
Resumen científico - Mapeo de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida en Ecuador

Índice de contenidos

Resumen ejecutivo	2
1.Introducción: Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA) - qué y por qué	2
2.La ciencia de ELSA	5
2.1 Visión general del proceso ELSA	5
2.2 Metodología utilizada para crear el mapa ELSA	7
3. Aplicación del mapa ELSA	17
Referencias	

Resumen

El objetivo de este documento es ofrecer un resumen conciso de la ciencia en la que se basa el mapa de las Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA por sus siglas en inglés) y la herramienta web en línea para Ecuador. El mapa ELSA y la herramienta web han sido desarrollados a través del proyecto Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta en Ecuador.

El capítulo 1 de este resumen científico proporciona información de fondo sobre el proceso de ELSA en Ecuador. El capítulo 2 describe la ciencia en la que se basa ELSA y aclara cómo el proceso puede contribuir a las prioridades de la nación mediante la creación de un mapa de acción que muestra dónde la protección, la gestión y la restauración de la naturaleza pueden conducir a impactos óptimos en los compromisos políticos clave. Para más información sobre el uso de la herramienta web ELSA, consulte la Guía del Usuario 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.

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 Ecuador a:

1. Consolidar los datos nacionales para crear un depósito nacional de datos espaciales sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos;
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 seguro de Ecuador 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. Para solicitar el acceso al espacio de trabajo de Ecuador, póngase en contacto con Daniel Borja (daniel.borja@ambiente.gob.ec) y Luis Poveda (luis.poveda@ambiente.gob.ec). Los enfoques desarrollados con éxito en Ecuador servirán de base para el desarrollo posterior del proyecto ELSA en otros países piloto.

La Asociación

Trabajando con Ecuador, Camboya, Chile, Colombia, Costa Rica, Haití, República Dominicana, Kazajstán, Nepal, Perú, Sudáfrica y Uganda como los 12 países piloto iniciales, este trabajo reúne una poderosa coalición de gobiernos, ONGs, institutos de investigación y organizaciones intergubernamentales.

El caso de Ecuador:

En Ecuador, el proyecto está dirigido por el [Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica \(MAATE\)](#) y el [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo \(PNUD\)](#) con financiamiento del Sustainable Markets Foundation. La [Pacific Marine Analysis and Research Association \(PacMARA\)](#) y el [Observatorio de Impacto](#) prestan apoyo técnico.

Las instituciones participantes incluyen: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Turismo, Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana, Ministerio de Salud Pública, Secretaría Nacional de Planificación, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia, Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, Ministerio de Inclusión Económica y Social, Instituto Geográfico Militar, Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública INSPI, Instituto de Investigación Geológica y Energético, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Consejo Nacional para la Igualdad de Pueblos y Nacionalidades, Fundación ALDEA, Fundación Charles Darwin, Universidad Pontificia Católica del Ecuador, Universidad Regional Amazónica Ikiam, entre otras.

Recursos rápidos sobre ELSA

Introducción a ELSA

- [Presentación general de ELSA \(EN | subtítulos en ES\)](#): Este vídeo introductorio de 4 minutos explica los fundamentos de la cartografía de las ELSA y recorre el mundo para explorar cómo los diferentes países están aplicando el proceso de ELSA.
- [Folleto de ELSA](#): esta publicación de 8 páginas ofrece una introducción a ELSA y a cómo los países alrededor del mundo están utilizando el proceso ELSA.
- [Seguimiento del ELSA mediante Mundo Dinámico \(EN\)](#): Esta presentación de 2 minutos presenta 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 6 páginas que resume los elementos clave del ELSA en Ecuador.
- [Visión de ELSA \(EN\)](#): Vídeo de 8 minutos que aclara los fundamentos y objetivos de la metodología ELSA.
- [Receta ELSA \(EN\)](#): Vídeo de 12 minutos que ofrece una visión general de los 10 pasos del enfoque ELSA.

