada acción en un mapa.

Basándose en las definiciones nacionales para cada acción identificada en la Tabla 1, la zona de **protección** incluye áreas que mantienen ecosistemas naturales intactos, incluyendo ecosistemas prístinos y únicos, hábitats de vida silvestre y fuentes de agua importantes. Esta zona se mapea utilizando 3 conjuntos de datos espaciales diferentes. Para ello se han excluido las tierras agrícolas, las zonas urbanas y las áreas con un índice de huella humana superior a 3.

La zona de **restauración** incluye áreas adecuadas para la reforestación de zonas húmedas, el desarrollo de zonas de amortiguación alrededor de las fuentes de agua, la reforestación en zonas montañosas y la rehabilitación de tierras para la agricultura o los pastizales. Para esta zona se utilizaron 3 conjuntos de datos espaciales diferentes: se han excluido las tierras agrícolas y las zonas urbanas, y se han incluido las áreas con un índice de huella humana de entre 3 - 10.

La zona de **gestión** cubre áreas que son adecuadas para la agricultura sostenible y los corredores de ganado, pero que pueden estar en riesgo de sobreexplotación. Por ejemplo, las zonas en las que puede producirse sobrepastoreo y exceso de ganado. Esta zona se mapea utilizando 2 conjuntos de datos espaciales diferentes: se han incluido las áreas con índice de huella humana entre 3- 10 y se han excluido las áreas urbanas.

Las restricciones utilizadas en Perú para definir espacialmente dónde puede ocurrir cada una de estas acciones se resumen en la Tabla 1.

## **El análisis: ¿Cómo puede la Planificación Sistemática de la Conservación ayudarnos a ver dónde serán más eficaces las acciones basadas en la naturaleza para cumplir las prioridades nacionales?**

El análisis ELSA (Figura 1: Pasos 3-8) para Perú utiliza la Planificación Sistemática de la Conservación (PSC) para identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza para proteger, gestionar y restaurar la naturaleza pueden conducir a los mejores resultados a través de los 10 compromisos políticos identificados a través de las consultas con las partes interesadas. La planificación sistemática de la conservación es un enfoque de referencia revisado por pares para la conservación terrestre que ayuda a identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden lograr el máximo impacto a través de múltiples prioridades en una determinada área de estudio, región de interés o país.

El valor de utilizar la PSC para realizar el análisis ELSA es doble. En primer lugar, evalúa todos los objetos de conservación que mapean los 10 compromisos prioritarios a la vez, lo que permite capitalizar las sinergias para determinar dónde las acciones pueden lograr con mayor eficacia el mayor impacto en todos los compromisos políticos. El análisis ELSA también ofrece la opción de crear un mapa centrado únicamente en los objetivos relacionados con los tres temas - biodiversidad, cambio climático y bienestar humano - con el fin de proporcionar mapas personalizados para apoyar la acción dentro de sectores específicos. En segundo lugar, el análisis ELSA permite a los diversos grupos de interesados ponderar la importancia relativa de los diversos objetos de conservación asociadas a los compromisos políticos prioritarios, ver las compensaciones que resultan de las prioridades conflictivas y fomentar el diálogo en torno a la colaboración y la aplicación intersectorial.

En el análisis ELSA y en la herramienta web ELSA se utilizan varios términos clave de la PSC. En el anexo encontrará sus definiciones generales y las específicas de su país. Es fundamental comprender dos elementos de este análisis: los pesos (ponderaciones) y los impactos.

*1. Ponderaciones:* Las ponderaciones permiten a los usuarios establecer prioridades relativas entre los objetos de conservación asociados a sus compromisos políticos. La ponderación se implementa en la herramienta web ELSA en una escala de cero a cinco. Por ejemplo, si Perú asigna mayor importancia al secuestro de carbono que a la seguridad alimentaria, los mapas reflejarán ambos, pero priorizarán las áreas más importantes para el secuestro de carbono sobre las importantes para la seguridad alimentaria.

*2. Impactos:* Se da una puntuación de impacto para determinar cómo contribuye cada acción basada en la naturaleza a la consecución de cada objeto de conservación. Esta puntuación de impacto la determina el equipo científico de la ELSA basándose en las acciones específicas y en los objetos de conservación de cada país. Por ejemplo, sólo la gestión sostenible contribuye a la consecución de los compromisos políticos relacionados con la producción agrícola, ya que ésta es la única zona compatible con la producción de alimentos.

Después de la participación de las partes interesadas para determinar el peso relativo de cada objeto de conservación, la herramienta web ELSA creará un mapa que muestra dónde debería el país tomar cada acción basada en la naturaleza para optimizar los impactos en todos los objetos de conservación. Para verificar que la optimización ha producido resultados satisfactorios para el país, la herramienta web también generará un archivo de Excel que documenta el grado en que cada objeto de conservación puede lograrse mediante la aplicación de las acciones documentadas en el mapa ELSA, en relación con lo que es posible en un escenario de planificación específico. Una puntuación del 100% significa que el objeto de conservación se ha representado tan bien en el mapa ELSA (que representa todos los objetos de conservación) como si se planificara de forma aislada.

En los casos en los que el mapa ELSA logra menos de un objeto determinado que el escenario más específico, las partes interesadas pueden revisar la ponderación para garantizar mejores resultados para un objeto de conservación determinado. La capacidad de cambiar la ponderación

para cada objeto de conservación en la herramienta web ELSA permite un enfoque iterativo para el desarrollo del mapa ELSA, donde los interesados pueden revisar la ponderación para obtener mejores resultados en todos los objetos de conservación. Asimismo, la ponderación puede revisarse con el tiempo a medida que la importancia relativa de los cinco compromisos prioritarios cambie en el país.

En general, el análisis del ELSA proporciona a Perú un mapa orientado a los resultados para aplicar soluciones basadas en la naturaleza que contribuirán a la consecución de los 10 compromisos políticos prioritarios y apoyarán al país para lograr una gestión sostenible adaptativa de los ecosistemas naturales.

### *El análisis de ELSA en Perú*

Los mapas ELSA de Perú que aparecen a continuación muestran las áreas que deberían priorizarse para la protección, la gestión, y la restauración con el fin de cumplir de forma más eficaz los 10 compromisos políticos asociados a la biodiversidad, el cambio climático y el bienestar humano.

El mapa "ELSA" muestra dónde las acciones pueden tener un mayor impacto en todos los objetos de conservación. Los otros tres mapas se centran únicamente en los objetos relacionados con los temas indicados -biodiversidad, cambio climático y bienestar humano- con el fin de proporcionar mapas personalizados para apoyar la acción dentro de sectores específicos.

