



Revista de Biología Tropical

ISSN: 0034-7744

ISSN: 2215-2075

Universidad de Costa Rica

Julliet-Betancur, María; Martos-Ramírez, Karla; Quirós-Brenes, Kenner  
Compensación dentro de la Evaluación Ambiental en la  
Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), Costa Rica  
Revista de Biología Tropical, vol. 70, Suppl.1, e53555, 2022  
Universidad de Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v70iS1.53555>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44975345005>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

<https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v70iS1.53555>

## Compensación dentro de la Evaluación Ambiental en la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), Costa Rica

María Julliet Betancur<sup>1\*</sup>

Karla Martos Ramírez<sup>2</sup>

Kenner Quirós Brenes<sup>3</sup>

1. Secretaria Técnica Ambiental, San José, Costa Rica; jbetancur@setena.go.cr (Correspondencia\*)
2. Secretaria Técnica Ambiental, San José, Costa Rica; kmartos@setena.go.cr
3. Secretaria Técnica Ambiental, San José, Costa Rica; kquiros@setena.go.cr

Recibido 28-IV-2022. Corregido 15-IX-2022. Aceptado 16-XI-2022.

### ABSTRACT

#### Compensation within the Environmental Assessment in the Environmental Technical Secretariat (SETENA), Costa Rica

**Introduction:** The Organic Law of the Environment No. 7554 designates the National Environmental Technical Secretary (Spanish Acronym - SETENA) as the institution in charge of evaluating and following up on environmental compensation measures in Costa Rica.

**Objective:** To expose the legal framework and legislation that governs and applies SETENA about environmental compensation in this country.

**Methods:** A case study on how compensation has been implemented in the country is briefly described.

**Results:** SETENA interprets environmental compensation as a set of measures and actions that generate environmental benefits that: 1) are proportional to the environmental impacts or damages caused by the development projects, provided that prevention, correction, or mitigation measures cannot be adopted; and 2) is a tool to be used during the environmental management stage, in the construction or operational phase, when there is evidence of non-compliance with the acquired environmental commitments, lack of environmental regulations, or environmental damage identified after reaching environmental approval for the project.

**Conclusion:** SETENA defines the *Environmental Compensation Plan* as a procedure that serves as a guide to establish the actions to take. The compensation measures are dictated concerning the type of project and the findings encountered during its monitoring, which is why there is no standardization of these compensation plans.

**Key words:** compensation, environmental commitments, environmental damage, environmental impact, compensation measures, mitigation measures, prevention measures.

### RESUMEN

**Introducción:** La ley Orgánica del Ambiente 7554, señala a la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) como la institución encargada de evaluar y dar seguimiento a las medidas de compensación ambiental en Costa Rica.

**Objetivo:** Exponer el marco jurídico y legislación que rige y aplica la SETENA en el tema de compensación ambiental.

**Métodos:** Se describe brevemente un caso de estudio sobre como la compensación ha sido implementada en el país.



**Resultados:** SETENA interpreta la compensación ambiental como un conjunto de medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales que: 1) son proporcionales a impactos o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección o mitigación; y 2) constituyen una herramienta a utilizar durante la etapa de gestión ambiental, en la fase constructiva u operativa, cuando se evidencien incumplimientos a los compromisos ambientales adquiridos, faltas a la normativa ambiental, o daños ambientales identificados después de obtener la licencia ambiental para el proyecto.

**Conclusión:** SETENA define los *Planes de Compensación Ambiental* como un procedimiento que sirve de guía para establecer la toma de acciones. Las medidas de compensación se establecen de acuerdo con el tipo de proyecto y hallazgos encontrados durante el monitoreo, por lo que no hay una estandarización para estos planes de compensación.

**Palabras clave:** compensación, compromisos ambientales, daño ambiental, impacto ambiental, medidas de compensación, medidas de mitigación, medidas de prevención.

## INTRODUCCIÓN

La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) es un órgano de desconcentración máxima del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE) que tiene como propósito armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos. SETENA fue creada mediante la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554 del 13 de noviembre de 1995 y entre sus responsabilidades se encuentra el análisis y evaluación del impacto ambiental y su resolución dentro de los plazos previstos por la Ley General de la Administración Pública (Ley N° 6227, 1978, art. 84 y 85). De esta manera, el estado costarricense busca garantizar que se concilie la preservación de un ambiente de calidad con los procesos productivos que el desarrollador pretende realizar (Bezombes et al., 2018; Villarroya-Ballarín et al., 2014).

Entre otras funciones, SETENA se encarga también de evaluar y dar seguimiento a las medidas de compensación ambiental propuestas por los desarrolladores de proyectos. Esta compensación es entendida como una disposición administrativa que busca subsanar de manera equitativa las pérdidas que resultan de impactos irreversibles al ambiente o comunidades por proyectos productivos o de desarrollo (Poveda, 2016).

En un esfuerzo por aclarar la base normativa donde se asienta el quehacer de la SETENA, en este trabajo se expone el marco jurídico y la legislación aplicada por la Secretaría en el

tema de compensación ambiental. Además, se revisan los procedimientos a seguir por proyectos sometidos en SETENA que pueden resultar con medidas de compensación. Como ejemplo de ello, detallamos aspectos de una evaluación de compensación en el contexto de un Estudio de Impacto Ambiental realizado por el SENARA (Sistema Nacional de Riego y Avenamiento), cuyos resultados fueron analizados por el Departamento de Evaluación Ambiental de la SETENA. La información presentada se incluye en el Expediente Administrativo D1-21601-2017-SETENA, proyecto PAACUME (Proyecto de abastecimiento de agua para la cuenca media del río Tempisque y comunidades costeras), y fue realizada por parte del proponente del proyecto con el fin de cumplir con el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Instituto Costarricense de Electricidad, 2017) para optar por la Viabilidad Ambiental (licencia). Este megaproyecto ha sido incluido en el Plan Nacional de Desarrollo y declarado de interés nacional e involucra la desagregación de un área dentro de la Reserva Biológica Lomas de Barbudal, razón por la que se requiere una evaluación de compensación por el impacto en ambientes naturales protegidos. El proceso de evaluación de este proyecto incluye estudios de línea base, impacto ambiental y plan de gestión ambiental aprobado por SETENA. Estas herramientas contienen todas las medidas de prevención, mitigación y compensación, que serán objeto de seguimiento por parte de SETENA y SINAC.

## I. Compensación ambiental en la SETENA

La Secretaría Técnica Nacional Ambiental interpreta la compensación ambiental como un conjunto de medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los impactos o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de proyectos. Estas medidas son aplicadas siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección y mitigación según sea determinado durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Además, medidas compensatorias son utilizadas durante la gestión ambiental, en la fase constructiva o en la operativa, cuando se evidencien incumplimientos a los compromisos ambientales adquiridos en la normativa ambiental, o cuando se identifican impactos negativos significativos o daños ambientales que ameritan acciones para indemnizar en la parte social y ambiental (ver abajo).

Como en otros países latinoamericanos (Arbeláez & Sagre, 2015), en Costa Rica la compensación ambiental debe ser solicitada durante la etapa de planeamiento de los proyectos, etapa cuando deben identificarse los posibles impactos negativos al ambiente y la manera de cómo resolverlos. Ese plan inicial es parte de los requisitos para obtener el licenciamiento ambiental y suele ser diseñado por el proponente o incluso por terceras partes e incluye las acciones encaminadas a evitar, mitigar o compensar los potenciales daños identificados *a priori*. En contraste con otros países de la región donde las medidas de compensación no se incorporan adecuadamente al EIA (Astorga et al. 2012), en Costa Rica los procedimientos de compensación de impactos sobre la biodiversidad o el ambiente natural se incluyen en esa evaluación. Por su parte Costa Rica dispone de una extensa legislación que trata de regular acciones en todas las dimensiones del ambiente: forestal, agua y biodiversidad (ver Bonilla, Monrós et al., 2022; Cabrera-Medaglia, 2000).

