

PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL

SINAC

2023-2030





PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL

SINAC
2023-2030



Plan Estratégico SINAC 2023-2030

Elaborado por:

Katia Chacón Serrano

Leidy Fonseca Rojas

Benjamín Pavlotzky Blank

Gina Vargas Torres

Planificación y Evaluación Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC-MINAE)

Agradecimientos:

A la Comisión Interna del Plan Estratégico Institucional, por facilitar el proceso de elaboración participativa de este importante instrumento de gestión del SINAC.

Al personal de la Instancia de Planificación y Evaluación, por liderar los talleres participativos y por integrar los aportes de los funcionarios.

Al equipo técnico y administrativo de todo el Sistema, ubicado a lo largo y ancho del país, por su participación proactiva en la elaboración colectiva de esta trascendental herramienta para la Institución. Por compartir sus conocimientos y experiencias y por su compromiso en la implementación del PEI 2023 – 2030 para la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de nuestras áreas silvestres protegidas.

A los compañeros que compartieron imágenes para la ilustración de este documento.

Finalmente, al proyecto Gestión Sostenible de los Servicios Ecosistémicos (Convenio de cooperación técnica N°ATN-FM-17231-CR), que se sumó al proceso de diagramación del documento y especialmente a la socialización y divulgación del mismo para aportar a su pronta institucionalización y uso en el campo.

333.797.286

C8375p Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Planificación y Evaluación.

Plan estratégico institucional SINAC 2023-2030 / Elaborado por Katia Chacón Serrano, Leidy Fonseca Rojas, Benjamín Pavlotzky Blank, Gina Vargas Torres. Planificación y Evaluación Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC-MINAE) - - San José, Costa Rica: MINAE, SINAC, 2023 + 1 folleto.

144 páginas : color. ; 28 cm.

El plan estratégico (PE) es un instrumento de planificación enfocado en el mediano y largo plazo. Permite definir, cuantificar, medir y dar seguimiento al valor final (valor público) que el SINAC debe brindar al país, a sus ecosistemas y a su población.

ISBN 978-9977-50-166-6

Contenido

Presentación	9
Acrónimos	10
Introducción	11
1. Metodología y proceso de reformulación del Plan estratégico institucional	12
2. Fase Preparatoria	16
2.1. Compromiso de la jerarquía institucional y conformación de la comisión de trabajo como líder del proceso	16
3. Formulación de la estrategia	17
4. Contexto estratégico	18
4.1. Análisis del marco jurídico	18
4.2 Determinación del valor público	22
4.3 Identificación de las personas usuarias	22
4.4 Definición del marco de procesos	24
4.5 Identificación de productos institucionales (bienes/servicios)	25
4.6 Análisis situacional	25
4.7 Identificación de recursos	45
4.8 Definición de riesgos	46
4.8.1 Eje áreas silvestres protegidas	46
4.8.2 Eje cuencas hidrográficas y sistemas hídricos	50

4.8.3 Eje forestal	51
4.8.4 Eje vida silvestre	53
5. Marco estratégico	55
5.1 Misión y visión institucional	55
5.2 Valores institucionales	56
5.3 Ejes	57
5.4 Resumen de objetivos por eje estratégico	58
5.4.1 Vida silvestre	58
5.4.2. Forestal	60
5.4.3 Áreas silvestres protegidas	62
5.4.4 Cuencas y sistemas hídricos	66
6. Implementación de la estrategia	67
7. Anexos	68
Fichas técnicas de los indicadores	68

Índice de tablas y figuras

Ilustración I. Diagrama que ubica la legislación misional vigente dentro de las competencias del SINAC y su interrelación	21
Mapa de procesos del SINAC	24
Tabla I: FODA - Eje forestal	26

Tabla 2: FODA - Eje vida silvestre	29
Tabla 3: FODA - Eje áreas silvestres protegidas	31
Tabla 4: FODA - Eje cuencas hidrográficas y sistemas hídricos	33
Tabla 5: FODA - Todos los ejes	35
Tabla 6: FODA del PEI 2016-2026	43
Tabla 7: Recursos del SINAC	45
Tabla 8: Riesgos en el eje áreas silvestres protegidas	46
Tabla 9: Riesgos en el eje “Cuencas hidrográficas y sistemas hídricos”	50
Tabla 10: Riesgos eje forestal	51
Tabla 11: Riesgos eje vida silvestre	53
Tabla 12: Objetivos eje vida silvestre	58
Tabla 13: Objetivos eje forestal	60
Tabla 14: Objetivos del eje áreas silvestres protegidas	62
Tabla 15: Objetivo cuencas hidrográficas y sistemas hídricos	66





Presentación

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), como parte de las responsabilidades y funciones que le han sido asignadas, ha desarrollado una serie de instrumentos de planificación con el objetivo de orientar la gestión institucional de forma que todas las personas funcionarias trabajen para lograr los mismos objetivos y en una sola dirección, al articular sus labores y facilitar la creación de sinergias que mejoran los resultados obtenidos.

Dado que estos instrumentos deben mantenerse vigentes, se realizó un proceso de análisis y revisión del Plan Estratégico 2016-2026, lo cual dio como resultado la necesidad de reformularlo. Hubo lecciones aprendidas sobre aciertos y desaciertos, los cuales fueron considerados en la reformulación del nuevo plan.

El SINAC se complace en presentar su nuevo

Plan Estratégico 2023-2030, el cual es el resultado del esfuerzo, compromiso y trabajo conjunto de los funcionarios de la institución. Este plan fue aprobado por el Consejo Nacional de Áreas de Conservación según el acuerdo N.º 12, en la sesión ordinaria N.º 4-2023 del 14 de febrero de 2023.

Externamos nuestro agradecimiento a quienes contribuyeron en la construcción de este documento, a la Comisión para la reformulación del PE, a todos los funcionarios que participaron de manera activa y al jerarca por brindar el apoyo necesario para culminar con éxito este proceso.

Franz Tattenbach Capra

Presidente del CONAC



Acrónimos

AC	Áreas de Conservación	ONG	Organizaciones no gubernamentales
ACAHN	Área de Conservación Arenal Huetar Norte	PE	Plan estratégico
ACAT	Área de Conservación Arenal Tempisque	SE	Secretaría Ejecutiva
ACC	Área de Conservación Central	SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
ACG	Área de Conservación Guanacaste	TI	Tecnología de la información
ACLAC	Área de Conservación La Amistad Caribe	CUSBSE	Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos
ACLAP	Área de Conservación La Amistad Pacífico	PPC	Prevención, protección y control
ACMC	Área de Conservación Marina Cocos	IRT	Información y regularización territorial
ACOPAC	Área de Conservación Pacífico Central	PCG	Participación ciudadana y gobernanza
ACOSA	Área de Conservación Osa	DAF	Dirección Administrativa Financiera
ACT	Área de Conservación Tempisque	CI	Control interno
ACTo	Área de Conservación Tortuguero		
CONAC	Consejo Nacional de Áreas de Conservación		
FODA	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas		
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica		
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía		
OE	Objetivo estratégico		

Introducción

El plan estratégico (PE) es un instrumento de planificación enfocado en el mediano y largo plazo. Permite definir, cuantificar, medir y dar seguimiento al valor final (valor público) que el SINAC debe brindar al país, a sus ecosistemas y a su población. Así mismo, este plan procura demostrar cuantitativamente la importancia de nuestro trabajo a la ciudadanía, cumplir nuestra misión y alcanzar nuestra visión.

Entre los beneficios de contar con un PE se puede mencionar el alineamiento de la estrategia, el establecer prioridades más claras, una dirección de largo plazo y, por supuesto, metas motivadoras.

Dado lo anterior, el SINAC se propuso reformular el PE con el objetivo de actualizar y mejorar la estrategia; así como tener una visión más clara del futuro y lo que se desea alcanzar. En los siguientes apartados se podrá observar todo el proceso y el resultado final para contar con un nuevo PE.

Es importante mencionar que este logro se dio gracias al apoyo del personal de la institución y del Jerarca, porque son la base fundamental para que el PE pueda ser desarrollado y, en adelante, implementado.

I. Metodología y proceso de reformulación del Plan estratégico institucional

Para reformular y evaluar el plan estratégico se utilizó el documento “Orientaciones básicas para la formulación y evaluación del Plan Estratégico del Mideplan”, por lo que se siguieron todos los apartados de la fase preparatoria.

Cabe recordar que este proceso dio inicio el 31 de mayo del 2021, al conformarse la comisión coordinadora para la reformulación del Plan Estratégico del SINAC. Dicha comisión fue compuesta por personal técnico y administrativo y por una persona representante de las direcciones regionales; todo el proceso estuvo liderado por la instancia Planificación y Evaluación del SINAC.

Con el acompañamiento y orientación del Mideplan, se trabajó en cada una de las fases, según lo establece el documento mencionado. En la fase del contexto estratégico se incluyeron los apartados: definición del valor público, marco jurídico, personas usuarias, marco de procesos internos, productos institucionales e identificación de recursos.



Refugio Nacional de Vida
Silvestre Gandoca-Manzanillo.



Fuente: Guía de orientación básicas para la formulación y evaluación del Plan Estratégico. MIDEPLAN.



Dichos apartados se desarrollaron con la información institucional y con el apoyo de la comisión y los subgrupos de trabajo. Tal es el caso del apartado de análisis jurídico, el cual se confeccionó con el apoyo de la asesoría jurídica y la participación de las personas funcionarias técnicas de las Áreas de Conservación (AC).

En cuanto al análisis situacional (metodología del FODA), es fundamental resaltar que se aplicó una logística muy importante y los resultados son primordiales en el desarrollo de la reformulación. Estos resultados se pueden observar en el informe incluido en el oficio SINAC-DE-043 del 13 de mayo del 2022, remitido a la Dirección Ejecutiva. En este informe se especifica la participación de las AC y SE y los resultados obtenidos.

En cuanto al marco estratégico, dentro de los aspectos más importantes se encuentra el filosófico, el cual incluye la misión, la visión, los valores y el valor público, así como los objetivos estratégicos, las metas y los indicadores.

Es importante mencionar que este ha sido un proceso altamente participativo, pues, desde el inicio la comisión coordinadora ha propiciado la participación de las AC y la SE. En la fase del marco estratégico, se realizó una consulta por medio de un cuestionario de opinión y percepción para el marco filosófico, se obtuvo alrededor

de 227 respuestas. A partir de los resultados se realizaron dos talleres (el 06 y 09 de setiembre) para socializar los resultados a todo el personal. Se contó con la participación de más de 60 funcionarios entre los dos talleres. Posteriormente, los resultados se presentaron tanto a la subcomisión administrativa del CONAC, y al CONAC para su aprobación. Además, este trabajo se realizó junto con la Comisión de ética y valores de SINAC. El informe de resultados fue remitido a la Dirección Ejecutiva mediante oficio SINAC-SE-DGIRH-719 del 15 de setiembre del 2021. El marco filosófico fue aprobado mediante acuerdo N.º 4 Sesión Ordinaria N.º 11-2021 del 9 de noviembre del 2021.

En referencia al valor público, se realizaron consultas al Mideplan en el foro de planificación y se presentó en la reunión de directores regionales, en la cual se aprobó en el mismo acuerdo N.º 4 Sesión Ordinaria N.º 11-2021 del 9 de noviembre del 2021.

Con respecto al tema de los ejes estratégicos, objetivos, metas e indicadores para la definición de las personas participantes, se solicitó a las direcciones regionales identificar a las personas con conocimiento técnico y experiencia en las áreas de las cuatro competencias dictadas por ley (forestal, vida silvestre, cuencas hidrográficas y sistemas hídricos y áreas silvestres

protegidas). A partir de los aportes recibidos, se hizo una lista del personal para la participación en estos talleres.

En cuanto a los ejes estratégicos, para su definición, en reunión de directores del I I de agosto de 2021, se validaron los ejes estratégicos del Plan Estratégico Institucional (PEI) en relación con las competencias dictadas en la normativa, a saber: forestal, vida silvestre, áreas protegidas y cuencas hidrográficas y sistemas hídricos (Artículo 22 de la Ley N.º 7788).

A partir de esta definición de los ejes, y para trabajar con los objetivos, metas, indicadores y líneas base, se realizaron ocho talleres entre enero y marzo del 2022 con el objetivo de identificar los objetivos estratégicos, que de acuerdo con la metodología deben responder a las competencias institucionales.

Los objetivos estratégicos, metas e indicadores y líneas base se trabajaron por medio de grupos focales, establecidos en la última sesión de trabajo de cada eje. Cada coordinador de grupo focal involucró a los coordinadores o enlaces de cada eje en las AC. Se debe recordar que la definición de los objetivos estratégicos es de mediano y largo plazo, por ende, no se están incluyendo objetivos de gestión.

Por otra parte, la comunicación y socialización fue

constante durante todo el proceso, pues, desde que se inició, la comisión determinó un plan de socialización de comunicación, el cual se ha mantenido durante el tiempo que lleva la reformulación y ha sido facilitado por el Departamento de Tecnologías de Información y por el Departamento de Prensa.



La vida silvestre en Costa Rica ave tropical aninga rufous darter o snakebird.

2. Fase Preparatoria

2.1. Compromiso de la jerarquía institucional y conformación de la comisión de trabajo como líder del proceso

En el acuerdo N.º 10 del CONAC, en sesión ordinaria del 13 de abril del 2021, se decidió iniciar con el proceso de actualización del Plan Estratégico Institucional.

Durante la reunión de directores regionales del 31 de mayo del 2021, se socializó el informe de medio periodo del plan estratégico anterior, que fue remitido mediante oficio SINAC-DE-777-2021. En dicha reunión se acordó conformar una comisión de trabajo para la planificación y coordinación del PEI, la cual fue responsable de coordinar todas las actividades necesarias para lograr con éxito la reformulación planteada.

Dicha comisión estuvo conformada por un grupo multidisciplinario desde la Dirección Administrativa y Financiera, Control Interno, Planificación y Evaluación, Dirección Técnica, representante de directores regionales y personal de las áreas de conservación. Esto permitió que se diera un proceso de análisis y retroalimentación constante.

3. Formulación de la estrategia

El SINAC establece y formula una estrategia que coadyuve a un efectivo cumplimiento de sus fines constitutivos.

Esta formulación se vuelve muy importante porque permite alcanzar el valor público que ha sido asignado, y con ello incidir en el desarrollo del país y en la calidad de vida de sus habitantes.

De esta forma, para formular la estrategia institucional se deben considerar dos grandes aspectos que se encuentran interrelacionados: el contexto y el marco estratégico, los cuales se desarrollan en los siguientes apartados.



Dar el puente en selva verde,
Costa Rica, América Central.



Carlos Manuel Uribe.

4. Contexto estratégico

El contexto estratégico consiste básicamente en la realización de un proceso de análisis o diagnóstico de los elementos esenciales que delimitan el accionar de la institución. Este se realiza con el propósito de determinar la situación actual de la institución y su confrontación respecto a los objetivos para los que fue creada y, de esta manera, determinar las acciones estratégicas a desarrollar para alcanzar el valor público (Mideplan, 2018).

4.1. Análisis del marco jurídico

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) es una dependencia del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), creado mediante el artículo 22 de la Ley de la Biodiversidad N.º 7788, del 27 de mayo de 1998; posee personalidad jurídica instrumental y ejerce sus funciones como un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integra las competencias de protección, conservación y uso sostenible en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas y mejoramiento de las condiciones que permiten mantener el recurso hídrico en el tiempo, en términos de calidad y cantidad.

El SINAC es un ente de conservación integral, que ofrece la posibilidad de desarrollar una gestión pública responsable con la participación del Estado, la sociedad civil, la empresa privada y la población costarricense interesada y comprometida con la construcción de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

El SINAC tiene un carácter prestacional y su razón de ser son los usuarios o clientes, por lo tanto su actividad está encaminada a generar valor público, buscar el bienestar de la comunidad y promocionar una cultura transformadora, de manera que el sistema se encuentre en una mejora continua. Su principal objetivo es satisfacer las expectativas de la ciudadanía con justicia, equidad, objetividad y eficiencia de los recursos públicos, según el concepto de buena administración detallado en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea.

Territorialmente, el SINAC está dividido en 11 áreas de conservación, en donde se interrelacionan actividades tanto públicas como estatales y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.

A continuación, se detalla una lista de la normativa que ampara el accionar institucional:



- › Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Ley N.º 5605.
- › Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Ley N.º 7224.
- › Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, Ley N.º 8586.
- › Convenio sobre la Diversidad Biológica, Ley N.º 7416.

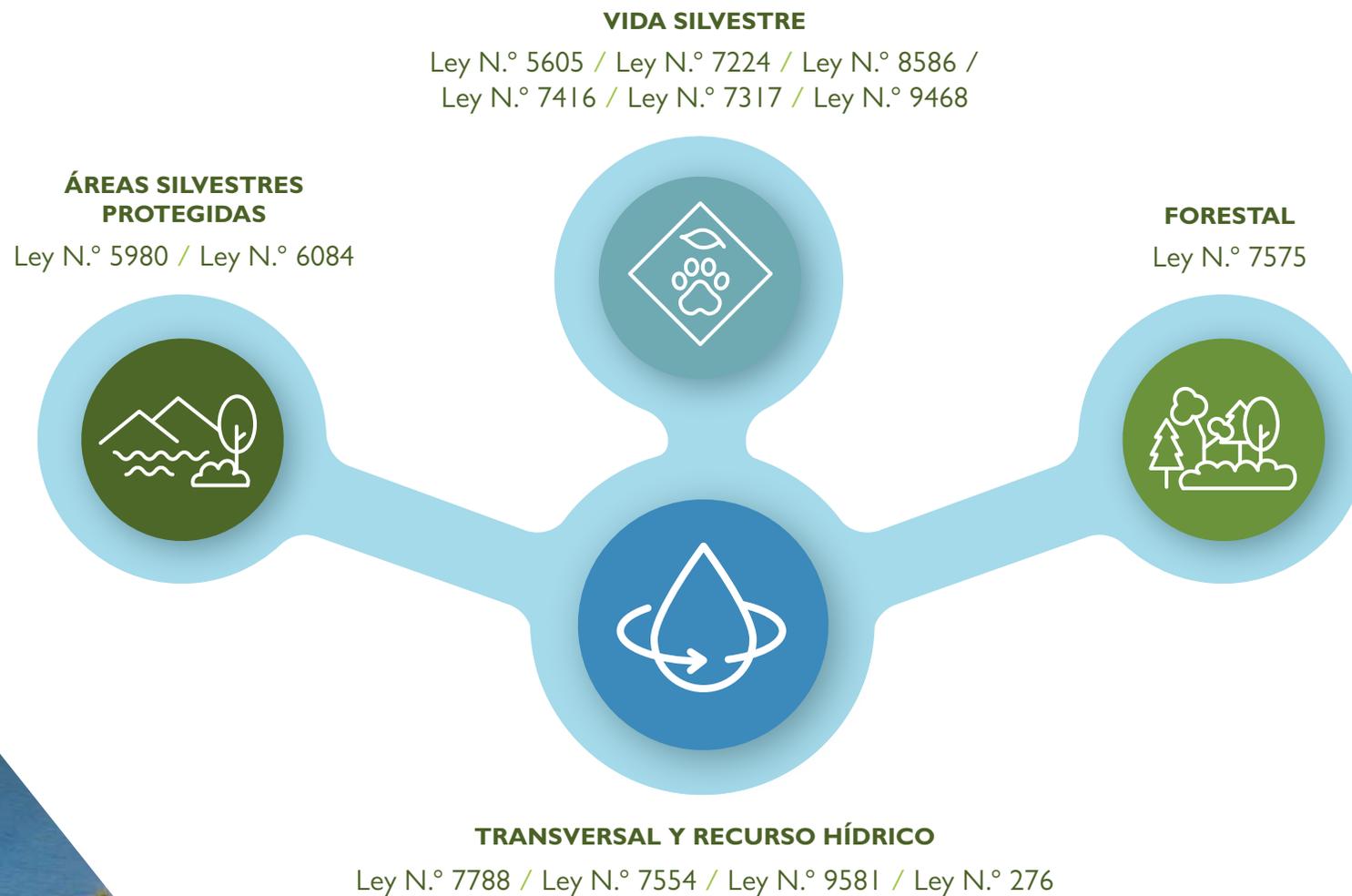


- › Ley de Biodiversidad N.º 7788 y su Reglamento Decreto Ejecutivo N.º 34433-MINAE.
- › Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554.
- › Ley Forestal N.º 7575 y su Reglamento Decreto Ejecutivo N.º 25721.
- › Ley de Conservación de la Vida Silvestre N.º 7317 y su Reglamento Decreto Ejecutivo N.º 40548-MINAE.
- › Ley del Servicio de Parques Nacionales N.º 6084.
- › Ley Autorización al SINAC para que pueda recibir, por medio de convenios de cooperación, personal de apoyo contratado por organizaciones conservacionistas sin fines de lucro, que realicen labores en áreas de conservación y áreas silvestres protegidas N.º 9581.
- › Ley de Aguas N.º 276.



- › Timbre de vida silvestre N.º 9468.

Ilustración I. Diagrama que ubica la legislación misional vigente dentro de las competencias del SINAC y su interrelación



En Costa Rica existe una basta jurisprudencia en materia ambiental tanto en sentencias como en dictámenes de las más altas Cortes, en comparación con otros países de Latinoamérica. La mayoría de los temas se han desarrollado en la Sala I (Materia Contenciosa Administrativa, Civil y Agraria), Sala III (Materia Penal), como el principio de irreductibilidad de los bosques, el desarrollado en casación y luego avalado por la Sala Constitucional; Sala IV (Constitucional), ha emitido el concepto del interés difuso y basta jurisprudencia en materia ambiental, y el Tribunal Administrativo de Ambiente.

4.2 Determinación del valor público

Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que permitan asegurarles a todos los ciudadanos un ambiente ecológicamente equilibrado como base del desarrollo del país.

Aprobado en la Sesión Ordinaria N.º 11-2021 CONAC, celebrada el 09 de noviembre del 2021.

4.3 Identificación de las personas usuarias

De acuerdo con el Mideplan, se entiende por personas usuarias a “toda persona física o jurídica que tiene derecho a demandar servicios ante las entidades públicas. Es un componente indispensable para el buen funcionamiento del sistema, debido a que, a través de la presentación de sus inconformidades y sugerencias, se conocen las necesidades y áreas débiles de las instituciones públicas, sujetas de procesos de cambio y modernización” (Mideplan, 2018, p20.).

Territorialmente, el SINAC está dividido en 11 áreas de conservación en donde se interrelacionan actividades, tanto públicas como estatales, y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas, mediante la aplicación de políticas, leyes, controles, reglamentos, entre otros.

Los usuarios del SINAC pueden ser nacionales o extranjeras, físicas o jurídicas de la sociedad civil, municipalidades o instituciones públicas costarricenses de los diferentes Poderes de la República.

Personas usuarias

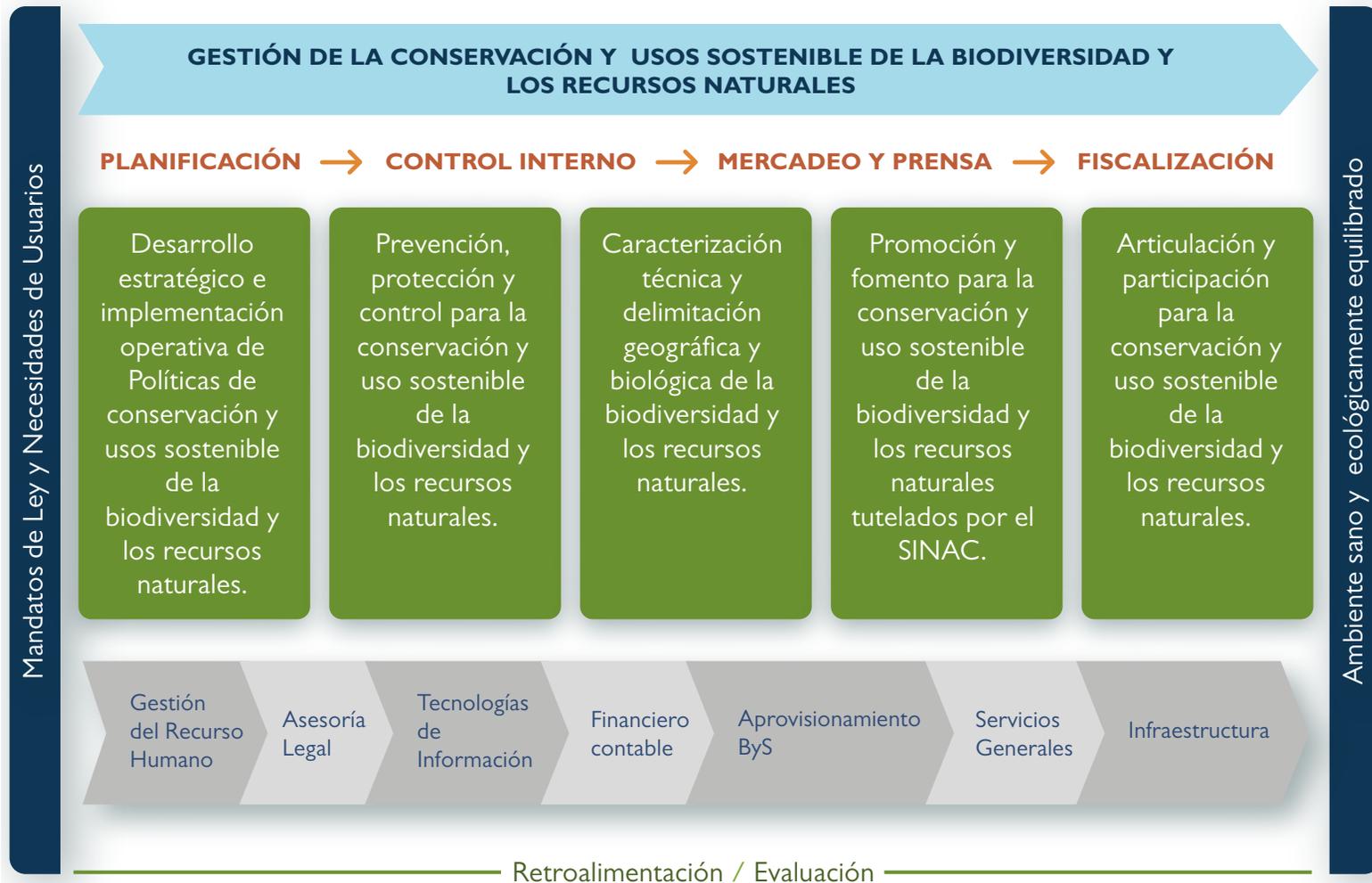


- Sociedad costarricense
- Estudiantes
- Academia pública
- Colegios profesionales
- Propietarios y ocupantes de terrenos en ASP
- Asadas
- Otras instituciones públicas
- Industria fílmica
- Academia privada
- Regentes ambientales y forestales
- Industriales madereros
- Sindicatos
- Operadores turísticos
- Usuarios de recursos naturales
- Pueblos indígenas
- Infractores
- ONG afines
- Finqueros y pescadores
- Cooperantes
- Voluntarios
- Empresas telecomunicación
- Agroindustria
- Funcionarios del SINAC y MINAE
- Turistas en ASP
- Gobierno de CR
- Gobiernos locales
- Empresarios turísticos
- Comunidades aledañas
- Guías locales
- Investigadores

A los grupos de interés anteriores se pueden agregar: instituciones rectoras en materia administrativa, financiera y de planificación, cuerpos diplomáticos, entes fiscalizadores (Asamblea Legislativa, Contraloría General de la República, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Economía, Industria y Comercio), organizaciones multilaterales (FAO, PNUD, ONU Ambiente, entre otros), convenciones y tratados internacionales (CBD, CMNUCC, CNUD, CITES, UNESCO, UICN, CMS, entre otros), dueños de sitios de manejo de vida silvestre, concesionarios de servicios no esenciales, regentes de vida silvestre, permisionarios de uso dentro del PNE, medios de comunicación nacionales y extranjeros.