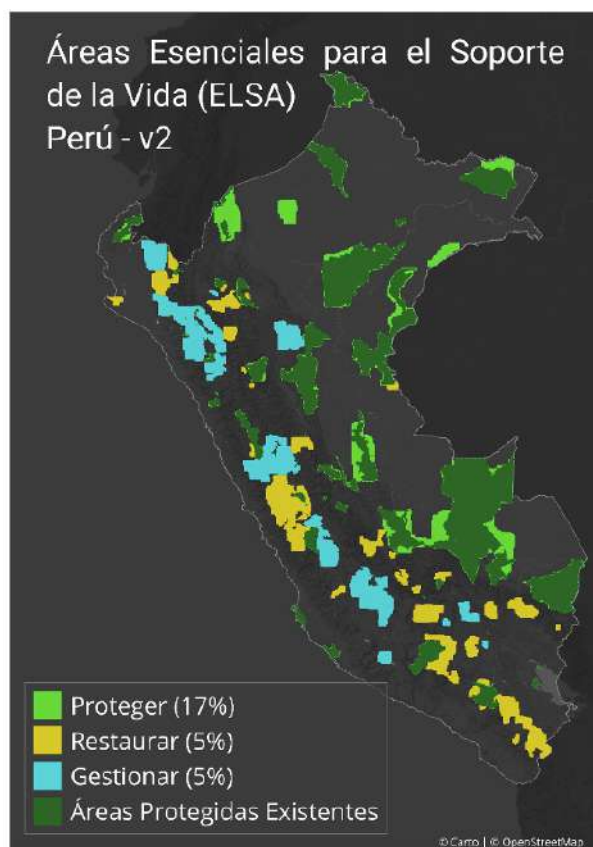


Figura 4. El mapa ELSA de Perú



## La tecnología: ¿Cómo se realiza el análisis ELSA?

El análisis ELSA utiliza la biblioteca de software prioritizr (en el lenguaje de programación R) como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para ejecutar análisis de PSC. El paquete prioritizr implementa técnicas de programación lineal entera (ILP, por sus siglas en inglés) para proporcionar una interfaz flexible para construir y resolver problemas de planificación de la conservación. Admite una amplia gama de objetivos, restricciones y penalizaciones que pueden utilizarse para adaptar los problemas de planificación de la conservación a las necesidades específicas de un ejercicio de planificación de la conservación.

También existen otras herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Marxan y Zonation, que pueden utilizarse para realizar análisis de PSC. El proyecto ELSA utiliza prioritizr porque puede resolver problemas grandes (>1 millón de celdas) más rápidamente que otros enfoques, lo que permite el análisis en tiempo real con las partes interesadas, y garantiza que se encuentre la solución óptima.

*Recuerde que, independientemente de la herramienta de apoyo a la toma de decisiones que utilice, están diseñadas para ayudarle a tomar decisiones; no pueden tomarlas por usted.*

## 2.3 Aplicación del mapa ELSA

---

### **Contribución de la ELSA al desarrollo de políticas en áreas de importancia estratégica**

El proceso ELSA ofrece la oportunidad de generar análisis integrados del paisaje para apoyar el desarrollo de políticas para los desafíos ambientales, agrícolas y de gestión del suelo.

Para más información sobre el uso del mapa ELSA para su aplicación en Perú, vea nuestro informe de política sobre las aplicaciones del proceso ELSA.

### **Apoyar el desarrollo y la aplicación del Marco Mundial de la Biodiversidad del Convenio sobre la Diversidad Biológica para después de 2020**

El enfoque ELSA también puede guiar el desarrollo, la implementación y el monitoreo del progreso del Marco Global de Biodiversidad post-2020 en Perú. En particular, el ELSA puede apoyar los procesos nacionales en torno a las siguientes metas del proyecto de marco;

- Meta 1: sobre la tierra y los mares en el marco de la ordenación del territorio;
- Meta 2: proteger y conservar al menos el 30% del planeta;
- Meta 5: sobre el control y la gestión de las especies invasoras;
- Meta 7: sobre el aumento de las contribuciones a la mitigación del cambio climático, la adaptación y la reducción del riesgo de catástrofes a partir de soluciones basadas en la naturaleza;

- Meta 9: sobre el apoyo a la productividad, la sostenibilidad y la resistencia de la biodiversidad en los ecosistemas agrícolas y otros ecosistemas gestionados; y
- Meta 10: garantizar que las soluciones basadas en la naturaleza contribuyan a regular la calidad del aire y el suministro de agua para el bienestar humano.

## 3. La herramienta web ELSA

### 3.1 ¿Para qué sirve la herramienta web ELSA?

La herramienta web ELSA es una página web interactiva diseñada por el Dr. Oscar Venter de la Universidad del Norte de Columbia Británica y el Dr. Richard Schuster de la Universidad de Carleton. Genera mapas ELSA basados en los objetivos del país en materia de naturaleza, cambio climático y desarrollo sostenible, automatizando los pasos 3, 6 y 7 del proceso ELSA (Figura 1). La herramienta web es fácil de usar para personas que no son expertas en datos espaciales, sin necesidad de conocimientos de codificación o modelización.

La herramienta web ejecuta las optimizaciones rápidamente (normalmente en menos de un minuto). Por lo tanto, puede utilizarse para generar y perfeccionar los planes de conservación en tiempo real durante las reuniones de las partes interesadas, y contribuir a un proceso de toma de decisiones más transparente, inclusivo y defendible.

The screenshot shows the 'Soy ELSA Perú' web interface. On the left, there are sections for 'Ejecutar la optimización', 'Parámetros globales' (with a checkbox for prioritization), 'Proteger' (with a dropdown for 'Bloqueo de áreas protegidas'), 'Restaurar el objetivo' (with a value of 5), and 'Manejar el objetivo' (with a value of 5). Below these are instructions and a 'Factor de penalización del límite' set to 0.

On the right, there is a table titled 'Información sobre los pesos que van aquí'. The table has columns for 'Datos', 'Tema', 'Peso', and 'Compromiso de política pública'. It lists 32 items with their respective weights and policy commitments.

	Datos	Tema	Peso	Compromiso de política pública
1	Humedales-vegetación inundable	Biodiversidad	3.66	1,2,3,4,7
2	Zonas degradadas	Biodiversidad	3.56	1,3,6,7
3	Vacios de conservación	Biodiversidad	3.05	2
4	Prioridades de conservación a nivel regional	Biodiversidad	3.30	2,4
5	Conectividad biológica	Biodiversidad	3.40	2,3,4,5,6
6	Bosques de alta integridad (FSII)	Biodiversidad	3.13	2,3,4,5,6
7	Bosques secos intactos	Biodiversidad	3.44	2,3,4,5,6
8	Silvestre	Biodiversidad	3.25	2,3,4
9	Áreas clave de biodiversidad	Biodiversidad	3.43	1,2,4,5,6,5
10	Zonas de amortiguación de áreas protegidas	Biodiversidad	3.78	2,3,4
11	Riqueza de especies amenazadas	Biodiversidad	3.13	3,5
12	Riqueza de la rareza de especies amenazadas	Biodiversidad	0.00	NA
13	Zonas prioritarias	Biodiversidad	3.69	
14	Reservas de la biosfera	Biodiversidad	3.69	
15	Futura idoneidad de los cultivos	Adaptación al cambio climático	3.79	9,10
16	Riesgo de incendios forestales	Adaptación al cambio climático	3.39	7,8,10
17	Erosión	Adaptación al cambio climático	3.63	1,7,8,10
18	Mapa de vulnerabilidad física	Adaptación al cambio climático	3.37	1,4,7,8,10
19	Mapa de desertificación	Adaptación al cambio climático	3.42	1,7,10
20	Almacenamiento de carbono	Mitigación del cambio climático	3.47	4,7
21	Emisiones de carbono proyectadas	Mitigación del cambio climático	3.28	2,4
22	Carbono en el suelo	Mitigación del cambio climático	3.61	2,4
23	Retención de carbono en el suelo	Mitigación del cambio climático	3.60	2,4,10
24	Diversidad genética de los cultivos autóctonos	Bienestar humano	3.76	3,9
25	Mapas de potencial para bioempresas de ecoturismo	Bienestar humano	3.41	2,3,9
26	Mapas potenciales para las bioempresas alimentarias	Bienestar humano	3.50	2,3,4,9
27	Bosque local	Bienestar humano	0.00	NA
28	Pueblos indígenas	Bienestar humano	3.27	1,2,3,4,6,8,9,10
29	Comunidades no contactadas	Bienestar humano	3.54	2,4,8
30	Posible suministro de agua	Bienestar humano	2.67	2,4,7
31	Suministro de agua realizado	Bienestar humano	2.63	2,4
32				

Figura 5. [La interfaz de la herramienta web ELSA-Perú](#)

## 3.2 Funciones de la herramienta web

---

La herramienta web ELSA para Perú está alojada en el Centro Internacional de Cómputos de Naciones Unidas (UNICC) y está disponible en línea [aquí](#). La herramienta web puede utilizarse para varias funciones clave. La herramienta web ELSA ha sido creada específicamente para Perú.