Para tomar sus decisiones, SETENA se vale del Reglamento General sobre los

Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, 2004). Para ello, SETENA hace una valoración preliminar por medio de la matriz de identificación y significancia del impacto ambiental (SIA, Decreto 31849, 2004, art. 63), que según el puntaje obtenido define alguno de dos instrumentos de evaluación ambiental: D1 o D2. Este último aplica a proyectos de muy bajo impacto, siendo básicamente una declaración jurada de que las obras a desarrollar impactan mínimamente el entorno y el compromiso de no producir un impacto negativo al ambiente, por lo que no requiere ningún estudio complementario (Decreto Ejecutivo N° 31849, 2004, anexo N°2). D1 es el utilizado para proyectos que anticipan de moderado a gran impacto y obliga a presentar estudios técnicos complementarios (geológico, biológico, arqueológico, etc) así como un registro de las medidas ambientales para mitigar los posibles impactos. Dependiendo de los impactos anticipados, el D1 puede resultar en una Declaración Jurada de Compromisos Ambientales (DJCA), un Plan Pronóstico de Gestión Ambiental (P-PGA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), todos instrumentos normados en la gestión ambiental (Fig. 1). Además, se han establecido otros instrumentos de evaluación según la actividad, entre ellos el D3 para actividades de obra pública, D5 para actividades de maricultura y el D6 para torres de telecomunicaciones.

Si el estudio es aprobado, SETENA otorga la viabilidad ambiental, es decir la licencia que le permite al desarrollador continuar con el proceso de autorizar el desarrollo del proyecto o actividad. Aquellos proyectos que incumpliesen con los compromisos ambientales adquiridos durante la EIA, o que generen nuevos impactos no contemplados previamente, son sancionados mediante medidas de compensación (Fig. 1), según lo dispuesto en la Ley Orgánica del Ambiente 7554 en su artículo 99. Estas nuevas medidas conforman entonces el Plan de Compensación, un instrumento que enlista las acciones resarcitorias que

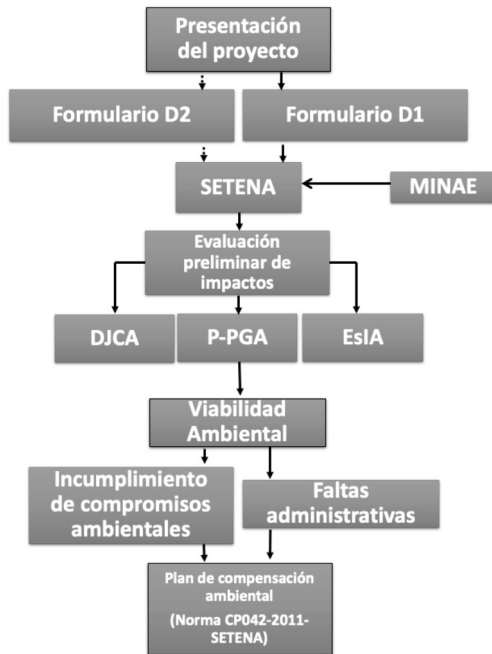


Fig. 1. Proceso de evaluación y compensación ambiental por SETENA para proyectos de desarrollo e infraestructura.

deben realizarse para sufragar los impactos no contemplados.

## II. Marco jurídico y legislación en Costa Rica relativa a compensación ambiental

La normativa costarricense relativa a compensación ambiental incluye leyes generales, decretos específicos, evaluaciones ambientales de proyectos que ingresan a SETENA y dictámenes jurídicos acerca de la reducción de Áreas Silvestres Protegidas (ASP). Esta legislación se describe brevemente a continuación.

**1. Ley Orgánica del Ambiente N° 7554:** define al ambiente como un sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano. Su objetivo principal es mantener un equilibrio entre el desarrollo y la naturaleza, siendo esto uno de sus principios:

*“El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con*

*el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional.*

*Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras” (Ley N° 7554, 1995, art. 2, inciso C).*

Esta ley debe promover los esfuerzos necesarios para prevenir y minimizar los daños que se puedan causar al ambiente y además estipula en su apartado de contingencias ambientales que la autoridad competente “*dictará las medidas preventivas y correctivas necesarias cuando sucedan contingencias por contaminación ambiental y otras que no estén contempladas en esta ley*” (Ley N° 7554, 1995, art. 61). También, señala a SETENA como la institución encargada de recomendar las acciones necesarias para minimizar el impacto sobre el medio, así como las técnicamente convenientes para recuperarlo (Ley N° 7554, 1995, art. 84, inciso B).

Esta misma normativa describe las evaluaciones, aprobaciones y resoluciones sobre impacto ambiental, a las que debe someterse todo proyecto que contenga un impacto considerable al ambiente (Ley N° 7554, 1995, cap. 4, art. 17 a 19):

*“Artículo 17. Las actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos, requerirán una evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental creada en esta ley. Su aprobación previa, de parte de este organismo, será requisito indispensable para iniciar las actividades, obras o proyectos. Las leyes y los reglamentos indicarán cuáles actividades, obras o proyectos requerirán la evaluación de impacto ambiental.*

*Artículo 18. La aprobación de las evaluaciones de impacto ambiental deberá gestionarse*

ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental; estas evaluaciones deberán ser realizadas por un equipo interdisciplinario de profesionales, inscritas y autorizadas por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, de conformidad con las guías elaboradas por ella.

*Artículo 19. Las resoluciones de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental deberán ser fundadas y razonadas. Serán obligatorias tanto para los particulares, como para los entes y organismos públicos.”*

Cuando se determine que existe un daño ambiental, la Ley 7554, expone las medidas de protección o sanción a realizar por medio del artículo 99:

“Ante la violación de las normativas de protección ambiental o ante conductas dañinas al ambiente claramente establecidas en esta ley, la Administración Pública aplicará las siguientes medidas protectoras y sanciones:

- a) Advertencia mediante la notificación de que existe un reclamo.
- b) Amonestación acorde con la gravedad de los hechos violatorios y una vez comprobados.
- c) Ejecución de la garantía de cumplimiento, otorgada en la evaluación de impacto ambiental.
- d) Restricciones, parciales o totales, u orden de paralización inmediata de los actos que originan la denuncia.
- e) Clausura total o parcial, temporal o definitiva, de los actos o hechos que provocan la denuncia.
- f) Cancelación parcial, total, permanente o temporal, de los permisos, las patentes, los locales o las empresas que provocan la denuncia, el acto o el hecho contaminante o destructivo.
- g) Imposición de obligaciones compensatorias o estabilizadoras del ambiente o la diversidad biológica.

- h) Modificación o demolición de construcciones u obras que dañen el ambiente.
- i) Alternativas de compensación de la sanción, como recibir cursos educativos oficiales en materia ambiental; además, trabajar en obras comunales en el área del ambiente”.

**2. Decreto Ejecutivo N° 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC:** esta norma describe el reglamento general sobre los procedimientos de evaluación de impacto ambiental (EIA). Por ejemplo, en su artículo 93 indica que acciones de compensación pueden realizarse cuando se determine el inicio de actividades sin otorgamiento de la viabilidad ambiental:

*“Si la SETENA constatare que el desarrollador ha dado inicio a las actividades, obras o proyectos sin haber cumplido con el proceso de EIA, esta ordenará, de conformidad con el artículo 99 de la Ley Orgánica del Ambiente, según corresponda, las siguientes acciones:*

1. Paralizar, clausurar temporal o definitivamente, la actividad, obra o proyecto.
2. La demolición o modificación de las obras de infraestructura existentes.
3. Cualquier otra medida protectora de prevención, conservación, mitigación o compensación necesarias”.

También este reglamento contempla sanciones cuando se determine daño ambiental por incumplimiento de funciones por parte de los consultores o encargados ambientales (Decreto N° 31849, art. 98 y art. 102). Las sanciones para estos casos son la suspensión temporal o cancelación definitiva de la inscripción del registro de consultores o empresas consultoras y la imposición de obligaciones compensatorias sobre los daños realizados.