La ciencia de ELSA

- [Formación sobre Planificación Sistemática de la Conservación](#): Estas sesiones ofrecidas por PacMARA introducen los fundamentos de la ciencia detrás de 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 Ecuador](#): Esta presentación describe los conjuntos de datos incluidos en el segundo mapa ELSA para Ecuador.
- Desarrollo del segundo mapa ELSA de Ecuador ([Día 1](#) | [Día 2](#)): Estas grabaciones muestran la co-creación interactiva del segundo mapa ELSA de Ecuador.

ELSA en Ecuador

- [Trailer Poniendo la Naturaleza en el Centro del Desarrollo Sostenible - ELSA Ecuador](#): En este vídeo de 6 minutos, las autoridades nacionales de Ecuador 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](#)

ELSA en otros países

- [Comunidad de práctica ELSA - Learning for Nature](#)
- Costa Rica: visión general del proyecto ([ES](#)) y video solución ([EN](#))

- Kazajistán: visión general del proyecto ([EN](#)) y video solución ([EN](#))
- Uganda: visión general del proyecto ([EN](#)) y video solución ([EN](#))
- Colombia: visión general del proyecto ([ES](#)) y video solución ([EN](#))
- República Dominicana: video solución ([ES](#))
- Camboya: video solución ([EN](#))
- Sudáfrica: video solución ([EN](#))

2. La ciencia de ELSA

2.1 Visión general del proceso ELSA

Para identificar las acciones clave basadas en la naturaleza que pueden apoyar los compromisos políticos prioritarios en Ecuador, 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 muestran dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden contribuir mejor a la consecución de estos 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 nueve pasos, así como de un enfoque global en la comunicación a lo largo del proyecto. En Ecuador, las partes interesadas trabajaron juntas para ejecutar estos nueve pasos, con un enfoque continuo en los pasos 8 y 9, sobre el desarrollo e implementación de políticas, el seguimiento, y la comunicación (Figura 1).



Figura 1. El proceso ELSA

2.2 Metodología utilizada para crear el 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 Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta 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 3). 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 de política pública centrales que desearían que guiaran el proceso de ELSA. Estos documentos pueden incluir todas las prioridades del país en materia de biodiversidad, cambio climático y desarrollo sostenible, o bien el 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 un aporte clave al análisis ELSA al establecer la cantidad de superficie terrestre que el análisis puede recomendar para la protección, gestión y restauración con el fin de contribuir a la consecución de los compromisos políticos prioritarios.

Las prioridades políticas de ELSA en Ecuador

Ecuador identificó diez compromisos políticos prioritarios para guiar su análisis ELSA, que se muestran en la Figura 2. Los objetivos seleccionados abarcan la protección y restauración de bosques, la conservación y restauración de los ecosistemas, la mitigación del cambio climático, la adaptación basada en los ecosistemas, el reverdecimiento urbano, la gestión de los ecosistemas costeros y la protección de ecosistemas insulares.

Los 10 compromisos priorizados para ELSA Ecuador



Figura 2: Compromisos prioritarios identificados a través de la consulta con las partes interesadas en Ecuador.

Para más información sobre las líneas base y los indicadores asociados con cada compromiso político, por favor vea esta [planilla de Google](#).

Las acciones basadas en la naturaleza de ELSA en Ecuador

Ecuador optó por centrar su análisis ELSA en las acciones de protección, gestión y restauración de los ecosistemas naturales. Las partes interesadas nacionales destacaron además que, dentro de estas amplias clases de soluciones basadas en la naturaleza, existía un gran interés en la gestión del recurso hídrico.

Los objetivos basados en áreas utilizados en el análisis son iguales o superiores a los compromisos políticos existentes. Esto permite que el mapa final ELSA sugiera, de manera indicativa, áreas para cada acción basada en la naturaleza que pueden ser discutidas con las partes interesadas locales en lugar de determinar prescriptivamente un curso de acción específico.

Las definiciones de las acciones y los objetivos basados en áreas para cada acción se resumen en la Tabla 1.

- **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 3).