4.4 Definición del marco de procesos

Mapa de procesos del SINAC



4.5 Identificación de productos institucionales (bienes/servicios)

POLÍTICAS SOCIOCULTURALES, ECONÓMICAS Y AMBIENTALES INTEGRADAS CON LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

Macroproceso de desarrollo e implementación de políticas y estrategias

SOCIEDAD CON SEGURIDAD AMBIENTAL GARANTIZADA

Macroproceso de prevención, protección y control

BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CARACTERIZADOS TÉCNICAMENTE Y DELIMITADOS GEOGRÁFICA Y BIOLÓGICAMENTE

Macroproceso de caracterización técnica y delimitación geográfica y biológica

DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DE LOS BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DERIVADOS DEL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Macroproceso de fomento para la conservación

PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA SOCIEDAD EN LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Macroproceso de participación ciudadana y gobernanza

4.6 Análisis situacional

Como parte de las orientaciones básicas para formular el PEI, se elaboró un análisis situacional de la institución. De acuerdo con Mideplan (2018), este tipo de análisis consiste en realizar una mirada sistémica y contextual, retrospectiva y prospectiva, descriptiva y evaluativa de la institución con el propósito de identificar los temas estratégicos por atender.

En esa línea, se tomó la decisión de elaborar dicho estudio a partir de la revisión del análisis FODA del PEI 2016-2026 y con el propósito de actualizar cuáles fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas siguen siendo importantes y analizar cuáles factores internos y externos deben ser atendidos en la actualización del PEI.

El proceso incluyó una consulta previa a través del jerarca, los CORAC, las direcciones regionales, técnicas y administrativas, y coordinaciones nacionales, para que, en conjunto con los foros técnicos y administrativos y con otras instancias funcionales a cargo, se generaran espacios de construcción participativa del análisis FODA.

Todos los insumos recibidos se sistematizaron y analizaron por un equipo de trabajo, con representación de las AC y la SE, que lideró la organización y facilitó un taller de análisis situacional, el cual incluyó la revisión e integración de los aportes generados. Producto de este trabajo se obtuvo el estado de cada eje estratégico, a saber:

Tabla 1: FODA - Eje forestal

Eje forestal



Fortalezas

1. Se cuenta con una ley específica para el sector forestal (Ley Forestal N.º 7575).
2. Experiencia y conocimiento en los funcionarios del SINAC, que ha sido históricamente enriquecida por profesionales provenientes de la Dirección General Forestal, lo cual permite una transferencia de conocimiento a las nuevas generaciones.
3. La institución cuenta con profesionales forestales y de otras formaciones académicas que coadyuvan en la gestión forestal.
4. Estabilidad y permanencia del personal en materia forestal.
5. Servicio institucional desconcentrado y descentralizado con presencia en 33 oficinas subregionales.
6. Se cuenta con experiencias en la generación de conocimiento conjunto y lecciones aprendidas, lo cual se puede replicar en otras áreas de conservación; por ejemplo, la Estación Experimental Forestal Horizontes, Prusia con el tema de restauración, Reserva Forestal Grecia (Bosque del Niño), entre otros.
7. Se cuenta con siete herramientas informáticas para generar información y trámites forestales (SIREFOR, SICAF, SIPSA, Placas y Guías, Cadena de Custodia, SIPLAMA y SEMEC forestal).
8. El SINAC se ha estado especializando, e incluso innovando, en temas forestales. Por ejemplo, incendios forestales, restauración de manglares, monitoreo forestal a través del Inventario Nacional Forestal (INF).
9. Se ha invertido la capacitación del personal en temas forestales en los últimos cinco años (manejo de bosques secundarios, dendrología, metodologías para la determinación de bosques, entre otros), mediante financiamientos extraordinarios.
10. Se promueve la labor de las personas investigadores nacionales e extranjeras que generan información para la toma de decisiones en materia forestal (por ejemplo, la Estación Experimental Forestal Horizontes, el Programa de Investigación, Estudio CUSBSE-CODEFORSA, entre otros).

Eje forestal



Oportunidades

1. El SINAC puede incidir en la modificación de la normativa forestal del país.
2. El tema forestal se vincula y apoya al logro de estrategias y compromisos ambientales nacional e internacionalmente. Por ejemplo, la política y ENB, reto Bonn (Bonn Challenge), Plan Nacional de Descarbonización, política de ordenamiento territorial, convenciones internacionales, entre otros.
3. Oferta de recurso humano profesional en el país en materia forestal proveniente de diferentes universidades.
4. Espacios de coordinación interinstitucionales, sectoriales e intersectoriales en temas forestales y agroforestales.
5. Organizaciones forestales vinculadas con el fomento y fortalecimiento del sector forestal.
6. El sector forestal académico está solicitando el acercamiento para incidir en la mejora de la gobernabilidad forestal.

Debilidades

1. La Ley Forestal 7575 requiere de ajustes, los cuales han sido identificados y propuestos por la institución; sin embargo, no se ha logrado que avance en la corriente legislativa.
2. El personal con perfil forestal no está distribuido equitativamente en el territorio nacional. Falta acompañamiento para fortalecer aspectos motivacionales.
3. El proceso de selección de personal debe ser ajustado a los valores y necesidades de la institución y según el tipo de puesto.

Eje forestal



4. La resistencia a la automatización de los trámites internos; a pesar de que se encuentra oficializado en la normativa. Por ejemplo, la implementación y uso del módulo de placas y guías, aún un 39 por ciento de las oficinas subregionales no lo utiliza. La misma institución no está respondiendo al ritmo de la globalización y uso de tecnología para la resolución de procesos.
5. El SINAC no cuenta con un programa de capacitación y entrenamiento continuo y de seguimiento en temas forestales para el personal.
6. No se ha logrado rescatar y sistematizar la memoria institucional forestal.
7. La ausencia de metas en materia forestal dificulta la toma de decisiones utilizando el uso de las estadísticas forestales.
8. Debilidad financiera del Fondo Forestal.
9. El presupuesto institucional asignado es insuficiente para atender todas las necesidades en materia forestal



Amenazas

1. La crisis actual del sector forestal en el país.
2. La injerencia política o de otros grupos del sector forestal en la toma de decisiones del SINAC; por ejemplo, las modificaciones a la Ley Forestal y a su reglamento sin previa consulta al SINAC.
3. La ausencia de claridad en la gobernanza país para atender la competencia forestal.
4. La mayoría de la población considera que la cosecha de madera no contribuye a conservar la biodiversidad.

Tabla 2: FODA - Eje vida silvestre

Eje vida silvestre



Fortalezas

1. El personal trabaja en equipo.
2. Las iniciativas y el liderazgo del personal.
3. Las decisiones se fundamentan en la normativa nacional e internacional.
4. La óptima coordinación interinstitucional en áreas de conservación de vida silvestre.

Oportunidades

1. Se realiza un cobro por la gestión de trámites de vida silvestre. Lo anterior según lo establece la normativa vigente, otorgándole recursos a la institución para invertir.
2. Se cuenta con los fondos correspondientes al timbre de vida silvestre, los cuales deben ser asignados de forma prioritaria para la aplicación de la normativa y mejorar la gestión de la entidad.

Debilidades

1. No existe personal asignado para atender situaciones de vida silvestre en puertos de salida, aduanas y aeropuertos.
2. No todos los funcionarios profesionales en vida silvestre tienen autoridad de policía.
3. No se da reconocimiento a la gestión y protección de la vida silvestre marina.

Eje vida silvestre



4. Falta de gestión en otros temas relevantes de vida silvestre (manejo *in situ*, flora, especies exóticas e invasoras, interacciones humano-flora y fauna).
5. No se asigna el fondo de vida silvestre para implementar la LCVS y su reglamento de acuerdo con el Plan Presupuesto de Vida Silvestre.
6. Carencia de Centros de Rescate institucionales.
7. Insuficiente capacidad institucional para realizar investigación que ayude en la lucha contra las redes organizadas de tráfico de vida silvestre.
8. No existe una estructura organizacional que integre la competencia de VS para las AC y SE.



Amenazas

1. El personal de Vida Silvestre no está reconocido como fuerza policial en la Ley General de Policía (N.º 7410).
2. La falta de apoyo de los colegios profesionales (biólogos, agrónomos, otros) en materia de vida silvestres.

Tabla 3: FODA - Eje áreas silvestres protegidas

Eje áreas silvestres protegidas



Fortalezas

1. Turismo sostenible asociado en las ASP.
2. Varias ASP cuentan con infraestructura turística.
3. La mayoría de las ASP cuentan con tecnología adecuada.
4. El Programa de Turismo Sostenible del SINAC está oficializado.
5. A través de las actividades de turismo se fomenta los procesos de conservación de las ASP.
6. Se cuenta con diversas categorías de manejo que permiten el desarrollo de servicios turísticos y ecosistémicos.
7. El personal que labora en las ASP con la idoneidad, experiencia y perfil de formación requerido para desarrollar sus funciones.
8. La Institución se enfoca en realizar investigación técnico-científico y monitoreo para respaldar la gestión y toma de decisiones.



Oportunidades

1. Reconocimiento mundial en el tema de conservación de la biodiversidad.
2. Aprovechamiento de mecanismos de participación y gobernanza para la gestión de las ASP.
3. Alianzas público-privadas para el fortalecimiento de la gestión en las ASP (herramientas de financiamiento).
4. Diversificar la oferta de servicios en ASP (menos del 10 por ciento de las ASP concentran casi el 90 por ciento de la visitación).
5. Reconocimiento de los servicios ecosistémicos que ofrecen las ASP en el desarrollo económico y sociocultural.
6. Fortalecimiento de la conservación de las áreas protegidas por medio de los servicios y actividades no esenciales.

Eje áreas silvestres protegidas



Debilidades

1. Limitada implementación del sistema de cobro en línea en las ASP que reciben visitación.
2. No todas las ASP tienen planes de manejo o planes específicos.
3. Pocos recursos financieros asignados para la consolidación del PNE.
4. Pocos recursos financieros para invertir en la gestión de las ASP.
5. Débil conexión tecnológica en las ASP.



Amenazas

1. Privatización de las ASP.
2. Aumento del vandalismo en las ASP.
3. Incremento del ingreso ilegal a las ASP.
4. Presión del sector turismo privado sobre las ASP.
5. Pérdida de la biodiversidad por factores antrópicos y naturales.
6. No hay respeto a los criterios técnicos de turismo que se aplican en las ASP.
7. Impactos naturales que afectan financieramente a las ASP (infraestructura y captación de recursos).
8. Intereses políticos por obtener y manejar recursos financieros generados por la actividad turística de las ASP.
9. Tenencia de tierras en propiedad privada dentro de parques nacionales, reservas biológicas y refugios de vida silvestre del Estado.

Tabla 4: FODA - Eje cuencas hidrográficas y sistemas hídricos

Eje cuencas hidrográficas y sistemas hídricos



Fortalezas

1. El conocimiento y experiencia para liderar temas sobre sistemas hídricos en algunas áreas de conservación.
2. Existen fuentes de financiamiento dirigidas al tema y proyectos de recurso hídrico (canon de aguas, canon de vertidos, tarifa de protección del recurso hídrico, entre otras).
3. Existe cogestión SINAC y diversidad de actores a través de la participación permanente en comisiones locales, regionales y nacionales, se tiene un amplio conocimiento que da valor agregado a la gestión en cuencas hidrográficas.
4. Alianzas público-privadas para gestionar técnica y operativamente el recurso hídrico.
5. En algunas áreas de conservación la presencia de funcionarios de la Dirección de Aguas ha sido muy valiosa por su conocimiento y colaboración.
6. Se cuenta con la política nacional de humedales y estrategia del SINAC para la conservación y uso sostenible del recurso hídrico.

Oportunidades

1. Disponibilidad de diferentes fuentes de financiamiento para inversiones en cuencas hidrográficas y sistemas hídricos.
2. Nuevas alianzas público-privadas para gestionar técnica y operativamente el recurso hídrico.

Eje cuencas hidrográficas y sistemas hídricos



Debilidades

1. Falta priorizar la protección y conservación del uso de cuencas hidrográficas, sistemas hídricos y recursos marinos.
2. Falta articular las herramientas y procesos sobre sistemas hídricos y cuencas hidrográficas entre áreas de conservación.
3. Los enlaces tienen el tema de recurso hídrico como recargo e inclusive algunas AC no cuentan con enlace de recurso hídrico.
4. No todas las AC cuentan con estudios técnicos para la toma de decisiones en materia de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos.
5. La asignación presupuestaria del canon del agua no se apega a los incisos del artículo 14 del decreto ejecutivo N.º 32868.

Amenazas

1. Riesgo de no transferencia de recursos provenientes del CAA por incumplimiento del artículo 14 del decreto 32868 y la presentación tardía de informes institucionales.
2. Transferencia tardía de los recursos provenientes del fondo del canon de agua.
3. Resistencia por parte de las municipalidades respecto a planes reguladores y de ordenamiento territorial.
4. Muchas de las actividades vinculadas al recurso hídrico dependen de otras instituciones.
5. La no valoración de la institución sobre claridad de oferta hídrica, demanda, comportamiento y tener costo real del canon.
6. La ley que faculta a ASADAS y demás instancias a extraer agua de PNE genera presión sobre el recurso hídrico y la capacidad de respuesta del SINAC.

Tabla 5: FODA - Todos los ejes

Todos los ejes



✓ Fortalezas

1. Se cuenta con un nivel de resiliencia adecuado para sobrellevar contextos difíciles.
2. Participación en múltiples foros regionales y nacionales para la toma de decisiones (cantonales de coordinación institucional (CCCI), COREDES, entre otros) y por iniciativa institucional (MSP, poder judicial, INDER, entre otros).
3. Los grupos legalmente constituidos facilita establecer relaciones de cooperación.
4. Gestión de cooperación técnica y financiera.
5. Participación ciudadana en los procesos y proyectos de conservación.
6. Disposición del SINAC en los procesos de proyección biológica y ambiental a la comunidad.
7. Se cuenta con una ley de biodiversidad que permite y fomenta la gobernanza participativa a alto nivel.
8. Cuenta con mecanismos que permiten la participación de la sociedad en el manejo y conservación de la biodiversidad.
9. Modelo basado en las experiencias generadas mediante procesos de vinculación con comunidades en procesos de conservación.
10. El reconocimiento nacional e internacional como modelo innovador en la conservación de la biodiversidad.
11. Presencia institucional en el país a través de regionales, subregionales y ASP.
12. Descentralización que permite la actuación administrativa y operativa en cada AC.
13. Costa Rica es un referente en temas ambientales en el mundo, lo cual le permite tener acceso a cooperación internacional (técnica y financiera).
14. La mayor parte del personal se identifica con la razón de ser de la institución.
15. Personal comprometido con el quehacer de la institución.

Todos los ejes



16. Trabajo en equipo para el desarrollo y ejecución de las competencias asignadas.
17. Se cuenta con experiencia y conocimiento del personal en las áreas estratégicas de la institución.
18. Incremento en la preparación académica del personal.
19. Personal joven que ingresa a la institución.
20. Se cuenta con servicios corporativos (correo, portal, intranet, enlaces, otros).
21. Se cuenta con un plan estratégico de TI en ejecución.

Oportunidades

1. Presencia de los medios de comunicación y las tendencias actuales (redes sociales, *influencers*, *youtubers*, entre otros) que permitan posicionar a las ASP y a otras competencias institucionales.
2. Diversidad de personas voluntarias: profesionales, jubiladas, juveniles y empresariales.
3. Presencia de diferentes aliados estratégicos que apoyan la conservación, interesados en establecer relaciones de cooperación.
4. Generación de conocimiento por parte de grupos de interés.
5. Existencia de grupos legalmente constituidos dispuestos o interesados en colaborar.
6. Establecimiento de fondos de cooperación para la conservación.
7. Formalización de nuevos convenios de cooperación con ONG.
8. Auge internacional para la cooperación en temas marinos.
9. Aprovechamiento de mecanismos financieros novedosos para la conservación de la biodiversidad; por ejemplo, Programa CR por Siempre.
10. Aprovechamiento de investigación realizada por la academia y los centros de investigación.

Todos los ejes



- 11.** Intercambio de experiencias a nivel internacional.
- 12.** Aprovechamiento las alianzas público-privadas para financiar los procesos de concientización y educación ambiental.
- 13.** Experiencia generada a través de las iniciativas de gestión socioambiental en el territorio.
- 14.** Ser parte integral del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical.
- 15.** Posicionamiento del país a nivel internacional en materia de conservación y biodiversidad.
- 16.** Denominaciones internacionales.
- 17.** Desarrollo de nuevos proyectos de cooperación regionales e internacionales.
- 18.** Convenios internacionales de cooperación.
- 19.** Regulaciones internacionales de protección ambiental.
- 20.** Posibles proyectos de ley que afecten de forma positiva el modelo ambiental y el uso de los recursos.
- 21.** Políticas estatales para ampliar las áreas marinas protegidas.
- 22.** TI como herramienta para automatizar y digitalizar los trámites del SINAC, específicamente en la mejora de servicios, generación y captación de recursos económicos.
- 23.** Uso y desarrollo de aplicaciones (web y móviles) relacionadas con la conservación.
- 24.** Expansión de la oferta en tecnologías de telecomunicaciones (internet, telefonía, entre otros).
- 25.** Posibilidad de habilitar servicios en la nube.
- 26.** Financiamiento de proyectos de cooperación en TI.
- 27.** Oferta de capacitación y formación especializada.
- 28.** Oferta de cooperación nacional e internacionales en materia de fortalecimiento de capacidades institucionales.
- 29.** Recaudación de ingresos por la prestación de servicios institucionales.

Todos los ejes



Debilidades

1. Carencia de equipos y herramientas con especificaciones técnicas para atender las necesidades según las competencias del SINAC.
2. Lentitud en los procesos de actualización de las plataformas de sistemas de información.
3. El personal de la institución tiene recargo de funciones.
4. El proceso administrativo para oficializar los procedimientos y protocolos institucionales es largo y tedioso.
5. No todos los procesos están identificados y mapeados.
6. La comunicación institucional no es efectiva en los diferentes departamentos del SINAC.
7. La ausencia de una estructura organizacional integral y un manual de cargos dificulta la priorización y desarrollo del recurso humano, así como la justificación del personal y condiciones requeridas para atender las competencias del SINAC.
8. Carencia de un programa de capacitación y desarrollo del personal según sus competencias.
9. Limitada participación del personal en la planificación y asignación de presupuesto.
10. Se requiere desarrollar herramientas y procedimientos para atender de manera oportuna las competencias institucionales.
11. Falta experiencia para elaborar procedimientos institucionales.
12. Falta de inclusión de temas medulares en el plan estratégico institucional, por ejemplo: cambio climático, áreas marinas y terrestres, vida silvestre, biodiversidad terrestre y marina, comunidades protegidas, territorios indígenas, conectividad estructural y funcional, y enfoque ecosistémico.
13. No se cuenta con un plan de gestión ambiental.
14. Desarticulación entre los diferentes instrumentos de planificación.
15. Se requiere interiorizar el enfoque de gestión por procesos dentro de la entidad para poder implementarlos.

Todos los ejes



- 16.** Desarticulación en el cumplimiento de los objetivos de los instrumentos de planificación.
- 17.** Conocimiento y visión del entorno institucional en forma holística por parte de los funcionarios.
- 18.** Difícil gestión interna de voluntariado y disponibilidad de voluntariado especializado.
- 19.** No hay capacidad de respuesta a las necesidades y consultas de los grupos de interés.
- 20.** No se cuenta con un registro de identificación y priorización de los grupos de interés.
- 21.** El marco legal vigente dificulta la captación y creación de nuevas fuentes de financiamiento.
- 22.** La estructura de gobernanza del SINAC limita la toma de decisiones estratégicas.
- 23.** Falta de una metodología para priorizar la inversión de recursos que le den sostenibilidad financiera a la institución.
- 24.** La aplicación del marco legal en los procesos internos es débil.
- 25.** Limitaciones para brindar servicios al usuario final.
- 26.** No se ha oficializado ni implementado el cobro de los servicios que el SINAC brinda.
- 27.** No se cuenta con un portafolio de proyectos para captar los recursos (cooperación, donación, responsabilidad social empresarial, entre otros).
- 28.** La mayoría de los equipos de transporte terrestres y marinos se encuentran en mal estado.
- 29.** Baja capacidad de gestión institucional para medir el estado de la biodiversidad.
- 30.** Deficiente administración de los recursos disponibles (falta al deber de cuidado).
- 31.** Falta automatización de procesos administrativos, financieros, técnicos y de gestión institucional de manera integrada.
- 32.** La visión institucional se fragmenta en la aplicación de procesos y la toma de decisiones.
- 33.** Se requiere fortalecer un sistema integral de gestión del conocimiento institucional (físico y digital) para su uso y toma de decisiones.

Todos los ejes



- 34.** Débil conexión a internet en algunas instancias del SINAC.
- 35.** Vulnerabilidad a los cambios políticos.
- 36.** Débil transferencia de conocimiento.
- 37.** Escasa socialización del sistema de gestión del conocimiento institucional.
- 38.** Falta de seguimiento a los plazos establecidos para los procesos.
- 39.** Falta de control y evaluación de la gestión.
- 40.** No se cuenta con el manual de procedimientos de todos los procesos institucionales, que permita una gestión homologada del SINAC.
- 41.** Escaso presupuesto para cubrir las actividades en la institución, lo cual limita su capacidad de respuesta.
- 42.** Dificultades de ejecución presupuestaria por falta de agilidad en los procedimientos.
- 43.** Se requiere contar con un departamento de salud ocupacional.
- 44.** Pocos beneficios e incentivos para el personal.
- 45.** Dificultades para sustituir las plazas vacantes.
- 46.** Limitaciones para darle continuidad del conocimiento a las plazas vacantes.
- 47.** Falta de normativa y recursos para atender los conflictos que afectan el clima laboral.
- 48.** Falta de aplicación de las medidas correctivas ante el incumplimiento de deberes del personal.
- 49.** Ausencia de un manual de cargos y estructura organizativa aplicable a todo el sistema.
- 50.** Personal con escaso conocimiento del marco legal aplicable.
- 51.** Falta de acompañamiento y asesoría para el personal que atiende los procesos disciplinarios.
- 52.** Escalas salariales no acordes con las funciones desempeñadas.

Todos los ejes



- 53.** Migración del talento humano a otras instituciones en busca de mejores condiciones laborales.
- 54.** No existe una atención integral de las necesidades básicas para el mejoramiento del recurso humano y las condiciones mínimas necesarias para el desarrollo de sus funciones.
- 55.** Insuficiente personal con perfil idóneo para cubrir las necesidades del quehacer institucional en los diferentes ámbitos de trabajo.
- 56.** No se cuenta con una estrategia de comunicación y divulgación para transmitir la gestión, el derecho de respuesta e información direccionada a grupos de interés específicos.
- 57.** Falta de imagen y marca institucional.
- 58.** Poca comprensión de la importancia y funciones del Programa de Turismo del SINAC.
- 59.** No se cuenta con los mecanismos de identificación, actualización y adquisición para enfrentar los cambios y evolución de las tecnologías.
- 60.** Falta de estrategias de capacitación en el uso de herramientas (software) que utiliza la institución.
- 61.** Limitada asignación presupuestaria para proyectos de TI prioritarios.

Amenazas

- 1.** Incremento de actividades relacionadas con el narcotráfico en las AC y falta de claridad del accionar ante estas amenazas.
- 2.** Persiste la extracción y alteración de recursos.
- 3.** Aumento en los índices de criminalidad.
- 4.** Condición de frontera en inmigración ilegal.
- 5.** Poca respuesta al cumplimiento constitucional por parte de autoridades policiales para dar acompañamiento a la atención del delito ambiental.

Todos los ejes



- 6.** Potencial incremento de ilícitos en materia ambiental (asociada a la falta de personal).
- 7.** Injerencia política en temas técnicos.
- 8.** Cambios políticos (reestructuración, fusión, cierre de instituciones, políticas en el sector ambiental).
- 9.** Mayor presión sobre los recursos, en especial las ASP (proyecto de ley).
- 10.** Las diferentes autoridades y tribunales hacen diferentes interpretaciones de la normativa ambiental.
- 11.** El marco normativo legal imposibilita utilizar los recursos generados por la institución.
- 12.** La sociedad costarricense tiene una percepción inadecuada de la institución gracias a los medios de comunicación.
- 13.** Los organismos internacionales clasifican a Costa Rica como un país de renta media-alta, lo cual disminuye la cooperación.
- 14.** Las pandemias afectan financiera y operativamente a la institución (en la actualidad el Covid-19).
- 15.** La falta de regionalización de otras dependencias del MINAE recarga las Direcciones Regionales del SINAC.
- 16.** Cambio climático.
- 17.** Los desastres naturales y las emergencias afectan financiera y operativamente a la institución.
- 18.** Carencia de coordinación entre las diferentes instancias del MINAE con respecto a sus competencias y responsabilidades.
- 19.** Influencia política que limita el presupuesto institucional.
- 20.** Políticas macroeconómicas que limitan el gasto.
- 21.** Política estatal de contención del gasto público.
- 22.** El desarrollo del personal no es prioridad política.
- 23.** Ley de Empleo Público podría debilitar las condiciones laborales de la institución.
- 24.** El proceso de contratación de personal es ineficiente (el proceso del reclutamiento y nombramiento es lento).

Adicionalmente, se destacan las 13 de 20 fortalezas, 17 de 25 oportunidades, 30 de 38 debilidades y 21 de 25 amenazas del FODA del PEI 2016-2026 que siguen siendo importantes:

Tabla 6: FODA del PEI 2016-2026

★ FORTALEZAS

- › Personal comprometido.
- › Experiencia y conocimiento.
- › Presencia institucional en el país.
- › Capital humano con profesionalismo.
- › Marco legal y una estructura administrativa.
- › Recurso humano dispuesto a la mejora continua.
- › Servicios corporativos (correo, portal, intranet, enlace, entre otros).
- › Experiencia en la elaboración de procedimientos institucionales.
- › Personas funcionarias encargadas de las tecnologías de la información.
- › Grupos legalmente constituidos que facilitan las relaciones de cooperación.
- › Diversas ASP para desarrollar servicios turísticos y ecosistémicos.
- › Trayectoria entre el SINAC y algunos grupos, esto facilita conocerse y saber qué apoyo brindan.
- › Diversidad de competencias asignadas por ley, lo cual amplía las posibilidades de establecer relaciones.

- › Escasez de personal.
- › No se trabaja por procesos.
- › Mala relación con el MINAE.
- › Falta de presupuesto institucional.
- › Débil financiamiento de los procesos.
- › Ausencia de estructura organizacional.
- › Inexistencia de un relevo generacional.
- › Carencia de equipo tecnológico adecuado.
- › Falta de capacitación en capital informático.
- › Escasa de sistematización de experiencias.
- › Información dispersa, inaccesible o imprecisa.
- › Falta de identidad del SINAC como institución.
- › Aplicación del marco legal en procesos internos.
- › Las TI no se han posicionado como un rol estratégico.
- › Poco personal especializado para atender a los grupos.
- › La escala salarial no corresponde a las responsabilidades.
- › Baja capacidad de ascenso y reasignación del personal.
- › Ausencia de un verdadero programa de salud ocupacional.



DEBILIDADES

- › Faltan de programas para el desarrollo del recurso humano.
- › El desarrollo del recurso humano no es una prioridad política.
- › Inexistencia de un manual de procedimientos institucionales operativos.
- › No se cuenta con un marco de gobernanza de TI (normativa, políticas, entre otros).
- › El patrimonio natural del Estado y los recursos hídricos y marinos son tratados débilmente.
- › El marco legal limita el establecimiento de ciertos "negocios".
- › Agencias implementadoras de cooperación con altos costos de administración.
- › Se necesita mejorar los procedimientos administrativos y financieros.
- › Baja capacidad de respuesta a las necesidades de los grupos de interés.
- › Ausencia de procedimientos para atender a los grupos de interés.
- › Inequidad en la distribución de recursos y responsabilidades
- › Necesidad de estrategias para la gestión del conocimiento institucional.



