

Propuesta metodológica para la delimitación de zonas de amortiguamiento en la planificación de espacios protegidos en Costa Rica

Methodology proposal for the delimitation of buffer zones in the planning of protected areas in Costa Rica

Félix Zumbado Morales

Universidad de Costa Rica (UCR)
Felix.zumbado@ucr.ac.cr.
<https://orcid.org/0000-0002-0854-4403>

Dario Vargas Aguilar

Universidad de Costa Rica (UCR)
dario.vargasaguilar@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-5889-8891>

Jonathan Agüero Valverde

Universidad de Costa Rica (UCR)
jonathan.aguero@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-9096-9274>

Artigo recebido a 11 de outubro de 2022 e aprovado a 07 de novembro de 2022

Resumen

El objetivo del artículo es presentar una propuesta metodológica para la inclusión de zonas con función de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas (ASP) en los planes de ordenamiento territorial, basado en la investigación bibliográfica y en la sistematización de resultados de investigación en caracterización de variables físicas y socio ambientales de las zonas circundantes de ASP realizadas por el Programa de investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica (ProDUS-UCR). Las Zonas de amortiguamiento son cruciales para lograr la conservación de las ASP y minimizar los conflictos socio ambientales generados por el ser humano.

Según los resultados, la propuesta de variables mínimas relacionadas con las zonas de Amortiguamiento que deben incluirse en Planes de Ordenamiento Territorial son: características del ASP y su gestión, propuestas de zonas de amortiguamiento (plan de manejo, objetos de conservación, resultados de monitoreo, entre otras), fuera del área protegida: topografía, características edafológicas de la zona, cobertura y uso del suelo, conectividad y fragmentación de ecosistemas, amenazas y presiones sobre los ecosistemas, fraccionamiento de las propiedades y mercado de suelo, vialidad, centros de población, actividades económicas y sus características, servicios ecosistémicos (SE), poblaciones indígenas y variabilidad climática.

Para cada caso particular se debe realizar el análisis sistémico con las variables enlistadas, estableciendo con el resultado la zona de amortiguamiento necesaria para ser incorporada en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Palabras clave: Áreas Silvestres Protegidas, Zona de Amortiguamiento, Ordenamiento Territorial, Planes Regulatorios, Costa Rica.

Abstract

According to the results, the proposal of minimum variables that should be included in a scheme of inclusion of buffer zones of ASP in Territorial Management Plans are: characteristics of the ASP and its management, such as existence of proposals of buffer zones (management plan, conservation objects, monitoring results, among others), outside the protected area: topography, soil characteristics of the area, coverage and use of the land, connectivity and fragmentation of ecosystems, threats and pressures on ecosystems, fractionation of properties and soil market, roads, population centers, economic activities and their characteristics, ecosystem services (SE), indigenous populations and climate variability.

For each particular case, the systemic analysis must be performed with the listed variables, establishing with the result the buffer zone necessary to be incorporated in the Territorial Management Plan.

Keywords: Protected Wilderness Areas, Buffer Zone, Territorial Planning, Costa Rica.

1. Introducción

Las zonas de amortiguamiento son espacios de gran importancia para la gestión de las Áreas Silvestres Protegidas, así como para el desarrollo de los Planes de Ordenamiento Territoriales. La importancia de dichos espacios ha sido objeto de estudio de muchos procesos de investigación. Las siguientes citas representan la opinión de personas investigadoras que han desarrollado análisis sobre el tema.

A modo de resumen, importancia de las zonas de amortiguamiento se puede establecer en el potencial de esos espacios para disminuir la presión que ejercen las actividades productivas sobre las zonas dedicadas a la conservación; un clásico ejemplo es el incentivo del ecoturismo en las zonas de amortiguamiento, como medida de fomento a la economía local y para restar presión turística al ASP.

Así mismo, contribuyen a maximizar el potencial de las ASP para lograr sus objetivos de creación y de conservación para los elementos focales de manejo. Los beneficios específicos de cada zona de amortiguamiento son particulares a cada caso, dependiendo de la legislación de cada país, las características del ASP, la gobernanza existente, la sostenibilidad de las actividades productivas de la zona, el compromiso del gobierno central e instituciones públicas, los actores locales presentes en el territorio y sus intereses, conflictos existentes y potenciales, entre otros que se resumen en los siguientes párrafos.