### **Lo que las partes interesadas de Perú pueden lograr con la herramienta web ELSA:**

- Elegir si desea bloquear las áreas protegidas.
- Modificar el porcentaje del territorio nacional que puede asignarse a cada zona de acción basada en la naturaleza (proteger, restaurar, y gestionar).
- Editar los pesos de cada objeto de conservación.
- Ejecutar la optimización.
- Ver y descargar el mapa de la ELSA y los resultados resumidos.

Todos estos parámetros pueden ajustarse en tiempo real para que un grupo de interesados pueda co-crear un mapa ELSA.

### **Lo que las partes interesadas en Perú no pueden lograr al utilizar la herramienta web ELSA:**

- Personalizar las restricciones de zonificación.
- Cargar capas de datos adicionales para incluirlas en el modelo, ya sea como objetos de conservación o como restricciones de zonificación.
- Añadir funciones de bloqueo adicionales.

Todos estos parámetros están codificados en el backend de la herramienta web ELSA por el equipo científico, basándose en las aportaciones del equipo central del proyecto. En este momento no pueden ser modificados por usuarios individuales.

## 3.3 Funciones de bloqueo

---

Las características de bloqueo se aplican a las áreas protegidas existentes, que pueden incluir contratos para proteger, gestionar o restaurar los sistemas naturales. El bloqueo de estas áreas garantiza que se incluyan en las áreas ELSA durante la optimización.

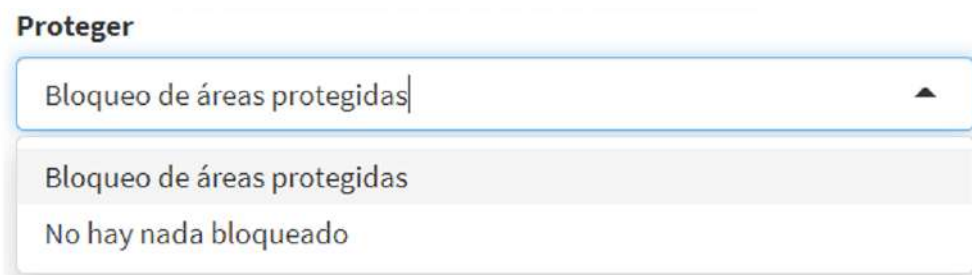
### **Pasos**

#### *Bloqueo de Áreas Protegidas:*

- Seleccione 'Bloqueo de áreas protegidas' si desea forzar el análisis para incluir (bloquear) las áreas protegidas existentes dentro de la acción "proteger". Además de mostrar las áreas protegidas existentes, el mapa resultante también mostrará dónde deben colocarse las nuevas áreas protegidas.
- Seleccione 'No hay nada bloqueado' si desea evaluar de forma independiente la ubicación óptima de las áreas protegidas en su país basándose en el análisis ELSA.



En la actualidad, para Perú, el patrimonio de áreas protegidas cubre el 17% del país. Por lo tanto, seleccionar "bloquear las áreas protegidas" requiere que se asigne al menos el 17% del territorio nacional bajo el "objetivo de proteger" (ver 3.5).



The image shows a dropdown menu with the title "Proteger". The selected option is "Bloqueo de áreas protegidas". Below the dropdown, there are two more options: "Bloqueo de áreas protegidas" and "No hay nada bloqueado".

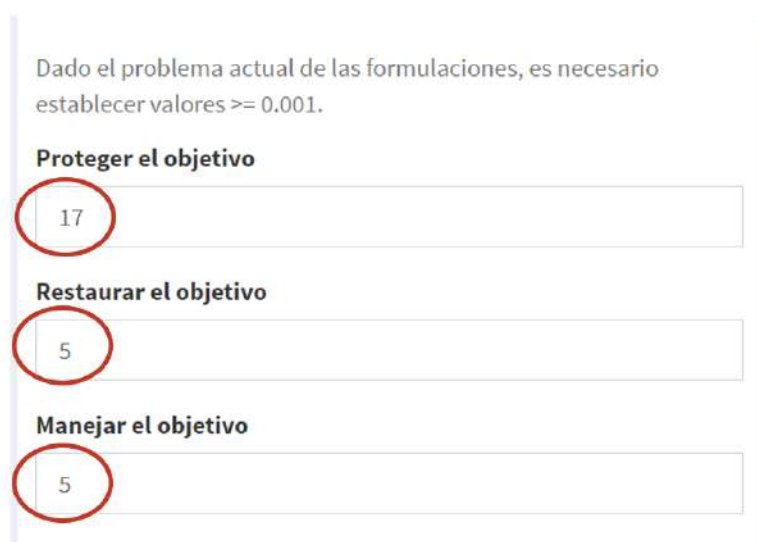
Figura 6: Bloqueo de áreas protegidas

## 3.4 Objetivos

Esta parte de la herramienta web del ELSA le permite establecer objetivos basados en áreas para la protección, la restauración, y la gestión. Los valores por defecto de la herramienta web ELSA se derivan de los compromisos políticos existentes en Perú (véase el capítulo 2).

### Pasos

1. Establezca cualquier valor  $\geq 0,001$  para los objetivos de protección, gestión y restauración. La suma del valor de todos los objetivos puede ser menor pero no debe exceder el 100%.
  - a. Actualmente, alrededor del 17% de Perú está protegido. Por lo tanto, si selecciona "bloquear áreas protegidas" (3.4), el objetivo de protección aquí debe ser al menos 17%.



The image shows a form with three input fields. The first field is labeled "Proteger el objetivo" and contains the value "17". The second field is labeled "Restaurar el objetivo" and contains the value "5". The third field is labeled "Manejar el objetivo" and contains the value "5". Each input field is circled in red.

Figura 7. Fijación de objetivos

## 3.5 Factor de penalización de los límites

La penalización de los límites se utiliza para promover la cohesión espacial al priorizar las zonas de uso del suelo. Ayuda a evitar un mapa de "sal y pimienta" con acciones asignadas a áreas muy pequeñas dispersas en el paisaje. La penalización de los límites puede ser 0 o superior. Cuanto más alto sea el valor, más probable es que se cree un mapa ELSA que tenga zonas contiguas más grandes para cada acción, lo que lo hace más ejecutable. Para crear el segundo mapa ELSA de Perú, el equipo científico global utilizó un factor de penalización de límites de 500.

### Pasos

1. Para establecer la penalización de los límites, comience con un número muy pequeño, por ejemplo, 0,00001.
2. Aumente el número de forma iterativa en un orden de magnitud (por ejemplo, 0,00001 -> 0,0001 -> 0,001), reduciendo la tasa de aumento a medida que se acerca a las soluciones que conducen a su nivel deseado de aglomeración.

Dado el problema actual de las formulaciones, es necesario establecer valores  $\geq 0.001$ .

**Proteger el objetivo**

**Restaurar el objetivo**

**Manejar el objetivo**

Recomendamos empezar con valores bajos para el factor de penalización del límite (por ejemplo, 1).