OPORTUNIDADES

- › Disponibilidad de voluntariado.
- › Denominaciones internacionales.
- › Alta cobertura de acceso a internet.
- › Credibilidad de los grupos hacia el SINAC.
- › Gran potencial de venta de servicios nuevos.
- › Fondos de cooperación para la conservación. Investigación de estudiantes, academia y ONG.
- › Actores interesados en colaborar con el SINAC.
- › Aliados estratégicos y convenios de cooperación.
- › Programas de responsabilidad socio-empresarial.
- › Posibilidades de automatizar servicios (cobro en línea).
- › Interés de los grupos por la conservación incrementa el apoyo.
- › Acceso a nuevas tecnologías aplicadas a la conservación.
- › Posicionamiento a nivel internacional en materia de conservación.
- › Integración con sistemas de información de otras instituciones.
- › Función de TI como herramienta para el logro de objetivos (tendencia mundial).

- › Cambio climático.
- › Injerencia política.
- › Déficit fiscal elevado.
- › Intereses particulares.
- › Compromisos políticos.
- › Costo de las tecnologías.
- › Difícil situación económica.
- › Falta de organización local.
- › Seguridad (virus, malware, etc.).
- › Fuga de personal a otras instancias.
- › Vulnerabilidad a los cambios políticos.
- › Políticas expansionistas y de desarrollo.
- › Constante cambio y evolución de las tecnologías.
- › Intereses de gobiernos locales en contra del ambiente.
- › Falta de regionalización de otras dependencias del MINAE.



AMENAZAS

- › Reorientación de los recursos de las personas donantes.
- › No existe un respaldo a la institución en el despliegue de las funciones.
- › Doble discurso del Gobierno en el tema de conservación (país verde).
- › La legislación no permite algunas acciones que técnicamente se podrían autorizar.
- › Desastres naturales afectan financieramente a las ASP, tanto en infraestructura como en captación de recursos.
- › Políticas de gobiernos (directrices, contención del gasto público).

4.7 Identificación de recursos

Tabla 7: Recursos del SINAC

HUMANOS

La institución cuenta con 1137 funcionarios (255 administrativas, 577 técnicas y 305 de servicios) localizadas a lo largo de todo el territorio nacional y distribuidas en nueve oficinas regionales, 28 subregionales y oficinas de la Secretaría Ejecutiva. Esto con el fin de atender 149 áreas silvestres protegidas, según nueve categorías de manejo, en un área de 28 532,47 km² (entre territorio terrestre, insular y marino protegido).

FINANCIEROS

A partir del año 2021, el presupuesto de la institución pasó a formar parte del Presupuesto Nacional, ya que es un programa del Ministerio de Ambiente y Energía, cuyos recursos son asignados por el Ministerio de Hacienda y aprobados por la Asamblea Legislativa mediante la Ley del Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República y que provienen de diferentes fuentes cuyo fundamento legal se encuentra en la Ley de Conservación de Vida Silvestre N.º 7317, la Ley de Biodiversidad N.º 7788, Ley de Parques Nacionales N.º 6084, entre otras; así como en diversos decretos ejecutivos. Además, actualmente se ejecutan 16 proyectos de cooperación con recursos nacionales e internacionales, así como 121 convenios; en la mayoría de estos la colaboración es en especie.

MATERIALES

Con respecto a los recursos materiales, se cuenta con instalaciones (edificios, terrenos y otras construcciones), así como equipos, maquinarias y mobiliarios diversos (entre ellos equipos de transporte terrestre, acuático y no tripulado) y semovientes, según consta en los registros del SIBINET y los cuales se encuentran distribuidos en 11 áreas de conservación y sus respectivas áreas silvestres protegidas y oficinas regionales y subregionales, así como en la Secretaría Ejecutiva.

TECNOLÓGICOS

La institución cuenta con alrededor de 1188 equipos propios (computadoras de escritorio, portátiles, servidores físicos y virtuales, tabletas y puntos de ventas); además, el contrato de arrendamiento incluye un total de aproximadamente 358 equipos distribuidos entre las áreas de conservación y la Secretaría Ejecutiva y cuenta con un total de 8144 licencias adquiridas. Con respecto a la promoción y transparencia en redes sociales y prensa, el SINAC tiene presencia en Facebook, Instagram, Twitter y YouTube; cuenta con su propia página web y se visualiza en la plataforma Kolbi. Aunado a esto tiene diversas herramientas y aplicaciones al servicio de la ciudadanía.

TEMPORALES

En la actualidad no se tiene presupuestado el rubro de horas extras para las personas funcionarias, se cuenta además con 28 permisos activos sin goce de salario. El SINAC tiene 12 contratos de alquiler de edificios vigentes para uso de oficinas en las áreas de conservación Central, Pacífico Central, Arenal Huetar Norte, La Amistad Caribe y Tempisque.

4.8 Definición de riesgos

4.8.1 Eje áreas silvestres protegidas

Tabla 8: Riesgos en el eje áreas silvestres protegidas

EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
<p>El fomento de los servicios ecosistémicos se realiza sin un enfoque de gestión.</p>	<p>Falta de reconocimiento del aporte económico proveniente de los servicios ecosistémicos, lo cual se evidencia en la asignación de recursos por parte del Estado (toma de decisiones políticas).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Discontinuidad de los mecanismos de reinversión y gestión, más la pérdida de la capitalización de conocimiento (experiencias aplicadas). - Pérdida de credibilidad ante la sociedad a nivel nacional e internacional. - Reducción de recursos asignados por el Estado debido a la ineficiente ejecución (subejecución).
	<p>No existe una clara filosofía de la institución sobre el abordaje y la gestión de servicios ecosistémicos en las ASP.</p>	



EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
Impacto (negativo) en la biodiversidad e inadecuada gestión de los servicios ecosistémicos.	Carencia de estudios que provean criterios o indicadores sobre el nivel adecuado de uso de los servicios ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de la capacidad competitiva. - Pérdida de credibilidad ante la sociedad a nivel nacional e internacional. - Pérdida de integridad ecológica de los ecosistemas. - Disminución de la calidad y cantidad de los servicios ecosistémicos. - Aumento del costo de inversión destinada a recuperar la integridad ecológica o servicios ecosistémicos afectados.
	Presión política hacia el desarrollo sin tomar en cuenta criterios técnicos y científicos sobre uso sostenible.	
	Desincronización de los actores (instituciones públicas competentes) en la toma de decisiones relacionada con servicios ecosistémicos.	
Ineficiente aprovechamiento de los servicios ecosistémicos por falta de fomento institucional.	Carencia de estudios que provean criterios o indicadores sobre el nivel adecuado de uso de los servicios ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida potencial de reinversión.
Incumplimiento de los objetivos del Plan General de Manejo de las ASP, de los objetivos institucionales y la razón de ser de las ASP.	La inversión de recursos no se realiza considerando los instrumentos de planificación institucionales y los resultados de la evaluación aplicada.	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los compromisos institucionales asumidos ante organismos internacionales y estrategias nacionales. - Investigaciones o auditorías de cumplimiento por parte de entidades fiscalizadoras del Estado.

EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
	Falta de asignación de los recursos necesarios (deficiencia en capital humano, estructura organizacional, inversión en infraestructura y equipo).	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la capacidad institucional para conservar de manera efectiva los ecosistemas de interés para la biodiversidad
Reducción de recursos provenientes de cooperaciones disponibles para la conservación.	Cambios en las políticas fiscales y de gobierno, o tendencias mundiales de cooperación para conservación (enfocados a áreas urbanas) e innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los compromisos institucionales ante organismos internacionales y estrategias nacionales. - Investigaciones o auditorias de cumplimiento por parte de entidades fiscalizadoras.
Pérdida de muestras representativas e inadecuada conservación de los ecosistemas.	Incertidumbre de si las ASP contienen muestras representativas de los ecosistemas (extensión, conectividad, diseño para su creación).	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los compromisos institucionales ante organismos internacionales y estrategias nacionales. - Pérdida de la biodiversidad (deterioro del estado de conservación).
	Falta de información que permita identificar los ecosistemas que deben ser conservados, principalmente en la parte marina.	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto negativo sobre la economía nacional, el desarrollo sostenible y la calidad de vida de los habitantes.
	Efectos del cambio climático.	

EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
	Un alto porcentaje de estas muestras se ubica en propiedad privada donde existe limitación para el accionar institucional.	
	Pérdida de espacios de participación ciudadana y mecanismos de gobernanza como COLAC y CORAC, a causa de modificaciones de ley.	
Toma de decisiones tardía y carente de información y respaldo técnico-científico.	El PRONAMEC no está totalmente consolidado (falta de capacitación en la aplicación y desarrollo de protocolos) y no opera de forma sistemática.	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los compromisos institucionales ante organismos internacionales y estrategias nacionales. - Pérdida de la biodiversidad (deterioro del estado de conservación) - Impacto negativo sobre la economía nacional, el desarrollo sostenible y la calidad de vida de los habitantes.
	Carencia de umbrales o parámetros que permitan establecer las líneas base sobre las cuales debe operar el monitoreo ecológico.	

4.8.2 Eje cuencas hidrográficas y sistemas hídricos

Tabla 9: Riesgos en el eje “Cuencas hidrográficas y sistemas hídricos”

EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
Débil orientación y acompañamiento en los procesos de restauración.	Falta de personal (cantidad, reubicación, cambio de funciones, falta de capacitación).	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de ecosistemas. - Pérdida de credibilidad e imagen institucional. - Disminución del financiamiento internacional.
	Discontinuidad en las funciones de los encargados de RH.	
Falta de involucramiento y apropiación de actores claves (externos e internos).	Inadecuado mecanismo de gobernanza que motive a los actores a participar.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de sostenibilidad en el desarrollo del proceso. - Incumplimiento de los objetivos institucionales.
Falta de continuidad de los procesos y duplicidad de tareas o funciones.	Carencia de un sistema de gestión de datos y de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de sostenibilidad en el desarrollo de proceso. - Incumplimiento de los objetivos. - Inadecuada utilización de los recursos institucionales (materiales y humanos).
	Carencia de una cultura de sistematización.	
	Discontinuidad en las funciones de los encargados de RH.	
El daño a los sitios identificados impide la continuidad o consolidación de los procesos.	Impacto del cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de ecosistemas.



EVEN TO	CAUSA	CONSECUENCIAS
Toma de decisión errónea sobre los sitios a restaurar.	Inexistencia de información técnico/científica (falta de investigación sobre el tema).	- Pérdida de credibilidad e imagen institucional.
	Carencia de un sistema de gestión de los datos y del conocimiento.	
Variación en la metodología de trabajo y planificación de las acciones a desarrollar, ajustes en los instrumentos.	Cambios en la política pública.	- Retraso en el cumplimiento de las metas país.

4.8.3 Eje forestal

Tabla 10: Riesgos eje forestal

EVEN TO	CAUSA	CONSECUENCIAS
Desabastecimiento de madera proveniente de una plantación.	Las acciones del Estado no han sido consecuentes con su política, orientada a la producción forestal.	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en la presión de los recursos naturales. - Aumento en los delitos ambientales causados por el aprovechamiento ilegal de madera y costo operativo, con afectación particular sobre especies de alto valor comercial.
	Prioridad institucional no está enfocada en el tema de fomento.	



EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
Dificultad para que productores accedan a recursos para financiar la producción forestal.	Aumento en las tasas de interés de los créditos y los costos de insumos.	<ul style="list-style-type: none"> - Desabastecimiento de madera producida en plantaciones forestales.
Disminución del interés de los productores en el tema forestal.	Los requisitos para la producción forestal son complejos y se limita el uso del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la presión sobre los recursos naturales. - Incremento en los delitos ambientales causados por el aprovechamiento ilegal de madera y el costo operativo, con afectación particular sobre especies de alto valor comercial.
	Existencia de alternativas más rentables de uso de suelo, en lugar de desincentivan la producción forestal.	
	Instancias externas al productor (mercado reducido, altos costos de producción y requisitos para la extracción, establecen el precio del producto forestal.	
Pérdida o baja recuperación de la cobertura forestal, stock de carbono y biodiversidad.	Incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del flujo de bienes y servicios; por ejemplo: regulación del ciclo hidrológico.
	Ausencia o débil fomento de la producción forestal (necesidad de recuperar el fomento en la institución, veda administrativa/percepción ciudadana sobre el aprovechamiento, pérdida de recursos institucionales para financiar este fomento).	
	Aumento de la tala ilegal.	

EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
	Degradación por cambio climático debido a patrones de distribución de lluvia, periodos de sequía y modificación de componentes bióticos.	
	Cambios en el uso del suelo por el desarrollo de cultivos con periodo de retorno bajo, afectados por oferta y demanda internacional que cambian el interés de quien produce.	

4.8.4 Eje vida silvestre

Tabla II: Riesgos eje vida silvestre

EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
Traslado de competencias del SINAC o actividades puntuales relacionadas con vida silvestre a otras instituciones sin capacidad técnica para asumirlas.	Incapacidad instalada (falta de consolidación del programa de vida silvestre, idoneidad del personal, perfil, profesionalización) e incapacidad operativa del SINAC.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso, manejo y control de la vida silvestre que conlleve a impactos negativos. - Incumplimiento de la normativa ambiental vigente.



EVENTO	CAUSA	CONSECUENCIAS
	<p>Decisiones sobre conservación y manejo de vida silvestre que conllevan a cambios en la normativa, son tomadas sin criterios técnicos/científicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso, manejo y control de la vida silvestre que conlleve a impactos negativos. - Incumplimiento de la normativa ambiental vigente. - Desgaste institucional relacionado con supervisión o control que deba realizarse en las instituciones que asuman las tareas (seguimiento).
<p>Inadecuada toma de decisiones (con carencia de información científica, técnica o legal que la sustente).</p>	<p>Ausencia de una cultura de investigación en la entidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso, manejo y control inadecuado de la vida silvestre que conlleve a impactos negativos. - Incumplimiento de la normativa ambiental vigente. - Falta de transparencia de la información (hacia la sociedad civil). - Toma de decisiones desinformada por falta de consulta de la información existente. - Incumplimiento de compromisos/responsabilidades institucionales en materia de vida silvestre. - Repercusiones legales.
	<p>Falta de coordinación con otros actores para direccionar la investigación de acuerdo con los intereses institucionales.</p>	
	<p>Políticas institucionales en materia de desarrollo de tecnologías de la información.</p>	
	<p>Carencia de un sistema de gestión del conocimiento (gestión de trámites y repositorio de datos científicos) que contenga información actualizada.</p>	

5. Marco Estratégico

5.1 Misión y visión institucional



MISIÓN

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica gestiona integralmente la conservación y manejo sostenible de la vida silvestre, los recursos forestales, las áreas silvestres protegidas, las cuencas hidrográficas y los sistemas hídricos, en conjunto con actores de la sociedad para el bienestar de las actuales y futuras generaciones.

VISIÓN

Un Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) que lidera la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales, que aplica la ciencia y la técnica para la toma de decisiones, con gestión participativa y equitativa para mejorar y mantener los servicios ecosistémicos, con el fin de que contribuya al desarrollo sostenible de Costa Rica.



Luciano Capelli

5.2 Valores institucionales



5.3 Ejes

Vinculados con las competencias dictadas en la normativa, a saber: forestal, vida silvestre, áreas silvestres protegidas y cuencas hidrográficas y sistemas hídricos (Artículo 22 de la Ley N.º 7788).



5.4 Resumen de objetivos por eje estratégico

5.4.1 Vida silvestre

Tabla 12: Objetivos eje vida silvestre

Objetivo EVS-O1. Gestionar la conservación y uso sostenible de la vida silvestre con un enfoque ecosistémico, para el mejoramiento de la calidad de vida de los costarricenses												
Resultado: poblaciones de especies de vida silvestre estables para el disfrute y uso de las actuales y futuras generaciones.												
Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030									
Número de playas arenosas con promedio de 3,5 (bueno) en su calificación en el monitoreo de integridad ecológica. <i>(Ver ficha en página 126)</i>	I. (RVS Playa Hermosa-Punta Mala)	6	6	<table border="1"> <caption>Data for Beach Integrity Chart</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Valor	2021 (línea base)	1	2026 (meta)	6	2030 (meta)	6
Año	Valor											
2021 (línea base)	1											
2026 (meta)	6											
2030 (meta)	6											
Número de especies por playa con promedio igual o mayor a 3,5 (bueno) en el puntaje de sus indicadores de integridad ecológica para anidación de tortugas. <i>(Ver ficha en página 137)</i>	0	7	10	<table border="1"> <caption>Data for Species per Beach Chart</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Valor	2021 (línea base)	0	2026 (meta)	7	2030 (meta)	10
Año	Valor											
2021 (línea base)	0											
2026 (meta)	7											
2030 (meta)	10											

Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030									
Número de ecosistemas de formaciones coralinas con promedio de calificación de sus indicadores de 4 (muy bueno). <i>(Ver ficha en página 118)</i>	1	6	10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Valor	2021 (línea base)	1	2026 (meta)	6	2030 (meta)	10
Año	Valor											
2021 (línea base)	1											
2026 (meta)	6											
2030 (meta)	10											
Porcentaje de especies con información de tendencias poblacionales que evidencie un buen estado de conservación. <i>(Ver ficha en página 116)</i>	33 % de las especies analizadas cuentan con información sobre tendencias poblacionales que evidencian buen estado de conservación.	Aumentar el porcentaje de especies con información de tendencias poblacionales que evidencie un buen estado de conservación.	Aumentar el porcentaje de especies con información de tendencias poblacionales que evidencie un buen estado de conservación.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>33%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Valor	2021 (línea base)	33%	2026 (meta)	33%	2030 (meta)	33%
Año	Valor											
2021 (línea base)	33%											
2026 (meta)	33%											
2030 (meta)	33%											
Número de permisos otorgados para el uso de la vida silvestre. <i>(Ver ficha en página 131)</i>	Permisos de uso con fines comerciales otorgados en el año 2021: 3406 Con otros fines (no comerciales): 481.	Aumentar progresivamente los permisos para el uso de la vida silvestre en cumplimiento con lo establecido en la normativa vigente, lo cual asegura su debido control y supervisión.	Aumentar progresivamente los permisos para el uso de la vida silvestre en cumplimiento con lo establecido en la normativa vigente, lo cual asegura su debido control y supervisión.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>3406</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>3406</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>3406</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Valor	2021 (línea base)	3406	2026 (meta)	3406	2030 (meta)	3406
Año	Valor											
2021 (línea base)	3406											
2026 (meta)	3406											
2030 (meta)	3406											

5.4.2. Forestal

Tabla 13: Objetivos eje forestal

Objetivo EF-O1. Fomentar la producción forestal del país, para incidir en el uso adecuado y responsable de los recursos forestales en procura del beneficio a la sociedad																				
Resultado: mayor producción forestal sostenible del país y de los negocios forestales asociados.																				
Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030																	
Número de hectáreas de proyectos forestales inscritas en el Libro de Registro de Proyectos Forestales (modalidades: plantación forestal y manejo de bosque). <i>(Ver ficha en página 82)</i>	<p>Área registrada en total del 2013 al 2021 según SEMEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 41 630 ha en modalidad plantación y - 181 304 ha de manejo de bosque. 	<p>Área registrada total del 2013 al 2026:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modalidad plantación: +15 % (47 874,5 ha). - Modalidad manejo de bosque: +5 % (190 369,2 ha). 	<p>Área registrada total del 2013 al 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modalidad plantación: +30 % (54 119 ha). - Modalidad manejo de bosque: +10 % (199 434,4 ha). 	<table border="1"> <caption>Datos del gráfico de hectáreas forestales</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Hectáreas plantación</th> <th>Hectáreas manejo de bosque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>41 630</td> <td>181 304</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>47 875</td> <td>190 369</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>54 119</td> <td>199 434</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Hectáreas plantación	Hectáreas manejo de bosque	2021 (línea base)	41 630	181 304	2026 (meta)	47 875	190 369	2030 (meta)	54 119	199 434				
Año	Hectáreas plantación	Hectáreas manejo de bosque																		
2021 (línea base)	41 630	181 304																		
2026 (meta)	47 875	190 369																		
2030 (meta)	54 119	199 434																		
Promedio anual de volumen de madera autorizada (m³) por parte del SINAC a través de las diferentes modalidades de aprovechamiento sostenible y/o transporte (mane-	<p>Promedios del 2011 al 2021 según SEMEC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de Manejo: 9871 m³/año; - Madera caída: 5793 m³/año y - PM secundario: 14 m³/año 	<p>Promedios anuales del 2022 al 2026 (en comparación con la línea base):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de manejo: +5 % (10 364,55 m³/año); - Madera caída: +5 % (6082,65 m³/año) 	<p>Promedios anuales del 2022 al 2030 (en comparación con línea base):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de manejo: +10 % (10 858,1 m³/año); - Madera caída: +10 % (6372,3 m³/año) 	<table border="1"> <caption>Datos del gráfico de volumen de madera autorizada</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Plan de Manejo</th> <th>Madera caída</th> <th>PM Secundario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>9871</td> <td>5793</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>10365</td> <td>6083</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>10858</td> <td>6372</td> <td>400</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Plan de Manejo	Madera caída	PM Secundario	2021 (línea base)	9871	5793	14	2026 (meta)	10365	6083	200	2030 (meta)	10858	6372	400
Año	Plan de Manejo	Madera caída	PM Secundario																	
2021 (línea base)	9871	5793	14																	
2026 (meta)	10365	6083	200																	
2030 (meta)	10858	6372	400																	

Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030
Manejo de bosque primarios, manejo de bosque secundario y madera caída). <i>(Ver ficha en página 85)</i>		año) y - PM secundario: 214 m ³ /año	y - PM secundario: 414 m ³ /año.

Objetivo EF-O2. Contribuir a la conservación y uso sostenible de los recursos forestales para garantizar la provisión de bienes y servicios forestales a la sociedad costarricense

Resultado: mantenimiento del flujo de bienes y servicios de los ecosistemas forestales a la sociedad.

Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030						
Porcentaje de cobertura forestal a nivel nacional. <i>(Ver ficha en página 88)</i>	Según IFN 2021: 57,1 %.		Porcentaje de cobertura forestal esperado: 60 %.						
			<table border="1"> <caption>Porcentaje de cobertura forestal a nivel nacional</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>57,1%</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Porcentaje	2021 (línea base)	57,1%	2030 (meta)	60%
Año	Porcentaje								
2021 (línea base)	57,1%								
2030 (meta)	60%								
Stock de carbono en los ecosistemas forestales. <i>(Ver ficha en página 91)</i>	Stock de carbono para Costa Rica (2014): 2 950 174 696 Ton ± 6,1 %.		Stock de carbono 2030: 3.378.062.629 Ton ± 6,1 % (incremento del 14,5 % vs. línea base).						
			<table border="1"> <caption>Stock de carbono en los ecosistemas forestales</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Stock (Millones de Ton)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>2.950</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>3.378</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Stock (Millones de Ton)	2021 (línea base)	2.950	2030 (meta)	3.378
Año	Stock (Millones de Ton)								
2021 (línea base)	2.950								
2030 (meta)	3.378								

5.4.3 Áreas silvestres protegidas

Tabla 14: Objetivos del eje áreas silvestres protegidas

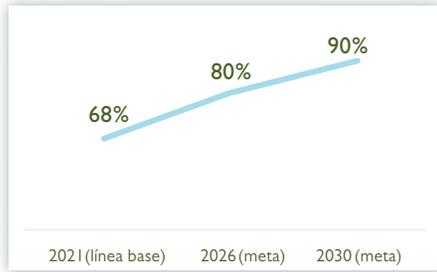
Objetivo EASP-O1. Conservar de manera efectiva muestras representativas de los ecosistemas naturales dentro de las áreas silvestres protegidas, corredores biológicos y otras medidas de conservación.													
Resultado: un país que protege las muestras representativas de sus ecosistemas.													
Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030										
Porcentaje de ASP con la evaluación de la efectividad del manejo general en la categoría d e aceptable hacia arriba (mayor o igual a 60 %). <i>(Ver ficha en página 73)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 54 % de ASP con calificación de aceptable o superior para el 2021.¹ 	<ul style="list-style-type: none"> - 67 % de ASP con calificación de aceptable o superior para el 2026. 	<ul style="list-style-type: none"> - 81 % de ASP con calificación de aceptable o superior para el 2030. 	<table border="1"> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>2026 (meta)</td> <td>2030 (meta)</td> </tr> <tr> <td>54%</td> <td>67%</td> <td>81%</td> </tr> </table>	2021 (línea base)	2026 (meta)	2030 (meta)	54%	67%	81%			
2021 (línea base)	2026 (meta)	2030 (meta)											
54%	67%	81%											
Porcentaje del territorio terrestre representados bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio, tales como ASP, corredores biológicos, entre otras).	<ul style="list-style-type: none"> - 25,5 % del territorio terrestre protegido bajo ASP. - 39 % de territorio bajo corredores biológicos. - 30,3 % del territorio marino protegido 	<ul style="list-style-type: none"> - 64,6 % del territorio terrestre protegido gracias a diferentes estrategias de conservación (ASP, corredores biológicos, OMEC, entre otros). 	<ul style="list-style-type: none"> - 65 % del territorio terrestre protegido gracias a diferentes estrategias de conservación (ASP, corredores biológicos, OMEC, entre otros). 	<table border="1"> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>2026 (meta)</td> <td>2030 (meta)</td> </tr> <tr> <td>64,5%</td> <td>64,6%</td> <td>65,0%</td> </tr> <tr> <td>30,3%</td> <td>31,1%</td> <td>33,3%</td> </tr> </table> <p>— Territorio terrestre del país protegido — Territorio marino del país protegido</p>	2021 (línea base)	2026 (meta)	2030 (meta)	64,5%	64,6%	65,0%	30,3%	31,1%	33,3%
2021 (línea base)	2026 (meta)	2030 (meta)											
64,5%	64,6%	65,0%											
30,3%	31,1%	33,3%											
Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030										

1. 40 ASP de las 74 evaluadas en el 2021.

<p>Porcentaje del territorio marino representados bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio como ASP, entre otras. (Ver ficha en página 78)</p>	<p>bajo ASP marinas.^{2 3}</p>	<p>- 31,1 % del territorio marino nacional protegido bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el tipo de territorio (ASP, OMEC, entre otros).</p>	<p>- 32,3 % del territorio marino del país protegido bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el tipo de territorio (ASP, OMEC, entre otros).</p>	
---	--	---	---	--

Objetivo: EASP-O2. Promover el uso sostenible de los servicios ecosistémicos de las ASP.

Resultado: la sociedad cuenta con servicios ecosistémicos de la biodiversidad de manera sostenible

Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030									
<p>Porcentaje de ASP con visitación autorizada, cuentan con planes de turismo sostenible en ASP marinos y terrestres. (Ver ficha en página 71)</p>	<p>- 68 % de las ASP (28 de las 41 ASP reportadas con visitación) con planes de turismo sostenible de turismo sostenible actualizados</p>	<p>- 80 % de las ASP con visitación autorizada y planes de turismo sostenible en el 2026. Esto corresponden a</p>	<p>- 90 % de las ASP con visitación autorizada y planes de turismo a corresponde a 9 ASP más con respecto a</p>	 <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de líneas</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>90%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Porcentaje	2021 (línea base)	68%	2026 (meta)	80%	2030 (meta)	90%
Año	Porcentaje											
2021 (línea base)	68%											
2026 (meta)	80%											
2030 (meta)	90%											
Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030									

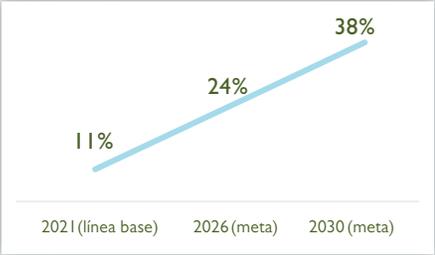
2. Como insumos disponibles para línea base se cuenta con:

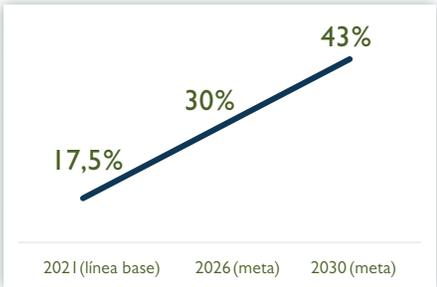
Mapa oficial de ecosistemas, Decreto Ejecutivo N.° 42450, 30/10/2020.