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 sustitutivos se conocen como objetos de planificación. Dependiendo de la complejidad del objetivo, puede corresponder a uno o varios objetos de planificación. En última instancia, el análisis tratará de optimizar los resultados en todos los objetos de planificación.

Por ejemplo, al examinar un compromiso político en materia de biodiversidad, el equipo central podría mapear este compromiso a través de objetos de planificación 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 planificación 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 4-7).

Mapa de objetivos políticos prioritarios en Ecuador

Se identificaron veintinueve objetos de planificación que podrían servir como proxies espaciales para los diez compromisos políticos prioritarios seleccionados por Ecuador. La relación entre los compromisos políticos y los objetos de planificación se muestran en la Figura 3. Véase el anexo 2 para más información sobre las fuentes de datos utilizadas.

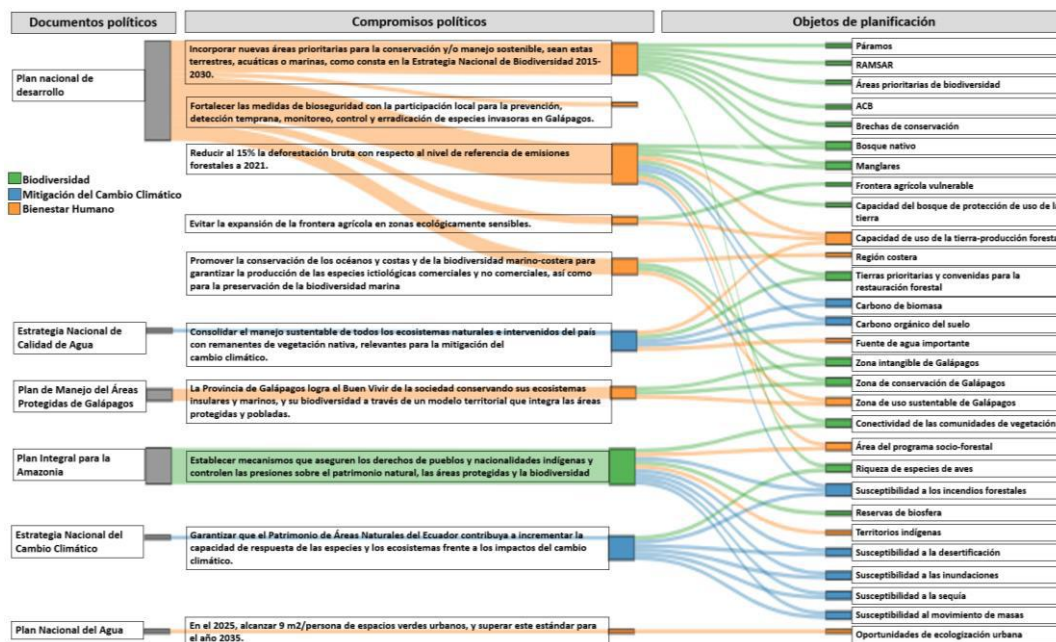


Figura 3: Relación entre los documentos políticos, los compromisos prioritarios y los objetos de planificación seleccionados para su inclusión en el análisis.

Mapeo de las zonas de acción basadas en la naturaleza en Ecuador

Ecuador identificó tres acciones basadas en la naturaleza que eran fundamentales para incluir en su mapa ELSA: protección, gestión y restauración de ecosistemas naturales. Para determinar dónde pueden 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 en un mapa las zonas en las que podría tener lugar cada acción.

Basándose en las definiciones nacionales para cada acción identificada en la Tabla 1, la zona de **protección** incluye áreas que mantienen ecosistemas naturales intactos, tales como ecosistemas prístinos y únicos, hábitats de vida silvestre, y fuentes de agua importantes. Esta zona incluye todas las áreas con un valor de índice de huella humana inferior a 8.