**3. Dictámenes Jurídicos sobre la Compensación Ambiental:** estas sentencias hacen referencia a aquellos casos en los que el



impacto ocurre sobre biodiversidad o la reducción de **áreas silvestres protegidas** [ASP], indicando además los requisitos para su resarcimiento. En principio, la compensación debería implicar la incorporación de un terreno al área silvestre protegida que posea la misma naturaleza, cobertura, vocación o aptitud del área excluida. Bajo el marco normativo y jurisprudencial actual, podría valorarse la posibilidad de compensar el área disminuida de un espacio protegido en otro sitio siempre que el terreno seleccionado posea los mismos atributos ambientales, contenga el mismo objeto de conservación y se le otorgue la misma categoría de manejo que el área silvestre disminuida, de conformidad como lo establece el artículo 38 de la Ley N° 7554:

*Artículo 38.- Reducción de las áreas silvestres protegidas. La superficie de las áreas silvestres protegidas, patrimonio natural del Estado, cualquiera sea su categoría de manejo, sólo podrá reducirse por Ley de la República, después de realizar los estudios técnicos que justifiquen esta medida.*

Así, la compensación sobre áreas protegidas requeriría contar con el respaldo de estudios técnicos suficientes que justifiquen que ésta es la única alternativa para llevar a cabo el resarcimiento y que con ello “no se causará daño al ambiente o se le pondrá en peligro y, por ende, que no se vulnera el contenido del artículo 50 constitucional.”

La Sala Constitucional ha reconocido, en múltiples ocasiones, que la validez de la disminución de la cabida de un área silvestre protegida depende de si se ajusta o no al mencionado artículo de la Ley N° 7554 de 1995. En otras palabras, reducir un área silvestre protegida no resulta inconstitucional si se cumple con dos requisitos esenciales: si la medida se adopta mediante una ley y si, de previo, se cuenta con estudios técnicos suficientes que justifiquen la medida. Concretamente, se ha dispuesto que:

*“El reparo de constitucionalidad que se plantea en esta acción, es procedente. No a*

*otra conclusión se puede llegar, cuando de la doctrina sustentada por este Tribunal, se extrae la regla según la cual cualquier modificación que implique la reducción de los límites de un área silvestre protegida –sin importar cuál sea su categoría de manejo– debe hacerse mediante acto legislativo avalado por un criterio técnico previo, que justifique su adopción. Por ello es que la omisión de cumplir con los requisitos sustanciales antes apuntados ha sido calificada de ilegítima desde el punto de vista constitucional, pues supone la vulneración al ambiente y a la salud como derechos fundamentales, así como a los principios constitucionales de proporcionalidad y razonabilidad (sentencia número 2003-11397 del 8 de octubre de 2003). Después de todo, la Sala ha sostenido que «el requisito sustancial de contar con un estudio técnico que justifique la reducción del área resulta imprescindible aun cuando no existiera otra normativa legal que así lo estableciera expresamente». En efecto, la profusa jurisprudencia ha hecho prevalecer el principio y el derecho garantizado en el artículo 50 constitucional. Como ejemplo, interesa citar un extracto de la sentencia número 7294-98 del 13 de octubre de 1998: «...para reducir un área silvestre protegida cualquiera, la Asamblea Legislativa debe hacerlo con base en estudios técnicos suficientes y necesarios para determinar que no se causará daño al ambiente o se le pondrá en peligro y, por ende, que no se vulnera el contenido del artículo 50 constitucional. El principio de razonabilidad, en relación con el derecho fundamental al ambiente, obliga a que las normas que se dicten con respecto a esta materia estén debidamente motivadas en estudios técnicos serios, aun cuando no existiera otra normativa legal que así lo estableciera expresamente. A juicio de este Tribunal Constitucional, la exigencia que contiene el artículo 38 de la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554, en el sentido de que para reducir un área silvestre protegida*

*por ley formal deben realizarse, de previo, los estudios técnicos que justifiquen la medida, no es sino la objetivación del principio de razonabilidad en materia de protección al ambiente.” (resolución N° 1999-2988 del 23 de abril de 1999, Voto N° 1056-2009 de las 14 horas 59 minutos de 28 de enero de 2009).*

Además de lo anterior, la Sala Constitucional ha añadido un tercer requisito para la disminución de las áreas silvestres protegidas, indicando que:

*“Un área protegida solo se puede reducir si se hace mediante ley, si hay estudios técnicos y científicos que descarten el daño ambiental y si se da una compensación del área suprimida con otra de igual tamaño. Así se desprende de lo que esta Sala ha resuelto en anteriores oportunidades, en los votos números 2012-13367 y 2009-1056... no cabe duda de que todas aquellas normas en las cuales hay reducción de las áreas protegidas sin el respaldo de estudios técnicos ni compensación alguna, son inconstitucionales” (Voto N° 12887-2014 de 14 horas 30 minutos de 8 de agosto de 2014).*

Pese a que no se ha desarrollado la forma en la que debe llevarse a cabo la compensación ambiental exigida, ha de entenderse que ésta es necesaria para sustituir el área de terreno que se excluye del régimen de protección y, de tal forma, garantizar que el área silvestre protegida respectiva continúe cumpliendo los objetivos para los cuales fue creada. Es decir, la compensación ambiental constituye una medida para garantizar la integridad de las áreas silvestres protegidas y, en los términos del artículo 34 de la Ley N° 7554, *“para hacer respetar las características ecológicas, geomorfológicas y estéticas que han determinado su establecimiento.”*

Particularmente, la compensación ambiental debe servir como una medida para garantizar el mantenimiento de los procesos ecológicos

que exige el artículo 49 de la Ley de Biodiversidad N° 7788 de 1998, y además, para cumplir con el deber general del Estado de preservar el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, cumpliendo las obligaciones adquiridas internacionalmente de conservar la diversidad biológica dentro o fuera de las áreas protegidas, promoviendo la protección de ecosistemas, hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales. (Ley N° 7416, 1994, art. 8). En consecuencia, para que la compensación ambiental cumpla esos fines al área silvestre protegida se deberá incorporar un terreno que posea la misma naturaleza, cobertura, vocación o aptitud del área excluida (impactada). Para determinar la medida de compensación pertinente podría recurrirse a lo indicado en el informe técnico, como lo exigen los artículos 71 y 72 del Reglamento a la Ley N° 7788 para la creación, modificación o cambio de categoría de un área silvestre protegida.

Bajo el marco normativo y jurisprudencial actual, podría valorarse la posibilidad de compensar el área disminuida en otro sitio siempre que el terreno seleccionado posea los mismos atributos ambientales, contenga el mismo objeto de conservación y se le otorgue la misma categoría de manejo que el área silvestre protegida disminuida. Adicionalmente, atendiendo a la jurisprudencia constitucional citada y al principio de razonabilidad y objetivación de la tutela ambiental, esa modalidad de compensación requeriría contar con el respaldo de estudios técnicos suficientes que justifiquen que ésta es la única alternativa para llevar a cabo la compensación y que con ello no se causará daño al ambiente o se le ponga en peligro vulnerando el contenido del artículo 50 constitucional.