Mapa de bosques 2022.

Análisis de vacíos de conservación 2007-2008 (terrestre, dulceacuícola y marino), GRUAS 2.

3. Partiendo de que el territorio continental oficial del país es de 51 173,29 km² y la ZEE total es de 543 800 km² (CENIGA, 2020).

	<p>(Parques Nacionales: Isla del Coco, Marino Las Baulas, Barra Honda, Diria, Santa Rosa, Guanacaste, Volcán Rincón de la Vieja, Palo Verde, Volcán Tenorio, Miravalles, Juan Castro Blanco, Marino Ballena, Corcovado, Manuel Antonio, Carara, Chirripó, Parque Internacional La Amistad, Volcán Arenal. RNVS: Iguanita, Ostional Playa Hermosa-Punta Mala, Junquillal, Conchal, Caño Negro, Camaronal, Cipancí, El Viejo. ZP Monte Alto. RNA Cabo Blanco).</p>	<p>5 ASP más con respecto a la línea base.</p>	<p>la línea base.</p>									
<p>Porcentaje de ASP con planes de manejo de RRNN en ASP marinas y terrestres elaborados. <i>(Ver ficha en página 69)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - 11 % de las ASP (8 de las 74 evaluadas en el 2021) con planes de manejo de RRNN.⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> - 24 % de ASP con planes de manejo de RRNN. Esto corresponde a 10 ASP más con plan de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> - 38 % de ASP con planes de manejo de RRNN. Esto corresponde a 20 ASP más con plan de manejo elaborado y 	 <table border="1"> <caption>Porcentaje de ASP con planes de manejo de RRNN</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>38%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Porcentaje	2021 (línea base)	11%	2026 (meta)	24%	2030 (meta)	38%
Año	Porcentaje											
2021 (línea base)	11%											
2026 (meta)	24%											
2030 (meta)	38%											

Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030									
		elaborado o actualizado con respecto a la línea base.	actualizado con respecto a la línea base.									
<p>Porcentaje ASP con Planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el Cambio Climático para ASP Terrestres y marinas elaborados y actualizados. <i>(Ver ficha en página 76)</i></p>	<p>- 17,5 % de las ASP (13 de las 74 evaluadas en el 2021) con planes de adaptación al cambio climático.⁵</p>	<p>- 30 % de las ASP con planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático para ASP terrestres y marinas. Lo anterior corresponde a 10 ASP más con plan de manejo elaborado o actualizado con respecto a la línea base.</p>	<p>- 43 % de las ASP terrestres y marinas con planes de adaptación y de mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático. Lo anterior corresponde a 20 ASP más con plan de manejo elaborado o actualizado con respecto a la línea base.</p>	 <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de líneas</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021 (línea base)</td> <td>17,5%</td> </tr> <tr> <td>2026 (meta)</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>2030 (meta)</td> <td>43%</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Porcentaje	2021 (línea base)	17,5%	2026 (meta)	30%	2030 (meta)	43%
Año	Porcentaje											
2021 (línea base)	17,5%											
2026 (meta)	30%											
2030 (meta)	43%											

4. RB Lomas Barbudal, Parque Nacional Palo Verde, RNVS: Ostional, El Viejo, Cipancí, Mata Redonda. ZP Monte Alto,

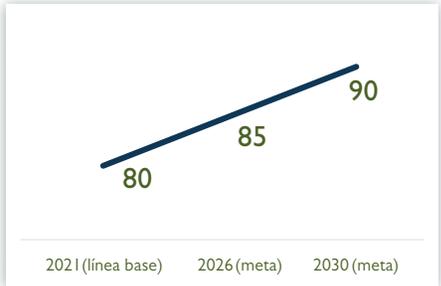
5. 1. Plan de Acción para la Adaptación al Cambio Climático del Área de Conservación Guanacaste 2. Plan Específico de Cambio Climático Parque Nacional Juan Castro Blanco 3. Plan Específico de Cambio Climático Parque Nacional Volcán Arenal, 4. Plan Específico de Cambio Climático en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, 5. Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para el Parque Nacional Cahuita, 6. Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo, 7. Plan Específico de Cambio Climático en el Parque Nacional Los Quetzales, 8. Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático Parque Nacional Las Baulas, 9. Plan Específico de Cambio Climático en el Parque Nacional Manuel Antonio, 10. Plan de adaptación al cambio climático del Parque Nacional Tortuguero, 11. Plan de adaptación y mitigación contra el cambio climático Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional 12. Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para el Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa Punta Mala 13. Plan de adaptación al cambio climático del Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado.

5.4.4 Cuencas y sistemas hídricos

Tabla 15: Objetivo cuencas hidrográficas y sistemas hídricos

Objetivo: ECSH-OI. Contribuir a la conservación y protección de los sistemas hídricos, humedales y áreas de protección para el desarrollo y la prestación de los servicios ecosistémicos en las cuencas hidrográficas a través de la gestión participativa y fortalecimiento de las capacidades institucionales.

Resultado: los ecosistemas restaurados brindan servicios ecosistémicos a la sociedad.

Indicador	Línea base	Meta 2026	Meta 2030	
Área (ha) en proceso de restauración en sitios de importancia hídrica con protocolo técnico específico reportados. <i>(Ver ficha en página 107)</i>	80 ha ⁶	85 ha	90 ha	
N.º de ecosistemas fluviales, lacustres, palustres y estuarinos con promedio de 4 (muy bueno) en su calificación en el monitoreo de integridad. <i>(Ver ficha en página 111)</i>	ND⁷	Por definir luego de contar con línea base.	Por definir luego de contar con línea base.	

6. **Corredor biológico interurbano María Aguilar:** 66 ha reforestadas. **Corredor biológico interurbano río Torres:** 14 ha reforestada

7. La aplicación de los indicadores para evaluar la integridad ecológica de cuerpos de agua dulce se inicia en el 2023.

6. Implementación de la estrategia

El Plan Estratégico Institucional (PEI) es de suma importancia para que el SINAC pueda alcanzar sus objetivos. Además, este instrumento motiva a la entidad a actualizarse constantemente en materia estratégica y de gestión, así como también en su programación y planificación. El jerarca y el personal se comprometen con su cumplimiento.

Por esta razón, para implementar el PEI se utilizarán como base fundamental las líneas de acción estratégicas y los instrumentos de planificación con los que cuenta la institución, los cuales tienen alcance nacional, institucional o regional. Resulta importante destacar que la implementación tendrá un seguimiento constante, según lo establecido en cada objetivo a partir de los indicadores; por ejemplo, la periodicidad será anual o bianual según lo establezcan los indicadores.

Al respecto, cabe destacar que el establecimiento de los objetivos, metas e indicadores del PEI, por su complejidad y naturaleza técnica, tendrán una medición variable, es decir, algunos se medirán anual y otros bianuales, dependiendo de lo que se quiera alcanzar.

Finalmente, es necesario citar que, el PEI es un instrumento dinámico, por lo que en cada revisión y seguimiento se analizará si es necesario realizar algún ajuste, con el fin de medir de manera asertiva su cumplimiento. Lo anterior, siempre mediante el análisis técnico correspondiente.





7. Anexos

Fichas técnicas de los indicadores

I. Áreas silvestres protegidas



Elemento	Descripción
Nombre del indicador	I. Porcentaje de ASP con planes de manejo de RRNN en ASP marinas y terrestres elaborados.
Definición conceptual	<p>Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, a saber: servicios de provisión (también conocidos como bienes, por ejemplo alimentos y agua), servicios de regulación (inundaciones, pestes y control de enfermedades), servicios culturales (los beneficios espirituales y recreacionales) y servicios de apoyo (los ciclos de nutrientes que mantienen las condiciones para la vida en la Tierra) (Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2015, p. 51).</p> <p>El PGM plantea como una estrategia el potencializar algunos servicios ecosistémicos a través de prácticas de manejo sostenible; por ejemplo, el aprovechamiento y la restauración; esto con el fin de potencializar los recursos presentes en las ASP, garantizar la sostenibilidad de esos recursos a largo plazo y mantener la integridad de los Elementos Focales de Manejo (EFM) y de los ecosistemas de las ASP. En este punto, resulta necesario plantear un plan de manejo de los recursos naturales con el fin de ordenar y planificar las medidas necesarias para el manejo adecuado, racional y sostenible de los recursos presentes en las ASP.</p>
Fórmula de cálculo	Número de ASP con planes de manejo de recursos naturales, entre el número total de ASP de la línea base del 2021 por 100.
Componentes involucrados en la fórmula de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> - ASP con planes de manejo de recursos naturales. - ASP que requieren planes de recursos naturales.
Unidad de medida	Porcentaje.
Interpretación	Porcentaje de ASP que brindan servicios ecosistémicos según lo establecido en su plan de manejo de los recursos naturales.

Elemento		Descripción
Desagregación	Geográfica	Nacional por ASP.
	Temática	Gestión.
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de ASP con planes de manejo de RRNN (8 ASP: RB Lomas Barbudal, Parque Nacional Palo Verde. RNVS: Ostional, El Viejo, Cipancí, Mata Redonda, ZP Monte Alto, HN Corral de Piedra). - Guía oficializada para elaborar los planes específicos de manejo de recursos naturales.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Al 2026, 24 % de las ASP deberá contar con planes de manejo de RRNN, lo cual corresponde a 10 ASP más con plan de manejo elaborado o actualizado con respecto a la línea base. - Al 2030, 38 % de las ASP con planes de manejo de RRNN, lo cual corresponde a 20 ASP más con plan de manejo elaborado y actualizado con respecto a la línea base.
Periodicidad		Anual.
Fuente de información		Evaluación de la efectividad.
Responsable de reportar		Persona encargado de ASP-CUSBSE.
Clasificación		<input type="checkbox"/> Impacto. <input type="checkbox"/> Efecto. <input checked="" type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística		Registros administrativos.
Comentarios generales		

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	2. Porcentaje de ASP con visitación autorizada, cuentan con planes de turismo sostenible en ASP marinos y terrestres.
Definición conceptual	<p>Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas; en otras palabras, servicios de provisión (también conocidos como bienes: alimentos y agua), servicios de regulación (inundaciones, plagas y control de enfermedades), servicios culturales (beneficios espirituales y recreacionales) y servicios de apoyo (los ciclos de nutrientes que mantienen las condiciones para la vida en la Tierra) (Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2015, p. 51).</p> <p>Uno de los principales servicios ecosistémicos de las ASP corresponde al turismo sostenible, pues propicia la visitación de los lugares, su disfrute y respeto hacia sus rasgos naturales y culturales, además de ofrecer servicios y productos diseñados en forma sostenible y de bajo impacto para el ambiente. Esta actividad promueve la participación de los actores interesados y crea beneficios socioeconómicos a las poblaciones locales (SINAC, 2011).</p> <p>Los planes de turismo sostenible permiten promover acciones de planificación, ordenamiento y regulación de la actividad turística mediante la gestión del SINAC, lo cual propicia el uso sostenible de este servicio ecosistémico dentro de las ASP y genera sinergia entre los distintos actores involucrados, a saber: sector público, sector privado y organizaciones comunales.</p> <p>Es importante acotar que no todas las ASP reciben turismo y en otras la visitación es limitada debido a la capacidad institucional (personal, infraestructura, acceso, etc.); por lo tanto, se considerará la visitación de los reportes oficiales (SEMEC).</p>
Fórmula de cálculo	Número de ASP con planes de turismo sostenible entre el número total de ASP que reciben turismo por 100.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo	<ul style="list-style-type: none"> - ASP con planes de turismo sostenible. - ASP que reciben visitación.

Elemento		Descripción
Unidad de medida		Porcentaje.
Interpretación		Porcentaje de ASP que reciben turismo como parte de los servicios ecosistémicos brindados, de una manera planificada y de acuerdo con las expectativas del visitante.
Desagregación	Geográfica	Nacional por ASP.
	Temática	Gestión
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - 41 ASP con visitación, registro del SEMEC 2021 (cuadro N.º 5). - 68 % de las ASP (28 de las 41 reportadas con visitación) con planes de turismo sostenible actualizados (Parques nacionales: Isla del Coco Marino Las Baulas, Barra Honda, Diria, Santa Rosa, Guanacaste Volcán Rincón de la Vieja, Palo Verde, Volcán Tenorio, Miravalles, Juan Castro Blanco, Marino Ballena, Corcovado, Manuel Antonio, Carara, Chirripó, Parque Internacional La Amistad, Volcán Arenal. RNVS: Iguanita, Ostional Playa Hermosa-Punta Mala, Junquillal, Conchal, Caño Negro, Camaronal, Cipancí, El Viejo. ZP Monte Alto. RNA Cabo Blanco). - Calificación del indicador de plan turismo sostenible (S5) de la herramienta de efectividad del 2021.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Para el 2026, el 80 % de las ASP con visitación autorizada deberán contar con planes de turismo sostenible , esto corresponde a 5 ASP más con respecto a la línea base. - Para el 2030, el 90 % de las ASP con visitación autorizada deberá contar con planes de turismo sostenible, esto corresponde a 9 ASP más con respecto a la línea base.
Periodicidad		Anual.
Fuente de información		<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la efectividad. - Estadísticas del programa. - Listado de ASP que deben tener planes de turismo. - Estadísticas de SEMEC.

Elemento	Descripción
Responsable de reportar	Persona coordinadora del Programa de Turismo-CUSBSE.
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input type="checkbox"/> Efecto. <input checked="" type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Registros administrativos.
Comentarios generales	

Elementos	Descripción
Nombre del indicador	3. Porcentaje de ASP con la evaluación de la efectividad de manejo general en la categoría de aceptable hacia arriba (mayor o igual a 60 %).
Definición conceptual	<p>El éxito de la conservación de la biodiversidad en un área protegida se basa en el supuesto de que su existencia protege los valores que resguarda; no obstante, para esto se requiere de una gestión administrativa eficaz y acorde a las exigencias particulares del sitio, pues cada área tiene características biológicas y sociales diferentes, así como diversidad de usos y presiones. Para poder lograr ese objetivo se requiere adoptar sistemas de gobernanza adecuados y de una dotación adecuada de recursos, pero sobre todo de buenas estrategias de gestión de recursos y procesos que no tendrían éxito sin un adecuado monitoreo y evaluación capaces de asegurar el éxito de las metas propuestas.</p> <p>En síntesis, la efectividad del manejo de las ASP se enfoca en el alcance de tres objetivos principales en el marco de la gestión de estas áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar y apoyar un enfoque de adaptación sistemática en el proceso de la gestión.

Elementos	Descripción												
Definición conceptual	<ul style="list-style-type: none"> - Asignar los recursos de una forma más eficiente. - Promover los valores de las ASP, la rendición de cuentas, la transparencia y el involucramiento de la comunidad (Hockings et al., 2006).⁸ <p>Para este indicador se trabajaría con ASP administradas por el SINAC, pero no se incluyen los refugios nacionales privados de vida silvestre.</p>												
Fórmula de cálculo	Sumatoria de las ASP con calificación mayor a 60 % versus la cantidad de ASP que aplicaron la herramienta de efectividad por 100.												
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo	<ul style="list-style-type: none"> - Número de ASP con calificación mayor a 60 %. - Número de ASP evaluadas en el año. 												
Unidad de medida	Porcentaje.												
Interpretación	<p>Evaluación general de cada ASP: se obtiene al calcular el promedio de los tres ámbitos de cada ASP evaluada.</p> <p>De acuerdo con el porcentaje obtenido, se propone la siguiente escala cualitativa:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación cuantitativa</th> <th>Calificación cualitativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-50 %</td> <td>No aceptable</td> </tr> <tr> <td>50-60 %</td> <td>Poco aceptable</td> </tr> <tr> <td>60-75 %</td> <td>Aceptable</td> </tr> <tr> <td>75-90 %</td> <td>Muy buena</td> </tr> <tr> <td>90-100 %</td> <td>Satisfactoria</td> </tr> </tbody> </table>	Calificación cuantitativa	Calificación cualitativa	0-50 %	No aceptable	50-60 %	Poco aceptable	60-75 %	Aceptable	75-90 %	Muy buena	90-100 %	Satisfactoria
Calificación cuantitativa	Calificación cualitativa												
0-50 %	No aceptable												
50-60 %	Poco aceptable												
60-75 %	Aceptable												
75-90 %	Muy buena												
90-100 %	Satisfactoria												

8. Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Herramientas para la evaluación de la efectividad en el manejo de las áreas silvestres protegidas de Costa Rica / MINAE, SINAC, Asociación Costa Rica por Siempre. II Canje por Naturaleza. Elaboración técnica ministro Lenin Corrales, Mg. Gerardo Artavia. Revisión y Edición Gerardo Artavia- – San José, Costa Rica: MINAE, SINAC, 2016. 48 p.: il. : col. ; 28 cm.

Elementos		Descripción
Desagregación	Geográfica	ASP-AC-Nacional.
	Temática	Gestión.
Línea base		En el 2021, el 54 % de las ASP obtuvo una calificación de aceptable o superior (40 de las 74 evaluadas).
Meta		Para el 2026, el 67 % de las ASP (50) deberá contar con una calificación de aceptable o superior. Para el 2030, el 81% de las ASP (60) deberá contar con una calificación de aceptable superior;
Periodicidad		Anual (actualmente se propone hacer una revisión y hacerla bianual).
Fuente de información		Informes de la evaluación efectividad de manejo por ASP y el de área de conservación.
Responsable de reportar		ASP-CUSBSE
Clasificación		<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística		Registros administrativos.
Comentarios generales		Se adjunta el enlace con la herramienta de la efectividad de manejo de las ASP para un mayor detalle del proceso. https://www.sinac.go.cr/ES/docu/ASP/Herramienta-Evaluacion-Efectividad-de-Manejo.pdf

Elementos		Descripción
Nombre del indicador		4. Porcentaje ASP con Planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el Cambio Climático para ASP Terrestres y marinas elaborados y actualizados.
Definición conceptual		Servicio ecosistémico: son beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, servicios de provisión (también conocidos como bienes: alimentos y agua), servicios de regulación (inundaciones, plagas y control de enfermedades), servicios culturales (beneficios espirituales y recreacionales) y servicios de apoyo (los ciclos de nutrientes que mantienen las condiciones para la vida en la Tierra) (Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, 2015, p. 51).
Fórmula de cálculo		Número de ASP con planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático entre el número total de ASP que requieren planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático por 100.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		ASP con planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático. ASP que requieren planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático.
Unidad de medida		Porcentaje
Interpretación		Un aumento en el resultado señalaría que más ASP tienen planes para contrarrestar los impactos negativos del cambio climático.
Desagregación	Geográfica	Por ASP.
	Temática	N.A.

Elementos	Descripción
Línea base	En el 2021, el 17,5 % de las ASP cuenta con planes de adaptación para el cambio climático (13 de las 74 evaluadas) (Plan Regional para las ASP del ACG, Parque Nacional Juan Castro Blanco, Parque Nacional Volcán Arenal, Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro, Parque Nacional Cahuita, Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, Parque Nacional Los Quetzales, Parque Nacional Marino Las Baulas, Parque Nacional Manuel Antonio, Parque Nacional Tortuguero, Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado, Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional, Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa-Punta Mala.
Meta	<p>Al 2026, el 30 % de las ASP terrestres y marinas deberá contar con planes de adaptación y mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático, esto corresponde a 10 ASP más con plan de manejo elaborado o actualizado con respecto a la línea base.</p> <p>Al 2030, 43 % de las ASP terrestres y marinas deberá contar con planes de adaptación y de mitigación de la biodiversidad ante el cambio climático, esto corresponde a 20 ASP más con plan de manejo elaborado o actualizado con respecto a la línea base.</p>
Periodicidad	Anual
Fuente de información	Evaluación de la efectividad
Responsable de reportar	Persona encargado de cambio climático-CUSBSE.
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input type="checkbox"/> Efecto. <input checked="" type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Registros administrativos.
Comentarios generales	

Elementos	Descripción
<p>Nombre del indicador</p>	<p>5. Porcentaje del territorio terrestre representados bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio, tales como ASP, corredores biológicos, entre otras.</p> <p>Porcentaje del territorio marino representados bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio tales como ASP, entre otras.</p>
<p>Definición conceptual</p>	<p>Área silvestre protegida: espacio, cualquiera que sea su categoría de manejo, estructurado por el Poder Ejecutivo para conservarlo y protegerlo, de acuerdo con parámetros geográficos, bióticos, sociales y económicos que justifiquen el interés público (Art. 3, Reglamento a la Ley de Biodiversidad, inciso a) DE-34433).</p> <p>Corredor biológico: territorio delimitado cuyo fin es proporcionar conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos. Está integrado por áreas naturales bajo regímenes de administración especial, zonas núcleo, de amortiguamiento o de usos múltiples; proporcionando espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en esos territorios (Art. 3 del Reglamento a la Ley de Biodiversidad, inciso b) DE-34433).</p> <p>Otras medidas efectivas de conservación basadas en el área (OMEC): zona delimitada geográficamente que no sea un área protegida y esté gobernada y gestionada para lograr resultados positivos y duraderos para la conservación de la diversidad biológica in situ, I con funciones y servicios asociados de los ecosistemas y, donde proceda, valores culturales, espirituales, socioeconómicos y otros valores pertinentes a nivel local (decisión 14/8 del CDB). Nota aclaratoria: esta figura de conservación aún no tiene una norma habilitadora en el país que permita su implementación. Sin embargo, el SINAC está elaborando una propuesta técnica al respecto.</p>

Elementos		Descripción
Fórmula de cálculo		<ul style="list-style-type: none"> - (territorio terrestre representado bajo diferentes estrategias de conservación oficial acordes con el territorio, tales como ASP, corredores biológicos, entre otras / territorio nacional continental) X 100. - (territorio de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) representado bajo diferentes estrategias de conservación oficial acordes con el territorio, tales como ASP, entre otras / territorio total de la ZEE) X 100.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		<ul style="list-style-type: none"> - Territorio terrestre bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio, tales como ASP, corredores biológicos, entre otras. - Territorio marino bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio, tales como ASP, entre otras. - Territorio terrestre nacional. - Territorio nacional de la ZEE.
Unidad de medida		Porcentaje.
Interpretación		<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje del territorio nacional terrestre bajo diferentes estrategias de conservación oficial basadas en el tipo de territorio, tales como ASP, corredores biológicos, entre otras. - Porcentaje del territorio nacional marino bajo diferentes estrategias de conservación oficial basadas en el tipo de territorio, tales como ASP, entre otras.
Desagregación	Geográfica	Nacional (terrestre, dulce acuícola y marino-costeros).
	Temática	N.A.
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - Mapa oficial de ecosistemas, Decreto Ejecutivo N.º 42450, 30/10/2020. - Mapa nacional de bosques 2022. - Análisis de vacíos de conservación para el periodo 2007-2008 (terrestre, dulceacuícola y marino), Grúas 2.

Elementos	Descripción
Línea base	<ul style="list-style-type: none"> - 64,5 % del territorio terrestre del país protegido bajo diferentes estrategias de conservación basadas en el territorio (25,5 % del territorio terrestre protegido bajo ASP y 39 % bajo corredores biológicos). - 30,3 % del territorio marino protegido bajo ASP marinas. - Partiendo de que el territorio continental oficial del país es de 51 173,29 km² y la ZEE total es 543 800 km² (SENIGA, 2020).
Meta	<p>Para el 2026:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El 64,6 % del territorio terrestre del país estará protegido con diferentes estrategias de conservación según el tipo de territorio (ASP, corredores biológicos, OMEC, entre otros). - El 31,1 % del territorio marino del país estará protegido con diferentes estrategias de conservación según el tipo de territorio (ASP, OMEC, entre otros). <p>Para el 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El 65 % del territorio terrestre del país estará protegido con diferentes estrategias de conservación según el tipo de territorio (ASP, corredores biológicos, OMEC, entre otros). - El 32,3 % del territorio marino del país estará protegido con diferentes estrategias de conservación según el tipo de territorio (ASP, OMEC, entre otros).
Periodicidad	Triannual.
Fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> - Informes técnicos sobre la evaluación de la implementación de Grúas 2. - Informes de avance de las consultorías asociadas. - Mapas oficiales de los diferentes mecanismos de conservación. - Bases de datos de los diferentes mecanismos de conservación oficiales del país.

Elementos	Descripción
Responsable de reportar	<ul style="list-style-type: none">- ASP-CUSBSE.- Programa Corredores Biológicos.- Persona encargada de OMEC.
Clasificación	<input checked="" type="checkbox"/> Impacto. <input type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Registros administrativos.
Comentarios generales	

2. Forestal



Elemento	Descripción
Nombre del indicador	I. Número de hectáreas de proyectos forestales inscritas en el Libro de Registro de Proyectos Forestales (modalidades: plantación forestal y manejo del bosque).
Definición conceptual	<p>Con el propósito de reducir la pérdida de bosques y fomentar el incremento de los recursos forestales, con la promulgación de la primera Ley Forestal en el año 1969, se establecieron los primeros incentivos forestales, los cuales han evolucionado a través del tiempo. La Ley Forestal N.º 7575 ha continuado con el establecimiento e implementación de incentivos forestales, para lo cual es requisito inscribir la finca en el registro de proyectos forestales o en el libro de régimen forestal.</p> <p>El primer registro de proyectos forestales, amparado a los incentivos forestales, se estableció en el año 1972 y hasta 1997 se creó el Registro de Proyectos Forestales por mandato de la Ley Forestal, en el artículo 44 de su reglamento, Decreto Ejecutivo N.º 25721-MINAE, para inscribir los diferentes proyectos forestales que las personas propietarias o poseedoras de bosque y plantaciones solicitan y cumplen con los requisitos para acceder a los incentivos establecidos en los artículos 23 (bosques), 29 (plantaciones forestales) y 70 (reforestación de inversionista residentes).</p> <p>Es así como se reportará el área inscrita en estas diferentes modalidades.</p> <p>Para efectos de este incentivo y su debida inscripción, se consideran las siguientes definiciones establecidas por la Ley Forestal y su reglamento:</p> <p>Bosque: ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del 70 % de esa superficie y donde existan más de 60 árboles por hectárea de 15 o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP). Fuente: Ley Forestal N.º 7575, artículo 3 inciso d).</p>

Elemento	Descripción
	<p>Plan de manejo forestal: conjunto de normas técnicas que regularán las acciones por ejecutar en un bosque o plantación forestal, en un predio o parte de este con el fin de aprovechar, conservar y desarrollar la vegetación arbórea existente o por establecer, de acuerdo con el principio del uso racional de los recursos naturales renovables que garantizan la sostenibilidad del recurso. Fuente: Ley Forestal N.° 7575, artículo 3 inciso 3).</p> <p>Plantación forestal: terreno de una o más hectáreas, cultivado con una o más especies forestales cuyo objetivo principal, pero no único, será la producción de madera. Fuente: Ley Forestal N.° 7575, artículo 3 inciso f).</p> <p>Bosque secundario: tierra con vegetación leñosa de carácter sucesional secundario, que se desarrolla cuando la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas o fenómenos naturales, con una superficie mínima de 0,5 hectáreas. Se incluyen también aquellas tierras desprovistas de vegetación leñosa, que voluntariamente se registren ante la AFE con el fin de promover el proceso de sucesión natural, así como las tierras de bosque secundario inmediatamente después de aprovechadas bajo el sistema de cortas de regeneración, según lo establecido en los correspondientes Estándares de Sostenibilidad para el Manejo de Bosques Secundarios. Fuente: Estándares de Sostenibilidad para manejo de Bosques Secundarios, Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos. Decreto Ejecutivo N.° 39952-MINAE, artículo 3.</p> <p>Manejo forestal o forestal sostenible: la administración del recurso forestal se orienta a asegurar que todos los bienes y servicios derivados de los bosques abastezcan las necesidades actuales, al mismo tiempo que aseguren su capacidad y contribución continua para las futuras generaciones. El manejo forestal abarca los aspectos administrativos, legales, técnicos, económicos, sociales y ambientales de la conservación, protección y uso de los bosques. Implica varios grados de intervención humana deliberada, que van desde acciones para salvaguardar y mantener los bosques y sus funciones, hasta acciones destinadas a favorecer especies o grupos de estas valoradas económica o socialmente para mejorar la producción de bienes y servicios. Fuente: Reglamento a la Ley Forestal N.° 7575, Decreto Ejecutivo N.° 25721-MINAE, artículo 2.</p>

Elemento		Descripción
Fórmula de cálculo		Sumatoria del número de hectáreas de proyectos de plantación forestal y bosques primarios y secundarios que se encuentren registrados y vigentes, desde el año 2013 hasta el año de reporte.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		<ul style="list-style-type: none"> - Número de hectáreas de proyectos de plantación forestal (P-29 código SEMEC). - Número de hectáreas de planes de manejo de bosque (B-23 código SEMEC).
Unidad de medida		Hectáreas.
Interpretación		<p>Se interpreta como una tendencia positiva que comprobaría el cumplimiento de objetivos cuando la cantidad de hectáreas se mantenga en crecimiento. En este caso, si el número de hectáreas se mantiene estable quiere decir que no existe un avance en el cumplimiento de los objetivos y si el indicador empieza a documentar un decrecimiento, quiere decir hay un incumplimiento de los objetivos. Todo esto durante el periodo de evaluación del PEI.</p> <p>En el caso de las renovaciones, estas se identifican en el registro.</p>
Desagregación	Geográfica	La información podría ser desagregada geográficamente por área de conservación, provincia, cantón y distrito.
	Temática	Plantaciones forestales, bosques primarios y bosques secundarios.
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - Área registrada en total desde el 2013 hasta el 2021, según el SEMEC: - 41 630 hectáreas en modalidad plantación. - 181 304 hectáreas de bosques inscritas.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Área registrada total del 2013 al 2026: - Modalidad plantación: +30 %. - Modalidad manejo de bosque: +10 %.