**Factor de penalización del límite**

Figura 8. Ajuste del factor de penalización de los límites

## 3.6 Editar los pesos de los objetos

Para llevar a cabo el análisis de optimización, las partes interesadas tienen que decidir la importancia comparativa de cada uno de los objetos de conservación que trazan los compromisos políticos prioritarios para Perú. Esto se consigue mediante la ponderación.

Por ejemplo, si los corredores biológicos que ayudan a conectar las áreas protegidas y los hábitats cruciales de la vida silvestre se consideran de gran importancia, se debe dar mayor peso a este objeto (>3).

Las ponderaciones por defecto de la herramienta se basan en las aportaciones de un grupo diverso de responsables políticos, expertos y otras partes interesadas de su país.

## Pasos

1. Introduzca una ponderación para cada elemento de conservación. Recomendamos una escala de 0 a 5 como la siguiente, basada en el nivel de prioridad de cada objeto de conservación:

- 0 - no es importante / no se tiene en cuenta
- 1,0 - poca importancia
- 3,0 - importancia media
- 5,0 - máxima importancia

	Datos	Tema	Peso	Compromiso de política pública
1	Humedales-vegetación Inundable	Biodiversidad	3,05	1,3,4,7
2	Zonas degradadas	Biodiversidad	3,56	1,3,6,7
3	Vacios de conservación	Biodiversidad	3,05	1
4	Prioridades de conservación a nivel regional	Biodiversidad	3,30	2
5	Conectividad biológica	Biodiversidad	3,40	2,3,4,5,8
6	Bosques de alta integridad (FSII)	Biodiversidad	3,13	2,3,4,5,6
7	Bosques secos intactos	Biodiversidad	3,64	2,3,4,5,6
8	Silvestre	Biodiversidad	3,25	2,3,4
9	Áreas clave de biodiversidad	Biodiversidad	3,43	1,2,3,4,5,8,9
10	Zonas de amortiguación de áreas protegidas	Biodiversidad	3,78	2,3,4
11	Riqueza de especies amenazadas	Biodiversidad	3,13	3,2
12	Riqueza de la rareza de especies amenazadas	Biodiversidad	0,00	N/A
13	Zonas prioritarias	Biodiversidad	3,69	2,3
14	Reservas de la biosfera	Biodiversidad	1,09	1
15	Futura idoneidad de los cultivos	Adaptación al cambio climático	3,79	9,10
16	Riesgo de incendios forestales	Adaptación al cambio climático	3,39	7,8,10
17	Erosión	Adaptación al cambio climático	3,63	1,3,6,10
18	Mapa de vulnerabilidad física	Adaptación al cambio climático	3,37	1,3,7,8,10
19	Mapa de desertificación	Adaptación al cambio climático	3,42	1,3,10
20	Almacenamiento de carbono	Mitigación del cambio climático	3,47	4,7
21	Emissiones de carbono proyectadas	Mitigación del cambio climático	3,28	2,7
22	Carbono en el suelo	Mitigación del cambio climático	3,61	2,7
23	Retención de carbono en el suelo	Mitigación del cambio climático	3,80	2,7,10
24	Diversidad genética de los cultivos autóctonos	Bienestar humano	3,76	3,7
25	Mapas de potencial para bioempresas de ecoturismo	Bienestar humano	3,41	2,3,9
26	Mapas potenciales para las bioempresas alimentarias	Bienestar humano	3,50	2,3,9
27	Bosque local	Bienestar humano	0,00	N/A
29	Pueblos indígenas	Bienestar humano	3,27	1,2,3,4,6,8,9,10
30	Comunidades no contactadas	Bienestar humano	3,54	2,3,6
31	Posible suministro de agua	Bienestar humano	2,97	2,3,7
32	Suministro de agua realizado	Bienestar humano	2,83	2,3

Figura 9. Ajuste del peso

## 3.7 Ver las capas de entrada

Haciendo clic en las "capas de entrada", los usuarios pueden ver los mapas de los 30 objetos de conservación incluidos en el análisis ELSA.

## Pasos

1. Marque la casilla de cada capa de entrada que desee visualizar.
2. Desmarque la casilla para eliminar la capa de entrada de la vista.

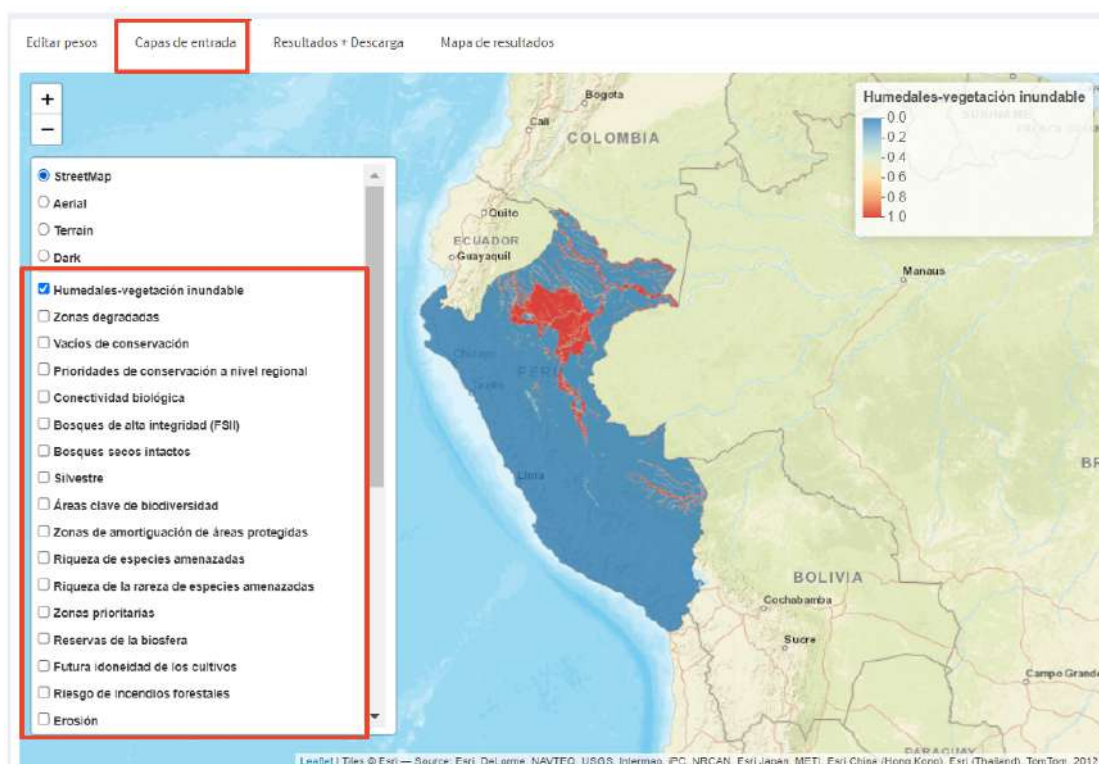


Figura 10. Ver las capas de entrada

### 3.8 Ver los mapas de calor

Antes de ejecutar la optimización, al hacer clic en el "mapa de resultados" del panel de la derecha, puede encontrar cuatro capas de mapas de calor (HM, por sus siglas en inglés). Los mapas de calor identifican lugares importantes para los diez compromisos prioritarios de Perú. Son el resultado de la intersección de los objetos de conservación y sus respectivas ponderaciones. Cuanto más alto es el valor en un rango de cero a uno, más se superponen los objetos de alto peso. Así, pueden identificarse como puntos calientes para la biodiversidad, el cambio climático y el bienestar humano.

Los mapas de calor pueden alternarse para ver el mapa de todos los objetos (ELSA), que muestra todos los objetos juntos, y los mapas que muestran sólo los objetos dentro de temas específicos (biodiversidad, cambio climático, bienestar humano). Las áreas importantes se muestran en colores cálidos, y el rojo indica las más importantes.