Debe resaltarse que, siguiendo el principio de objetivación de la tutela ambiental, la Sala Constitucional ha dispuesto que:

*“...se traduce en la necesidad de acreditar con estudios técnicos la toma de decisiones en esta materia, tanto en relación con actos como de las disposiciones*



*de carácter general –tanto legales como reglamentarias–, de donde se deriva la exigencia de la «vinculación a la ciencia y a la técnica», con lo cual, se condiciona la discrecionalidad de la Administración en esta materia.” (Voto N° 2063-2007 de las 14 horas 40 minutos de 14 de febrero de 2007).*

También, debe tenerse en cuenta que la disminución de un área silvestre protegida y el establecimiento de medidas de compensación para el área desafectada, no deben implicar una violación al principio de no regresión en materia ambiental. Sobre ese principio se ha indicado que:

*“...se erige como garantía sustantiva de los derechos, en este caso, del derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, en virtud del cual el Estado se ve obligado a no adoptar medidas, políticas, ni aprobar normas jurídicas que empeoren, sin justificación razonable y proporcionada, la situación de los derechos alcanzada hasta entonces. Este principio no supone una irreversibilidad absoluta pues todos los Estados viven situaciones nacionales, de naturaleza económica, política, social o por causa de la naturaleza, que impactan negativamente en los logros alcanzados hasta entonces y obliga a replantearse a la baja el nuevo nivel de protección. En esos casos, el Derecho a la Constitución y los principios bajo examen obligan a justificar, a la luz de los parámetros constitucionales de razonabilidad y proporcionalidad, la reducción de los niveles de protección.” (Sala Constitucional, voto No. 13367-2012).*

**4. Procedimiento establecido en la SETENA para los planes de compensación, según lo dispuesto en la Ley Orgánica del Ambiente 7554:** este lineamiento surge a raíz de un señalamiento que hace la Contraloría General de la República en el año 2011, indicando un vacío en los procedimientos de

compensación ambiental llevados a cabo por SETENA. Este procedimiento se relaciona con el Plan de Compensación Ambiental solicitado durante la etapa de gestión ambiental, durante el seguimiento que hace la agencia de los proyectos que tienen viabilidad ambiental.

El objetivo de toda compensación ambiental es mantener la funcionalidad de los ecosistemas y compensar los impactos negativos significativos no evitables, a través de medidas de restauración y conservación según sea el caso. Por ello, y según la normativa vigente, para los proyectos en los que se otorga la viabilidad ambiental los desarrolladores quedan sujetos a una serie de compromisos ambientales. La finalidad de esos compromisos es prevenir, mitigar y/o indemnizar los impactos ambientales negativos identificados dentro del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Estas medidas se pueden ejecutar durante la fase de gestión ambiental, ya sea en su etapa constructiva, operativa, o ambas.

El incumplimiento de los compromisos ambientales asumidos, así como la infracción de la normativa ambiental, puede generar tres causales de procesos sancionatorios (Ley N° 7554, 1995, art. 99): a) Impactos ambientales negativos significativos; b) Impactos acumulativos de tipo negativos significativos; c) Daño ambiental. Los dos primeros casos se refieren a impactos negativos que no fueron identificados ni valorados previamente y para los cuales no existieron medidas de prevención, mitigación y/o compensación debidamente aprobados por la SETENA.

Para reparar o indemnizar esos impactos, la SETENA posee un procedimiento que sirve de guía para establecer el contenido de los Planes de Compensación Ambiental. En ese instrumento, la compensación se aborda en relación con el tipo de proyecto, los hallazgos encontrados durante la evaluación del proyecto y a los impactos observados. Es por esta razón que no existe una estandarización de los planes de compensación, ya que son tan diversos como tipo de proyectos existentes. Además, la responsabilidad de la elaboración y ejecución de estos planes de compensación corresponde

al desarrollador. El Estado, en la figura de la SETENA, es responsable del seguimiento y de verificar el cumplimiento de los Planes de Compensación Ambiental aprobados.

En el caso de que los profesionales de SETENA determinen que el desarrollo de una actividad, obra o proyecto produjo impactos ambientales negativos significativos no aprobados dentro de la EIA, se deben de cumplir los siguientes supuestos para la elaboración de las medidas compensatorias:

1. El desarrollador deberá aportar una valoración económica de esos impactos. Esta valoración se basa en la responsabilidad profesional de conformidad con la normativa de SETENA. En caso de que se compruebe que la valoración no es fidedigna, el profesional estará sujeto a la responsabilidades judiciales, administrativas y penales. Si existe una duda razonable, por medio del principio de coordinación institucional, se solicitan valoraciones técnicas a la institución que corresponda, como el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Dirección de Aguas, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), etc.
2. En el caso de haberse producido un daño ambiental, la valoración económica debe ser solicitada al SINAC.
3. El Plan de medidas compensatorias debe retribuir a la sociedad y/o ambiente un monto proporcional a lo estipulado en la valoración económica. No se deberán incorporar medidas ambientales que ya forman parte de los compromisos adquiridos dentro del proceso de EIA.

El avance en la ejecución del plan de compensación debe informarse por parte del desarrollador, con la periodicidad que la SETENA ordene, por medio de la entrega de informes ambientales realizados por la regencia ambiental. Será función del Departamento de Auditoría y Seguimiento Ambiental de SETENA, dar seguimiento al cumplimiento del plan de compensación, según fue aprobado. Para

estos casos la SETENA sugiere como ejemplos de medidas compensatorias los programas de reforestación, creación de reservas forestales, programas de educación ambiental, desarrollo de programa de reciclaje, reproducción de especies de flora y fauna, donaciones para la implementación de programas de conservación por parte de organizaciones comunales, entre otros.

Una vez cumplido el Plan de Compensación Ambiental, el desarrollador debe entregar evidencia del cumplimiento de todas las medidas aprobadas, con el fin de que la SETENA determine que efectivamente el desarrollador ha cumplido con la sanción impuesta, evidenciando que el proyecto realizó los compromisos ambientales adquiridos. Según la experiencia de SETENA, los desarrolladores generalmente cumplen con los planes de compensación, sin embargo, en caso de que no lo hicieran, se ordena un procedimiento administrativo sancionatorio, que permite la paralización del proyecto, ejecución de la garantía ambiental, entre otros (Ley N° 7554, 1995, art. 99).

### **III. Estudio de caso: PAACUME: Abastecimiento de agua para la cuenca media del río Tempisque y comunidades costeras**

La siguiente sección ilustra el proceso de evaluación seguido en un caso particular, el estudio para determinar la compensación requerida por un área de la Reserva Biológica Lomas de Barbudal que sería impactada de establecerse el proyecto PAACUME, en el noroeste de Costa Rica. El proceso de evaluación de este proyecto incluye estudios de línea base, impacto ambiental y plan de gestión ambiental aprobado por SETENA, así como el seguimiento por parte de SETENA y SINAC.

El proyecto PAACUME tiene como objetivo potenciar el desarrollo socioeconómico de la provincia de Guanacaste mediante un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos provenientes del Sistema Hidroeléctrico Arenal-Dengo-Sandillal y demás fuentes disponibles, como medidas de adaptación al cambio



climático en un marco de sostenibilidad y equidad (<https://www.senara.or.cr/proyectos/paacume/Paacume.aspx>) Contiene la automatización de la Presa Derivadora Miguel Pablo Dengo B y Canal Oeste Tramo I hasta el embalse Río Piedras, contemplando la construcción de un embalse de almacenamiento en este río Piedras. Además, pretende la ampliación y construcción del Canal Oeste Tramos II y III hasta el río Tempisque. Otra infraestructura contemplada es la construcción de nuevas líneas de conducción secundarias y terciarias para riego agropecuario y áreas de desarrollo turístico, obras de entrega de agua para las poblaciones locales en la margen oeste del Río Tempisque y hasta la zona costera, que sería administrada por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Igualmente, integra la construcción de una casa de máquinas para generación eléctrica en el punto de presa.

La construcción de la presa sobre el río Piedras implica un embalse con un espejo de agua de aproximadamente 850 ha, de las cuales 113 se encuentran dentro de la Reserva Biológica Lomas Barbudal (RBLB). El sitio de presa se ubicará en un estrechamiento natural del cauce de este río a una elevación de nivel de agua máxima de 50.50 m.s.n.m. Esta presa tendrá como función crear un represamiento para el almacenamiento del agua, que será captada por el Senara en la presa Miguel Pablo Dengo ubicado en el río Santa Rosa. De esta manera, PAACUME está constituido por cuatro componentes: el embalse río Piedras (automatización del sistema, casa de máquinas y el embalse), la ampliación del Canal Oeste desde el río Piedras hasta el río Tempisque (55 km de longitud aproximada), la construcción de la red de distribución en la margen derecha del río Tempisque (300 km de longitud aproximada) y la propuesta de implementación de un Plan de Desarrollo Regional para el área directa e indirectamente afectada por el proyecto, proceso que está en etapa de conceptualización y formulación.