La zona de **gestión** cubre áreas que son adecuadas para la gestión sostenible de los bosques y otros ecosistemas que se utilizan para el sustento y la seguridad alimentaria, pero que pueden estar en riesgo de sobreexplotación. Por ejemplo, áreas en las que puede producirse sobrepastoreo y exceso de ganado. Esta zona incluye áreas con un índice de huella humana mayor a 2 y menor a 10.

La zona de **restauración** incluye áreas adecuadas para la reforestación de zonas húmedas, el desarrollo de zonas de amortiguación alrededor de fuentes de agua, la reforestación en zonas montañosas, y la rehabilitación de pastizales o de tierras para la agricultura. De manera similar a la zona de gestión, la zona de restauración en Ecuador incluye áreas con un índice de huella humana mayor a 2 y menor a 10.

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

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

Acción	Definición nacional de acción	Objetivo basado en áreas	Origen del objetivo	Definición espacial de área para cada acción	Restricciones espaciales para el área
Protección	Áreas protegidas y otras medidas de conservación eficaces basadas en el área. Estas áreas pueden permitir algún tipo de uso humano (por ejemplo, turismo, cosecha de árboles y productos forestales no madereros).	30% del territorio nacional (desde el 20,6% actual)	Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021: Mantener el 16% del territorio nacional bajo conservación o gestión ambiental para 2021.	Esta zona incluye el 95% de las áreas protegidas actuales y áreas con un valor de índice de huella humana menor a 8.	<ul style="list-style-type: none"> Huella humana < 6.
Gestión	Técnicas de gestión sostenible de los bosques y otros ecosistemas que se utilizan para el sustento y la seguridad alimentaria. Estas técnicas aumentan la materia orgánica del suelo, reducen la erosión y aumentan la estructura del hábitat (matorrales o árboles).	5% del territorio nacional (valor por defecto)	Plan Estratégico Institucional 2017-2021 MAATE: Para 2021 alcanzar 10.000 hectáreas tituladas a favor de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas.	Esta zona incluye áreas con un índice de huella humana mayor a 2 y menor a 10. Representa el 63,84% medio para huella humana.	<ul style="list-style-type: none"> Huella humana > 0 y < 10
Restauración	Restauración pasiva o activa de la cubierta forestal y otros ecosistemas.	3% del territorio nacional (valor por defecto)	Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad 2015-2030: Para 2021, la superficie acumulada de	Esta zona incluye áreas con un índice de huella humana mayor a 2 y menor a 10. Representa el 63,84% medio	<ul style="list-style-type: none"> Huella humana > 0 y < 10

	Aumenta la estructura del hábitat y la biomasa de la vegetación, especialmente en zonas actualmente degradadas, reduciendo la vulnerabilidad a los desastres naturales y al cambio climático.		restauración de bosques ha aumentado a 300.000 ha, con énfasis en los ecosistemas frágiles y las cuencas hidrográficas que contribuyen a los proyectos de uso múltiple, de riego y de generación hidráulica. Este objetivo de superficie se multiplicó por 3.	para huella humana.	
--	---	--	---	---------------------	--

- **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 4-7) para Ecuador 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 diez compromisos políticos identificados en las consultas con las partes interesadas. La PSC es un enfoque de referencia para la conservación, revisado por expertos, que ayuda a identificar dónde las acciones basadas en la naturaleza pueden lograr el máximo impacto entre múltiples prioridades, a menudo en competencia, en un área de estudio determinada, 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 planificación* que mapean los diez 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 mapas separados 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 planificación 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 1 encontrará sus definiciones generales y las específicas de su país. Es fundamental comprender dos elementos de este análisis: los pesos (ponderaciones) y los impactos.