Elemento	Descripción
Periodicidad	La periodicidad para obtener la información es anual; sin embargo, para efectos del reporte del indicador y de acuerdo con los periodos de evaluación del PEI, este se realizará cada 4 años (2026 y 2030).
Fuente de información	Registro de proyectos forestales de cada oficina subregional.
Responsable de reportar	Jefatura del Departamento de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Registro administrativo.
Comentarios generales	

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	2. Promedio anual de Volumen de madera autorizada (m3) por parte del SINAC a través de las diferentes modalidades de aprovechamiento sostenible y/o transporte (manejo de bosque primarios, manejo de bosque secundario y madera caída).

Elemento	Descripción
<p>Definición conceptual</p>	<p>El presente indicador pretende reflejar la tendencia del efecto al corto plazo de las acciones de fomento a las actividades de aprovechamiento sostenible, como lo son el manejo sostenible de bosques primarios y secundarios, así como el aprovechamiento sostenible de madera caída en diferentes ecosistemas boscosos, que se tramiten en las diferentes oficinas subregionales del SINAC y cuyas acciones se sistematizan en el Informe anual de SEMEC. Las modalidades de aprovechamiento indicadas se refieren a aquellas tramitadas bajo el amparo de la siguiente normativa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para el manejo de bosques primarios (conocidos también como bosques naturales) se considera el decreto N.º 34559-MINAE Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores; Código de Prácticas (resolución R-SINAC-021-2009) y Manual de Procedimientos (resolución R-SINAC-020-2009) y sus reformas. 2. Para el manejo de bosques secundarios se considera el decreto N.º 39952-MINAE Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Secundarios, Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos. 3. Para el aprovechamiento sostenible de madera caída se considera el decreto N.º 40477-MINAE “Regulaciones para el aprovechamiento y extracción de madera aserrada de árboles caídos naturalmente en bosques privados” y sus reformas. <p>Considerando esto, el indicador será el promedio de cuatro años de la sumatoria de los metros cúbicos autorizados anualmente por las diferentes oficinas subregionales del SINAC en el informe SEMEC, para las modalidades de permiso antes descritas, expresado en porcentaje.</p> <p>NOTA: no se incluyen las plantaciones forestales debido a que los turnos de corta son largos y no reflejarían la gestión o fomento de la actividad para el periodo (2022-2030) que, si se incluyera, estaría midiendo la gestión de fomento para periodos anteriores. El fomento de plantaciones se vería reflejado con el indicador de área registrada en proyectos forestales.</p>
<p>Fórmula de cálculo</p>	<p>(Sumatoria del volumen autorizado en las modalidades de manejo de bosques primarios, secundarios y madera caída durante el periodo de evaluación, dividido entre el total de los cuatro años de evaluación) X 100.</p>

Elemento		Descripción
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		(Sumatoria del volumen de madera autorizada en los planes de manejo de bosque natural, volumen de madera autorizada en los planes de manejo de bosques secundarios, volumen de madera autorizada en los permisos de aprovechamiento de madera caída, dividido entre el total obtenido para el periodo de evaluación PEI, correspondiente a 4 años.
Unidad de medida		Metros cúbicos (m ³) y porcentaje.
Interpretación		Se interpreta como positivo el incremento en el promedio de volumen autorizado para el cumplimiento de objetivos. En caso de mantenerse estable, se interpretaría que no estamos teniendo avance en el cumplimiento de objetivos y si se empieza a documentar un decrecimiento en este promedio, se estaría mostrando un incumplimiento de los objetivos. Todo esto durante el periodo de evaluación del PEI.
Desagregación	Geográfica	La información podría ser desagregada geográficamente por área de conservación, provincia, cantón y distrito.
	Temática	Aprovechamiento de madera autorizada en modalidades de manejo sostenible.
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - Promedios del 2011 al 2021 según SEMEC: - Plan de Manejo: 9,871 m³/año. - Madera caída: 5,793 m³/año. - Plan de Manejo de Bosques Secundario: 14 m³/año.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Promedios anuales del 2022 al 2030 (en comparación con línea base): - Plan de Manejo: +10 %. - Madera caída: +10 %. - PM Secundario: +400m³.
Periodicidad		El reporte del indicador se podrá actualizar anualmente, pues el reporte de los datos presenta esta periodicidad.

Elemento	Descripción
Responsable de reportar	Jefatura del Departamento de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
Fuente de información	Como fuente primaria se utilizará el informe SEMEC y como secundaria se empleará el SIREFOR en sus módulos SICAF y SIPLAMA para la validación de algunos datos.
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Registro administrativo
Comentarios generales	

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	3. Porcentaje de cobertura forestal a nivel nacional
Definición conceptual	<p>Se entenderá por cobertura forestal los siguientes estratos:</p> <p>Bosque maduro: este es producto de un proceso de sucesión que se ha mantenido ininterrumpido durante 75 o más años; está compuesto por árboles maduros de especies nativas de distintas edades y porte variado, distribuidos en diferentes arreglos espaciales, cuyos procesos ecológicos se desarrollan de forma natural e ininterrumpida. Podría estar intervenido con actividades de manejo sostenible, de acuerdo con los principios, criterios e indicadores descritos en la normativa.</p> <p>Bosque secundario: tierra con vegetación leñosa de carácter sucesional-secundario, que se desarrolló cuando la vegetación original fue eliminada por actividades humanas o fenómenos naturales; posee una superficie mínima de 0,5 ha y una densidad no menor a 500 árboles por hectárea de todas las especies, con diámetro mínimo a la altura del pecho de 5 cm. Se incluyen</p>

Elemento	Descripción
	<p>también aquellas tierras desprovistas de vegetación leñosa, que voluntariamente se registren ante la AFE con el fin de promover el proceso de sucesión natural, y las tierras de bosque secundario inmediatamente después de aprovechadas bajo el sistema de cortas de regeneración, según lo establecido en los correspondientes Estándares de Sostenibilidad para el Manejo de Bosques Secundarios (según la resolución R-SINAC-CONAC-007-2021).</p> <p>Bosque deciduo: formación vegetal característica de regiones con patrones de distribución de lluvias muy marcados con cinco o más meses secos, en las que la mayoría de los árboles pierden sus hojas simultáneamente durante la época seca, para recuperarlas posteriormente, una vez reestablecidas las lluvias.</p> <p>Manglar: biotopo tropical o subtropical localizado en la zona intermareal. Los árboles en esta agrupación poseen adaptaciones que les permite sobrevivir en terrenos anegados con intrusiones de agua salobre o salada. Formación leñosa, densa, frecuentemente arbustiva o arborescente de 2 a 25 m de altura, compuesta de una o varias especies fanerógamas. Algunas desarrollan raíces zancas y neumatóforos que cumplen la función de sostén en el fondo lodoso y de respiración radical, pues el sustrato es muy pobre en oxígeno; estas estructuras le dan al manglar su particular fisionomía. Hay especies siempre verdes en el sotobosque; por ejemplo, pequeños árboles de los géneros <i>Eugenia</i> y <i>Clusia</i>, así como varias especies de suculentas.</p> <p>Yolillal (bosque de palmas): vegetación natural dominada por la palma yolillo (<i>Raphia taedigera</i> Mart.) que se desarrolla en áreas anegadas con agua dulce durante algunos meses del año. El nivel de las aguas puede bajar, pero no totalmente. Es un ecosistema de suelos anegados ubicado en los alrededores de la laguna de Corcovado, península de Osa, al norte y al oeste de Caño Negro y, principalmente, en la zona costera del Caribe (Fallas, 2013).</p> <p>Plantación forestal: superficie arbolada, producida en forma artificial mediante plantación o siembra. En general, los árboles pertenecen a unas pocas especies, tienen los mismos años de vida y presentan una distribución espacial homogénea. Según la Ley Forestal N.º 7575 (1996), una plantación de este tipo es un terreno de una o más hectáreas cultivado con una o más especies forestales, cuyo objetivo principal, aunque no necesariamente el único, es la producción de madera.</p>

Elemento		Descripción
		Fuentes: SINAC. MINAE. Volumen I. Cartografía Básica. Inventario Forestal Nacional. 2013-2014. Mapa tipos de bosque y otras tierras de Costa Rica, 2021. SINAC-MINAE. Disponible en: http://www.sinac.go.cr/ES/bimapas/Paginas/mabosq2021.aspx .
Fórmula de cálculo		La sumatoria de la cabida territorial de cada una de las coberturas antes descritas dividida entre el total de la cabida del territorio continental costarricense y multiplicado por cien.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		Sumatoria de la cabida territorial en kilómetros cuadrados del bosque maduro, el bosque secundario, el bosque decido, el yolillal y las plantaciones forestales. Total de la cabida del territorio continental costarricense en kilómetros cuadrados.
Unidad de medida		Las variables serán expresadas en kilómetros cuadrados y en porcentaje el dato a reportar para el indicador.
Interpretación		Se puede interpretar en términos de una hectárea de terreno, la cual es una medida muy conocida y utilizada en el país.
Desagregación	Geográfica	El indicador se podría desagregar por provincia y por cantón en caso de ser requerido, pero el reporte será en términos absolutos para el país.
	Temática	Tipos de cobertura forestal dominantes en el país
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - De acuerdo con el IFN 2014, la cobertura forestal de Costa Rica en el año 2014 correspondió al 52,7 %. - Según el mapa “Tipos de bosque y otras tierras de Costa Rica”, para el 2021 la cobertura forestal del país era de 57,1 %
Meta		De acuerdo con las NDC revisadas y firmadas por el país para el 2020, específicamente en el numeral 8.4., el compromiso para el año 2030 consiste en que “el país aumentará y mantendrá su cobertura boscosa al 60 %, al tiempo que este tipo de cobertura no compite con el sector agropecuario”.

Elemento	Descripción
Periodicidad	Periodicidad no definida.
Responsable de reportar	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del INF. - Jefatura IRT.
Fuente de información	<p>Inventario Forestal Nacional. Departamento CUSBSE, SINAC-MINAE.</p> <p>Serie de mapas de Tipos de bosque y otras tierras de Costa Rica. SINAC-MINAE. Disponible en: https://www.sinac.go.cr/ES/bimapas/Paginas/default.aspx.</p>
Clasificación	<input checked="" type="checkbox"/> Impacto. <input type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Inventario Forestal Nacional.
Comentarios generales	Se utilizarán dos fuentes de datos institucionales para el reporte de datos, debido a que ambas se complementan en sus metodologías (levantamiento de parcelas y sensores remotos). La segunda proporcionará información periódica y la primera permitirá la comprobación de los datos.

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	4. Stock de carbono en ecosistemas forestales.
Definición conceptual	La cuantificación de la biomasa vegetal es clave para conocer el carbono almacenado por los ecosistemas forestales y, por ende, la capacidad para mitigar el cambio climático. La biomasa es la materia orgánica acumulada por un ecosistema a través del tiempo y está compuesta por el peso de la materia orgánica aérea y subterránea.

Elemento	Descripción
	<p>Cuantificar la biomasa permite determinar la cantidad de nutrientes en diferentes partes de las plantas y estratos de la vegetación, además de comparar diferentes especies o vegetación, o comparar especies y tipos de vegetación similares en diferentes sitios.</p> <p>Cuantificar la biomasa y el crecimiento de la vegetación es esencial para estimar la fijación de carbono, un tema actualmente relevante por sus implicaciones en relación con el cambio climático.</p> <p>El carbono en los ecosistemas se encuentra en cuatro componentes o compartimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biomasa sobre el suelo (llamada también biomasa aérea). 2. Necromasa (leñosa y hojarasca). 3. Sistemas radiculares. 4. Carbono orgánico del suelo. <p>Cuantificación de la biomasa</p> <p>El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) recomienda dos fórmulas para estimar la cuantificación de la biomasa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelaje o método indirecto: la biomasa del árbol se calcula con ecuaciones o modelos matemáticos establecidos mediante el análisis de regresión entre variables de los árboles, tales como el diámetro a la altura del pecho (dap), la altura comercial (hc) y total (ht), el crecimiento diamétrico, el área basal y la densidad específica de la madera. También puede estimarse a partir del volumen del fuste, y usar luego la densidad básica de la madera para calcular el peso seco y un factor de expansión para calcular el peso total del árbol. 2. Método directo o mediciones en campo: consiste en cortar el árbol y pesar la biomasa, luego se determina el peso seco. <p><u>Estimación de la biomasa sobre el suelo (componentes leñosos)</u></p> <p>Se usan diferentes métodos para estimar la biomasa a partir de mediciones simples:</p>

Elemento	Descripción
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar una ecuación o modelos de regresión específica (ecuaciones alométricas) o tablas específicas de biomasa para cada especie a partir de mediciones de árboles individuales (diámetro a la altura del pecho y altura, principalmente). 2. Emplear una ecuación de regresión genérica al diámetro o a otras medidas de los árboles. Existen modelos generales para estimar el contenido de biomasa aérea en inventarios forestales, su uso se justifica cuando no existen modelos específicos para zonas o condiciones particulares o cuando varias especies presentan un patrón morfológico de crecimiento similar. 3. Calcular el volumen del fuste (con ecuaciones de volumen, con tablas de rendimiento, etc.) y multiplicarlo por la gravedad específica para pasar a biomasa, posteriormente se aplica un factor de expansión para estimar biomasa entera del árbol. El valor de gravedad específica de cada especie puede encontrarse en la bibliografía o calculado por análisis de laboratorio. 4. Uso de la técnica del árbol promedio. Se parte del supuesto de que el árbol de tamaño promedio tiene una cantidad promedio de biomasa, se considera que el área basal tiende a ser un buen predictor de la biomasa total. Su uso requiere del muestreo destructivo para determinar la biomasa y el peso del árbol que luego es multiplicado por el número de árboles del rodal para obtener un estimado de la biomasa total. <p><u>Muestreo de los componentes de leñoso y necromasa para estimar la biomasa</u></p> <p>El determinar la biomasa mediante métodos indirectos se requiere medir ciertas variables como el diámetro y la altura total de toda la vegetación leñosa; lo anterior según el diámetro mínimo fijado para el inventario.</p> <p>El método directo o destructivo comprende el muestreo de árboles, preferiblemente, de área basal media (árbol de diámetro cuadrático medio-Dg), ya que es una variable fácil de estimar y presenta una alta correlación con el árbol de volumen medio del rodal. Después de cortar el árbol, se separan sus partes (fuste, ramas vivas y muertas, hojas-acículas, raíz), cada componente se pesa en el campo. En el caso de que parte del fuste y las ramas gruesas sean usados para obtener productos en procesos de aserrío, se obtiene su volumen y la biomasa seca se calcula al extraer discos o muestras de madera, o bien se usa la densidad específica.</p>

Elemento	Descripción
	<p>Para el componente herbáceo (compuesto principalmente de pasto, hierbas y arbustos), las estimaciones se pueden realizar con alguno de los métodos anteriores, además se cosecha la necromasa fina (hojas, ramas, frutos, semillas) y gruesa (material leñoso con diámetros definidos en la metodología de muestreo).</p> <p>La biomasa de las raíces representa entre un 10 y un 40 % de la biomasa total. La biomasa de raíces puede estimarse mediante dos procedimientos: medición directa y uso de relaciones (modelos) de biomasa de raíces obtenidas en la bibliografía. Con el primer método se invierte mucho tiempo y con un nivel de precisión moderado, debido a la amplia variabilidad de la distribución de las raíces en el suelo.</p> <p>Estimación de la cantidad de carbono en la biomasa</p> <p>Para estimar el carbono almacenado en un ecosistema o en una parte de él, resulta necesario calcular la biomasa a partir de uno de los métodos descritos anteriormente. El carbono almacenado puede estimarse de diferentes formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mediante el procedimiento de combustión seca, a partir de la biomasa seca. 2. Usando el método de Walker y Black. 3. Utilizando la fracción de carbono a partir de biomasa seca. La bibliografía sobre el tema recomienda utilizar para diversos tipos de bosques naturales, bosques secundarios y plantaciones forestales, ente 0,45 y 0,5 como fracción de carbono en caso de no existir datos disponibles. <p>Factores de reducción y expansión de biomasa</p> <p>El factor de reducción (Fr) se aplica cuando los hongos afectan a los árboles vivos , lo cual degrada la madera hasta provocar su pudrición. Esto genera una densidad diferente a la madera sana.</p> <p>El factor de expansión de biomasa (FEB) es el cociente entre la biomasa aérea total y la biomasa del fuste. Se utiliza cuando no existe la información detallada de un inventario forestal con los parámetros de cada árbol. La biomasa total se obtiene al multiplicar este cociente por el volumen del fuste y</p>

Elemento	Descripción
	<p>luego por la densidad específica promedio de las especies determinación que el factor de expansión disminuye al aumentar el diámetro.</p> <p>En Costa Rica, la FAO (2003) para determinar el carbono almacenado, hacer proyecciones y realizar investigaciones de la utilizaron los siguientes factores de expansión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factor de expansión de copa (Fcopa). Al no existir estudios específicos para cada especie sobre el volumen de ramas y follaje, se utilizó un valor genérico de 1,5 para plantaciones con especies latifoliadas. - Factor de expansión de raíces (Fraíces). Comprende un valor de 1,5 y 1,7 para plantaciones de pinos y de eucaliptos, respectivamente. En Costa Rica el valor empleado es de 1,5. - Contenido de carbono en sotobosque (Fsobosque). En plantaciones forestales, el valor recomendado es de 5 toneladas de carbono por hectárea. - Contenido de carbono en mantillo (Fmantillo). En plantaciones forestales, el valor recomendado es de 15 t/ha. <p>Muestreo de suelos y determinación del carbono edáfico</p> <p>El suelo es considerado un gran almacén de carbono orgánico e inorgánico, por lo que en muchos casos representa el principal sumidero. El carbono edáfico puede determinarse a partir de muestras compuestas que representan múltiples parcelas, con lo cual se reducen los costos y se obtienen estimaciones razonables. La acumulación en el suelo se determina por medio de la densidad aparente, generalmente a una profundidad de 30 cm, ya que el cambio de uso del suelo tiene el mayor efecto en las capas superiores. El muestreo se realiza con un barrero cilíndrico para extraer muestras de suelo para el análisis de carbono, estimar la biomasa radical y calcular la densidad aparente.</p> <p>Fuente de datos en Costa Rica</p> <p>Las parcelas permanentes de muestreo son el método estadístico para evaluar los cambios temporales de la biomasa.</p>

Elemento	Descripción
	<p>Fuente de datos en Costa Rica</p> <p>Las parcelas permanentes de muestreo son el método estadístico para evaluar los cambios temporales de la biomasa.</p> <p>En el SINAC los datos de stock de CO₂, se consideran los del Inventario Nacional Forestal de Costa Rica en el informe Resultados y Caracterización de los Recursos Forestales, disponible en la dirección: https://www.sirefor.go.cr/Sirefor/publicaciones_tabla?nombre=INF</p> <p>En el desarrollo del INF-CR para obtener la información de terreno se utilizó un sistema de dimensiones de parcelas variables dependiendo de las características arbóreas o vegetales específicas a medir. La división de las estructuras vegetacionales se relacionan principalmente con tamaños (alturas y diámetros) y comprenden siete categorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Especies arbóreas con DAP ≥ 10 cm. 2. Especies arbóreas con DAP ≥ 2 cm y < 9,9 cm. 3. Regeneración de especies (árboles, arbustos, palmas y helechos arborescentes) con una altura ≥ a 1,5 m y DAP < 2 cm. 4. Especies herbáceas. 5. Profundidad y peso de la hojarasca en el piso forestal. 6. Maderas muertas en el piso forestal. 7. Carbono orgánico en el suelo.
<p>Fórmula de cálculo</p>	$\sum CO_2 = CO_2 \text{ DAP} > 10\text{cm} + CO_2 \text{ DAP } 2\text{-}9,9\text{cm} + CO_2 \text{ RAÍCES} + CO_2 \text{ Hojarasca} + CO_2 \text{ MADERA MUERTA} + CO_2 \text{ SUELO} = CO_2 \text{ TOTAL}$

Elemento	Descripción
<p>Componentes involucrados en la fórmula del cálculo</p>	<p>Componente arbóreo DAP ≥ 10 cm, Unidad Muestral Primaria (UMP):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la biomasa: la biomasa aérea (sobre el suelo) seca en Kg de los árboles se calcula con la función alométrica de biomasa propuesta por Chave et al. (2005) para un rango de diámetro a la altura del pecho (DAP) de 5 a 106 cm, junto con las variables gravedad específica (GE (cm/g)) y altura total (HT (m)): $B = \text{EXP}(-2,977 + \text{Ln}(\text{GE} \times \text{DAP}^2 \times \text{HT}))$ <p>De acuerdo con Chave et al. (2006), la obtener la gravedad específica (GE) se busca, en primer lugar, el valor de la especie específica (género/especie), de no encontrarse, se asciende a valores de género y, finalmente, a valores de familia, en caso de no hallar los anteriores. Para aquellas especies desconocidas o no encontradas en ninguno de los niveles de búsqueda, se puede emplear el valor de densidad o gravedad promedio de las especies encontradas (totales).</p> - Cálculo del carbono aéreo: el carbono aéreo (CA) en toneladas se calcula con la fracción de carbono (FC) para especies o bosques tropicales que se establece en la literatura. Contenido de carbono en la biomasa estimada (ton/ha) en un 50 %, según IPCC (1997). $\text{CA} = B \times 0,5$ - Cálculo del carbono total: para obtener el carbono total del componente arbóreo es necesario incorporar en la estimación el contenido de carbono de las raíces de los árboles. La fracción de carbono contenida en la raíz cambia según la especie, por lo que se utilizaron distintos factores según el tipo de bosque que se tratara y estos se obtuvieron de una revisión bibliográfica. Para el caso de rodales de mangle el factor usado fue 0,39 (BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2012); para plantaciones forestales se usó 0,30 (Fonseca et al., 2008); para bosque secundario 0,25 (Fonseca et al., 2009) en tanto que para bosque maduro, bosque de palmas y pasto con árboles se usó el valor por defecto de 0,27 (IPCC, 1997).

Elemento	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo del dióxido de carbono: el CO₂ fijado en toneladas es calculado usando el carbono en la biomasa (ton/ha) por una constante (44/12), obtenido también de la literatura. CO₂fijado = C x (44/12) <p>Componente arbóreo DAP ≥ 2 cm y < 9,9 cm, Unidad Muestral Secundaria (UMS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la biomasa: la biomasa aérea (sobre el suelo) seca en kg de los árboles se calcula con la función alométrica de biomasa que propone Chave et al. (2005) para un rango de DAP de 5 a 106 cm y que agrega las variables de gravedad específica (GE (cm/gr)) y altura total (HT (m)) y otra función generada por Fonseca et al. (2009) para un rango de diámetro a la altura del pecho (DAP) de 2,5 a 30 cm y utilizando en este caso para los DAP < 5 cm: B = EXP (-2,977 + Ln(GE x DAP² x HT)) B = EXP (-1,80246 + 2,28927 x Ln(DAP)) <p>Par obtener la gravedad específica (GE) se toma como base la propuesta teórica de Chaves et al. (2006).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de carbono aéreo: el carbono aéreo (CA) en toneladas se calcula usando la fracción de Carbono (FC) para especies o bosques tropicales, de acuerdo con lo que especifica la literatura. Contenido de carbono en la biomasa estimada (ton/ha) en un 50 %, según IPCC (1997). CA= B x 0,5 - Cálculo de carbono total: para llegar al carbono total del componente arbóreo se siguió el mismo procedimiento indicado para la UMP. - Cálculo de dióxido de carbono: el CO₂ fijado en toneladas se calcula usando el carbono en la biomasa (ton/ha) por una constante (44/12); obtenido también de la literatura. CO₂ fijado= C x (44/12)

Elemento	Descripción
	<p>Componente hojarasca, Unidad Muestral Hojarasca (UMH):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamaño: la UMH consta de cuatro parcelas de 0,25 m² (50cm x 50cm) con un factor de expansión a la hectárea de 40 000. - Mediciones: se mide la profundidad de la hojarasca y su peso en gr. En cada submuestra se pesará la hojarasca (gr). - Se toma una muestra compuesta de hojarasca en una bolsa de 15 x 25 cm, la cual luego se envía al laboratorio. - Cálculo de biomasa: la biomasa (B) en toneladas por hectárea se calcula con los resultados de laboratorio, peso fresco (PF) y peso seco (PS) en gramos, con lo cual se obtiene, en primer lugar, el porcentaje de peso seco (%PS). Luego se multiplica el %PS por el peso verde (PV) en gramos obtenido del inventario al momento de realizar la parcela. $\%PS = PS/PF$ $B = \%PS \times PV$ - Cálculo de carbono: el carbono (C) en toneladas por hectárea se determina a partir de la fracción de carbono (FC(lab)) calculada en el laboratorio con base en muestras enviadas. Multiplicada por la biomasa (B) calculada anteriormente (ton/ha). $C = B \times FC(lab)$ - Cálculo de dióxido de carbono: el CO₂ fijado en toneladas por hectárea se calcula al multiplicar el carbono en la biomasa (ton/ha) por una constante (44/12); obtenido también de la literatura. $CO_2 \text{ fijado} = C \times (44/12)$ <p>Componente maderas muertas, Unidad Muestral Maderas Muertas (UMMm):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamaño: la UMMm consta de un transepto de 20 m.