**1. Justificación de la ubicación de PACUME:** su localización en el río Piedras obedece a una condición topográfica única que no

permite su traslado a otro sitio. La diferencia de nivel entre la entrada del canal que lo abastece y la salida del canal que permitirá llevar el agua hasta el río Tempisque determinan el nivel máximo de embalse y la capacidad de este para abastecer con 20 m<sup>3</sup> por segundo a PAACUME.

En algún momento se valoró la posibilidad de construir un dique para evitar la inundación del área de la Reserva Biológica Lomas Barbudal y un túnel de más de 2 km para evacuar las aguas; sin embargo, el sitio del dique coincide con una falla geológica que haría imposible su construcción por el alto riesgo que genera a la obra. En definitiva, no existe posibilidad de reubicar o disminuir el volumen del embalse sin afectar significativamente el alcance del PAACUME y los beneficios para la población guanacasteca. Es por esta razón que se determinó la necesidad de contar con 113 ha a de la Reserva Biológica Lomas de Barbudal para ser inundadas.

**2. Beneficiarios del proyecto PACUME:** ofrece la oportunidad de riego para cultivos a tres cantones de la provincia de Guanacaste: Carrillo, Santa Cruz y Nicoya. Adicionalmente, el proyecto destinará 2 metros cúbicos por segundo de agua para consumo humano (cuyo tratamiento y distribución estará a cargo del Acueductos y Alcantarillados). Estas acciones pretenden solucionar el déficit de agua con un horizonte de 50 años de aproximadamente 500 000 personas. Se contempla también la generación hidroeléctrica en el sitio de presa (7 MW por año). En materia de riego la cobertura de *área estimada* es de 1 875 ha en el sector turístico de la zona costera, liberando agua subterránea hoy usada con este fin.

Este proyecto no solo permitirá el acceso sostenible al agua por parte de las comunidades y el sector productivo, sino que además pretende armonizar y regular la explotación racional de los principales recursos subterráneos en acuíferos en la margen derecha de la cuenca media del río Tempisque, pues permitirá al Estado la regulación del uso máximo de pozos para estas actividades.

**3. Proceso desagregación RBLB:** en el contexto del Embalse Río Piedras, SENARA ha identificado una zona que entra en conflicto con el área que debe ser inundada perteneciente a la RBLB, administrada por ACAT-SINAC, que presenta un traslape con el embalse de 112.98 ha.

Debido a la relevancia de este proyecto, así declarado por el Ministerio de la Presidencia, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Ambiente y Energía del Gobierno de Costa Rica en su *“Declaratoria de interés público y conveniencia nacional el proyecto presa-embalse regulatorio del canal del oeste del distrito de riego Arenal-Tempisque, denominado también embalse piedras”* (Decreto N° 34678, 2008, apéndice 6), se le confiere un trámite prioritario ante diferentes instituciones del Estado (Decreto N° 34678, 2008, art. 3 y 4). Una de las razones de esta declaratoria se explica en el considerando 9° de la misma, donde se indica *“Que los artículos 19 inciso b y 34 de la Ley Forestal N° 7575, prohíben el cambio de uso de los suelos excepto en aquellos proyectos estatales o privados que el Poder Ejecutivo declare de conveniencia nacional, sean aquellos proyectos cuyos beneficios sociales sean mayores a los costos socio ambientales”*.

Sin embargo el Decreto N° 34678 no menciona la afectación que produciría el proyecto Embalse Piedras sobre la RBLB, por lo que es importante mencionar que este tipo de acciones solo se podría realizar por medio de una Ley de la República, según lo establece el artículo 38 de la Ley N° 7554: *“La superficie de las áreas silvestres protegidas, patrimonio natural del Estado, cualquiera sea su categoría de manejo, sólo podrá reducirse por Ley de la República, después de realizar los estudios técnicos que justifiquen esta medida”*.

Según el artículo 71 del reglamento de la Ley N° 7788 establece: *“Para la declaratoria, modificación o cambio de categoría de manejo de un Área Silvestre Protegida, deberá elaborarse un informe técnico, que estará coordinado por la Instancia respectiva del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)”*. Además, el artículo 72 del mismo reglamento

brinda los criterios para la Elaboración de dicho informe. Para la elaboración de este procedimiento se suscribió un convenio entre la Organización de Estudios Tropicales (OET) y el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), bajo el nombre: *“Establecimiento de la Línea Base de Biodiversidad para la Reserva Biológica Lomas de Barbudal y finca adyacente”* (Sasa et al., 2016).

Una vez realizado, el informe técnico fue remitido al Consejo Regional del Área de Conservación Arenal Tempisque (CORACAT), el cual lo evaluó y remitió a su vez al Consejo Nacional de Áreas de Conservación (CONAC), para finalmente realizar la respectiva gestión ante la Asamblea Legislativa. Este proceso fue necesario para obtener la aprobación mediante una ley de la República, según se estipula en el artículo 38 de la Ley N° 7554, autorizando la desafectación del área de la RBLB. Se aclara que ese estudio no es equivalente ni sustituye al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que también debe realizarse para el proyecto PAACUME, el cual consideró la línea base aprobada por las entidades y avalada por el CORACAT, conforme al marco jurídico correspondiente.

El proyecto de ley denominado: *“Ley para la modificación de límites de la Reserva Biológica Lomas Barbudal, para el desarrollo del Proyecto de Abastecimiento de Agua para la Cuenca Media del río Tempisque y Comunidades Costeras”*, fue presentado ante la Asamblea Legislativa el 20 de julio de 2017, bajo el expediente N° 20465 y el 25 de julio del 2017, fue entregada por el presidente de la República a los diputados de la provincia de Guanacaste.

Mediante Decreto Legislativo N° 9610, *“Modificación los límites de La RBLB, para el desarrollo del Proyecto de Abastecimiento de Agua para La Cuenca Media del Río Tempisque y Comunidades Costeras”*, se rectifica y se delimita el área de la Reserva, creada mediante Decreto Ejecutivo N° 16849-MAG, con el objetivo de desarrollar PAACUME. En el artículo 2, se autoriza el cambio de uso del suelo y la desafectación de los artículos 13 y 33 de la ley N° 7575 de 1996.



**4. Propuesta de compensación ambiental para la RBLB:** una de las opciones exploradas y que da origen al estudio de línea base es la compensación del impacto a esa área de la Reserva a partir de su reemplazo por una superficie que guarde características similares y permita continuidad en biodiversidad de la RBLB. El área que potencialmente podría servir de compensación se ubica dentro de una propiedad adyacente, denominada ASETREK Tres Azul S.A.

Los objetivos de este estudio fueron: (1) determinar los recursos y atributos de la biodiversidad que serían impactados directamente en el área de inundación de la RBLB impactada directamente por el embalse río Piedras; y (2) establecer si la finca ASETREK Tres Azul S.A. cumple con las condiciones para compensar el área impactada, de manera que el resarcimiento sea ecológicamente equivalente. La finca en la que se realizó el estudio fue seleccionada por su relación de conectividad con la RBLB y del área del embalse río Piedras, ya que es fundamental para el adecuado manejo y administración de parte del SINAC. Una descripción técnica del procedimiento seguido para realizar esa valuación se presenta en este mismo volumen (Bonilla, Oviedo-Brenes et al., 2022).