Romero (1989) generó un estudio de caso en Costa Rica. En su documento cita a Van Orsdol (1987) como referente de los 3 objetivos principales de un espacio de amortiguamiento. Estos objetivos son: contribuir a la conservación genética, de especies y diversidad de ecosistemas en áreas de particular importancia científica, biológica y cultural; proveer oportunidades de investigación, monitoreo y entrenamiento; y promover un desarrollo sostenido alrededor de esas áreas protegidas.

Es importante mencionar que el estudio de Romero aproxima el tema al concepto de geodiversidad.

Cifuentes (1992), estableció un análisis de la evolución del concepto de las zonas de amortiguamiento. En su investigación establece la importancia de especificar que “las áreas protegidas rodeadas de ambientes bajo uso y presión humana son las que requieren zonas de amortiguamiento. Para las áreas

protegidas rodeadas de ambientes libres de influencia humana cabe más bien procurar la extensión del área protegida o rodear la misma de otras áreas protegidas con categorías de manejo que permitan el uso gradual” (p. 22).

Ebregt y De Greve (2000), en su obra *Buffer zones and their management policy and best practices for terrestrial ecosystems in developing countries* utilizan el concepto de zona de amortiguamiento de Wild y Mutebl's de 1996. La definición utilizada es: cualquier área, a menudo periférica a un área protegida, dentro o fuera, en la que se implementan actividades o se gestiona el área con el objetivo de mejorar los impactos positivos y reducir los impactos negativos de la conservación en las comunidades vecinas y las comunidades vecinas en la conservación (p. 7). En el mismo texto se menciona también la definición de una zona de amortiguamiento como el área que se encuentra entre dos o más zonas diferentes y sirve para reducir la posibilidad de interacciones dañinas entre ellos. La obra presenta un resumen histórico del desarrollo del concepto de zonas de amortiguamiento, así como los diferentes enfoques y usos en geopolítica, casos de zoonosis y en el ordenamiento territorial y las áreas silvestres protegidas. Se rescata el señalamiento de la necesidad de desarrollo de legislación específica que permita implementar una zona de amortiguamiento en un determinado territorio.

García (2002) establece que una de las estructuras de paisaje relacionadas a la conservación son las zonas de amortiguamiento (ZAM), que tal y como su nombre lo indica son áreas, en donde se pretende disminuir el impacto de los usos aledaños al área protegida. Este ha sido un concepto reciente, por ser el vínculo entre las poblaciones humanas y las áreas protegidas, las cuales, sin importar su extensión, la supervivencia de la biodiversidad, y los procesos ecológicos óptimos y adecuados, dependen estrechamente de la responsabilidad y compromiso de la sociedad para conservarla, así como el papel gubernamental e institucional para una mejor gestión de dichos espacios.

Blanes et al. (2003), en un caso de estudio sobre las zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas en Perú, Ecuador y Bolivia, en su investigación mencionan las funciones básicas de las zonas de amortiguamiento externas: apoyar en la conservación de la biodiversidad del área protegida; evitar el aislamiento geográfico ocasionado por la

fragmentación del hábitat; evitar el aislamiento político administrativo; evitar el aislamiento social de las poblaciones indígenas; evitar el aislamiento económico; disminuir la intensidad de uso e impacto negativo de actividades antropogénicas y fomentar el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales. La referencia es de gran relevancia ya que evidencia la visión de las zonas de amortiguamiento más allá de su función ecológica, generando una oportunidad para el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones locales por medio de la conservación y el uso sostenible de los elementos naturales o servicios ecosistémicos.

En el año 2004, Vilhena et al., establecieron una propuesta para la delimitación y manejo adaptativo de zonas de amortiguamiento en parques nacionales del Cerrado, Brasil. La propuesta incluyó 171 parámetros, organizados en 9 principios, 21 criterios, 53 indicadores y 78 verificadores. La división de los parámetros se realizó en los ejes biofísico, socio económico y de gestión.

Correl (2005) realizó un estudio enfocado en la delimitación de zonas de amortiguamiento en

ambientes riparios. En el documento se enfatiza la importancia de considerar las cuencas, la hidrología y los humedales en la delimitación de zonas de amortiguamiento.

Morera et al. (2008) concluyeron en su investigación basada en el caso del Parque Nacional Piedras Blancas en Costa Rica y su zona de amortiguamiento que “los modelos de creación de espacios protegidos impulsados en el país no consideran la gestión de las zonas de amortiguamiento como elemento básico en el manejo adecuado de estas unidades de conservación” (p. 12).