Elemento	Descripción
<p>Componentes involucrados en la fórmula del cálculo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mediciones: se midió el diámetro de las maderas muertas cilíndricas o semicilíndricas (troncos y ramas con un diámetro mínimo de 10 cm y una longitud mínima de 1,5 m) que interceptaban la línea, para trozos de maderas bifurcados o que se cruzaban con el trayecto varias veces, el diámetro se registró en cada intersección. Además, se clasificó el estado de descomposición de la madera como sólido, intermedio y podrido. - Cálculo volumen maderas muertas caídas: el volumen (V) en metros cúbicos por hectárea se calcula con base en el diámetro (d) en centímetros de la troza, la longitud del trayecto (L) en metros y el valor de la constante π (3,1416). <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> V = volumen (m³/ha) de madera muerta caída. d = diámetro (cm) de la troza perpendicular a su eje en el punto de intersección con el trayecto. L = longitud de trayecto (m). π: valor de la constante Pi (3,1416). <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de biomasa: la biomasa (B) en toneladas por hectárea se calcula al multiplicar el volumen por hectárea (V) obtenido con la ecuación anterior por la gravedad específica (GEMm) en gramos por centímetro cúbico de las maderas muertas; a su vez esta se calcula con la GEArb promedio de todas las especies de la parcela y en función del nivel de descomposición del material leñoso muerto en el suelo (sólidos, intermedios y podridos). <p style="text-align: center;">$B = GEMm \times V$</p> <p>La gravedad específica (GEMm en (gr/cm³)) se obtiene con base en las fórmulas agrupadas según las clases de descomposición. Los valores de densidad de estas son específicos de cada sitio, pero se encuentran altamente relacionados con la densidad de la madera de los árboles vivos en la parcela. Así, la densidad de maderas muertas caídas (GEMm) se estimó como una función de la densidad o gravedad promedio de los árboles vivos de la parcela (GEArb), según las ecuaciones que se detallan a continuación.</p>

Elemento	Descripción
	<p>Maderas sólidas:</p> $\text{GEMm} = 1,17 (\text{GEArb}) - 0,21$ <p>Maderas no sólidas e intermedias:</p> $\text{GEMm} = 1,17 (\text{GEArb}) - 0,31$ <ul style="list-style-type: none"> - Maderas podridas, blandas o suaves, se utiliza un valor medio de la densidad por detritus de estudios publicados de bosques neotropicales húmedos de las tierras bajas, correspondiente a un valor fijo de: $0,29 \text{ gr/cm}^3$ - Cálculo de carbono: el carbono (C) en toneladas se calcula a partir de la fracción de carbono (FC) obtenido de la literatura para especies o bosques tropicales. Contenido de carbono en la biomasa estimada (ton ha-1) en un 50 %, según IPCC (1996). $C = B \times 0,5$ - Cálculo de dióxido de carbono: el CO_2 fijado en toneladas se calcula usando el carbono en la biomasa (ton/ha) por una constante (44/12), esto también se obtiene de la literatura. $\text{CO}_2 \text{ fijado} = C \times (44/12)$ <p>Componente suelo, Unidad Muestral Suelo (UMSuelo):</p> <p>Se recogen muestras compuestas de suelo para determinar el porcentaje de carbono orgánico y densidad aparente. La muestra de suelo se extrae de los primeros 30 cm de suelo mineral de la esquina NE de la parcela primaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con información entregada por el laboratorio sobre porcentaje de carbono orgánico y de densidad aparente, se calcula el carbono del suelo (ton/ha) al multiplicar la densidad aparente

Elemento	Descripción
	<p>(gr/cm³) por la profundidad (m) definida para la toma de la muestra por el porcentaje de carbono orgánico dividido por 100 y por 10 000.</p> <p>Csuelo= 10 000 x Da x P x (%CO/100)</p> <p>- Cálculo de dióxido de carbono: el CO₂ fijado en toneladas se calculado al usar el carbono del suelo (ton/ha) por una constante (44/12), obtenido también de la literatura.</p> <p>CO₂ fijado= Csuelo x (44/12)</p>
Unidad de medida	Total de toneladas por hectárea de CO ₂ .
Interpretación	<p>En el Inventario Forestal Nacional de Costa Rica realizado entre los años 2013 y 2014, se muestrearon 280 parcelas en los siguientes estratos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosque maduro - Bosque secundario - Rodales de mangle - Bosque de palmas - Pasto con árboles - Plantaciones forestales <p>De modo que es posible conocer los mayores valores de CO₂ por componente (biomasa sobre el suelo, necromasa (leñosa y hojarasca), sistemas radiculares y carbono orgánico del suelo) en los diferentes estratos de la muestra.</p> <p>Ejemplos de conclusiones e interpretaciones del Inventario Forestal Nacional 2013-2014:</p> <p>El muestreo aplicado permite estimar, para los árboles mayores o iguales a 10 cm de DAP del estrato bosque maduro, valores medios de densidad de 469 árboles/ha; DAP de 24,5 cm; altura total de 13,7 m; área basal de 32,3 m²/ha y existencias de volumen de 338,0 m³/ha y de CO₂ de 447,4 ton/ha. Para este tipo de bosque, los valores mayores de CO₂ se encuentran en el componente arbóreo</p>

Elemento	Descripción
	<p>con 464,2 ton/ha, lo sigue el componente suelo con 411,9 ton/ha y entre ambos aportan un 84 % del total de CO₂ almacenado en este tipo de bosque. El menor aporte de CO₂ corresponde a los depósitos de hojarasca y maderas muertas con 6,02 ton/ha y 29,2 ton/ha, respectivamente.</p> <p>Para los bosques de Costa Rica (todos los estratos en conjunto), considerando los árboles mayores o iguales a 10 cm de DAP, se estima una biomasa promedio de 134,6 ton/ha (\pm 11,8 %). La existencia de biomasa promedio es mayor en el estrato bosque maduro con 244,0 ton/ha (65 ton/ha de error de muestreo) y le sigue el estrato rodales de mangle con 123,1 ton/ha (83 ton/ha de error de muestreo). Los valores menores para esta variable se encuentran en los estratos pasto con árboles y plantación forestal, con 21,7 ton/ha y 51,7 ton/ha, respectivamente. La biomasa total que aporta este componente de árboles mayores a 10 cm de DAP es de 522.698.993 toneladas.</p> <p>El stock de CO₂ de los bosques de Costa Rica alcanza las 2.950.174.696 toneladas, estimación que tiene asociado un error de muestro del 6,1 %, por lo que este stock oscila entre 2.771.536.308 y 3.128.813.084 toneladas. En términos de la incertidumbre asociada a las estimaciones por tipo de bosque, el máximo error de muestreo corresponde a un 13,9 %, para el estrato rodales de mangle y el mínimo error de muestreo corresponde a un 2,8 %, para el estrato pasto con árboles. Luego, el error de muestreo por estrato resultó menor al 15 % fijado como objetivo al inicio de la planificación del INF-CR.</p> <p>El estrato bosque maduro posee la mayor cantidad de stock de CO₂ fijado con 1.605.409.870 toneladas (54 %), seguido por el bosque secundario con 639.872.834 toneladas (22 %), se entiende que esto es un reflejo de las existencias de biomasa que aportan estos bosques, pues son los de mayor superficie.</p> <p>En términos de cada uno de los sumideros de CO₂ evaluados en el INF-CR, si no se considera el aporte de CO₂ del suelo, el mayor stock de CO₂ está dado por los árboles iguales o mayores a 10 cm de DAP, que representan un 68,6 % del CO₂ total, seguido de los componentes raíces (19,3 %) y maderas muertas (7,5 %). Cuando se incorpora en el análisis como sumidero el suelo (a 30 cm de profundidad), este componente por sí solo representa el 52,7% del CO₂ total, seguido de los árboles mayores o iguales a 10 cm de DAP (32,5 %).</p>

Elemento		Descripción
		<p>En lo concerniente a la variabilidad de las estimaciones realizadas por cada tipo de bosque, el stock total de CO₂ para el estrato bosque de palmas fluctúa entre 30,2 millones de toneladas y 36,4 millones de toneladas; para bosque maduro entre 1460,9 millones de y 1750 millones de toneladas; para el estrato bosque secundario entre 684,2 millones y 595,5 millones de toneladas; para pasto con árboles entre 689,1 millones y 622,5 millones de toneladas; para plantación forestal entre 36,0 millones de toneladas y 41,2 millones de toneladas y para el estrato rodales de mangle fluctúa entre 23,4 millones de toneladas y 30,9 millones de toneladas.</p>
Desagregación	Geográfica	<p>Alcance nacional.</p> <p>El Inventario Forestal Nacional de Costa Rica, realizado en el periodo 2013-2014, muestreó parcelas en cinco regiones operativas del territorio nacional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pacífico Norte y Valle Central 2. Zona Norte y Caribe Norte 3. Caribe Central y Caribe Sur 4. Acceso difícil 5. Pacífico Central y Pacífico Sur <p>Nota importante: el nuevo diseño del IFN-CR del segundo ciclo realizará la medición de 445 parcelas nuevas. La muestra se seleccionó a partir de un muestreo sistemático, el cual permite tener una red de parcelas distribuidas espacialmente y de forma balanceada en todo el territorio nacional, continental e insular. El nuevo diseño posee mayor intensidad de muestreo que el primero.</p>

Elemento		Descripción
	Temática	<p>En cada región operativa del IFN2013-2014 se establecieron las unidades de muestreo en los siguientes estratos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosque maduro - Bosque secundario - Rodales de mangle - Bosque de palmas - Pasto con árboles - Plantaciones forestales <p>Nota importante: el nuevo diseño del IFN-CR permitirá monitorear las parcelas permanentes de muestreo (PPM) en los siguientes tipos de tierras:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tierras con cobertura vegetal natural (arbórea, mangle y yolillo). 2. Tierras plantadas (plantaciones forestales). 3. Tierras con cuerpos de agua. 4. Tierras agropecuarias (cultivos, pastos, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles y barbechos). 5. Tierras con vegetación herbácea y arbustiva natural. 6. Tierras edificadas o urbanas. 7. Tierras naturales sin cobertura vegetal.
Línea base		Stock de carbono para Costa Rica (2014): 2.950.174.696 Ton \pm 6,1 %.
Meta		Stock de carbono 2030: 3.378.062.629 Ton \pm 6,1 %.
Periodicidad		Cada ciclo del IFN-CR está programado para cuatro años de mediciones en campo. Cada cinco años se realizará el Informe de Resultados del Inventario Forestal Nacional. El ciclo 2 o nuevo IFN-CR inició en mayo del 2021 y la fase de ejecución, que incluye la campaña de campo, empezará en el 2023.
Responsable de reportar		Responsable IFN.

Elemento	Descripción
Fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario Forestal Nacional de Costa Rica (IFN-CR). - Literatura sobre estimaciones de biomasa y carbono.
Clasificación	<p><input type="checkbox"/> Impacto.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Efecto.</p> <p><input type="checkbox"/> Producto.</p>
Tipo de operación estadística	Registro administrativo: Inventario Forestal Nacional.
Comentarios generales	<p>Esta ficha técnica se realizó considerando el artículo “Revisión de métodos para el monitoreo de biomasa y carbono vegetal en ecosistemas forestales tropicales” (Fonseca-González, 2017) y el informe de <i>Resultados y Caracterización de los Recursos Forestales del Inventario Forestal Nacional 2014-2015</i>.</p> <p>Referencias</p> <p>Fonseca-González, W. (2017). Revisión de métodos para el monitoreo de biomasa y carbono vegetal en ecosistemas forestales tropicales. <i>Revista de Ciencias Ambientales</i>, 20.</p> <p>Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC. 2015. Inventario Nacional Forestal de Costa Rica 2014-2015. Resultados y Caracterización de los Recursos Forestales. Preparado por: Emanuelli, P.; Milla, F.; Duarte, E.; Emanuelli, J.; Jiménez, A. y Chavarría, M.I. Programa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y la República Dominicana (REDD/CCAD/GIZ) y Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) Costa Rica. San José, Costa Rica. 380 p.</p> <p>El proyecto IFN-CR es coordinado por la colaboradora Adriana Aguilar Porras del Departamento de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (CUSBSE) de la Secretaría Ejecutiva del SINAC. El equipo de proyecto está integrado por personas colaboradoras de las II áreas de conservación y de la Secretaría Ejecutiva.</p>

3. Cuencas hidrográficas y sistemas hídricos



Elemento	Descripción
Nombre del indicador	<p>1. Área (ha) en proceso de restauración en sitios de importancia hídrica con protocolo técnico-específico reportado.</p>
Definición conceptual	<p>Sitios de importancia hídrica.</p> <p>Áreas de protección.</p> <p>Ley Forestal N.º 7575 (artículo 33).</p> <p>Se declaran áreas de protección las siguientes:</p> <p>Las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.</p> <p>Una franja de quince metros en zona rural y de diez en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos y si el terreno es plano, y de 50 metros horizontales si el terreno es quebrado.</p> <p>Una zona de cincuenta metros medida de forma horizontal en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos o embalses artificiales construidos por el Estado y sus instituciones. Se exceptúan los lagos y embalses artificiales privados.</p> <p>Las áreas de recarga y los acuíferos de los manantiales, cuyos límites serán determinados por los órganos competentes establecidos en el reglamento de dicha ley.</p> <p>Humedales (Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554, artículo 40).</p> <p>Los humedales son los ecosistemas con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta 6 metros de profundidad en marea baja.</p>

Elemento	Descripción
	<p>Restauración (estrategia nacional de restauración).</p> <p>Restauración: un proyecto contribuye a la restauración de los ecosistemas, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad en general cuando desarrolla actividades dirigidas a recuperar las características estructurales y funcionales de la diversidad original de un área determinada, con fines de conservación.</p> <p>La restauración integra cinco conceptos: rehabilitación, restauración ecológica, recuperación, reforestación y regeneración.</p> <p>Restauración ecológica: proceso de asistir activamente al restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, con el fin de devolverlo a las condiciones y funciones más cercanas a su estado natural original.</p> <p>Recuperación: un proyecto contribuye a la recuperación de los ecosistemas, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, en general, cuando fomenta la regeneración natural. Este es el proceso mediante el cual un ecosistema, al ser liberado del estrés que lo alteró, comienza su proceso de sucesión natural.</p> <p>Reforestación: un proyecto contribuye a la reforestación cuando se cultivan árboles en sitios donde anteriormente no los hay, por las razones que sean. Pero que se plantan con un objetivo, como el crecimiento económico, la creación de empleos, la seguridad alimentaria y producción agropecuaria, el paisajismo, la generación de energía y materia prima para la industria y que, mediante su uso e integración en el paisaje, colaboran con el país en la mitigación y adaptación al cambio climático.</p> <p>Regeneración: conocido también como sucesión natural, se refiere al proceso mediante el cual un ecosistema que ha sido degradado o disturbado se recupera por sí solo a través de los procesos naturales de silvigénesis.</p>

Elemento		Descripción
		Rehabilitación: un proyecto contribuye a la rehabilitación de los ecosistemas, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, en general, cuando realiza actividades que tratan de recuperar elementos de estructura o función de un ecosistema, sin intentar necesariamente completar la restauración ecológica a una condición específica previa.
Fórmula de cálculo		$X = \text{área (ha) con proceso de restauración iniciado.}$
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		Área (ha).
Unidad de medida		Hectáreas.
Interpretación		Mide la cantidad de superficie en donde se está haciendo restauración ecológica, en sitios de importancia hídrica. Los valores más altos son mejores.
Desagregación	Geográfica	Microcuenca/corredor biológico.
	Temática	Temática
Línea base		80 ha. El dato proviene de: <ul style="list-style-type: none"> - Corredor biológico interurbano María Aguilar: 66 ha reforestadas. - Corredor biológico interurbano río Torres: 14 ha reforestadas.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Al 2026 por lo menos 0,5 ha en proceso de restauración iniciado por AC. - Al 2025 cada AC deberá contar con al menos un sitio de importancia hídrica identificado y delimitado. - Al 2030 deberán estar en proceso de restauración las áreas identificadas y delimitadas. - Al 2026 se contará con un mecanismo de monitoreo y evaluación del avance del indicador.

Elemento	Descripción
Periodicidad	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte continuo. - Reportar desde el inicio del proceso de formulación del protocolo técnico de restauración.
Responsable de reportar	IRT y Programa de recurso hídrico.
Fuente de información	<p>Los sitios de importancia hídrica se deben identificar y delimitar utilizando aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG):</p> <ul style="list-style-type: none"> - La información de los sitios por restaurar proviene de la utilización de aplicaciones SIG y validaciones en campo. - La información de los polígonos por restaurar proviene de las AC. - Los protocolos técnicos de restauración provienen de las AC. - Posteriormente, se crea un polígono del área sometida a restauración y se envía el archivo (en formato shape) y con el protocolo técnico al Departamento de Información y Regularización del Territorio (IRT), con copia al Programa Nacional Manejo del Recurso Hídrico. <p>Adicionalmente, se reportan los datos en el sitio oficial definido por IRT, por ejemplo: tabla de SEMEC.</p>
Clasificación	<p><input type="checkbox"/> Impacto.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Efecto.</p> <p><input type="checkbox"/> Producto.</p>
Tipo de operación estadística	La información proviene del registro operativo de las áreas de conservación, específicamente de las personas encargadas de realizar los procesos de restauración, pueden ser enlaces de recurso hídrico, corredores biológicos o humedales o Dirección de Recursos Forestales y Vida Silvestre (DRFVS).
Comentarios generales	

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	2. Número de ecosistemas fluviales, lacustres, palustres y estuarinos con promedio de 4 (muy bueno) en su calificación en el monitoreo de integridad.
Definición conceptual	<p>Este indicador está compuesto por una serie de “indicadores de integridad ecológica” en cada área silvestre protegida, la cual posee un plan de monitoreo aprobado para medir aguas continentales. Los indicadores por valorar son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Macroinvertebrados acuáticos. El objetivo es determinar los cambios en el sistema acuático, dependiendo del tipo de ecosistema (palustre, lacustre, estuarino o fluvial). Ejemplos de verificadores son la abundancia relativa y el conjunto de tallas de insectos acuáticos (<i>Perlidae</i> y <i>Corydalidae</i>) sensibles a las perturbaciones ambientales, así como de larvas de rangos de tallas para los géneros de las familias <i>Libellulidae</i>, <i>Aeshnidae</i>, <i>Calopterygidae</i> (<i>Odonata</i>) y <i>Belostomatidae</i> y <i>Nepidae</i> (<i>Hemiptera</i>). Valoración de especies de camarones y de moluscos invasores, Abundancia de insectos acuáticos ubicados en el último eslabón de la cadena trófica, tallas de ninfas insectos depredadores. 2. Variables físico-químicas del agua y las condiciones anóxicas del agua. La cantidad de oxígeno disuelto (OD) en un ecosistema acuático es determinante para albergar a cierto tipo de fauna (Allan y Castillo, 2007). De esta forma, en aquellos ecosistemas acuáticos con baja cantidad de OD se observarán especies con rasgos para poder sobrevivir a la baja en el oxígeno. También se miden temperatura, ph y turbidez. 3. Aves acuáticas y composición de las aves acuáticas piscívoras del ASP. Inferir la presencia de alimento y hábitat adecuados para la alimentación de las aves acuáticas piscívoras de las ASP, así como el índice de abundancia relativa de las aves de sistemas lacustres, palustres y fluviales. 4. Plantas acuáticas invasoras, cobertura de espejo de agua con presencia de especies invasoras.

Elemento		Descripción
		Información de SINAC <ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de integridad ecológica de los ecosistemas acuáticos continentales. - PRONAMEC. Decreto 3947. - Plataforma de efectividad de manejo en las ASP. - Procedimiento institucional y oficial sobre el manejo de la información (encargado de monitoreo). - Sistema de grilla de PRONAMEC.
Fórmula de cálculo		Conteo de los ecosistemas en que este número: [Sumatoria de los resultados de los indicadores de monitoreo ecológico de cada ecosistema de humedal/cantidad de indicadores] es igual o mayor a 4.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		Indicadores, ecosistemas.
Unidad de medida		Número de ecosistemas.
Interpretación		Cada uno de los indicadores tiene su propia interpretación según el tipo de ecosistemas. Cuando el promedio es igual o mayor a 4, se trata de un ecosistema en muy buenas condiciones ecológicas.
Desagregación	Geográfica	Sistemas acuáticos fluviales, lacustre, palustres en 32 áreas silvestres protegidas. Cuenca alta, media y baja.
	Temática	N.A.
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - La línea base de este indicador es establecida en patrones de referencia nacionales y detallada en los protocolos. - Se empezará a medir a partir del 2023.
Meta		Según resultados de línea base.

Elemento	Descripción																																				
<p>Periodicidad</p>	<p>Se debe tomar durante los cuatro periodos del año: seco, lluvioso, transición de la época seca a lluviosa y viceversa.</p>																																				
<p>Responsable de reportar</p>	<p>Encargada PRONAMEC.</p>																																				
<p>Fuente de información</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="678 483 1062 721"> <p>Protocolos de la Integridad Ecológica de los ecosistemas acuáticos continentales Proyecto Desarrollo de Indicadores de Integridad Ecológica y sus respectivos protocolos de monitoreo a nivel local para los ambientes terrestres y de aguas continentales en 32 áreas silvestres protegidas de Costa Rica</p> </div> <div data-bbox="1077 483 1461 654"> <p>Criterios SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) 2021: Protocolos de la Integridad Ecológica de los ecosistemas acuáticos continentales. Proyecto Desarrollo de Indicadores de Integridad Ecológica y sus respectivos protocolos de monitoreo a nivel local para los ambientes terrestres y de aguas continentales en 32 áreas silvestres protegidas de Costa Rica. San José, Costa Rica, 2021. 79 p.</p> </div> <div data-bbox="1476 483 1881 670"> <p>Programa Nacional de Monitoreo Ecológico</p> <p>¿Qué es el PRONAMEC? En el 2010 se estableció el Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC), por Decreto Ejecutivo No. 39743-MINAE. PRONAMEC da continuidad a los esfuerzos que el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) ha estado realizando desde el 2005 para establecer un programa de monitoreo biológico en las Áreas Silvestres Protegidas y las Conservaciones Biológicas.</p> </div> </div>																																				
<p>Clasificación</p>	<p><input type="checkbox"/> Impacto.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Efecto.</p> <p><input type="checkbox"/> Producto.</p>																																				
<p>Comentarios generales</p>	<p style="text-align: center;">Tabla I. Áreas silvestres protegidas con aplicación de indicadores PI de aguas continentales en año 2023.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="783 1068 1098 1222">Nombre de ASP/ Indicadores aplicados en sistemas lacustre, palustre, fluviales y estuarinos</th> <th data-bbox="1098 1068 1192 1222">Plantas acuáticas</th> <th data-bbox="1192 1068 1402 1222">Macroinvertebrados</th> <th data-bbox="1402 1068 1476 1222">Peces</th> <th data-bbox="1476 1068 1654 1222">Variables físico-químicas</th> <th data-bbox="1654 1068 1749 1222">Aves acuáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="783 1222 1098 1271">1 P. Nac. Palo Verde</td> <td data-bbox="1098 1222 1192 1271">Palustre</td> <td data-bbox="1192 1222 1402 1271">Fluvial • Palustrino</td> <td data-bbox="1402 1222 1476 1271"></td> <td data-bbox="1476 1222 1654 1271">Fluvial • Palustrino</td> <td data-bbox="1654 1222 1749 1271"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 1271 1098 1312">2 RB Lomas Barbudal</td> <td data-bbox="1098 1271 1192 1312"></td> <td data-bbox="1192 1271 1402 1312">Fluvial • Palustre</td> <td data-bbox="1402 1271 1476 1312"></td> <td data-bbox="1476 1271 1654 1312"></td> <td data-bbox="1654 1271 1749 1312"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 1312 1098 1369">3 RVS Cipancí (ACAT)</td> <td data-bbox="1098 1312 1192 1369"></td> <td data-bbox="1192 1312 1402 1369">Fluvial • Palustre • Estuarino</td> <td data-bbox="1402 1312 1476 1369"></td> <td data-bbox="1476 1312 1654 1369">Fluvial</td> <td data-bbox="1654 1312 1749 1369"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 1369 1098 1409">4 P. Nac. Santa Rosa</td> <td data-bbox="1098 1369 1192 1409"></td> <td data-bbox="1192 1369 1402 1409">Fluvial • Lacustre</td> <td data-bbox="1402 1369 1476 1409"></td> <td data-bbox="1476 1369 1654 1409">Lacustre</td> <td data-bbox="1654 1369 1749 1409"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 1409 1098 1464">5 P. Nac. Guanacaste</td> <td data-bbox="1098 1409 1192 1464"></td> <td data-bbox="1192 1409 1402 1464">Fluvial • Palustre • Lacustre</td> <td data-bbox="1402 1409 1476 1464"></td> <td data-bbox="1476 1409 1654 1464">Lacustre</td> <td data-bbox="1654 1409 1749 1464">Lacustre</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre de ASP/ Indicadores aplicados en sistemas lacustre, palustre, fluviales y estuarinos	Plantas acuáticas	Macroinvertebrados	Peces	Variables físico-químicas	Aves acuáticas	1 P. Nac. Palo Verde	Palustre	Fluvial • Palustrino		Fluvial • Palustrino		2 RB Lomas Barbudal		Fluvial • Palustre				3 RVS Cipancí (ACAT)		Fluvial • Palustre • Estuarino		Fluvial		4 P. Nac. Santa Rosa		Fluvial • Lacustre		Lacustre		5 P. Nac. Guanacaste		Fluvial • Palustre • Lacustre		Lacustre	Lacustre
Nombre de ASP/ Indicadores aplicados en sistemas lacustre, palustre, fluviales y estuarinos	Plantas acuáticas	Macroinvertebrados	Peces	Variables físico-químicas	Aves acuáticas																																
1 P. Nac. Palo Verde	Palustre	Fluvial • Palustrino		Fluvial • Palustrino																																	
2 RB Lomas Barbudal		Fluvial • Palustre																																			
3 RVS Cipancí (ACAT)		Fluvial • Palustre • Estuarino		Fluvial																																	
4 P. Nac. Santa Rosa		Fluvial • Lacustre		Lacustre																																	
5 P. Nac. Guanacaste		Fluvial • Palustre • Lacustre		Lacustre	Lacustre																																