Al mirar los mapas de calor antes de los mapas de acción, los expertos en datos pueden ver los datos combinados de los objetos de conservación y determinar si los patrones se ajustan a sus expectativas y a su conocimiento personal de la región. Para ayudar en este proceso, los usuarios pueden alternar entre los mapas de calor y las imágenes de satélite y los mapas de carreteras subyacentes, lo que ayuda a orientar los mapas de calor en el paisaje. Hay cinco tipos de mapas de calor en la herramienta web de Perú (Tabla 2).



Tabla 2. Tipos de mapas de calor en la herramienta web de Perú

Nombre	Descripción
ELSA_HM	El mapa de calor ELSA. Este mapa de calor muestra la intersección de todos los objetos de conservación para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia basadas en TODOS los compromisos políticos nacionales prioritarios.
Biodiversidad_HM	El mapa de calor de la biodiversidad. Este mapa de calor muestra la intersección de los objetos de conservación de la biodiversidad para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia para la biodiversidad basadas en los compromisos políticos nacionales prioritarios.
Adaptación al cambio climático_HM y Mitigación del cambio climático_HM	Mapas de calor de adaptación y mitigación del cambio climático. Estos mapas de calor muestran, respectivamente, la intersección de los objetos de conservación de adaptación y mitigación del cambio climático para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia para estas temáticas en función de los compromisos políticos nacionales prioritarios.
Bienestar Humano_HM	El mapa de calor del bienestar humano. Este mapa de calor muestra la intersección de los objetos de conservación para el bienestar humano para mostrar de forma indicativa las áreas de importancia para el bienestar humano basadas en los compromisos políticos nacionales prioritarios.

## Pasos

1. Haga clic en la pestaña "resultados" del panel derecho.
2. Alterne entre los cuatro mapas de calor para revisar la información antes de ejecutar la optimización.
3. Experimenta con el cambio entre las vistas "aérea" y "de terreno".

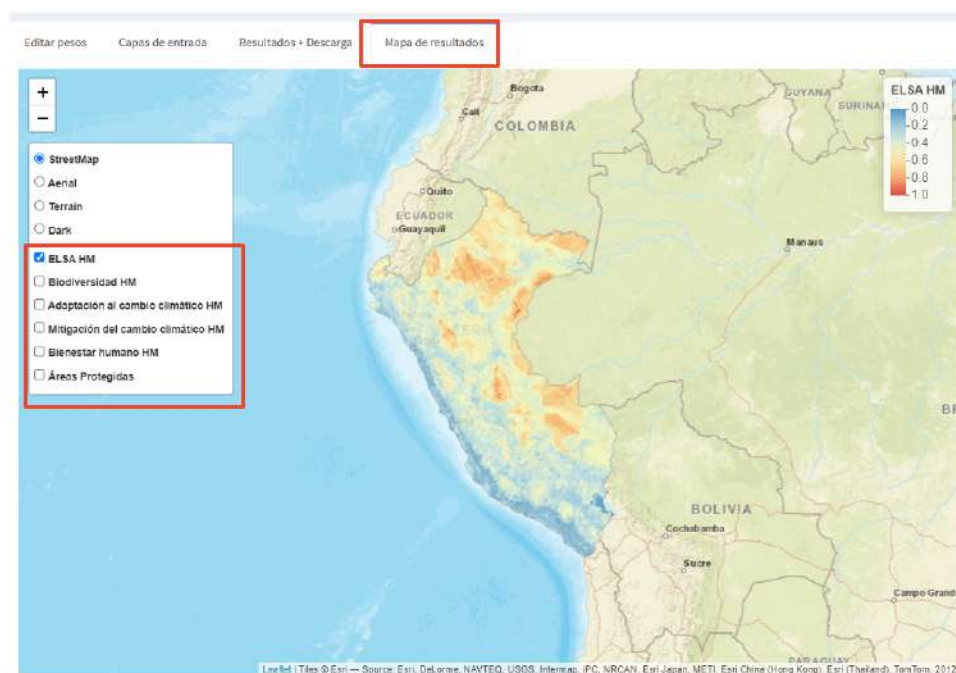


Figura 11. Mapa de calor de todos los objetos

## 3.9 Optimización de la ejecución

Una vez que haya personalizado los parámetros indicados anteriormente y haya revisado los mapas de calor, estará listo para ejecutar el análisis de optimización.

### Pasos

1. Hacer clic en el botón "ejecutar la optimización". El análisis puede tardar entre 1 y 2 minutos en ejecutarse. Debería de verse una barra de progreso que documenta el estado del análisis. No volver a hacer clic en "Ejecutar optimización" mientras el análisis se esté ejecutando.
2. El análisis creará cinco mapas, uno en el que el mapa de acciones basadas en la naturaleza se optimiza para obtener beneficios en todos los objetos de conservación (ELSA), otro optimizado para la biodiversidad, otro optimizado para la adaptación al cambio climático, otro para la mitigación del cambio climático y otro optimizado para el bienestar humano.
3. Cada vez que cambie algún parámetro, haga clic de nuevo en "ejecutar optimización" para ejecutar el modelo y actualizar el informe de resultados y el mapa.

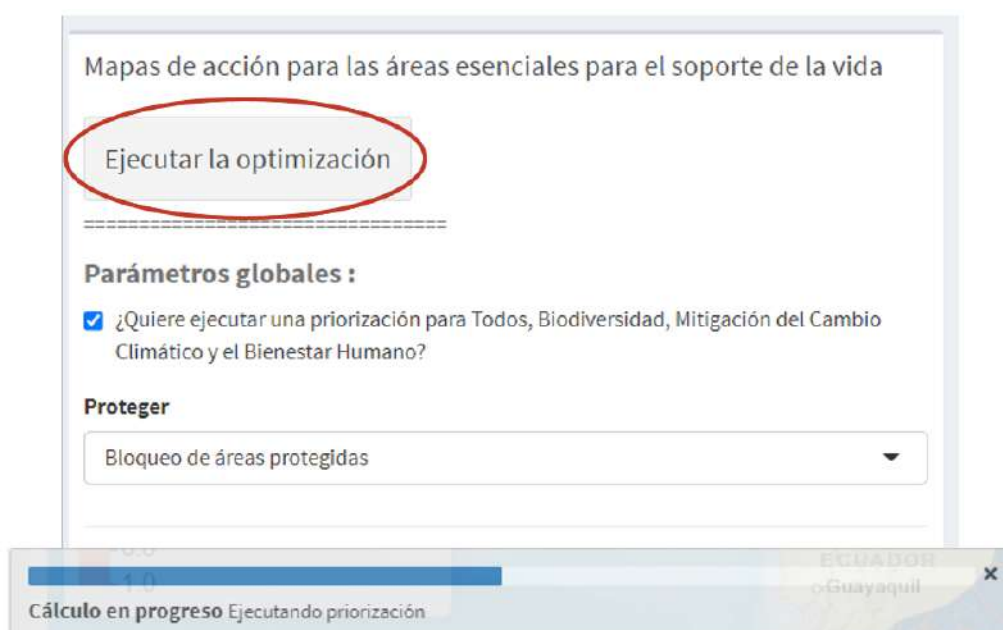


Figura 12. Optimización

## 3.10 Analizar sinergias y compensaciones

Después de ejecutar una iteración del análisis, puede ver los resultados y evaluar si los parámetros que seleccionó condujeron a un resultado aceptable.