- **Ponderaciones:** Las ponderaciones permiten a los usuarios establecer prioridades relativas entre los objetos de planificación asociados a sus compromisos políticos. La ponderación se implementa en la herramienta web ELSA en una escala de cero a cinco. Por ejemplo, si Ecuador asigna mayor importancia al secuestro de carbono que a la seguridad alimentaria, los mapas reflejarán ambos aspectos, pero priorizarán las zonas

más importantes para el secuestro de carbono sobre las zonas importantes para la seguridad alimentaria

- *Impactos:* Se da una puntuación de impacto para determinar cómo contribuye cada acción basada en la naturaleza a la consecución de cada objeto de planificación. Esta puntuación de impacto la determina el equipo científico de ELSA basándose en las acciones específicas y en los objetos de planificación 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 planificación, 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 planificación. Para verificar que la optimización ha producido resultados satisfactorios para el país, la herramienta web también producirá un archivo Excel que documenta el grado en que cada objeto de planificación puede ser representado mediante la implementación de las acciones documentadas en el mapa ELSA, en relación con lo que es posible bajo un escenario de planificación dirigido. Una puntuación del 100% significa que el objeto de planificación se ha representado tan bien en el mapa ELSA (que optimiza todos los objetivos de planificación) como en un escenario de planificación más dirigido que sólo se centra en el tema (biodiversidad, cambio climático o bienestar humano) al que pertenece ese objeto.

En los casos en los que el mapa ELSA representa sustancialmente menos de un objeto determinado que en el escenario más dirigido (normalmente identificado como el 80% o menos), los interesados pueden revisar la ponderación para garantizar mejores resultados para un objeto de planificación determinado. La posibilidad de cambiar la ponderación para cada objeto de planificación en la herramienta web ELSA permite un enfoque iterativo para desarrollar el mapa ELSA, en el que los interesados pueden revisar la ponderación para obtener mejores resultados en todos los objetos de planificación y medir los resultados utilizando la tabla descargada. La ponderación también puede revisarse con el tiempo a medida que la importancia relativa de los diez compromisos prioritarios cambie en el país. Para más información sobre la iteración del análisis, consulte el manual de la herramienta web ELSA.

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

El análisis y resultados de ELSA en Ecuador

Los primeros productos de ELSA para Ecuador son mapas de calor de los valores ecológicos en todo el país. Los mapas de calor identifican la distribución de los valores ecológicos que apoyan los diez compromisos prioritarios de Ecuador. Estos mapas son el resultado de la intersección de los objetos de planificación y sus respectivas ponderaciones. Cuanto más alto es el valor en un rango de cero a uno, más objetos de alto peso se superponen. Los mapas de calor muestran así las áreas generales de importancia para la biodiversidad, el cambio climático y el bienestar humano en Ecuador. El primer mapa muestra la distribución de los valores de la biodiversidad, el segundo la distribución de los valores relacionados con el cambio climático y el tercer mapa los valores que apoyan el bienestar humano. Estos mapas muestran algunas áreas de coincidencia o solapamiento en las zonas de colores

cálidos o valores altos, pero también algunas diferencias. El cuarto y último mapa muestra la distribución de todos estos valores combinados.

Al observar los mapas de calor antes de los mapas de acción, los expertos en datos pueden ver los datos combinados de los objetos de planificación y determinar si los patrones se ajustan a sus expectativas y a su conocimiento personal de la región. Sin embargo, estos mapas aún no indican los mejores lugares para actuar y contribuir a la consecución de los diez compromisos políticos prioritarios.

Para más información sobre el acceso a estos diferentes mapas de calor, consulte el manual de la herramienta web ELSA.