Elemento	Descripción																																																																																																																																							
	<table border="1"> <tr> <td>6</td> <td>P. Nac. Rincón de la Vieja</td> <td>Fluvial • Lacustre</td> <td>Lacustre</td> <td>Lacustre</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>P. Nac. La Amistad-Pacífico</td> <td>Fluvial</td> <td>Palustre • Turberas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>P. Nac. Chirripó</td> <td>Fluvial</td> <td>Lacustre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>P. Nac. Carara</td> <td>Lacustre</td> <td>Lacustre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>P. Nac. La Amistad Caribe</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P. Nac. Barbilla</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>RB Hitoy Cerere</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>P. Nac. Braulio Carrillo</td> <td>Fluvial</td> <td>Fluvial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>P. Nac. La Cangreja</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>P. Nac. Los Quetzales</td> <td>Fluvial</td> <td>Fluvial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>P. Nac. Tapantí</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>P. Nac. Irazú</td> <td>Fluvial • Lacustre</td> <td>Fluvial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>P. Nac. Poás</td> <td>Fluvial</td> <td>Fluvial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>RB Manuel Brenes</td> <td>Fluvial • Lacustre • Palustre</td> <td>Lacustre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>P. Nac. Turrialba</td> <td></td> <td>Lacustre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>P. Nac. Juan Castro Blanco</td> <td>Fluvial • Lacustre • Palustre</td> <td>Lacustre</td> <td>Lacustre</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>P. Nac. Arenal</td> <td>Fluvial • Lacustre</td> <td>Lacustre</td> <td>Lacustre</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>RVS Caño Negro</td> <td>Palustre • Fluvial • Lacustre</td> <td>Lacustre</td> <td>Lacustre</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>RVS Barra de Colorado</td> <td>Fluvial • Lacustre • Palustre • Estuarino</td> <td>Lacustre</td> <td>Lacustre • Estuarino</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Humedal Corral de Piedra</td> <td>Fluvial • Lacustre • Palustrino • Estuarino</td> <td>Lacustre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>R. Nicolas Wessberg</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>P. Nac. Barra Honda</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>P. Nac. Bosque Diríá</td> <td>Fluvial</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>RVS Cipancí (ACT)</td> <td>Fluvial • Lacustre</td> <td>Fluvial</td> <td>Estuarino</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>RVS Iguana</td> <td>Fluvial • Estuarino</td> <td></td> <td>Estuarino</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>RVS Mata Redonda</td> <td>Palustre • Lacustre</td> <td></td> <td>Lacustre</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>P. Nac. Corcovado</td> <td>Fluvial • Palustrino • Estuarino</td> <td>Estuarino</td> <td>Estuarino</td> </tr> </table>	6	P. Nac. Rincón de la Vieja	Fluvial • Lacustre	Lacustre	Lacustre	7	P. Nac. La Amistad-Pacífico	Fluvial	Palustre • Turberas		8	P. Nac. Chirripó	Fluvial	Lacustre		9	P. Nac. Carara	Lacustre	Lacustre		10	P. Nac. La Amistad Caribe	Fluvial			11	P. Nac. Barbilla	Fluvial			12	RB Hitoy Cerere	Fluvial			13	P. Nac. Braulio Carrillo	Fluvial	Fluvial		14	P. Nac. La Cangreja	Fluvial			15	P. Nac. Los Quetzales	Fluvial	Fluvial		16	P. Nac. Tapantí	Fluvial			17	P. Nac. Irazú	Fluvial • Lacustre	Fluvial		18	P. Nac. Poás	Fluvial	Fluvial		19	RB Manuel Brenes	Fluvial • Lacustre • Palustre	Lacustre		20	P. Nac. Turrialba		Lacustre		21	P. Nac. Juan Castro Blanco	Fluvial • Lacustre • Palustre	Lacustre	Lacustre	22	P. Nac. Arenal	Fluvial • Lacustre	Lacustre	Lacustre	23	RVS Caño Negro	Palustre • Fluvial • Lacustre	Lacustre	Lacustre	24	RVS Barra de Colorado	Fluvial • Lacustre • Palustre • Estuarino	Lacustre	Lacustre • Estuarino	25	Humedal Corral de Piedra	Fluvial • Lacustre • Palustrino • Estuarino	Lacustre		26	R. Nicolas Wessberg	Fluvial			27	P. Nac. Barra Honda	Fluvial			28	P. Nac. Bosque Diríá	Fluvial			29	RVS Cipancí (ACT)	Fluvial • Lacustre	Fluvial	Estuarino	30	RVS Iguana	Fluvial • Estuarino		Estuarino	31	RVS Mata Redonda	Palustre • Lacustre		Lacustre	32	P. Nac. Corcovado	Fluvial • Palustrino • Estuarino	Estuarino	Estuarino
6	P. Nac. Rincón de la Vieja	Fluvial • Lacustre	Lacustre	Lacustre																																																																																																																																				
7	P. Nac. La Amistad-Pacífico	Fluvial	Palustre • Turberas																																																																																																																																					
8	P. Nac. Chirripó	Fluvial	Lacustre																																																																																																																																					
9	P. Nac. Carara	Lacustre	Lacustre																																																																																																																																					
10	P. Nac. La Amistad Caribe	Fluvial																																																																																																																																						
11	P. Nac. Barbilla	Fluvial																																																																																																																																						
12	RB Hitoy Cerere	Fluvial																																																																																																																																						
13	P. Nac. Braulio Carrillo	Fluvial	Fluvial																																																																																																																																					
14	P. Nac. La Cangreja	Fluvial																																																																																																																																						
15	P. Nac. Los Quetzales	Fluvial	Fluvial																																																																																																																																					
16	P. Nac. Tapantí	Fluvial																																																																																																																																						
17	P. Nac. Irazú	Fluvial • Lacustre	Fluvial																																																																																																																																					
18	P. Nac. Poás	Fluvial	Fluvial																																																																																																																																					
19	RB Manuel Brenes	Fluvial • Lacustre • Palustre	Lacustre																																																																																																																																					
20	P. Nac. Turrialba		Lacustre																																																																																																																																					
21	P. Nac. Juan Castro Blanco	Fluvial • Lacustre • Palustre	Lacustre	Lacustre																																																																																																																																				
22	P. Nac. Arenal	Fluvial • Lacustre	Lacustre	Lacustre																																																																																																																																				
23	RVS Caño Negro	Palustre • Fluvial • Lacustre	Lacustre	Lacustre																																																																																																																																				
24	RVS Barra de Colorado	Fluvial • Lacustre • Palustre • Estuarino	Lacustre	Lacustre • Estuarino																																																																																																																																				
25	Humedal Corral de Piedra	Fluvial • Lacustre • Palustrino • Estuarino	Lacustre																																																																																																																																					
26	R. Nicolas Wessberg	Fluvial																																																																																																																																						
27	P. Nac. Barra Honda	Fluvial																																																																																																																																						
28	P. Nac. Bosque Diríá	Fluvial																																																																																																																																						
29	RVS Cipancí (ACT)	Fluvial • Lacustre	Fluvial	Estuarino																																																																																																																																				
30	RVS Iguana	Fluvial • Estuarino		Estuarino																																																																																																																																				
31	RVS Mata Redonda	Palustre • Lacustre		Lacustre																																																																																																																																				
32	P. Nac. Corcovado	Fluvial • Palustrino • Estuarino	Estuarino	Estuarino																																																																																																																																				

Elemento	Descripción				
	33 RF Golfo Dulce	Fluvial • Palustrino • Estuarino • Lacustre		Lacustre	Estuarino
	TOTAL DE ASP APLICANDO CADA INDICADOR	1	33	0	21

4. Vida silvestre



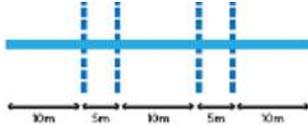
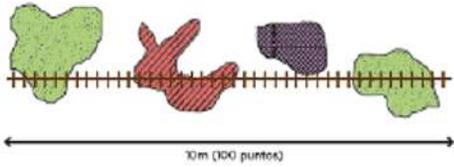
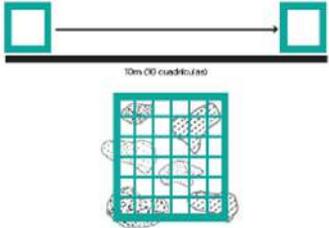
Elemento		Descripción
Nombre del indicador		I. Porcentaje de especies con información de tendencias poblacionales que evidencie un buen estado de conservación.
Definición conceptual		Porcentaje de especies silvestres de las cuales el SINAC cuenta con información técnico-científica de tendencias poblacionales que evidencian un buen estado de conservación en el país. Un buen estado de conservación incluye estabilidad en las tendencias poblacionales o poblaciones en proceso de recuperación.
Fórmula de cálculo		Porcentaje de especies con información de tendencias poblacionales con un buen estado de conservación.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo		Especies que cuentan con buenas tendencias poblacionales, especies con tendencias poblacionales a la baja.
Unidad de medida		Porcentaje.
Interpretación		El porcentaje se incrementará cuando las especies analizadas y de las que se tenga información sobre las tendencias poblacionales que evidencie un buen estado de conservación.
Desagregación	Geográfica	Áreas de conservación, provincias.
	Temática	Fauna, flora, mar, tierra, especies.

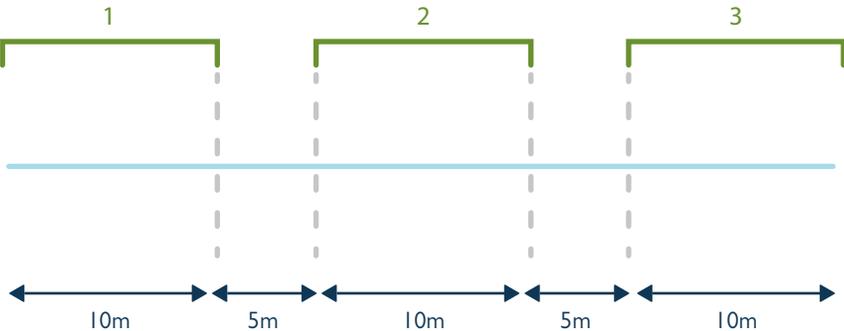
Elemento	Descripción																												
Línea base	<table border="1" data-bbox="907 331 1650 638"> <thead> <tr> <th data-bbox="907 331 1150 391">Especie</th> <th data-bbox="1150 331 1276 391">Tendencia poblacional</th> <th data-bbox="1276 331 1430 391"></th> <th data-bbox="1430 331 1650 391">Observación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="907 391 1150 435">Jabiru mycteria</td> <td data-bbox="1150 391 1276 435">Buena</td> <td data-bbox="1276 391 1430 435"></td> <td data-bbox="1430 391 1650 435">Estable</td> </tr> <tr> <td data-bbox="907 435 1150 479">Crocodylus acutus</td> <td data-bbox="1150 435 1276 479">Buena</td> <td data-bbox="1276 435 1430 479"></td> <td data-bbox="1430 435 1650 479">Recuperándose</td> </tr> <tr> <td data-bbox="907 479 1150 522">Chelonia mydas</td> <td data-bbox="1150 479 1276 522"></td> <td data-bbox="1276 479 1430 522">Peligro crítico</td> <td data-bbox="1430 479 1650 522">Datos insuficientes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="907 522 1150 566">Dermochelys coriacea</td> <td data-bbox="1150 522 1276 566"></td> <td data-bbox="1276 522 1430 566">Peligro crítico</td> <td data-bbox="1430 522 1650 566">Datos insuficientes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="907 566 1150 610">Eretmochelys imbricata</td> <td data-bbox="1150 566 1276 610"></td> <td data-bbox="1276 566 1430 610">Peligro crítico</td> <td data-bbox="1430 566 1650 610">Datos insuficientes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="907 610 1150 654">Lepidochelys olivacea</td> <td data-bbox="1150 610 1276 654"></td> <td data-bbox="1276 610 1430 654">Vulnerable</td> <td data-bbox="1430 610 1650 654">Datos insuficientes</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="682 688 1818 760">33 % de las especies analizadas cuenta con información sobre las tendencias poblacionales que evidencian un buen estado de conservación.</p>	Especie	Tendencia poblacional		Observación	Jabiru mycteria	Buena		Estable	Crocodylus acutus	Buena		Recuperándose	Chelonia mydas		Peligro crítico	Datos insuficientes	Dermochelys coriacea		Peligro crítico	Datos insuficientes	Eretmochelys imbricata		Peligro crítico	Datos insuficientes	Lepidochelys olivacea		Vulnerable	Datos insuficientes
Especie	Tendencia poblacional		Observación																										
Jabiru mycteria	Buena		Estable																										
Crocodylus acutus	Buena		Recuperándose																										
Chelonia mydas		Peligro crítico	Datos insuficientes																										
Dermochelys coriacea		Peligro crítico	Datos insuficientes																										
Eretmochelys imbricata		Peligro crítico	Datos insuficientes																										
Lepidochelys olivacea		Vulnerable	Datos insuficientes																										
Meta	Aumentar el porcentaje de especies con tendencias poblacionales que evidencie un buen estado de conservación.																												
Periodicidad	Triannual.																												
Responsable de reportar	Coordinación del PRONAMEC y del Programa de Investigación.																												
Fuente de información	Programa Nacional de Monitoreo Ecológico (PRONAMEC) y Programa de Investigación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación.																												
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.																												

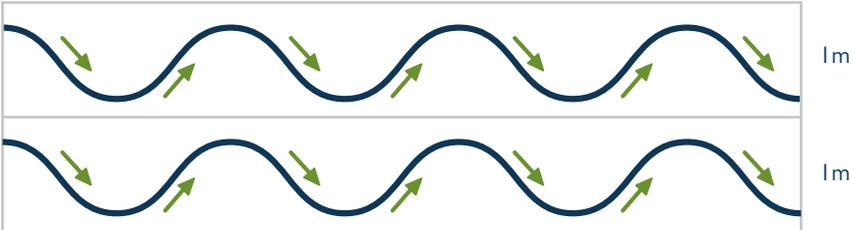
Elemento	Descripción
Tipo de operación estadística	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de la Convención Interamericana de Tortugas marinas CIT y base de datos en Exel. - Informes técnicos y de investigación: Estimación del tamaño de la población del jabirú (<i>Jabiru mycteria</i>) durante la época reproductiva del 2022 en Costa Rica. Johnny Villarreal Orias, Universidad Estatal a Distancia, correo electrónico: jvillarreal@uned.ac.cr - Estado actual de las poblaciones de cocodrilos (<i>Crocodylus acutus</i>) y caimanes (<i>Caiman crocodilus</i>) en Costa Rica. San José, Costa Rica. 40 páginas. - Resultados del monitoreo PRONAMEC, investigaciones, estrategias de conservación, artículos científicos, informes o documentos que describan el estado poblacional o de conservación para las tortugas marinas nacional o regionalmente.
Comentarios generales	<ul style="list-style-type: none"> - Si se incrementa el porcentaje de especies que cuentan con información de tendencias poblacionales con un buen estado de conservación, esto podría indicar que las gestiones que realiza el SINAC y otros países de la región en materia de vida silvestre están dando resultado. - Los registros de PRONAMEC se deben complementar con más documentos técnicos que permitan definir el estado de conservación de las especies en peligro de extinción a nivel nacional y realizar consulta a especialistas en caso de ser necesario.

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	2. Número de ecosistemas de formaciones coralinas con promedio de calificación de sus indicadores de 4 (muy bueno).
Definición conceptual	La integridad ecológica se define como la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular (Parrish et al., 2003). Los ecosistemas marino-costeros representan sitios importantes para la captura y crianza de recursos

Elemento	Descripción
	<p>pesqueros, alojan los hábitats marinos más productivos y diversos como arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares y estuarios.</p> <p>De acuerdo con la última identificación de prioridades de conservación de la biodiversidad marino-costera nacional (GRUAS II) (Alvarado et al., 2011), los arrecifes coralinos son uno de los 25 elementos focales de manejo prioritarios del país. Costa Rica en total posee 66,92 km² de formaciones coralinas, de las cuales el 67 % se encuentra dentro del sistema de áreas protegidas (SINAC, 2009), razón por la cual esta institución tiene la responsabilidad de establecer un programa para determinar el estado de salud de estos sistemas y de la efectividad de manejo que se realiza a largo plazo.</p>
Fórmula de cálculo	<p>Conteo de los ecosistemas de formaciones coralinas en que este número: [Sumatoria de los resultados de los indicadores de monitoreo ecológico de cada ecosistema de formaciones coralinas/cantidad de indicadores] es igual o mayor a 4.</p>
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo	<p>En los protocolos científicos de PRONAMEC para formaciones coralinas se identifican 10 indicadores ecológicos, es importante resaltar que estos no se deben confundir con los indicadores de gestión del plan estratégico. A continuación, se presenta la forma de cálculo de cada uno de esos indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje de cobertura de corales duros. 2. Porcentaje de cobertura de algas. 3. Porcentaje de cobertura de la macroalga <i>Caulerpa sertularioides</i>.

Elemento	Descripción
<p>Componentes involucrados en la fórmula del cálculo</p>	<p>Diagrama de la metodología</p> <p>Transectos</p>  <p>Metodología participativa e institucional - punto intercepto</p>  <p>Metodología científica - cuadrículas</p>  <p>4. Densidad y riqueza de peces. 5. Densidad de pez loro (<i>Scaridae</i>). 6. Densidad de pez león (<i>Pterois spp.</i>).</p> <p>Estos tres indicadores se aplican con la misma metodología.</p>

Elemento	Descripción
	<p>Para cuantificar la abundancia y diversidad de peces en el arrecife, se deben realizar tres transectos paralelos a la costa, en donde a lo largo de un túnel imaginario de cinco metros de ancho (2,5 m a cada lado del transecto) y cinco metros de alto, se cuentan todos los individuos por especie hayados en el transecto. Además, los individuos contabilizados deben ser clasificados por rangos de tallas. El buzo encargado debe llevar una velocidad constante y no debe volver al inicio del transecto. Es importante mencionar que la toma de datos se realizará por transecto, es decir, al final del buceo se obtendrán tres grupos de datos, uno para cada transecto.</p> <p>Con el fin de tener una lista más completa de las especies de la zona, una vez finalizado el muestreo con la metodología del transecto, el buzo deberá reportar cualquier especie extra que se observe en los alrededores o aquellas especies crípticas que no son fácilmente detectables durante el transecto. Lo anterior se ubicará en una categoría llamada buzo errante.</p> <p>Diagrama de la metodología</p>  <p>7. Densidad y riqueza de macroinvertebrados. 8. Densidad del erizo de mar (<i>Diadema spp.</i>). 9. Densidad de la estrella de mar (<i>Acanthaster planci</i>).</p> <p>Estos tres indicadores se atienden con la misma metodología.</p>

Elemento	Descripción
	<p>En el caso de macroinvertebrados móviles se utilizan los mismos tres transectos de peces y cobertura, solo que en este caso se contabilizan todos los macroinvertebrados presentes a un metro a cada lado del transecto. Igualmente, se debe obtener una lista de especies o grupos y su abundancia por transecto. El buzo encargado debe buscar entre las grietas del sustrato y en cuevas, de manera que se tenga un buen estimado de abundancia. Los macroinvertebrados se definen como animales de más de 2,5 cm en estado de madurez, tales como: gasterópodos grandes (ej. cambutes), pulpos, nudibranchios (babosas marinas), pepinos de mar, estrellas de mar, erizos de mar (deben ser identificados por especie), langostas (deben ser identificadas por especie) y cangrejos grandes.</p> <p>Diagrama de la metodología</p>  <p>10. Complejidad arrecifal</p> <p>Para determinar la rugosidad (R) del sustrato, se extiende una cadena de 10 m de largo con eslabones de 1 cm, siguiendo el contorno del fondo a lo largo de los transectos de cobertura coralina. Posteriormente, se mide la distancia total en línea recta del punto de inicio al punto final de la cadena (Rogers et al. 2001). Este procedimiento se repite tres veces por sitio. La rugosidad y el índice de rugosidad se calcula con la siguiente fórmula: $Rugosidad (R) = \frac{Distancia\ recorrida\ por\ la\ cadena\ sobre\ el\ fondo}{Largo\ total\ de\ la\ cadena}$</p> <p>El índice de rugosidad (IR) corresponde a la fórmula: $I-R$ (Aronson y Precht, 1995), donde los valores cercanos a 0 representan arrecifes planos, mientras que los cercanos a 1 corresponden a arrecifes rugosos o más complejos morfológicamente.</p>

Elemento	Descripción
	<p>La familia <i>Onuphidae</i> (adornados con fragmentos de conchas u hojas), además, cangrejos de la familia <i>Ocypodidae</i> (cangrejos fantasma, violinista, etc.) (Anexo I). Ver si hay marcas de su presencia como tubos, hoyos, rastros.</p> <p>Se incluyen los datos sobre localidad, fecha, identidad y cantidad de animales en el transecto, la hoja de Excel hace la sumatoria de los tipos y su abundancia.</p> <p style="text-align: center;">Diagrama de la metodología</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Después de contar con al menos seis mediciones de cada indicador, según la periodicidad para cada uno, se lleva a cabo la evaluación de integridad ecológica del elemento focal de manejo, que en este caso corresponde a las formaciones coralinas</p> <p>Según el SINAC (2016g), para evaluar la efectividad de manejo en las áreas protegidas, una vez evaluado el estado de cada indicador, se debe determinar el estado del elemento focal de manejo. Esto permite un análisis detallado de cada elemento focal, por lo que puede proveer información específica para el diseño de estrategias de manejo a esta escala.</p> <p>Solamente las áreas con las muestras necesarias para hacer el análisis general por elemento focal; es decir, datos que permitan hacer una comparación de cambios a través del tiempo, basado en la periodicidad establecida en los protocolos. En resumen, las áreas deben contar con línea base y por los menos dos muestreos.</p>

Elemento	Descripción																		
	<p style="text-align: center;">Cuadro I 10. Calificación para el área protegida de acuerdo con el promedio simple de los elementos focales de manejo.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="787 423 919 496">Rango</th> <th data-bbox="919 423 1003 496">Valor</th> <th data-bbox="1003 423 1761 496">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="787 496 919 623">>= 3,75</td> <td data-bbox="919 496 1003 623">5</td> <td data-bbox="1003 496 1761 623">La integridad ecológica del Área Protegida se encuentra en un estado ecológicamente deseable, requiriéndose poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="787 623 919 750">3,0 - 3,74</td> <td data-bbox="919 623 1003 750">4</td> <td data-bbox="1003 623 1761 750">La integridad ecológica del Área Protegida se encuentra dentro de un rango de variación aceptable, aunque puede requerirse alguna intervención del hombre para su mantenimiento.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="787 750 919 932">1,75 - 2,99</td> <td data-bbox="919 750 1003 932">3</td> <td data-bbox="1003 750 1761 932">La integridad ecológica del Área Protegida (y por lo tanto alguno de los objetos de conservación y sus atributos ecológicos clave) se encuentra fuera del rango de variación aceptable y requiere intervención humana para su mantenimiento. Si no se da seguimiento, el objeto de conservación será vulnerable a una degradación severa.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="787 932 919 1089">< 1,75</td> <td data-bbox="919 932 1003 1089">2</td> <td data-bbox="1003 932 1761 1089">Si se permite que la integridad ecológica se mantenga en esta categoría, en el largo plazo hará la restauración o prevención de desaparición del objeto de conservación prácticamente imposible. (Ej., complicado, costoso y con poca certeza para revertir el proceso de alteración).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="787 1089 919 1218">0</td> <td data-bbox="919 1089 1003 1218">1</td> <td data-bbox="1003 1089 1761 1218">La evaluación no se ha realizado, por lo que es posible que los objetos de conservación se encuentren en estado crítico, y por lo tanto la integridad ecológica del Áreas Protegida también.</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="716 1295 930 1321">Fuente: SINAC 2016g.</p>	Rango	Valor	Descripción	>= 3,75	5	La integridad ecológica del Área Protegida se encuentra en un estado ecológicamente deseable, requiriéndose poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.	3,0 - 3,74	4	La integridad ecológica del Área Protegida se encuentra dentro de un rango de variación aceptable, aunque puede requerirse alguna intervención del hombre para su mantenimiento.	1,75 - 2,99	3	La integridad ecológica del Área Protegida (y por lo tanto alguno de los objetos de conservación y sus atributos ecológicos clave) se encuentra fuera del rango de variación aceptable y requiere intervención humana para su mantenimiento. Si no se da seguimiento, el objeto de conservación será vulnerable a una degradación severa.	< 1,75	2	Si se permite que la integridad ecológica se mantenga en esta categoría, en el largo plazo hará la restauración o prevención de desaparición del objeto de conservación prácticamente imposible. (Ej., complicado, costoso y con poca certeza para revertir el proceso de alteración).	0	1	La evaluación no se ha realizado, por lo que es posible que los objetos de conservación se encuentren en estado crítico, y por lo tanto la integridad ecológica del Áreas Protegida también.
Rango	Valor	Descripción																	
>= 3,75	5	La integridad ecológica del Área Protegida se encuentra en un estado ecológicamente deseable, requiriéndose poca intervención humana para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.																	
3,0 - 3,74	4	La integridad ecológica del Área Protegida se encuentra dentro de un rango de variación aceptable, aunque puede requerirse alguna intervención del hombre para su mantenimiento.																	
1,75 - 2,99	3	La integridad ecológica del Área Protegida (y por lo tanto alguno de los objetos de conservación y sus atributos ecológicos clave) se encuentra fuera del rango de variación aceptable y requiere intervención humana para su mantenimiento. Si no se da seguimiento, el objeto de conservación será vulnerable a una degradación severa.																	
< 1,75	2	Si se permite que la integridad ecológica se mantenga en esta categoría, en el largo plazo hará la restauración o prevención de desaparición del objeto de conservación prácticamente imposible. (Ej., complicado, costoso y con poca certeza para revertir el proceso de alteración).																	
0	1	La evaluación no se ha realizado, por lo que es posible que los objetos de conservación se encuentren en estado crítico, y por lo tanto la integridad ecológica del Áreas Protegida también.																	
Unidad de medida	Número de ecosistemas de formaciones coralinas.																		

Elemento		Descripción
Interpretación		Los ecosistemas formaciones coralinas que cuenten con una nota mayor a 4 se interpreta en términos de integridad ecológica como bueno
Desagregación	Geográfica	Ecosistema formaciones coralinas.
	Temática	Integridad de ecosistemas.
Línea base		I.
Meta		- Al año 2026, 6. - Al año 2030, 10.
Periodicidad		Anual.
Responsable de reportar		Coordinación PRONAMEC.
Fuente de información		Programa Nacional de Monitoreo Ecológico del SINAC.
Clasificación		<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística		Protocolo de monitoreo ecológico para playas arenosas.

Elemento	Descripción
Comentarios generales	Se debe dar un seguimiento estrecho a la aplicación de este protocolo dentro y fuera de las áreas protegidas, pues la Guía de Integridad Ecológica establece la metodología para realizar la evaluación del área basada en todos sus elementos focales mediante un sistema de calificaciones estandarizadas en las metodologías de evaluación de la efectividad de manejo, por el momento no se tienen datos que permitan realizar dicho análisis global, tomando en cuenta todos los EFM de un AP. Esto representa una limitante estadística y de error. Sin embargo, los especialistas han encontrado la posibilidad de explorar una calificación de integridad ecológica con base en la repetición de muestreos.