Agüero et al. (2017) citan que las zonas de amortiguamiento son estructuras del paisaje, cuya función es la protección de las áreas núcleo, las cuales, funcionalmente, hacen referencia a áreas con un manejo diferenciado, de dimensiones y formas variables, que se circunscriben a las áreas protegidas y cuya finalidad primordial es la de amortiguar los impactos generados por la presión antrópica. Sin embargo, la evolución de este concepto hacia una visión más integradora de los elementos del espacio y la procura de un desarrollo verdaderamente

Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica

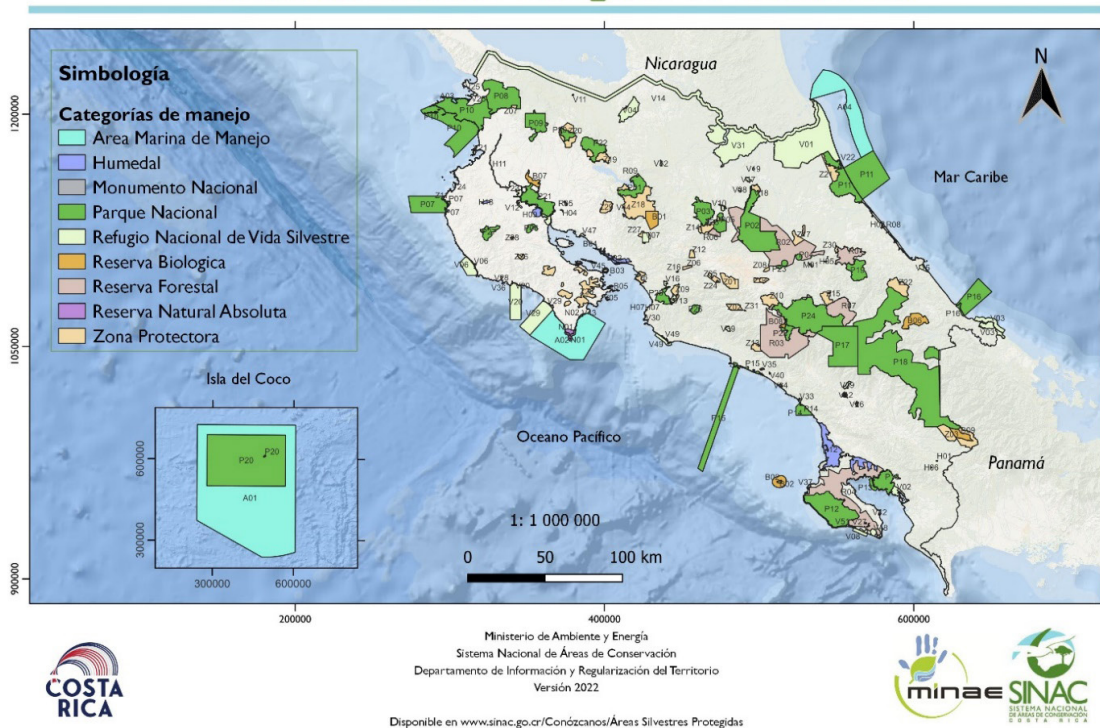


Figura 1
Mapa de áreas silvestres protegidas de Costa Rica (2022).
Fuente: www.sinac.go.cr/ES/asp/