Para cumplir con los objetivos planteados, se caracterizó el ambiente a partir de atributos geofísicos, estructura de vegetación y análisis de diversidad de distintos grupos taxonómicos, tanto en el sitio de Lomas de Barbudal como en el sitio de potencial compensación en ASETREK (ver Bonilla, Oviedo-Brenes et al., 2022). El procedimiento realizado por la OET para la evaluación de la compensación, se basa en una metodología modificada del método Habitat/Hectárea (Parkes, 2003). Este método corresponde a un sistema de puntajes, desarrollados por investigadores australianos y adaptada por la OET al bosque seco tropical de Costa Rica. Este procedimiento identifica una serie de indicadores de calidad de ambiente y otros factores (geofísicos, servicios ecosistémicos, entre otros), asignándoles valores a cada uno de los indicadores de los hábitats a evaluar, con el fin de comparar dichos ambientes

entre sitios (RBLB y finca Asetrek) (Bonilla, Oviedo-Brenes et al., 2022)

Se realizaron dos evaluaciones de compensación de forma independiente, una basada en indicadores de calidad de hábitat y la otra basada en diversidad y composición de comunidades. La evaluación de calidad de hábitat fue establecida sobre atributos geofísicos (composición de suelos, atributos geomorfológicos); calidad de paisaje (tipo de hábitat, tamaño de fragmento, conectividad); estructura de vegetación (dominancia de árboles, cobertura de dosel, hábitos de especies de sotobosque, biomasa en pie, cobertura de hierbas, reclutamiento, cantidad de hojarasca y troncos caídos) y servicios ecosistémicos (producción de agua, descomposición de materia orgánica y fijación potencial de carbono). Para la evaluación de diversidad y composición de comunidades se incluyó: plantas vasculares, avifauna, mamíferos, herpetofauna, ictiofauna y diversidad de insectos del sotobosque.

El puntaje final resulta de la suma de los valores determinados para cada indicador. Este representa la calidad de hábitat o la composición de comunidades con relación al hábitat de referencia, es decir, se calificó el área potencial de compensación (ASETREK) con relación a la RBLB (100 %). A partir del resultado obtenido en el estudio, fue posible estimar el número de hectáreas que se requieren para lograr un nivel de calidad de hábitat como el de referencia y así compensar las Hectáreas a inundar en la RBLB (Bonilla, Oviedo-Brenes et al., 2022).

Considerando el resultado obtenido por la aplicación de la metodología, tanto para la calidad del hábitat como para la diversidad y composición de comunidades, el sitio de compensación ASETREK es inferior en calidad de ambiente, composición y biodiversidad al sitio de la RBLB que sería inundado por el embalse río Piedras. Este resultado hizo que la OET recomendará adquirir como mínimo 332 ha del hábitat evaluado en ASETREK, para resarcir las pérdidas en la RBLB (Sasa et al., 2016).

Además de esos esfuerzos sobre la RBLB, se consideró la ejecución de un muestreo forestal en las coberturas boscosas presentes

dentro del área de proyecto (AP), esto es, en la zona fuera de la reserva que sería afectada por el embalse. En la planificación del muestreo forestal, se consideró como apropiada para la validación estadística, una intensidad de muestreo mínima del 1.12 % en dicha cobertura. De acuerdo con esto, se distribuyeron sistemáticamente en el AP unas 240 parcelas de 400 m<sup>2</sup> cada una, correspondiente a un área total efectiva de muestreo de 9.6 ha. El error máximo permisible en esta estimación correspondió al 15 % en la variable de área basal por hectárea, con una confiabilidad probabilística no menor del 95 %.

**5. Parámetros utilizados para definir las áreas de compensación ambiental:** Al considerar el área de compensación propuesta como resultado del informe técnico, se realizó un análisis de sitio para determinar el área para compensar las hectáreas a inundar de la RBLB. Se considero que se cumpla con 1-) el área mínima requerida para la compensación, obtenida del informe técnico de la OET que corresponde a 332 ha y 2-) verificar que el área por adquirir para compensación cuente con la cantidad de bosque suficiente, según los tipos de cobertura que se encuentran en el área por inundar de la RBLB.

Para la determinación de las áreas de compensación ambiental se tomaron en cuenta los siguientes sitios y parámetros:

1. Asetrek Tres Azul S.A. Se estima un área de 444 ha, integrada al resto de la RBLB, respetando entre ellas el mayor porcentaje de colindancia posible. Esta área permite la conectividad de la RBLB con las zonas de protección que se establecen en el futuro embalse, como anillo de protección, principalmente en la margen izquierda del mismo. Se limita al máximo los linderos que integren áreas de potreros y pastos en las fincas propuestas, con el fin de prevenir y facilitar el control de incendios forestales dentro de la RBLB. De las 444 ha utilizadas para compensar las 113 ha que serían inundadas, solo posee 6.14 ha de

bosque ribereño, por lo que se estima pertinente la búsqueda de un área adicional.

2. Brindis de Amor en Liberia S.A. En conjunto con la OET y funcionarios del SINAC de la RBLB, se identificó una segunda finca potencial para compensación, ubicada en el lindero norte de la RBLB, la cual cuenta con un área de 15.87 ha de bosque ribereño. Este terreno puede constituirse en un área núcleo de especies para repoblar otros ambientes ribereños en la propiedad. Esto podría permitir una restauración e incorporación de nuevos bosques riparios. Adicionalmente la existencia de cuerpos de agua incrementa la diversidad de diferentes grupos taxonómicos. Existe evidencia de constante flujo de animales entre la RBLB y Brindis de Amor como sitio de forrajeo.
3. Hacienda Ciruelas S.P S.A. Debido a que la propuesta de compensación entre la finca Asetrek y Brindis de Amor, posee 18.07 ha de bosque ribereño y lo que se perdería con la inundación del RBLB son 24.71 ha, se identifica un área adicional denominada Hacienda Ciruelas SP S.A. Esta propiedad colinda con la finca Brindis de Amor en el lindero sur y con la RBLB en su extremo noroeste y posee un total de 8.49 ha de bosque ribereño.

### *5.2. Propuesta de Compensación ambiental para la RBLB*

Para compensar por las 113 ha de un ambiente protegido que se perderían en la RBLB por la inundación, la propuesta final fue incorporar las mencionadas propiedades a la reserva. Esto incluiría:

1. Un área de 444 ha de la propiedad Asetrek Tres Azul S.A.
2. La totalidad de la finca Brindis de Amor en Liberia S.A., con un área de 86.96 ha.
3. Un total de 40 ha cubiertas por bosque ribereño de la Hacienda Ciruelas S.P S.A.

Esa propuesta supone adquirir y anexar 571 ha a la reserva, lo que representa un factor



de 5.05 veces el área que se verá afectada en la RBLB, con una semejanza en tipo de bosque. El área de RBLB aumentaría en 458 ha cubiertas por hábitats semejantes, mas no iguales, a los impactados.

Adicionalmente SETENA, solicitó medidas de compensación para las áreas fuera de la RBLB que se perderían producto del llenado del embalse e intervención de las áreas de protección. Para lo anterior, se calculó que se perderían 529.8 ha del ecosistema bosque maduro ribereño producto del llenado del embalse y construcción del canal, por lo que, se compensará con un área de 597 ha. Esta última propuesta de compensación corresponde a medidas como: reforestación de 237 ha con plantaciones forestales mixtas, en terrenos sin cobertura boscosa de la franja de protección del embalse; protección de zonas boscosas en la franja de protección del embalse; revegetación de 10 ha en los sifones de los canales a orillas de ríos y quebradas donde se elimine la vegetación debido a la construcción de dichas obras; reforestación con especies nativas de 120 ha del Corredor Biológico Barbudal, con el Programa de Pago de Servicios Ambientales (PSA) del Fondo de Financiamiento Forestal (FONAFIFO); establecimiento de un corredor biológico en 230 ha de bosque secundarios caducifolios aledaños al embalse en su extremo sur, para mantener la conectividad entre el bosque maduro ribereño del río Piedras y zonas boscosas circundantes, principalmente la RBLB, entre otras (Instituto Costarricense de Electricidad, 2017).

Estos procesos fueron avalados por el SINAC, como administradores del ASP. El rol de SETENA en este caso se limitó a verificar que las medidas de compensación aprobadas en la ley se cumplan. Además, fiscaliza la evaluación ambiental y que se implementen las medidas propuestas durante la etapa de gestión ambiental. También se debe valorar el bien jurídico que se pretende maximizar con el proyecto. En el caso de PAACUME, el acceso al agua para la provincia de Guanacaste versus la afectación ecológica.