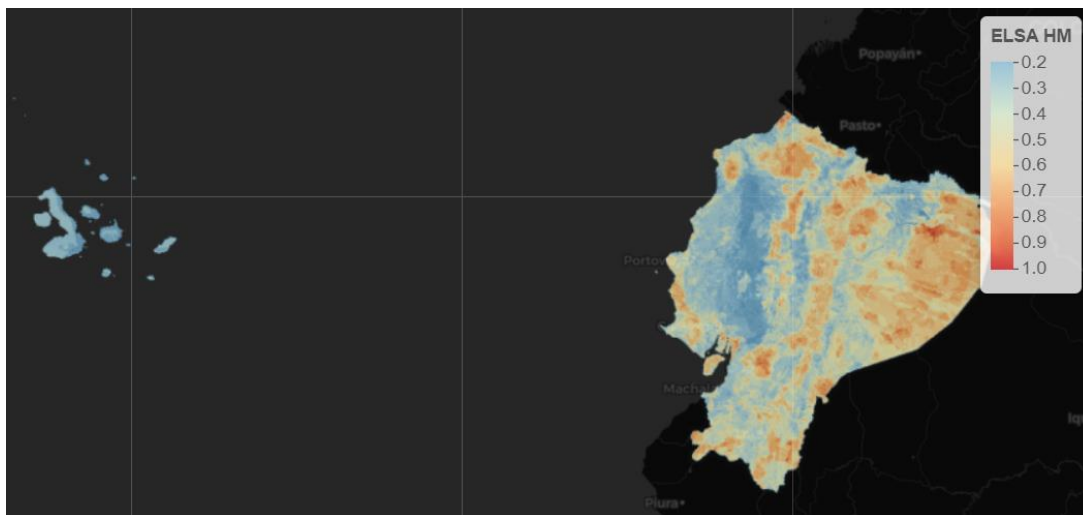


Figura 4: Mapa de calor de ELSA: áreas importantes para la biodiversidad, el cambio climático y el bienestar humano.

El segundo producto de ELSA para Ecuador es el mapa de acción ELSA. Este mapa, que es el resultado del análisis de optimización ELSA, muestra las áreas que deberían priorizarse para la protección, la gestión y la restauración con el fin de cumplir de la manera más eficiente los diez compromisos políticos asociados a la biodiversidad, el cambio climático y el bienestar humano.

El mapa de acción del ELSA, desarrollado y validado por las partes interesadas en Ecuador, demuestra dónde las acciones pueden lograr con mayor eficacia el mayor impacto en todos los objetos de planificación. Existen dos versiones del mapa: una versión filtrada y otra sin filtrar (Figura 5). El término "filtrado" se refiere a un mapa ELSA que se elabora utilizando un factor de penalización de límites (BPF, por sus siglas en inglés) más alto que hace que se seleccionen áreas que son más grandes y más contiguas. Estas zonas más grandes y contiguas se asemejan mucho a las típicas redes de áreas protegidas, que tienen en cuenta consideraciones logísticas y de gestión (costes) en su creación e implementación, costes que suelen ser más eficientes cuando se implementan en un número menor de áreas más grandes. Además, las áreas grandes y más contiguas pueden proteger a menudo importantes procesos y la conectividad a nivel de paisaje. El término "sin filtrar" se refiere a un mapa ELSA que capta los resultados más óptimos (a nivel de píxel) del análisis ELSA y muestra pequeñas áreas donde las acciones basadas en la naturaleza producirían resultados óptimos para los diez compromisos prioritarios.