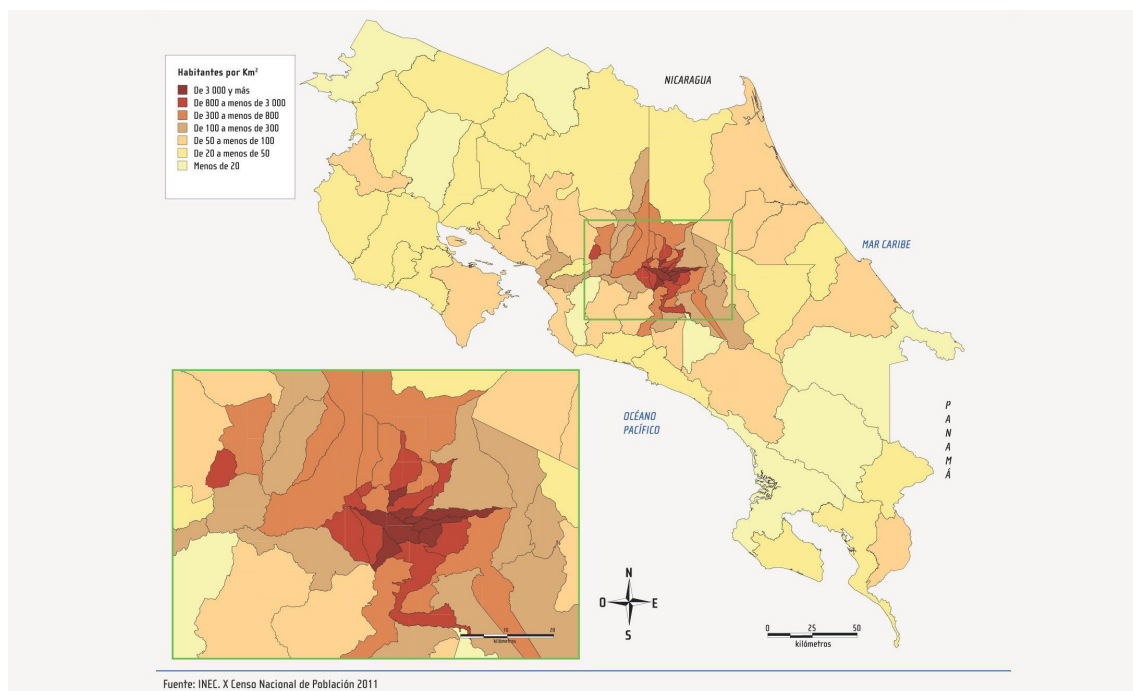


Figura 2

Densidad de población en Costa Rica según información del Censo 2011.

Fuente: <https://admin.inec.cr/sites/default/files/2022-08/impoblaccenso2011-04.pdf>

sustentable, ha incorporado la importancia del vínculo y el crecimiento de la población vecina con los recursos bióticos y abióticos del área protegida.

Paredes (2018), en su estudio del caso Colombiano para la integración de las áreas silvestres protegidas al ordenamiento territorial establece que al 2018, en Colombia existe una débil inclusión de las áreas silvestres protegidas en el ordenamiento territorial, planteándose que tres posibles explicaciones son: a) confusión, proliferación y desarticulación de procesos e instrumentos de planificación aplicados en un mismo territorio, b) visión desintegrada del territorio, c) baja prioridad, posicionamiento y articulación de las áreas protegidas en procesos de ordenamiento territorial y formulación de políticas públicas.

Vargas (2021) realizó un resumen de las definiciones de zonas de amortiguamiento generadas por varios autores. En su investigación estableció los criterios de mayor importancia relacionados con la definición de un área de amortiguamiento para un área protegida costera en Costa Rica. La fuente de los criterios fueron resultados de entrevistas realizadas a especialistas en el tema.

Contreras y Rodríguez (2021) desarrollaron la propuesta de delimitación de la zona de

amortiguamiento para el complejo de Páramos Tota-Bijagual-MamapaCHA, Boyacá, con fines de conservación Ecosistémica. Los ejes propuestos para la delimitación de la zona fueron: 1) Ecológico: agua, suelo, flora y fauna; 2) social: educación ambiental; 3) económico: agricultura.

En el caso del presente artículo, la definición de zona de amortiguamiento que se utilizará será la de Ebregt y De Greve, (2000), una zona de amortiguamiento es un área que se encuentra entre dos o más zonas diferentes y sirve para reducir la posibilidad de interacciones dañinas entre cada una de las zonas.

2. Estado de la cuestión

Contexto geográfico de Costa Rica

Morera et al. (2020) citan que Costa Rica se localiza en el istmo centroamericano, que enlaza la región neotropical (Sudamérica) con la neártica (Norteamérica), permitiendo históricamente migraciones de flora y fauna en ambas direcciones. Esta conectividad, agregado a un amplio rango de elevaciones, así como la diversidad climática,

geomorfológica y edafológica, ha generado una región con alta variación ecológica a pesar de su limitada área (51.100 km²). Actualmente el país alberga alrededor del 5% de la biodiversidad y acoge diferentes ecosistemas como: páramo, bosque tropical lluvioso, bosque seco tropical, manglares, sabana, bosque inundado, humedal, entre otros.