### Pasos

1. Ir a la pestaña "Resultados + Descarga", desplazarse hacia abajo y hacer clic en "descargar tabla de resumen". Esto descargará un archivo Excel con los resultados.
2. Revisar los resultados.

- o La columna A indica el nombre del objeto de conservación.
- o La columna B documenta el tema al que se asocia.
- o Las columnas C a G muestran estos resultados en los cuatro escenarios de planificación:
  - ELSA, que incluye ponderaciones de todos los objetos de conservación;
  - Únicamente los objetos de conservación de la biodiversidad ponderados;
  - Únicamente los objetos de adaptación al cambio climático ponderados,
  - Únicamente los objetos de mitigación del cambio climático ponderados, y
  - Únicamente los objetos de bienestar humano.
- o La columna H muestra el peso utilizado en el análisis.

3. En el caso de los objetos cuya representación bajo el ELSA (valores de las celdas en las columnas C), muestra una disminución sustancial (~20%) en relación con la mayor representación posible (columna D-F), se aconseja considerar la posibilidad de volver a las ponderaciones en la herramienta y aumentar el peso de ese rasgo para que esté mejor representado dentro de las áreas del ELSA.

The screenshot shows the 'Resultados + Descarga' tab of the ELSA web tool. It features a table with 9 rows of data and 7 columns. Below the table, there are two download buttons: 'Descarga de resultados (capas de salida):' and 'Descarga de resultados (tabla resumen):'. The second button is highlighted with a red box.

Datos	Tema	ELSA	Biodiversidad action	Adaptación al cambio climático action	Mitigación del cambio climático action	Bienestar humano action
1. Humedales: vegetación inundable	Biodiversidad	38	51	19	29	23
2. Zonas degradadas	Biodiversidad	10	18	1	10	4
3. Vacíos de conservación	Biodiversidad	43	44	23	27	23
4. Prioridades de conservación a nivel regional	Biodiversidad	36	39	8	14	10
5. Conectividad biológica	Biodiversidad	25	30	12	36	16
6. Bosques de alta integridad (FSII)	Biodiversidad	30	30	25	31	31
7. Bosques secos intactos	Biodiversidad	8	6	11	6	6
8. Silvestre	Biodiversidad	40	42	32	38	36
9. Áreas clave de biodiversidad	Biodiversidad	75	75	62	66	68

Showing 1 to 9 of 32 entries

Previous 1 2 3 4 Next

Descarga de resultados (capas de salida):

Download

Descarga de resultados (tabla resumen):

Download

Figura 13. Tabla de resumen de descargas

## 3.11 Ver y descargar mapas

Después de ejecutar la optimización, podrá ver y descargar diez mapas (incluyendo cinco mapas de calor y cinco mapas de acción) para su país basados en los resultados del análisis ELSA (Figura 14). Estos mapas pueden utilizarse con fines de comunicación y aplicación.

Tabla 3. Mapas de ELSA disponibles para su descarga en la herramienta web de ELSA

Nombre	Descripción
ELSA_acción	Mapa de acción de la ELSA. Muestra dónde deben tomarse medidas para proteger, gestionar, y restaurar con el fin de alcanzar mejor <i>todos</i> los objetos de conservación.
Biodiversidad_acción	Mapa de acción de la biodiversidad. Muestra dónde hay que actuar para proteger, gestionar, y restaurar con el fin de alcanzar los objetos de conservación de la biodiversidad.
Adaptación al cambio climático_acción y Mitigación del cambio climático_acción	Mapas de acción de adaptación y mitigación al cambio climático. Muestran dónde hay que actuar para proteger, gestionar, y restaurar para alcanzar de la mejor manera posible los objetos de conservación de adaptación y mitigación del cambio climático respectivamente.
Bienestar humano_acción	El mapa de acción del bienestar humano. Muestra dónde hay que actuar para proteger, gestionar, y restaurar y para alcanzar de la mejor manera posible los objetos de conservación para el bienestar humano.

### Pasos

1. Hacer clic en "Mapa de resultados" para ver los mapas de acción en la herramienta web.
2. Hacer un zoom en determinadas zonas haciendo clic en el icono "+".
3. Puede cambiar a una vista aérea / de terreno haciendo clic en "Aéreo" / "Terreno" en la barra de la derecha del mapa.
4. Hacer clic en "Resultados + Descarga" y, a continuación, en "Descarga de resultados (capas de salida)" para descargar los mapas como GeoTIFF. Esto se puede ver y analizar en el software GIS.
5. Al utilizar el mapa ELSA en un informe o publicación formal, por favor, utilice la siguiente cita: PNUD y UNBC. 2021. Essential Life Support Areas (ELSA) [País]. Creado en: [insertar enlace a la herramienta web] el Día Mes Año.



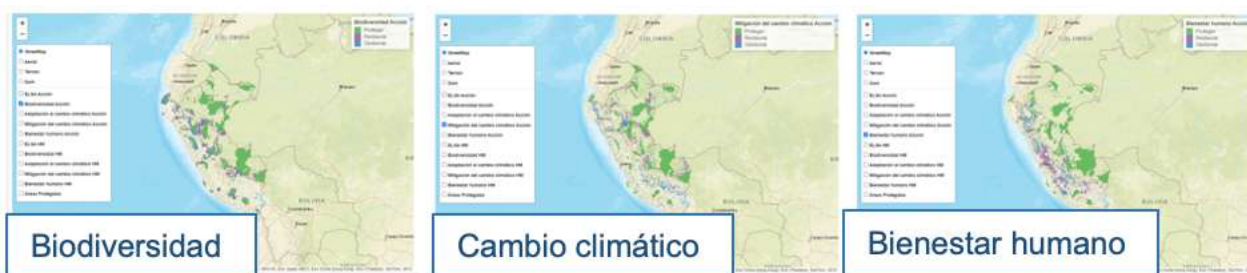


Figura 14. Mapas de acción

Editar pesos Capas de entrada **Resultados + Descarga** Mapa de resultados

Tabla resumen de resultados

Los valores numéricos están en porcentaje.

Datos	Tema	ELSA	Biodiversidad acción	Adaptación al cambio climático acción	Mitigación del cambio climático acción	Bienestar humano acción
1. Humedales-vegetación inundable	Biodiversidad	38	51	19	29	23
2. Zonas degradadas	Biodiversidad	10	18	1	10	4
3. Yacios de conservación	Biodiversidad	43	44	23	27	23
4. Prioridades de conservación a nivel regional	Biodiversidad	36	39	6	14	10
5. Conectividad biológica	Biodiversidad	25	30	12	36	16
6. Bosques de alta Integridad (FSII)	Biodiversidad	30	30	25	31	31
7. Bosques secos intactos	Biodiversidad	8	6	11	6	6
8. Silvestre	Biodiversidad	40	42	32	38	36
9. Áreas clave de biodiversidad	Biodiversidad	75	75	62	66	68

Showing 1 to 9 of 32 entries Previous 1 2 3 4 Next

**Descarga de resultados (capas de salida)**

[Download](#)

Descarga de resultados (tabla resumen):

[Download](#)

Figura 15. Descarga de capas de salida

## 3.12 Apoyo adicional

---

Para más ayuda, póngase en contacto con Di Zhang en [di.zhang@undp.org](mailto:di.zhang@undp.org), con copia a Anne Virnig en [anne.virnig@undp.org](mailto:anne.virnig@undp.org).

## Referencias

---

- Beyer, H. L., Dujardin, Y., Watts, M. E., & Possingham, H. P. (2016). Resolución de problemas de planificación de la conservación con programación lineal entera. *Ecological Modelling*, 328, 14-22.
- Hanson JO, Schuster R, Morrell N, Strimas-Mackey M, Watts ME, Arcese P, Bennett J, Possingham HP (2021). prioritizr: Systematic Conservation Prioritization in R. R package version 7.0.1. Disponible en <https://CRAN.R-project.org/package=prioritizr>.
- Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). Planificación sistemática de la conservación. *Nature*, 405, 243-253.