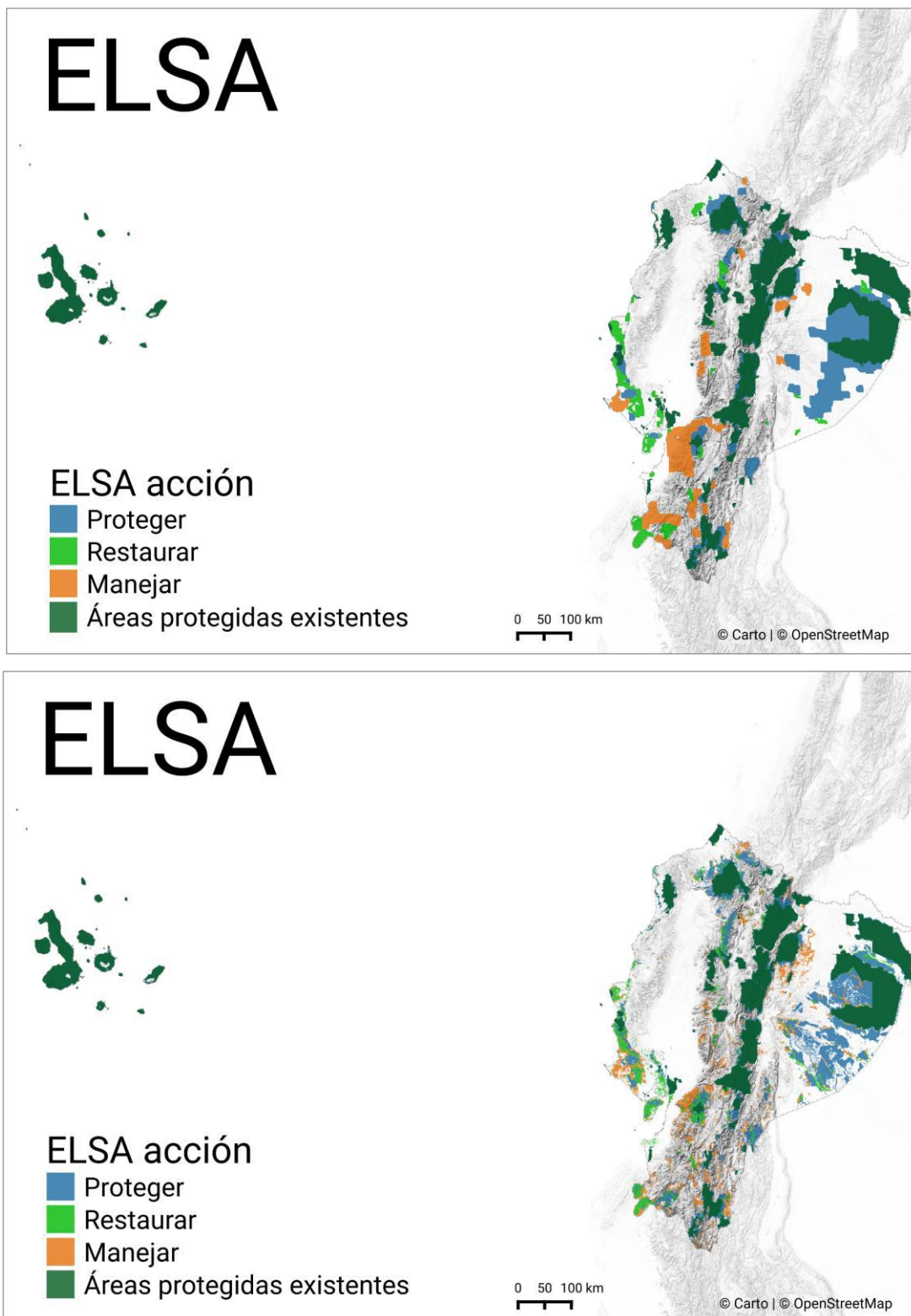


Figura 5. Mapas ELSA para Ecuador. (a) Mapa filtrado. (b) Mapa sin filtrar.

- **La tecnología: ¿Cómo se realiza el análisis ELSA?**

El análisis ELSA utiliza la biblioteca del software prioritizr (en el lenguaje de programación R) como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para ejecutar análisis de PSC. El

paquete prioritiz 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 prioritiz 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 pueda encontrar la solución óptima.

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

3 Aplicación del mapa ELSA

- **Contribución de 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.

- **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 Ecuador. En particular, el ELSA puede apoyar los procesos nacionales en torno a las siguientes metas del proyecto 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 3** sobre restauración;
- **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.

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.