La biodiversidad terrestre está resguardada por medio de 148 espacios protegidos (25% del territorio continental del país), de los cuales los parques nacionales (n=33) cubren el 12%, y las reservas biológicas (n=8) el 0.4% cuyo uso es exclusivamente para la conservación y protección del ecosistema. Existen otras categorías que incluyen territorios privados, públicos o mixtos tales como; refugio de vida silvestre, reserva forestal, zona protectora y humedal nacional, conjuntando un total de 58 espacios protegidos (8.9% del espacio terrestre país). En el establecimiento y la gestión de áreas protegidas como estrategia para la conservación de la biodiversidad terrestre, Costa Rica desarrolló un sistema de corredores biológicos y ha declarado por decreto 44 CB's que cubren 38% de la superficie del país (pp. 109-110).

En la figura 1 se presenta el mapa de áreas silvestres protegidas de Costa Rica, obtenido de la página en línea del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica.

Según la información del Censo del año 2011 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Costa Rica contaba en ese año con una población de 4 301 712 personas. En la figura 2 se observa que la mayor concentración de la población se presenta en el centro del país, lo que corresponde a la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. La GAM se conforma por 31 cantones y se estima que concentra alrededor del 50% del total de la población de Costa Rica.

Al comparar los mapas de áreas silvestres protegidas versus concentración de población se establece que la mayor parte de las ASP no se ubican directamente en la zona de mayor concentración de población. Las mayores presiones para las zonas colindantes con las ASP se dependerán de las particularidades de cada ASP, así como de las características de las poblaciones ubicadas en esos espacios. A continuación se presenta un resumen de algunos elementos que generan presión sobre las ASP y sus zonas de influencia directa: en aquellos sitios con actividad turística se podrían presentar presión por aumentar la visitación y por aumentar el desarrollo

urbano asociado con servicios de hospedaje y alimentación, expansión de la frontera agropecuaria, invasión de zonas de protección de cauces, cambio de uso del suelo, destrucción del sotobosque (socola), accesos ilegales a las ASP, atropello de fauna silvestre, fauna silvestre electrocutada, minería, incendios forestales, cacería, tala y deforestación, extracción de flora y fauna, siembra de cultivos ilegales, fragmentación, ruptura de la conectividad, entre otras.

3. Legislación

A continuación, se presenta el resumen de los principales hallazgos en la legislación costarricense con respecto al tema de las zonas o espacios de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas (ASP).

Principios de la gestión de las áreas silvestres protegidas en la legislación costarricense y las zonas de amortiguamiento

“El establecimiento de áreas silvestres protegidas (ASP) en Costa Rica se remonta a 1945, cuando se declaró parque nacional un área de los Robledales a lo largo de la carretera Interamericana, al sur de la provincia de Cartago. Sin embargo, ya antes se habían generado iniciativas de protección de los recursos naturales a pequeña escala. En 1955, la Ley N.º 1917 que creó el Instituto Costarricense de Turismo, le dio declaración de parque nacional a las zonas comprendidas dentro de un radio de dos kilómetros alrededor de los cráteres de los volcanes del país. En este período, y al amparo de esta ley, se oficializó el establecimiento de los parques nacionales Volcán Turrialba y Volcán Irazú” (MINAE, 2006, p. 5).

Continuando con la línea temporal histórica de la gestión de áreas silvestres protegidas en Costa Rica, se destaca que en el 16 de abril del año 1966 se publicó la Ley 7575 Ley Forestal en la que se define “Área silvestre protegida como un espacio, cualquiera que sea su categoría de manejo, estructurado por el Poder Ejecutivo para conservarlo y protegerlo, tomando en consideración sus parámetros geográficos, bióticos, sociales y económicos que justifiquen el interés público”. En el año de 1977 se promulgó la Ley 6084, Ley del Servicio de Parques

Nacionales, que en su artículo #1 creó el Servicio de Parques Nacionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con la función del desarrollo y administración de los parques nacionales para la conservación del patrimonio natural del país. En el año de 1990, la Ley N.º 7152, traslada el Servicio de Parques Nacionales al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

La ley 7554 del 4 de octubre de 1995, ley orgánica del ambiente en su capítulo VII Áreas Silvestres Protegidas establece las diferentes categorías de manejo es las que se pueden clasificar estas áreas. En dicho capítulo se establece que esas categorías de manejo y las que se creen en el futuro, serán administradas por el Ministerio del Ambiente y Energía, salvo las establecidas en el artículo 33 de esta ley. Las municipalidades deben colaborar en la preservación de estas áreas. La ley de Biodiversidad, Ley 7788 del 30 de abril de 1998 establece en su artículo 100 que se podrán establecer Créditos favorables para microempresas en áreas de amortiguamiento como parte de los planes de incentivos del Ministerio del Ambiente y Energía y las demás autoridades públicas aplicarán incentivos específicos de carácter tributario, técnico-científico y de otra índole, en favor de las actividades o los programas realizados por personas físicas o jurídicas nacionales, que contribuyan a alcanzar los objetivos de la dicha ley.