# Anexos

## Anexo 1: Términos clave utilizados en el proceso ELSA

Término	Definición	Aplicación en Perú
Factor de penalización de los límites (BPF, por sus siglas en inglés)	Se penaliza a las soluciones en función del límite exterior total o borde de las zonas. Al penalizar las soluciones de gran longitud de borde, este BPF puede utilizarse para promover la cohesión espacial o el agrupamiento en las zonas de ELSA.	Se aplicó una penalización de límites de 500 para producir el segundo mapa ELSA de Perú. Esta puntuación se seleccionó para crear un mapa científicamente riguroso pero procesable que promueva la protección, la gestión y la restauración en áreas contiguas.
Objetivo basado en áreas (presupuesto)	La superficie máxima (expresada en % de la superficie total del país) que puede asignarse a una "área".	Proteger: 17% Restaurar: 5% Gestionar: 5%
Objeto de conservación	Un elemento de la biodiversidad o del servicio del ecosistema seleccionado como foco de atención para la planificación o la acción de conservación. Puede incluir clasificaciones ecológicas, tipos de hábitat, especies, características físicas, procesos o cualquier elemento que pueda medirse en una unidad de planificación. En el proceso de la ELSA, cada compromiso prioritario para un país puede corresponder a uno o varios objetos de conservación en función de su complejidad.	La herramienta web ELSA para Perú incluye 30 objetos de conservación que mapean los 10 objetivos políticos prioritarios.
Software de apoyo a la toma de decisiones	Aplicación informática que utiliza la información sobre las posibles acciones y las limitaciones de las mismas para ayudar al proceso de toma de decisiones en la consecución de un objetivo establecido.	Para el proyecto ELSA en Perú, se utiliza prioritizir como software de apoyo a la decisión.
Sistema de Información Geográfica (SIG)	Sistema informático compuesto por el hardware y el software necesarios para la captura, el almacenamiento, la gestión, el análisis y la presentación de datos geográficos (espaciales).	La herramienta web ELSA utiliza software SIG para presentar los datos espaciales a los usuarios. No es necesario tener conocimientos previos de SIG para utilizarla.
Restricción	Una restricción que debe cumplirse durante la optimización, ya que crea una red de zonas. Las principales restricciones son que no se supere el presupuesto (superficie de terreno dedicada a cada acción de ELSA) y que cada zona sólo pueda darse dentro de unidades de planificación especificadas (por ejemplo, la zona de protección sólo puede ser posible en unidades de planificación que no sean de cobertura agrícola o urbana)	Para más detalles, véase el cuadro 2.
Impactos	El grado en que una zona específica contribuye al estado de un elemento de conservación concreto. Los valores suelen oscilar entre "0" (ninguna contribución) y "1,5" (un aumento del 50% respecto al estado actual).	La puntuación del impacto del efecto de la protección, la restauración, y la gestión en cada uno de los objetos de conservación para Perú se determinó mediante un riguroso proceso científico.
Problema de cobertura máxima	El objetivo del problema de la cobertura máxima es maximizar la protección de los objetos con la restricción de que los recursos gastados no superen un coste fijo.	El proceso de ELSA en Perú utiliza una formulación de problema de máxima cobertura.
Problema del conjunto mínimo	El objetivo del problema de conjunto mínimo es minimizar los recursos gastados, con la restricción de que todos los elementos cumplan su objetivo de conservación.	No es aplicable al proceso ELSA.

Término	Definición	Aplicación en Perú
Unidades de planificación	<p>Las unidades de planificación son los elementos básicos de un sistema de reservas. Un área de estudio se divide en unidades de planificación que son parcelas geográficas más pequeñas de formas regulares o irregulares. Algunos ejemplos son los cuadrados, los hexágonos, las parcelas catastrales y las unidades hidrológicas.</p>	<p>Sistema de referencia de coordenadas: UTM 18S</p> <p>Resolución o tamaño del píxel: 1km x 1km</p>
Planificación sistemática de la conservación (PSC)	<p>Método formal para identificar las áreas potenciales para la gestión de la conservación que más eficientemente lograrán un conjunto específico de objetivos, comúnmente alguna representación mínima de la biodiversidad. El proceso implica un enfoque claro y estructurado para el establecimiento de prioridades, y es ahora la norma para la conservación tanto terrestre como marina. La eficacia de la planificación sistemática de la conservación radica en su capacidad para aprovechar al máximo los limitados recursos fiscales para alcanzar los objetivos de conservación y hacerlo de forma defendible, responsable y reconociendo de forma transparente las necesidades de los distintos usuarios de los recursos.</p>	<p>LA PSC es la ciencia que permite identificar los ELSA en Perú.</p>
Interfaz de usuario	<p>Es el medio por el cual las personas interactúan con una determinada aplicación informática. Una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) presenta la información de forma sencilla mediante gráficos, menús e iconos.</p>	<p>La <a href="#">herramienta web ELSA</a> es una interfaz gráfica de usuario que ofrece a los interesados la posibilidad de ejecutar ellos mismos el análisis ELSA prioritario.</p>
Pesos	<p>Las ponderaciones permiten a los usuarios establecer prioridades relativas dentro de sus resultados políticos prioritarios. Los valores suelen oscilar entre "0" (ninguna importancia) y "5" (importancia extremadamente alta)</p>	<p>Las ponderaciones por defecto para el análisis ELSA de Perú se desarrollaron en colaboración a través de dos sesiones de participación de las partes interesadas. Las partes interesadas pueden modificar estas ponderaciones a través de la herramienta web del ELSA en función de los cambios de prioridades.</p>
Zonas/Acciones	<p>Una zona de uso del suelo, equivalente a una acción basada en la naturaleza, que sirve para mejorar objetos de conservación específicos. Las zonas están determinadas por restricciones que definen dónde puede o no puede producirse absolutamente una acción. Por ejemplo, estas restricciones duras limitan la protección a las áreas intactas (por ejemplo, valores bajos de la huella humana) y la protección/restauración a las áreas que están moderadamente impactadas por la actividad humana, pero que no están totalmente dominadas por el hombre (por ejemplo, valores bajos y medios de la huella humana).</p>	<p>En Perú, la zonificación del análisis ELSA traza tres acciones diferentes: proteger, restaurar y gestionar. Los datos utilizados para la zonificación de las restricciones incluyen la tierras agrícolas, zonas urbanas y el índice de la huella humana.</p>