Anexo 1: Términos clave utilizados en el proceso ELSA

Término	Definición	Aplicación en Ecuador
Factor de penalización de los límites (BPF)	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 Ecuador. 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 un "área".	Proteger: 30% Gestionar: 5% Restaurar: 3%
Objeto de planificación	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, objetos físicos, 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 planificación en función de su complejidad.	La herramienta web ELSA para Ecuador contiene 29 objetos de planificación 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 Ecuador, se utiliza prioritiz 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 un software SIG para presentar los datos espaciales a los usuarios. No es necesario tener conocimientos de SIG para utilizarla.
Restricciones	Una restricción que debe cumplirse durante la optimización, ya que crea una red de áreas. 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 la tabla 1.
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 planificación para Ecuador 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 Ecuador utiliza una formulación del problema de máxima cobertura.
Problema del conjunto mínimo	El objetivo del problema de conjunto mínimo es minimizar los recursos gastados, con la restricción	No es aplicable al proceso ELSA.

	de que todos los elementos cumplan su objetivo de conservación.	
Unidades de planificación	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.	Sistema de referencia de coordenadas: Mollweide personalizado Resolución o tamaño de los píxeles: 600x600m
Representación	En la Planificación Sistemática de la Conservación, un sistema representativo capta toda la gama de características de la planificación (especies, ecosistemas y servicios de los ecosistemas) que se dan en la región de planificación, no sólo las especies icónicas.	En el análisis del ELSA de Ecuador, la representación se utiliza para medir lo bien que las áreas del ELSA captan o representan las características de la planificación en relación con un enfoque de planificación más dirigido centrado únicamente en la biodiversidad, el cambio climático o el bienestar humano.
Planificación sistemática de la conservación (PSC)	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	La PSC es la ciencia que permite identificar las ELSA en Ecuador.

	<p>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>	
Interfaz de usuario	<p>Es el medio por el cual las personas interactúan con una determinada aplicación informática. Una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI por sus siglas en inglés) presenta la información de forma sencilla mediante gráficos, menús e iconos.</p>	<p>La herramienta web ELSA 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 Ecuador 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 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 planificación específicos. Las zonas</p>	<p>En Ecuador, la zonificación del análisis ELSA traza tres acciones diferentes: proteger, gestionar y restaurar.</p>

	<p>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>Los datos utilizados para la zonificación de las restricciones incluyen la huella humana.</p>
--	---	--

Anexo 2: Capas de datos utilizadas en ELSA Ecuador

Grupo	Tema	Nombre	Fuente
Objetivos de Planificación	Biodiversidad	Bosque nativo	MAATE, 2018
		Manglares	MAE,2017 FCD,2015
		Páramos	MAATE, 2018
		RAMSAR	MAATE, 2017
		Tierras prioritarias y convenidas para la restauración forestal	MAATE, 2019 MAATE, 2014
		Capacidad del bosque de protección de uso de la tierra	MAG, 2019
		Áreas prioritarias de biodiversidad	CONDESAN/MAATE, 2013
		ACB	Birdlife, 2020
		Brechas de conservación	CONDESAN/MAATE, 2013
		Reservas de biosfera	MAATE,
Riqueza de especies de aves	MAATE, 2013		

		Conectividad de las comunidades de vegetación	MAATE, 2012
		Frontier agrícola vulnerable	MAG, 2019 MAATE, 2018 CONDESAN/MAATE, 2013 MAE, 2017 birdlife, 2020
		Zona intangible de Galápagos	FCD, 2017
		Zona de conservación de Galápagos	FCD, 2017
	Mitigación del cambio climático	Carbono de biomasa	Spawn et al. 2020
		Carbono orgánico del suelo	MAG, 2017
		Susceptibilidad a la desertificación	IGM, 2013
		Susceptibilidad a las inundaciones	IGM, 2015
		Susceptibilidad a los incendios forestales	SNGRE, 2015
		Susceptibilidad a la sequía	IGM, 2015
		Susceptibilidad al movimiento de masas	SNGRE, 2011
	Bienestar humano	Oportunidades de ecologización urbana	INEC, 2014
		Área del programa socio-forestal	MAATE, 2020
		Capacidad de uso de la tierra-producción forestal	MAG, 2019
		Territorios indígenas	AMAZONIA, 2020
		Fuente de agua importante	MAATE, 2020
		Región costera	INOCAR, 2017
		Bienestar humano	FCD, 2017
Opciones de bloqueo		Áreas protegidas	MAATE, 2020
Zonas		Huella humana	Aragon et al. 2021