El decreto ejecutivo # 34433 del 2008, reglamento a la ley de biodiversidad, en el artículo # 3 definiciones, inciso b) Corredor biológico (CB) establece que el 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.

Este inciso fue derogado por el artículo 17 del decreto ejecutivo N°40043 del 31 de agosto del 2016 “Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos. El inciso b es de importancia para la investigación debido a la mención que se realiza de las zonas de amortiguamiento como parte de los corredores biológicos.

El Decreto Ejecutivo # 40043 Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos del 31 de agosto del 2016 establece en sus considerandos la importancia de la creación del Corredor Biológico Mesoamericano que incluye las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) y sus zonas de amortiguamiento. El artículo 4º del decreto establece “un CB es un territorio continental, marino-costero e insular delimitado, cuyo fin primordial es proporcionar conectividad entre áreas silvestres protegidas: así como, entre paisajes, ecosistemas y hábitat naturales o modificados, sean rurales o urbanos, para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos: proporcionando espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en esos espacios”.

El Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) cuya última modificación corresponde al año 2021, establece en su sección 3.4.2 Integración de planes de nivel local, la necesidad de integrar en la elaboración de los Planes Reguladores las herramientas de planificación locales, entre las que se citan los Planes de Manejo de las áreas silvestres protegidas.

Los Planes de Manejo y las zonas de amortiguamiento

El plan de manejo es la herramienta principal de gestión y planificación de las ASP. El MAG (1985) establece la siguiente instrucción con referencia a estos planes en las áreas protegidas “para cada uno de los parques y reservas biológicas debe elaborarse un plan de manejo. Ese Plan es el documento en el que se definen las normas de uso, conservación y desarrollo general de un parque nacional. El mismo definirá las finalidades del área; las necesidades humanas a satisfacer, el valor de sus recursos; su relación con los alrededores; sus objetivos y presentará una zonificación de los terrenos y un plan general de desarrollo”. En la cita anterior no se mencionan zonas de amortiguamiento, pero si se cita que los Planes de Manejo deben establecer la finalidad del ASP con respecto a su relación con los alrededores, entre otros muchos criterios.

EL SINAC en su documento del año 2013 Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica aborda el tema de las zonas de amortiguamiento

mediante la recomendación de su consideración dentro de los Planes de Manejo. A continuación, se presenta el abordaje que se cita en ese documento.

“Propuestas de zonas de amortiguamiento e influencia: Si bien en esta Guía no se están proponiendo estrictamente como una categoría más de la zonificación, en el proceso de planeamiento se vuelve fundamental para la gestión integral del ASP considerar lo que está sucediendo alrededor de esta o aquellos factores que tienen una incidencia en la integridad del área. Es por esto por lo que se recomienda establecer con precisión los elementos que pueden funcionar ya sea como área de amortiguamiento para las presiones naturales o antrópicas que existan cercanas al ASP y aquellos focos de amenaza real o potencial que a una distancia cercana o lejana requieran de una estrategia de abordaje para minimizarlas o controlarlas. Esta situación se espera que sea identificada en la fase de Diagnósticos y se pueda gestionar su manejo en las Estrategias de Conservación, los Planes Específicos y el Modelo de Gestión que se proponga en el PGM. Es importante recalcar que estas acciones no son responsabilidad única y exclusiva de la administración del ASP, ya que se espera que tanto las Subregiones como los Programas generales de cada Área de Conservación intervengan activa y directamente en la ejecución de lo propuesto en el Plan General de Manejo”.

Los Planes de Manejo se encuentran a cargo del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica. Estos planes pueden ser elaborados por personal del SINAC o equipos consultores contratados para tal fin. Los Planes de Manejo deben seguir la metodología establecida por el SINAC; incluyendo la participación de los diferentes actores clave que tienen presencia en el territorio.