#### IV. Consideraciones finales

Costa Rica, dispone de leyes, decretos y reglamentos que incluyen el tema de compensación ambiental. A nuestro juicio, estas herramientas dejan claro las diferencias entre medidas de compensación, mitigación y prevención, definiendo los casos en los que deben de ser aplicados. Sin embargo, las metodologías para calcular el costo del impacto ambiental negativo significativo y aplicar la compensación ambiental, son conceptuales y no específicas. Por tal razón se debe valorar cada caso y cada tipo de ecosistema afectado por un daño ambiental, ya que los mismos son tan diversos como tipo de proyectos existentes.

La responsabilidad de plantear un Plan de Compensación se traslada al desarrollador, previa aprobación y seguimiento de SETENA, quien, a través de un consultor o regente regulado por la institución, determina el plan a desarrollar y lo somete a su consideración y aprobación. En los casos de las actividades, obras y proyectos que no se encuentren en ASP, el desarrollador propone las medidas compensatorias, y SETENA evalúa su pertinencia de acuerdo con la caracterización del área y de la actividad. No existe un protocolo establecido específico para estos casos, sin embargo, después de caracterizar el área a compensar, se debe establecer la equivalencia ecológica y los estudios complementarios. Durante la etapa de acompañamiento que realiza el Departamento de Seguimiento Ambiental de la SETENA, el PGA y el monitoreo, son los instrumentos donde se estipula el plan de compensación establecido. El avance y cumplimiento de estos se realiza por medio de informes de regencia ambiental cuya periodicidad se establece en la Resolución de Viabilidad Ambiental y depende del tipo de actividad, obra o proyecto. Las observaciones que resulten quedan establecidas en la bitácora ambiental digital y en los informes de visita de seguimiento por parte de SETENA.

Con respecto al proyecto PAACUME, podemos concluir que, si bien no existen metodologías oficiales de como establecer un Plan de Compensación Ambiental, si se puede desarrollar el mismo. Esto es posible siempre y cuando se tengan estudios técnicos de línea base e identificados los impactos ambientales sobre los factores del medio ambiente físico, biológico y social en las diferentes etapas (constructiva y operativa). Esto permitirá evaluar los impactos y las medidas correctivas, tanto en el área del proyecto, como en su área de influencia directa e indirecta. Uno de los productos de la evaluación ambiental es el estudio de impacto ambiental, que contempla un Plan de Gestión Ambiental (PGA). Esta herramienta expone las prácticas que deberán implementarse para prevenir, controlar, disminuir o compensar impactos ambientales negativos significativos y maximizar los impactos positivos que se originen con el proyecto. Otra parte del PGA, consiste en definir los objetivos y acciones específicas de monitoreo sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones u obras del proyecto. Deben definirse claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (frecuencia, métodos, tipo de análisis, y localización de los sitios).

Finalizadas las obras de construcción y puesto en operación el Embalse Río Piedras por parte del SENARA, el área de embalse, que incluye el anillo de protección, se constituirá en un ecosistema de humedal administrado por el SINAC y conforme a lo establecido en el artículo 33 de la ley Forestal No 7575. Deberá existir estricta coordinación con SENARA para la utilización del agua conforme a diversos usos requeridos. El Poder Ejecutivo, mediante el SINAC, realizará los estudios necesarios para otorgar a dicho espacio una categoría de manejo, que no deberá contraponerse al uso que se le dé al agua producto de PAACUME. Posterior a la elaboración del Plan General de Manejo de Uso Sostenible y Racional, se conformará una comisión con representación del SINAC, SENARA y la Municipalidad de Bagaces.

**Declaración de ética:** los autores declaran que todos están de acuerdo con esta publicación y que han hecho aportes que justifican su autoría; que no hay conflicto de interés de ningún tipo, aunque todos laboran para SETENA, agencia mencionada en el informe. Los autores declaran además que han cumplido con todos los requisitos y procedimientos éticos y legales pertinentes. Todas las fuentes de financiamiento se detallan plena y claramente en la sección de agradecimientos. El respectivo documento legal firmado se encuentra en los archivos de la revista.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los revisores de este artículo, quienes enriquecieron con sus aportes y sugerencias.

## APÉNDICE 1

### Glosario

**ACAT:** Área de Conservación Arenal Tempisque- SINAC.

**ARDESA:** Sistema Hidroeléctrico Arenal-Dengo-Sandillal.

**AyA:** Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

**Compromisos ambientales:** Conjunto de medidas ambientales a las cuales se compromete el desarrollador de una actividad, obra o proyecto, a fin de prevenir, corregir, mitigar, minimizar o compensar los impactos ambientales que pueda producir la actividad, obra o proyecto sobre el ambiente en general o en algunos de sus componentes específicos. Los compromisos ambientales constan de un objetivo y las tareas o acciones ambientales para su cumplimiento, dentro de un plazo dado y deberán expresarse también en función de la inversión económica a realizar.

**CONAC:** Consejo Nacional de Áreas de Conservación.



**CORACAT:** Consejo Regional del Área de Conservación Arenal Tempisque.

**Daño ambiental:** Impacto ambiental negativo, no previsto, ni controlado, ni planificado en un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (evaluado ex -ante), producido directa o indirectamente por una actividad, obra o proyecto, sobre todos o cualquier componente del ambiente, para el cual no se previó ninguna medida de prevención, mitigación o compensación y que implica una alteración valorada como de alta Significancia de Impacto Ambiental.

**DRAT-SENARA:** Distrito de Riego Arenal Tempisque.

**Garantía Ambiental:** Depósito de dinero, que establece la SETENA de conformidad con la normativa vigente, para resguardar la aplicación de medidas ambientales de corrección, mitigación o compensación por daños ambientales o impactos ambientales negativos no controlados por la actividad, obra o proyecto. Dicho depósito se deberá llevar a cabo a favor de la SETENA en la cuenta de Fondos de Custodia del Fondo Nacional Ambiental.

**Impacto Ambiental:** Efecto que una actividad, obra o proyecto, o alguna de sus acciones y componentes tiene sobre el ambiente o sus elementos constituyentes. Puede ser de tipo positivo o negativo, directo o indirecto, acumulativo o no, reversible o irreversible, extenso o limitado, entre otras características. Se diferencia del daño ambiental, en la medida y el momento en que el impacto ambiental es evaluado en un proceso ex - ante, de forma tal que puedan considerarse aspectos de prevención, mitigación y compensación para disminuir su alcance en el ambiente.

**Medidas de compensación:** Son acciones que retribuyen a la sociedad o la naturaleza, o a una parte de ellas, por impactos ambientales negativos, por impactos acumulativos de tipo negativo, ocasionados por la

ejecución y operación de una actividad, obra o proyecto.

**Medidas de corrección y Recuperación:** Son aquellas acciones destinadas a propiciar o acelerar la recuperación de los recursos naturales, socioculturales, ecosistemas y hábitats alterados a partir de la realización de una actividad, obra o proyecto, recreando en la medida de lo posible, la estructura y función originales, de conformidad con el conocimiento de las condiciones previas.

**Medidas de mitigación:** Son aquellas acciones destinadas a disminuir los impactos ambientales y sociales negativos, de tipo significativo, ocasionados por la ejecución y operación de una actividad, obra o proyecto y que deben ser aplicadas al AP total de la actividad, obra o proyecto y dependiendo de su magnitud, podrá ser aplicable a su área de influencia directa o indirecta.

**Medidas de prevención:** Son aquellas acciones destinadas a evitar la ocurrencia, producción o generación de impactos negativos causados por el desarrollo de una actividad, obra o proyecto y que deben ser aplicadas al AP total de la actividad, obra o proyecto y al área de influencia directa e indirecta.