## Anexo 2: Capas de datos utilizadas en ELSA Perú

Tipo	Etiqueta-tema	Etiqueta-nombre	Objetivo	Capa original	Fuente
Unidad de Planificación	Biodiversidad			frontera_nacional.tif	
		Humedales-vegetación inundable	1,2,3,4,7	TEM_BIOLO_SISTEMAS_ECOLOGICOS	IIAP
		Zonas degradadas	1,3,6,7	degradacion_2018.tif	MINAM
		Lagunas de conservación	2	zonas_prioritarias_2003_geo_wgs	SERNANP-SINANPE
		Prioridades de conservación a nivel regional	2,4	spr	SERNANP
		Conectividad biológica	2,3,4,5,6	forest integrity project-connectivity (UNBL)	Hansen, A., Barnett, K., Jantz, P., Phillips, L., Goetz, S.J., Hansen, M., Venter, O., Watson, J.E.M., Burns, P., Atkinson, S., Rodríguez-Buritica, S., Ervin, J., Virnig, A., Supples, C., Camargo, R.D., 2019. Global humid tropics forest structural condition and forest structural integrity maps. <i>Sci Data</i> 6, 1-12. <a href="https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3">https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3</a>
		Bosques de alta integridad (FSII)	2,3,4,5,6	fsii_gr14_1km.tif (UNBL)	Hansen, A., Barnett, K., Jantz, P., Phillips, L., Goetz, S.J., Hansen, M., Venter, O., Watson, J.E.M., Burns, P., Atkinson, S., Rodríguez-Buritica, S., Ervin, J., Virnig, A., Supples, C., Camargo, R.D., 2019. Global humid tropics forest structural condition and forest structural integrity maps. <i>Sci Data</i> 6, 1-12. <a href="https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3">https://doi.org/10.1038/s41597-019-0214-3</a>
		Bosques secos intactos	2,3,4,5,6	MAPA_NACIONAL_DE_ECOSISTEMAS_30-11-2018.shp.	MINAM
		Zonas silvestres	2,3,4	Human Footprint 2000-2013 (v2) (UNBL)	Williams, B.A., Venter, O., Allan, J.R., Atkinson, S.C., Rehbein, J.A., Ward, M., Marco, M.D., Grantham, H.S., Ervin, J., Goetz, S.J., Hansen, A.J., Jantz, P., Pillay, R., Rodríguez-Buritica, S., Supples, C., Virnig, A.L.S., Watson, J.E.M., 2020. Change in Terrestrial Human Footprint Drives Continued Loss of Intact Ecosystems. <i>One Earth</i> 3, 371-382. <a href="https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.08.009">https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.08.009</a>
		Áreas clave para la biodiversidad	1,2,4,5,8,9	kbas_2020_sep_02_pol (UNBL)	BirdLife International (2020). World Database of Key Biodiversity Areas. Developed by the KBA Partnership: BirdLife International, International Union for the Conservation of Nature, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Global Wildlife Conservation, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Wildlife Conservation Society and World Wildlife Fund. Available at <a href="http://www.keybiodiversityareas.org">www.keybiodiversityareas.org</a> . [Accessed 01/02/2020].
Zonas de amortiguación de áreas protegidas	2,3,4	ZonasdeAmortiguamiento	SERNANP		
Riqueza de especies amenazadas	3,5	distribucion_especies_cites_amenazadas	MINAM		
Características					

Tipo	Etiqueta-tema	Etiqueta-nombre	Objetivo	Capa original	Fuente	
Características	Biodiversidad	Riqueza de especies amenazadas	NA	distribucion_especies_cites_amenazadas		
		Zonas prioritarias	NA	zonas_priorizadas_de_nivel_nacional		
		Reservas de la biosfera	NA	reservas_de_biosfera_nacionales		
	Cambio climático	Futura idoneidad de los cultivos	9,10	Crop Suitability 2071-2100 (UNBL)	Zabel, F., Putzenlechner, B., Mauser, W., 2014. Global Agricultural Land Resources – A High Resolution Suitability Evaluation and Its Perspectives until 2100 under Climate Change Conditions. PLOS ONE 9, e107522. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107522">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107522</a>	
		Riesgo de incendios forestales	7,8,10	ave_fire.tif (MINAM\MAPA_CONDICIONES_FAVORABLES_PARA_INCENDIOS\2019-2020)	MINAM	
		Erosión	1,7,8,10	Erosion_Peru_2018_Niveles.tif / niveles_erosion	CONDESAN	
		Mapa de vulnerabilidad física	1,4,7,8,10	integrado_06042011_50ha	MINAM	
		Mapa de desertificación	1,7,10	TEM_AMBIEN_CAMBIOCL_TIERRAS_SECAS_2010.shp	MINAM	
		Reservas de carbono	4,7	peru_acd.tif	MINAM	
		Emisiones de carbono proyectadas	2,4	Perdida_2001_2019.tif (national data) peru_acd_1km.tif (AGB) soc_carbon_1km.tif (BGB, UNBL)	MINAM - Derived	
		Suelo de carbono	2,4	GLOSIS - Global Soil Organic Carbon (UNBL)	Spawn, S.A., Sullivan, C.C., Lark, T.J. et al. Harmonized global maps of above and belowground biomass carbon density in the year 2010. Sci Data 7, 112 (2020). <a href="https://doi.org/10.1038/s41597-020-0444-4">https://doi.org/10.1038/s41597-020-0444-4</a>	
		Secuestro de carbono en el suelo	2,4,10	Increase In SOC On Croplands After 20 Years(UNBL)	Zomer, R.J., Bossio, D.A., Sommer, R., Verchot, L.V., 2017. Global Sequestration Potential of Increased Organic Carbon in Cropland Soils. Scientific Reports 7, 15554. <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8">https://doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8</a>	
		Bienestar humano	Diversidad genética de los cultivos autóctonos	3,9	PARCELAS_PAPA_CULTIVADA PARCELAS_PAPA_SILVESTRE PARCELAS_TOMATE PARCELAS_MAIZ PARCELAS_CUCURBITA	MINAM

Tipo	Etiqueta-tema	Etiqueta-nombre	Objetivo	Capa original	Fuente
Características	Bienestar humano	Mapas potenciales para bio-negocios_ecoturismo	2,3,9	BION_PERU_DISTRITOS (descripcio)	MINAM
		Mapas potenciales para bionegocios_alimentación	2,3,8,9	BION_PERU_DISTRITOS	MINAM
		Bosque local	NA	Bosques_Locales	SERFOR
		Pueblos indígenas	1,2,3,4,6,8,9,10	bdpi_indigenous_area_merged	MINCU   MINAGRI
		Comunidades no contactadas	2,4,6	bdpi_reserva_piacci	MINCU
		Suministro potencial de agua	2,4,7	NatureMap Potential Clean Water Provision (UNBL)	Mulligan, M. (2020) Relative realised water provisioning services index. Model results from the Costingnature version 3 policy support system (non commercial-use). <a href="http://www.policysupport.org/costingnature">http://www.policysupport.org/costingnature</a> [prepared by user arnout.van_soesbergen_kcl.ac.uk]
		Suministro de agua realizado	2,4	NatureMap Realised Clean Water Provision (UNBL)	Mulligan, M. (2020) Relative realised water provisioning services index. Model results from the Costingnature version 3 policy support system (non commercial-use). <a href="http://www.policysupport.org/costingnature">http://www.policysupport.org/costingnature</a> [prepared by user arnout.van_soesbergen_kcl.ac.uk]
		Índice de retención de agua WRI	2,4,7	WRI_Peru_30m_Niveles1.tif	CONDESAN
Zonas	Proteger, restaurar, gestionar	Áreas protegidas		ANPNacional Definitivas	SERNANP-SINANPE
		Huella humana		hfp2013_merisINT.tif	Williams, B.A., Venter, O., Allan, J.R., Atkinson, S.C., Rehbein, J.A., Ward, M., Marco, M.D., Grantham, H.S., Ervin, J., Goetz, S.J., Hansen, A.J., Jantz, P., Pillay, R., Rodríguez-Buriticá, S., Supples, C., Virnig, A.L.S., Watson, J.E.M., 2020. Change in Terrestrial Human Footprint Drives Continued Loss of Intact Ecosystems. <i>One Earth</i> 3, 371-382. <a href="https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.08.009">https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.08.009</a>
		Tierras agrícolas		Peru_cober_Aagri_Dist_geowgs84	MINAGRI
		Urbano		dw_peru_urban.tif (UNBL-dynamic world land cover data 10m)	Dynamic World