Lineamientos internacionales relacionados con zonas de amortiguamiento

La Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza (UINC) es una institución líder a nivel mundial en temas relacionados con la generación de lineamientos y recomendaciones para la gestión sostenible de estos espacios de alto valor ecológico. A continuación, se presenta un resumen referencias sobre el tema desarrolladas por la UICN.

Lausche (2012, p. 196), en su documento Directrices para la legislación relativa a áreas

protegidas cita para las zonas de amortiguamiento lo siguiente:

“Un principio de manejo importante que tiene plasmación jurídica es que los planes del sistema de áreas protegidas y los de cada uno de los espacios deben identificar zonas de amortiguamiento en torno a las áreas protegidas ya creadas, así como corredores biológicos u otras áreas de conectividad ecológica, con el fin de apoyar y proteger la integridad de los espacios propiamente dichos y la del sistema en su conjunto. Las zonas de amortiguamiento y las áreas de conectividad ecológica, además, aportan la flexibilidad necesaria para posibilitar un manejo adaptativo en un espacio en particular y responder así a los desplazamientos de biomas y al impacto de unos factores de cambio global y medioambiental siempre dinámicos”.

Otros puntos clave señalados por Lausche (2012) son:

- Algunas áreas protegidas pueden hacer las veces de zonas de amortiguamiento o corredores de conexión para otras áreas que requieran una protección más estricta.
- En la mayoría de los casos se debería identificar zonas de amortiguamiento y corredores biológicos situados en tierras o aguas no clasificadas como área protegida oficial, para señalar en que puntos el desarrollo de ciertos usos, a menos que se controlen, podría afectar negativamente a las áreas protegidas.
- La normativa de ordenación territorial y de uso de los suelos desempeña un papel vital para ayudar a proteger dichas áreas mediante el ejercicio de usos compatibles con la preservación medioambiental.
- La legislación sobre áreas protegidas debería imponer a las autoridades competentes en la materia el deber de identificar claramente las zonas de amortiguamiento y áreas de conectividad ecológica necesarias durante el proceso mismo de elaboración del plan de manejo.
- En las zonas de amortiguamiento se debería incluir los valores ambientales, la delimitación, medidas de conservación, usos compatibles e incompatibles del suelo.

- Las autoridades competentes en materia de áreas protegidas también deberían tener la obligación de coordinarse con otras entidades públicas y privadas que puedan estar proyectando obras de construcción u otras operaciones en zonas de amortiguamiento o áreas de conectividad ecológica.

En el congreso mundial de parques nacionales de 1982, la UICN establece un tema de gran relevancia para el artículo, con respecto a las áreas de amortiguamiento. En el congreso se presentaron estudios de caso como el expuesto por Ray Dasmann titulado: Relación entre las áreas protegidas y comunidades indígenas. Así mismo, en la sección 1.5 Áreas Protegidas y Planificación Regional se establece que existe una gran responsabilidad en los gobiernos para lograr integrar los objetivos de creación de las áreas protegidas con las necesidades y expectativas de crecimiento socio económico de las poblaciones circundantes.

Espacios que funcionan como amortiguamiento de ASP en la realidad costarricenses: Las zonas protectoras como espacios amortiguadores

El Dictamen C-174-87 del 8 de setiembre de 1987, donde la Procuraduría General de la República cita lo siguiente sobre las zonas protectoras: “Formadas por los bosques y terrenos de aptitud forestal, en que el objetivo principal sea la protección del suelo, la regulación, la conservación del ambiente y de las cuencas hidrográficas” (artículo 35 inciso b). Por la gama del destino, pueden ser de conservación pura, como la Zona Protectora La Selva, que servía para amortiguar el impacto del avance de la colonización al Parque Nacional Braulio Carrillo, asumiendo una función análoga o consentir manejo para uso forestal. Aun cuando no con el mismo énfasis, los móviles de una Zona Protectora escapan de importancia en las demás áreas protegidas”.

Resultado de análisis de caso de las zonas de amortiguamiento en estudios en Costa Rica:

La búsqueda bibliográfica muestra que existen investigaciones previas que versan sobre el análisis del tema de las zonas de amortiguamiento y las

variables que se recomiendan para la delimitación de estas.