**MIDEPLAN:** Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

**MINAE:** Ministerio de Ambiente y Energía.

**OET:** Organización de Estudios Tropicales.

**PAACUME:** Abastecimiento de agua para la cuenca media del río Tempisque y comunidades costeras.

**RBLB:** Reserva Biológica Lomas de Barbudal.

**SENARA:** Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento.

**SETENA:** Secretaria Técnica Nacional Ambiental.

**SINAC:** Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

## REFERENCIAS

- Arbeláez, D. M. L., & Sagre, J. D. Q. (2015). Compensaciones de biodiversidad: experiencias en Latinoamérica y aplicación en el contexto colombiano. *Gestión y Ambiente*, 18(1), 159–177.
- Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica. (1978, 2 de mayo). Ley No. 6227. *Ley General de Administración Pública*. Diario Oficial La Gaceta. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=13231&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=13231&nValor3=0&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1994, 28 de julio). Ley No. 7416. *Convenio sobre Diversidad Biológica y Anexos (Río de Janeiro, 1992)*. Diario Oficial La Gaceta, 194. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=21104&nValor3=22424&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=21104&nValor3=22424&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica. (1995, 13 de noviembre). Ley No. 7554. *Ley Orgánica del Ambiente*. Diario Oficial La Gaceta, 215. [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=27738&nValor3=93505&strTipM=TC](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=27738&nValor3=93505&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1996, 13 de febrero). Ley No. 7575. *Ley Forestal*. Diario Oficial La Gaceta, 72. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=94526&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=94526&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica. (1998, 27 de mayo). Ley No. 7788. *Ley de Biodiversidad*. Diario Oficial La Gaceta 101. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=39796&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=39796&nValor3=0&strTipM=TC)
- Astorga Gättgens, A., Vásquez Paz, E. E., Matarrita Venegas, R., Araya, M., & Cedeño Bonilla, M. (2012). *Evaluación de impacto ambiental para Centroamérica*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). [https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Astorga+G%C3%A4ttgens%2C+A.%2C+V%C3%A1squez+Paz%2C+E.+E.%2C+Matarrita+Venegas%2C+R.%2C+Araya%2C+M.%2C+%26+Cede%C3%B1o+Bonilla%2C+M.+%282012%29&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Astorga+G%C3%A4ttgens%2C+A.%2C+V%C3%A1squez+Paz%2C+E.+E.%2C+Matarrita+Venegas%2C+R.%2C+Araya%2C+M.%2C+%26+Cede%C3%B1o+Bonilla%2C+M.+%282012%29&btnG=)
- Bezombes, L., Gaucherand, S., Spiegelberger, T., Gouraud, V., & Kerbiriou, C. (2018). A set of organized indicators to conciliate scientific knowledge, offset policies requirements and operational constraints in the context of biodiversity offsets. *Ecological indicators*, 93, 1244–1252.
- Bonilla, F., Monrós, J. S., & Sasa, M. (2022). Compensación Ambiental en Costa Rica: Legislación y alcances. *Revista de Biología Tropical*, 70(S1), e52282.
- Bonilla, F., Oviedo-Brenes, F., Beneyto-Garrigos, D., Arevalo, E., Morales-Gutierrez, L., Serrano-Sandí, J., & Sasa, M. (2022). Aplicación del método de Hábitat-Hectárea en compensación ambiental: El caso del Embalse Río Piedras, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 70(S1), e52283.
- Cabrera-Medaglia, J. A. (2000). Sobre la aplicación y el cumplimiento de la legislación ambiental en Costa Rica. *Acta Académica*, 27, 229–239.
- Constitución Política de la República de Costa Rica. (1949, 7 de noviembre). Editorial Justicia.
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (1998, 13 de octubre). Res. N° 07294–98. [http://www.asamblea.go.cr/sd/Reglamento\\_Asamblea/RAL%202014/Resoluciones%20Sala/7294-98.pdf](http://www.asamblea.go.cr/sd/Reglamento_Asamblea/RAL%202014/Resoluciones%20Sala/7294-98.pdf)
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (1999, 23 de abril). Res. N° 2988–1999. <https://nexuspj.poderjudicial.go.cr/document/sen-1-0007-193702>
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (2003, 8 de octubre) Res. N° 11397–2003. <https://nexuspj.poderjudicial.go.cr/document/sen-1-0007-257826>
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (2007, 14 de febrero) Res. N° 2063–2007. <https://nexuspj.poderjudicial.go.cr/document/sen-1-0007-394397>
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (2009, 28 de enero) Res. N° 1056–2009. <https://nexuspj.poderjudicial.go.cr/document/sen-1-0007-441132>
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (2012, 21 de setiembre). Sentencia N° 13367. <https://app.vlex.com/vid/499759710>
- Corte Suprema de Justicia. Sala Constitucional. (2014, 8 de agosto) Res. N° 12887–2014. <https://nexuspj.poderjudicial.go.cr/document/sen-1-0007-614722>
- Instituto Costarricense de Electricidad. (2017). *Declaratoria de Impacto Ambiental, Proyecto Abastecimiento de Agua para la Cuenca Media del Río Tempisque y Comunidades Costeras (PAACUME)*. <https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/projects/Declaratoria%20de%20Impacto%20Ambiental%20%20PAACUME.pdf>
- Parkes, D., Newell, G., & Cheal, D. (2003). Assessing the quality of native vegetation: The ‘habitat hectares’ approach. *Ecological Management and Restoration*, 4, S29–S38.
- Poder Ejecutivo. (1986, 5 de marzo). Decreto Ejecutivo N°16849-MAG. *Declara Reserva Biológica Lomas Barbudal*. Diario Oficial La Gaceta 45. <http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/>



nrm\_texto\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=8177&nValor3=0&strTipM=TC

Poder Ejecutivo. (2008, 8 de abril). Decreto No. 34433. *Reglamento a la Ley de Biodiversidad*. Diario Oficial La Gaceta 68. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=62838&nValor3=74201&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=62838&nValor3=74201&strTipM=TC)

Poder Ejecutivo. (2008, 25 de junio). Decreto Ejecutivo N°34678-MP-MINAE-MAG. *Declaratoria de interés público y conveniencia nacional el proyecto presa-embalse regulatorio del canal del oeste del distrito de riego arenal-tempisque, denominado también embalse piedras*. Diario Oficial La Gaceta 156. <http://www.pgrweb.go.cr/DOCS/NORMAS/1/VIGENTE/D/2000-2009/2005-2009/2008/F8F6/BDDA9.HTML>

Poder Ejecutivo. (2004, 28 de junio). Decreto No. 31849. *Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)*. Diario Oficial La Gaceta 125. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=93264&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=93264&strTipM=TC)

Poder Ejecutivo. (2011, 23 de noviembre). Decreto Legislativo N°9610. *Manual para la clasificación de tierras dedicadas a la conservación de los recursos naturales dentro de la Zona Marítimo Terrestre en*

*Costa Rica*. Diario Oficial La Gaceta 218. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=87642](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=87642)

Poveda, L. M. (2016). Licenciamiento ambiental en Colombia y su debate frente a la compensación ambiental. [Trabajo de Grado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/13974>

Sasa, M., Beneyto, D., Oviedo-Brenes, F., Arévalo, E., Morales, L., Bonilla-Murillo, F., Sánchez, R., Vargas, R., & Serrano, J. (2016). *Establecimiento de la Línea Base de Biodiversidad para la Reserva Biológica Lomas de Barbudal (RBLB) y finca adyacente*. Organización para Estudios Tropicales. [https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/projects/Anexos%20Tomo%20II%20PAACUME\\_parte1.pdf](https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/projects/Anexos%20Tomo%20II%20PAACUME_parte1.pdf)

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento. (s.f.). Ministerio de Ambiente y Energía. <https://www.senara.or.cr/proyectos/paacume/Paacume.aspx>

Villarroya-Ballarín, A., Barros, A.C., & Kiesecker, J. (2014). Policy Development for Environmental Licensing and Biodiversity Offsets in Latin America. *PLoS ONE* 9(9), e107144. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107144>