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	3. Número de playas arenosas con promedio de 3,5 (bueno) en su calificación en el monitoreo de integridad ecológica.
Definición conceptual	<p>La integridad ecológica se define como la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región en particular (Parrish et al., 2003). Los ecosistemas marino-costeros representan sitios importantes para la captura y crianza de recursos pesqueros, alojan los hábitats marinos más productivos y diversos como arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares y estuarios.</p> <p>De acuerdo con Little y Kitching 1996 y Murray 2007, citado en SINAC (2016), las playas arenosas son afectadas por diversos factores antropogénicos que pueden tener una influencia sobre la biodiversidad, aun dentro de las áreas protegidas por el SINAC (Quesada-Alpizar, 2005). Esto puede darse por intromisión o exceso de pesca de organismos clave en regular dichos ambientes, por una sobrecarga de la visitación turística, por cambios en los sedimentos por actividades en la costa o cuenca aledaña al área protegida; por cercanía a poblaciones humanas, lo cual genera basura o contaminantes que influyen en la biota de dichos ambientes; así como por el cambio climático.</p>

Elemento	Descripción
Fórmula de cálculo	<p>Conteo de los ecosistemas en que este número: [Sumatoria de los resultados de los indicadores de monitoreo ecológico de cada ecosistema de playas arenosas/cantidad de indicadores] es igual o mayor a 3,5.</p>
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo	<p>En los protocolos científicos de PRONAMEC se identifican cinco indicadores ecológicos. Es importante resaltar que no se debe confundir con los indicadores de gestión del plan estratégico. A continuación, se presenta la forma de cálculo de cada uno de esos indicadores:</p> <p>1. Presencia de fauna</p> <p>Hacer un recorrido (transecto de 100 m y 1 m de ancho) por la playa y su intermareal, de forma paralela a la línea de marea baja, caminando por la zona de espejo de agua. Divisar si se ven invertebrados y contarlos; por ejemplo, moluscos, generalmente los de la familia <i>Olividae</i>, pues buscan el sedimento húmedo para enterrarse; gusanos de color verde, pertenecientes a la familia <i>Nereididae</i> que suelen recorrer esta zona o bien pueden hallarse tubos de poliquetos de la familia <i>Onuphidae</i> (adornados con fragmentos de conchas u hojas); además, cangrejos de la familia <i>Ocyrodidae</i> (cangrejos fantasma, violinista, etc.) (Anexo 1). Ver si hay marcas de su presencia como tubos, hoyos, rastros.</p> <p>Se incluyen los datos sobre localidad, fecha, identidad y cantidad de animales en el transecto; la hoja de Excel hace la sumatoria de los tipos y su abundancia.</p> <p>2. Presencia de aves costeras</p> <p>Se debe establecer un área de 100 por 100 m en la playa de arena durante la marea baja y ubicarse en un punto en la berma de la playa donde se pueda tener un panorama amplio de dicha zona, y con la ayuda de binoculares registrar las diferentes especies de aves detectadas en la playa. La guía de Garrigues y Dean (2007), titulada <i>The Birds of Costa Rica</i>, presenta en forma compacta las figuras de las aves y un mapa de su distribución geográfica, útil para llevar al campo. Por su parte, la guía de Stiles y Skutch (2003), <i>Guía de aves de Costa Rica</i>, es un importante compendio de historia natural sobre las aves, presenta láminas con las especies e información descriptiva, sobre nidos, hábitos,</p>

Elemento	Descripción
	<p>distribución y época de estancia en Costa Rica, en el caso de las aves migratorias. Algunas de estas guías deben llevarse al campo para identificar las aves avistadas. Durante el primer año esta labor se realiza mensualmente y a partir del segundo año se hace trimestralmente en cada pico migratorio. Los datos incluyen la localidad, la fecha y la especie de ave costera divisada.</p> <p>3. Tipo de grano</p> <p>Tomar muestras de arena de cada playa, tanto en la zona de berma como en la intermareal. Cuando esté completamente seca (puede requerir meterse en un horno a 60 °C durante una semana); se pesan 100 gramos en la balanza y se pasan por un tamiz de 2000 micras (2 mm) y por uno de 63 micras, luego se pesan en la balanza granataria. Se puede usar en lugar de un tamiz de 63 micras uno de 500 micras, pero en este caso lo que se mide es sedimento o arena fina. Se puede hacer trimestralmente para abarcar cada época climática.</p> <p>Al ingresar los datos al Excel se debe indicar la localidad, la zona de la playa, la fecha, la cantidad en gramos de un total de 100 gramos de arena seca que quedaron retenidos en el tamiz de 2000 micras (grava) y en el tamiz de 63 micras (arena), así como la cantidad restante en el fondo (limo y arcilla).</p> <p>4. Topografía de la playa</p> <p>Debe establecerse un punto de referencia dentro de la vegetación terrestre, con posicionamiento geográfico, desde donde iniciar las medidas. Desde el punto de referencia, se mide con una cinta métrica la distancia hasta la línea de vegetación terrestre. Después, con una cinta métrica de 50 m calcular el ancho que tenga la berma desde la línea de vegetación terrestre hasta la línea de marea alta, es decir, donde la arena empieza a estar húmeda. De la línea de marea alta al nivel de marea baja se mide el ancho de la zona entre mareas. Esto se debe hacer en varios puntos fijos en la playa a monitorear, los cuales es mejor marcarlos con postes numerados. Se puede tomar una fotografía de la playa donde se vea la berma y la inclinación del intermareal; esta siempre debe tomarse desde el mismo lugar como referencia. La inclinación de berma y del intermareal de la playa se puede medir con un clinómetro. Este procedimiento se puede repetir cada tres meses para determinar la variación</p>

Elemento	Descripción
	<p>de la berma. Esto es importante principalmente en playas de anidamiento de tortugas, pues es el espacio donde se deposita la mayor cantidad de huevos viables.</p> <p>Para ingresar los datos se debe indicar la localidad, la zona de la playa, la fecha, la inclinación y el largo de cada sección de la playa.</p> <p>Cuando se tengan tabulados los datos de las exhumaciones, proceda a calcular el porcentaje de fertilidad por nidada. Luego tome cada porcentaje de fertilidad y calcule el porcentaje de fertilidad promedio para todas las nidadas.</p> <p>5. Basura en la playa</p> <p>García et al. (2006) desarrollaron un protocolo para medir los desechos sólidos de las playas en Costa Rica; el cual se propone seguir. En una franja de 3 m de ancho y 100 m de longitud, paralela al mar, sobre la berma, se recoge la basura. Se procede a separar, contar, medir o pesar cada pieza recolectada, salvo estructuras de metal, piezas de madera mayores de 1 m² y desechos sanitarios (que se anotan como presentes). Para su análisis, la basura se clasifica en cinco grupos generales: vidrios, metales, plásticos, materiales celulósicos y otros. Los resultados se expresan como porcentaje de unidades/100 m. El criterio sobre la percepción del grado de contaminación de la playa se establece a partir de la siguiente escala: (1) limpia, (2) moderadamente sucia (se puede entender como moderadamente limpia), (3) sucia, (4) muy sucia, a criterio de quien toma los datos. Así, se le asigna una categoría a la playa (García et al., 2006). Otra forma de medir la basura es a partir de la línea de marea alta a la de marea baja, siguiendo el protocolo SANDWATCH (https://www.youtube.com/user/sandwatchvideosESP). Se mide trimestralmente en las playas accesibles.</p> <p>Para incluir los datos se debe indicar la localidad, la fecha y la cantidad de basura pesada, según la categorización en el transecto. La hoja de Excel expresará los datos en porcentajes.</p>

Elemento		Descripción
		<p>6. Hoyos de cangrejos</p> <p>Se debe realizar en cada sitio de muestreo, en el litoral medio, confeccionar 5 cuadrículas continuas de 5 por 5 m, luego cuantificar la cantidad de hoyos de cangrejo. Estos se pueden diferenciar de otro tipo de hoyos por la presencia de bolitas de arena a su alrededor.</p> <p>Para ingresar los datos se debe indicar la localidad, la fecha, la cuadrícula y el número de hoyos encontrados.</p>
Unidad de medida		Número de playas arenosas.
Interpretación		El número de playas arenosas con condición de muy bueno y bueno (puntaje mayor o igual a 3,5) ofrece la posibilidad de considerar, desde una perspectiva proxy, el estado de conservación de las playas de anidación para las tortugas marinas.
Desagregación	Geográfica	Ecosistema de playas arenosas.
	Temática	Integridad de ecosistemas.
Línea base		I. RVS Playa Hermosa-Punta Mala.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Al año 2026, 6. - Al año 2030, 6.
Periodicidad		Anual.
Responsable de reportar		Coordinación PRONAMEC.
Fuente de información		Programa Nacional de Monitoreo Ecológico del SINAC.

Elemento	Descripción
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Protocolo de monitoreo ecológico para playas arenosas.
Comentarios generales	Cuando se presenten los resultados se debe indicar el nombre de las ASP para verificar si se mantiene la condición de la línea base o se incluyen otras ASP.

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	4. Número de permisos otorgados para el uso de la vida silvestre.
Definición conceptual	<p>El Sistema Nacional de Áreas de Conservación del Ministerio de Ambiente y Energía tiene en el ejercicio de su competencia emitir diversos permisos para el manejo, uso sostenible y administración de la vida silvestre; por ejemplo, permisos de caza de control y subsistencia, extracción, investigación, colecta científica y académica y cualquier otro permiso para importar o exportar vida silvestre, sus partes, productos y derivados, así como autorizaciones de funcionamiento de las diferentes entidades vinculadas al manejo de la vida silvestres y para aquellas labores en el campo que así lo requieran. La cantidad de permisos emitidos por la institución podría ser utilizado como un indicador indirecto de uso sostenible. Para este caso se han dividido en permisos que fomentan el uso de la vida silvestre con un objetivo comercial y permisos que fomentan el uso de la fauna silvestre con otros fines (no comerciales).</p>
Fórmula de cálculo	<p>Este indicador se subdivide en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Número total de permisos de uso con fines comerciales. 2. Número total de permisos de uso con otros fines (no comerciales).

Elemento	Descripción															
<p>Componentes involucrados en la fórmula del cálculo</p>	<p>Los dos indicadores establecidos agrupan los permisos que brinda la institución, según se detalla a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="716 415 1871 1471"> <thead> <tr> <th data-bbox="716 415 1871 483">Permisos de uso con fines comerciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="716 483 1871 548">Zoológico comercial.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 548 1871 613">Zoocriadero comercial de artrópodos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 613 1871 678">Zoocriadero comercial de vertebrados.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 678 1871 743">Zoocriadero artesanal de manejo restringido de artrópodos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 743 1871 808">Zoocriadero artesanal de manejo restringido de vertebrados.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 808 1871 873">Vivero artesanal y comercial.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 873 1871 938">Jardín botánico.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 938 1871 1003">Vivero comercial.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1003 1871 1068">Autorización de exhibiciones temporales de flora silvestre en peligro de extinción.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1068 1871 1198">Autorización de aprovechamiento de flora silvestre con fines comerciales o como plantel parental para sitios de manejo de flora.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1198 1871 1263">Autorización de uso de animales en actividades audiovisuales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1263 1871 1328">Venta de fauna reproducida en zoocriadero con fines comerciales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1328 1871 1393">Permiso para colecta de fauna para plantel parental.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1393 1871 1471">Guías transporte de fauna.</td> </tr> </tbody> </table>	Permisos de uso con fines comerciales	Zoológico comercial.	Zoocriadero comercial de artrópodos.	Zoocriadero comercial de vertebrados.	Zoocriadero artesanal de manejo restringido de artrópodos.	Zoocriadero artesanal de manejo restringido de vertebrados.	Vivero artesanal y comercial.	Jardín botánico.	Vivero comercial.	Autorización de exhibiciones temporales de flora silvestre en peligro de extinción.	Autorización de aprovechamiento de flora silvestre con fines comerciales o como plantel parental para sitios de manejo de flora.	Autorización de uso de animales en actividades audiovisuales.	Venta de fauna reproducida en zoocriadero con fines comerciales.	Permiso para colecta de fauna para plantel parental.	Guías transporte de fauna.
Permisos de uso con fines comerciales																
Zoológico comercial.																
Zoocriadero comercial de artrópodos.																
Zoocriadero comercial de vertebrados.																
Zoocriadero artesanal de manejo restringido de artrópodos.																
Zoocriadero artesanal de manejo restringido de vertebrados.																
Vivero artesanal y comercial.																
Jardín botánico.																
Vivero comercial.																
Autorización de exhibiciones temporales de flora silvestre en peligro de extinción.																
Autorización de aprovechamiento de flora silvestre con fines comerciales o como plantel parental para sitios de manejo de flora.																
Autorización de uso de animales en actividades audiovisuales.																
Venta de fauna reproducida en zoocriadero con fines comerciales.																
Permiso para colecta de fauna para plantel parental.																
Guías transporte de fauna.																

Elemento	Descripción																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="688 318 1843 383">Permisos de uso con fines comerciales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="688 388 1843 453">Guías transporte de flora.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 457 1843 522">Pesca deportiva.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 527 1843 625">Autorización para el aprovechamiento de la flora silvestre en los planes de manejo forestales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 630 1843 695">Autorización de cacería de control.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 699 1843 764">Aprovechamiento de los huevos de Ostional.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 769 1843 834">Permisos de exportación con fines comerciales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 839 1843 904">Permisos de exportación CITES con fines comerciales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 909 1843 974">Permisos de importación CITES con fines comerciales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 979 1843 1044">Permisos de reexportación CITES con fines comerciales.</td> </tr> <tr> <th data-bbox="688 1060 1843 1125">Permisos de uso con otros fines (no comerciales):</th> </tr> <tr> <td data-bbox="688 1130 1843 1195">Centro de rescate.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 1200 1843 1265">Zoológico tipo santuario.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 1269 1843 1334">Zoocriadero sin fines comerciales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 1339 1843 1404">Vivero no comercial.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="688 1409 1843 1507">Autorización de exhibiciones móviles o itinerantes de animales silvestres disecados, sus partes, productos y subproductos.</td> </tr> </tbody> </table>	Permisos de uso con fines comerciales	Guías transporte de flora.	Pesca deportiva.	Autorización para el aprovechamiento de la flora silvestre en los planes de manejo forestales.	Autorización de cacería de control.	Aprovechamiento de los huevos de Ostional.	Permisos de exportación con fines comerciales.	Permisos de exportación CITES con fines comerciales.	Permisos de importación CITES con fines comerciales.	Permisos de reexportación CITES con fines comerciales.	Permisos de uso con otros fines (no comerciales):	Centro de rescate.	Zoológico tipo santuario.	Zoocriadero sin fines comerciales.	Vivero no comercial.	Autorización de exhibiciones móviles o itinerantes de animales silvestres disecados, sus partes, productos y subproductos.
Permisos de uso con fines comerciales																	
Guías transporte de flora.																	
Pesca deportiva.																	
Autorización para el aprovechamiento de la flora silvestre en los planes de manejo forestales.																	
Autorización de cacería de control.																	
Aprovechamiento de los huevos de Ostional.																	
Permisos de exportación con fines comerciales.																	
Permisos de exportación CITES con fines comerciales.																	
Permisos de importación CITES con fines comerciales.																	
Permisos de reexportación CITES con fines comerciales.																	
Permisos de uso con otros fines (no comerciales):																	
Centro de rescate.																	
Zoológico tipo santuario.																	
Zoocriadero sin fines comerciales.																	
Vivero no comercial.																	
Autorización de exhibiciones móviles o itinerantes de animales silvestres disecados, sus partes, productos y subproductos.																	

Elemento	Descripción																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="716 285 1864 350">Permisos de uso con otros fines (no comerciales):</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="716 350 1864 456">Autorización para inscribir la tenencia de flora silvestre de especies categorizadas en peligro de extinción bajo modalidad de colección.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 456 1864 561">Renovación de la inscripción de tenencia de flora silvestre en peligro de extinción bajo la modalidad de colección.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 561 1864 667">Autorización de aprovechamiento de flora silvestre sin fines comerciales o para la subsistencia.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 667 1864 732">Autorización de aprovechamiento de flora silvestre en planes de manejo forestales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 732 1864 797">Autorización de uso de animales en actividades audiovisuales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 797 1864 862">Autorización para utilizar los productos y subproductos de la fauna sometida a eutanasia.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 862 1864 927">Colectar fauna para plantel parental.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 927 1864 992">Guías transporte de fauna.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 992 1864 1057">Guías transporte de flora.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1057 1864 1122">Autorización de cacería de subsistencia.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1122 1864 1187">Pesca de subsistencia.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1187 1864 1252">Permisos de exportación con fines investigativos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1252 1864 1317">Permisos de importación con fines investigativos.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1317 1864 1382">Permisos de exportación CITES sin fines comerciales.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="716 1382 1864 1446">Inscripción para taxidermia y procesamiento de vida silvestre.</td> </tr> </tbody> </table>	Permisos de uso con otros fines (no comerciales):	Autorización para inscribir la tenencia de flora silvestre de especies categorizadas en peligro de extinción bajo modalidad de colección.	Renovación de la inscripción de tenencia de flora silvestre en peligro de extinción bajo la modalidad de colección.	Autorización de aprovechamiento de flora silvestre sin fines comerciales o para la subsistencia.	Autorización de aprovechamiento de flora silvestre en planes de manejo forestales.	Autorización de uso de animales en actividades audiovisuales.	Autorización para utilizar los productos y subproductos de la fauna sometida a eutanasia.	Colectar fauna para plantel parental.	Guías transporte de fauna.	Guías transporte de flora.	Autorización de cacería de subsistencia.	Pesca de subsistencia.	Permisos de exportación con fines investigativos.	Permisos de importación con fines investigativos.	Permisos de exportación CITES sin fines comerciales.	Inscripción para taxidermia y procesamiento de vida silvestre.
Permisos de uso con otros fines (no comerciales):																	
Autorización para inscribir la tenencia de flora silvestre de especies categorizadas en peligro de extinción bajo modalidad de colección.																	
Renovación de la inscripción de tenencia de flora silvestre en peligro de extinción bajo la modalidad de colección.																	
Autorización de aprovechamiento de flora silvestre sin fines comerciales o para la subsistencia.																	
Autorización de aprovechamiento de flora silvestre en planes de manejo forestales.																	
Autorización de uso de animales en actividades audiovisuales.																	
Autorización para utilizar los productos y subproductos de la fauna sometida a eutanasia.																	
Colectar fauna para plantel parental.																	
Guías transporte de fauna.																	
Guías transporte de flora.																	
Autorización de cacería de subsistencia.																	
Pesca de subsistencia.																	
Permisos de exportación con fines investigativos.																	
Permisos de importación con fines investigativos.																	
Permisos de exportación CITES sin fines comerciales.																	
Inscripción para taxidermia y procesamiento de vida silvestre.																	

Elemento		Descripción					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Permisos de uso con otros fines (no comerciales):</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Permisos de investigación con licencia de colecta.</td> </tr> <tr> <td>Permisos de investigación sin licencia de colecta.</td> </tr> <tr> <td>Autorización de consentimientos previamente informados.</td> </tr> <tr> <td>Autorización ingreso a ASP (UCR).</td> </tr> </tbody> </table>	Permisos de uso con otros fines (no comerciales):	Permisos de investigación con licencia de colecta.	Permisos de investigación sin licencia de colecta.	Autorización de consentimientos previamente informados.	Autorización ingreso a ASP (UCR).
Permisos de uso con otros fines (no comerciales):							
Permisos de investigación con licencia de colecta.							
Permisos de investigación sin licencia de colecta.							
Autorización de consentimientos previamente informados.							
Autorización ingreso a ASP (UCR).							
Unidad de medida		Número total de permisos para uso de la vida silvestre agrupados por categoría (con fines comerciales y con otros fines).					
Interpretación		Número de permisos otorgados para el uso de la vida silvestre, que aportan a la economía nacional, a la educación ambiental, a la generación de información técnica-científica, a la conservación ex situ, a la subsistencia familiar y al mantenimiento de prácticas indígenas. Para efectos de este indicador, los permisos se agruparán en dos categorías: con fines comerciales y con otros fines (no comerciales).					
Desagregación	Geográfica	Nacional, áreas de conservación, oficina subregional.					
	Temática	Tipo de permiso: usos con fines comerciales y con otros fines (no comerciales).					
Línea base		Permisos de uso otorgados en el año 2021: <ul style="list-style-type: none"> - Número de permisos con fines comerciales: 3406. - Número de permisos con otros fines (no comerciales): 481. 					
Meta		Para el 2026 y el 2030, se proyecta aumentar progresivamente los permisos para el uso de la vida silvestre, en cumplimiento con lo establecido en la normativa vigente, asegurando su debido control y supervisión.					

Elemento	Descripción
Periodicidad	Anual.
Responsable de reportar	Jefatura Departamento CUSBSE, Coordinación del programa de investigaciones y persona coordinadora de Vida Silvestre.
Fuente de información	Oficinas subregionales y Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
Clasificación	<input type="checkbox"/> Impacto. <input type="checkbox"/> Efecto. <input checked="" type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística	Registro administrativo SEMEC y Base de datos nacional de sitios de manejo.
Comentarios generales	<p>Este indicador será satisfactorio cuando todos los permisos otorgados para el uso sostenible de la vida silvestre cumplan con lo establecido en la normativa vigente y sean supervisados adecuadamente por la institución.</p> <p>Se plantea mantener el número de permisos y no incrementarlo, pues en la actualidad se registran la institución presenta problemas para poder dar permisos que cumplan con la normativa vigente y poder supervisarlos adecuadamente.</p>

Elemento	Descripción
Nombre del indicador	5. Número de especies por playa con promedio igual o mayor a 3,5 (bueno) en el puntaje de sus indicadores de integridad ecológica para anidación de tortugas.
Definición conceptual	La integridad ecológica se define como la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular (<i>Parrish et al., 2003</i>). Los ecosistemas marino-costeros representan sitios importantes para la captura y crianza de recursos pesqueros, pues alojan los hábitats marinos más productivos y diversos como lo son: arrecifes coralinos, pastos marinos, manglares y estuarios. En el caso de las tortugas marinas, las distintas especies utilizan las áreas costeras durante alguna parte de su ciclo de vida. Para evaluar el estado de las especies de tortugas marinas que anidan en cada una de estas playas, se establecieron seis indicadores, los cuales permitirán tomar mejores acciones de manejo y conservación de estos sitios.
Fórmula de cálculo	Conteo de la cantidad de especies en cada playa de anidación cuando este [Sumatoria de los resultados de los indicadores de monitoreo ecológico de cada ecosistema de playas de anidación/ cantidad de indicadores] es igual o mayor a 3,5.
Componentes involucrados en la fórmula del cálculo	En los protocolos científicos de PRONAMEC se identifican cinco indicadores ecológicos; es importante resaltar que no se debe confundir con los indicadores de gestión del plan estratégico. A continuación, se presenta la fórmula para calcular cada uno de esos indicadores: I. Área física disponible como sitio de anidamiento: esta se calculará utilizando el método de aproximación de la regla de Simpson, donde la longitud de la distancia entre el mojón y la línea de marea alta serán las medidas necesarias para la estimación. Por su parte, la longitud se define por la sección de la playa entre el primer y último mojón con la siguiente fórmula:

Elemento	Descripción
	$A = \frac{1}{3} n \left[(y_a + y_n) + 4 (y_1 + y_a + \dots y_a - 1) + 2 (y_2 + y_4 + \dots y_n - 2) \right]$ <p>donde: A= área de aproximación de acuerdo con la regla de Simpson (m²), y₀, y₁, y₂, ..., y_n= distancia entre el mojón y la línea de marea alta de cada sector desde primero (y₀) hasta el último (y_n) y h= distancia entre mojones (50 o 100 m).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Número de nidos por especie una vez finalizada la temporada de anidación, se calculará el número total de nidos, el cual básicamente es la suma de los nidos cuantificados diariamente. 2. Porcentaje de emergencia de las nidadas en la playa: cuando se tengan tabulado los datos de las exhumaciones, proceda a calcular el porcentaje de emergencia por nidada. Ahora tome cada porcentaje de emergencia y calcule el porcentaje de emergencia promedio de todas las nidadas. 3. Fertilidad de las nidadas en la playa: una vez que tenga tabulados los datos de las exhumaciones, proceda a calcular el porcentaje de fertilidad por nidada. Ahora tome cada porcentaje y calcule el porcentaje de fertilidad promedio para todas las nidadas. 4. Temperatura de incubación de las nidadas: cuando tenga tabulado los resultados de las mediciones por hora de cada día que abarcó el periodo de incubación, proceda a calcular la temperatura promedio registrada por nidada. Ahora tome cada temperatura promedio y calcule la temperatura promedio de cada una de las nidadas.

Elemento	Descripción																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="722 342 1016 396">ESCALA DEL INDICADOR</th> <th data-bbox="1016 342 1461 396">INTERPRETACIÓN</th> <th data-bbox="1461 342 1822 396">MEDIDAS DE MITIGACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="722 396 1016 545">  MUY BUENO 0-19.9% </td> <td data-bbox="1016 396 1461 545"> Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha mantenido estable o ha incrementado, posiblemente como consecuencia de un cambio en las condiciones físicas de la playa. Lo que garantiza excelentes condiciones para la anidación de las hembras. Continuar con el monitoreo de este indicador. </td> <td data-bbox="1461 396 1822 545"> <ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="722 545 1016 662">  BUENO 20.0 -49.9% </td> <td data-bbox="1016 545 1461 662"> Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha mantenido estable, con valores ligeramente inferiores al promedio observado durante el monitoreo. </td> <td data-bbox="1461 545 1822 662"> <ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="722 662 1016 763">  REGULAR 50.0 - 59.9% </td> <td data-bbox="1016 662 1461 763"> Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido, con valores inferiores al promedio observado durante el monitoreo. </td> <td data-bbox="1461 662 1822 763"> <ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="722 763 1016 932">  BAJO 60.0 - 74.9% </td> <td data-bbox="1016 763 1461 932"> Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido de manera importante para la sobrevivencia de la población. Podría ocurrir que estas tortugas se desplacen a sitios con mejores condiciones o realicen un alto número de anidaciones falsas, lo cual es negativo ya que cada hembra debe invertir una cantidad importante de energía. </td> <td data-bbox="1461 763 1822 932"> <ul style="list-style-type: none"> Relocalizar las nidadas a zonas seguras de la playa. Eliminar las fuentes lumínicas de contaminación, ya sea con la creación de una cortina verde o el cambio de luces. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="722 932 1016 1101">  MUY BAJO ≥ 75.0% </td> <td data-bbox="1016 932 1461 1101"> Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido hasta alcanzar cifras preocupantes para la sobrevivencia de la población. Podría ocurrir que estas tortugas se desplacen a sitios con mejores condiciones o realicen un alto número de anidaciones falsas, lo cual es negativo ya que cada hembra debe invertir una cantidad importante de energía. </td> <td data-bbox="1461 932 1822 1101"> <ul style="list-style-type: none"> Relocalizar las nidadas a zonas seguras de la playa. Eliminar las fuentes lumínicas de contaminación, ya sea con la creación de una cortina verde o el cambio de luces. </td> </tr> </tbody> </table>	ESCALA DEL INDICADOR	INTERPRETACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	 MUY BUENO 0-19.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha mantenido estable o ha incrementado, posiblemente como consecuencia de un cambio en las condiciones físicas de la playa. Lo que garantiza excelentes condiciones para la anidación de las hembras. Continuar con el monitoreo de este indicador.	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. 	 BUENO 20.0 -49.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha mantenido estable, con valores ligeramente inferiores al promedio observado durante el monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. 	 REGULAR 50.0 - 59.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido, con valores inferiores al promedio observado durante el monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. 	 BAJO 60.0 - 74.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido de manera importante para la sobrevivencia de la población. Podría ocurrir que estas tortugas se desplacen a sitios con mejores condiciones o realicen un alto número de anidaciones falsas, lo cual es negativo ya que cada hembra debe invertir una cantidad importante de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Relocalizar las nidadas a zonas seguras de la playa. Eliminar las fuentes lumínicas de contaminación, ya sea con la creación de una cortina verde o el cambio de luces. 	 MUY BAJO ≥ 75.0%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido hasta alcanzar cifras preocupantes para la sobrevivencia de la población. Podría ocurrir que estas tortugas se desplacen a sitios con mejores condiciones o realicen un alto número de anidaciones falsas, lo cual es negativo ya que cada hembra debe invertir una cantidad importante de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Relocalizar las nidadas a zonas seguras de la playa. Eliminar las fuentes lumínicas de contaminación, ya sea con la creación de una cortina verde o el cambio de luces.
ESCALA DEL INDICADOR	INTERPRETACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN																	
 MUY BUENO 0-19.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha mantenido estable o ha incrementado, posiblemente como consecuencia de un cambio en las condiciones físicas de la playa. Lo que garantiza excelentes condiciones para la anidación de las hembras. Continuar con el monitoreo de este indicador.	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. 																	
 BUENO 20.0 -49.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha mantenido estable, con valores ligeramente inferiores al promedio observado durante el monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. 																	
 REGULAR 50.0 - 59.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido, con valores inferiores al promedio observado durante el monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con el monitoreo de este indicador. 																	
 BAJO 60.0 - 74.9%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido de manera importante para la sobrevivencia de la población. Podría ocurrir que estas tortugas se desplacen a sitios con mejores condiciones o realicen un alto número de anidaciones falsas, lo cual es negativo ya que cada hembra debe invertir una cantidad importante de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Relocalizar las nidadas a zonas seguras de la playa. Eliminar las fuentes lumínicas de contaminación, ya sea con la creación de una cortina verde o el cambio de luces. 																	
 MUY BAJO ≥ 75.0%	Este indicador sugiere que el área disponible para el anidamiento se ha reducido hasta alcanzar cifras preocupantes para la sobrevivencia de la población. Podría ocurrir que estas tortugas se desplacen a sitios con mejores condiciones o realicen un alto número de anidaciones falsas, lo cual es negativo ya que cada hembra debe invertir una cantidad importante de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Relocalizar las nidadas a zonas seguras de la playa. Eliminar las fuentes lumínicas de contaminación, ya sea con la creación de una cortina verde o el cambio de luces. 																	
Unidad de medida	Número de especies x playa.																		

Elemento		Descripción
Interpretación		El número de especies que anidan con condición de muy bueno y bueno en cada playa (la cantidad total es el resultado de multiplicar las especies que anidan en cada playa por la cantidad de playas) nos ofrece la posibilidad de considerar, desde una perspectiva proxi, el estado de conservación de las playas de anidación para las tortugas marinas.
	Geográfica	Playas de anidación de especies de tortugas marinas dentro y fuera de las áreas silvestres protegidas.
	Temática	Especies de tortugas marinas.
Línea base		<ul style="list-style-type: none"> - 0. - Ninguna de las playas presenta indicadores con puntuación promedio de 3,5 o mayor para ninguna de sus especies de tortugas.
Meta		<ul style="list-style-type: none"> - Al año 2026, 7 especies*playa. - Al año 2030, 10 especies*playa.
Periodicidad		Anual.
Responsable de reportar		Encargado del Programa Nacional de Monitoreo Ecológico del SINAC
Fuente de información		Programa Nacional de Monitoreo Ecológico del SINAC.
Clasificación		<input type="checkbox"/> Impacto. <input checked="" type="checkbox"/> Efecto. <input type="checkbox"/> Producto.
Tipo de operación estadística		Protocolo de monitoreo ecológico para playas de anidación de tortugas marinas.
Comentarios generales		Cuando se presenten los resultados se debe indicar el nombre de las ASP para verificar si se mantiene la condición de la línea base o se incluyen otras ASP.







PLAN ESTRATÉGICO
INSTITUCIONAL

SINAC

2023-2030



SINAC

SISTEMA NACIONAL
DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN
C O S T A R I C A