A continuación, se presenta el Cuadro 1, donde se resumen los resultados de las variables recomendadas para el caso de la zona de amortiguamiento en Costa Rica y las variables que influyen en su establecimiento y gestión: El resultado de la investigación presenta las siguientes variables a considerar:

4. Materiales y métodos

El desarrollo del trabajo se generó en las siguientes fases:

- **Fase I:** Análisis bibliográfico de la legislación ambiental de Costa Rica, con énfasis en la jurisprudencia que contenga aspectos relacionados con la gestión ambiental, el sistema de áreas silvestres protegidas, el ordenamiento territorial y la viabilidad ambiental de proyectos. La información se complementó con datos sobre el abordaje internacional que se ha desarrollado sobre el tema.

- **Fase II:** Recopilación de las experiencias desarrolladas por ProDUS-UCR en sus 30 años de trabajo en temas de ordenamiento territorial. Los trabajos analizados incluyen los Planes Reguladores cantonales y costeros de Osa y Golfito, los planes reguladores cantonales de Montes de Oca, Pococí, Pérez Zeledón, Orotina, Garabito, San Ramón, Alajuela, Flores, Santa Ana, San Carlos y el Plan Costero de isla Chira. Adicionalmente, los proyectos de la Evaluación Ambiental Estratégica del Sitio Patrimonio Mundial Binacional Reservas de la Cordillera de Talamanca - Parque Internacional La Amistad, sector Costa Rica y del Plan de uso del suelo de las faldas del volcán Irazú.

Para cada uno de los proyectos enlistados, se procedió al análisis de la situación de las Áreas Silvestres Protegidas en cada zona, así como del análisis sistémico realizado y de los factores analizados. Se estableció el listado de ejes de trabajo involucrados en el análisis territorial y su influencia en la determinación de la zonificación o recomendaciones de gestión territorial que estuvieran relacionadas con áreas de amortiguamiento.

Cuadro 1

Resumen de variables mencionadas en estudios que deben ser consideradas para la delimitación de zonas de amortiguamiento en áreas silvestres protegidas

Variables	Autor
<ul style="list-style-type: none"> Físico biológicas: uso de recursos naturales, distancia de población al ASP, accesibilidad, uso del suelo, capacidad de uso del suelo Sociales: características de la población, organización comunal, educación, salud, migración Económicos: fraccionamiento del suelo, actividades productivas, empleo Estado del sector agropecuario y sus retos Características del área protegida Definición del tamaño del área de amortiguamiento Delimitar y comunicar los límites del área de amortiguamiento Integración y coherencia de las zonas de amortiguamiento con los Planes de Manejo de las ASP Identificar los usos y lineamientos que permitan que las personas vecinas tengan acceso a recursos de la zona de amortiguamiento, para disminuir la presión sobre las ASP y generar beneficios locales Fragmentación biológica actual y medidas de mitigación Tenencia de la tierra y densidad de población Compromiso local de las comunidades para involucrarse en la gestión del área de amortiguamiento Presión por apertura de caminos o vías Uso de los recursos naturales por las comunidades locales y valorización Potencial turístico 	Romero (1989)
<ul style="list-style-type: none"> Cobertura del suelo Conectividad según usos del suelo y fragmentación de los ecosistemas y del paisaje Pendientes Presión socio espacial sobre el área protegida, con énfasis en el crecimiento urbano Capacidad de uso del suelo Sentido de pertenencia de las comunidades (identidad territorial) Características socio económicas de las comunidades alrededor de las áreas protegidas <ul style="list-style-type: none"> Tenencia de la tierra Vinculación con el sector turismo 	Agüero et al. (2017)
<ul style="list-style-type: none"> Sociales: crecimiento poblacional, participación ciudadana, zonas de interés cultural, relación del núcleo del área protegida con la zona circundante, Índice de Desarrollo Humano Económicos: tipo de actividades productivas en la zona alrededor del área protegida, fuentes de empleo, zonas de pago de servicios ambientales Ecológicos: Protección de especies endémicas en peligro de extinción y vulnerables, servicios ecosistémicos, índices de biodiversidad, sitios de conservación, áreas susceptibles 	Vargas (2021)

- **Fase III:** Desarrollo de un listado de criterios base a ser considerados en la determinación de las zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas y recomendación de metodología base.

5. Resultados generales

Fase I

Zonas de amortiguamiento en la normativa costarricense:

La normativa costarricense no establece un procedimiento para el establecimiento de las zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas (ASP).

En la legislación se establece la importancia de la incorporación de las zonas de amortiguamiento dentro de las herramientas de ordenamiento territorial conocidas como Planes Reguladores, sin embargo, existe un vacío en cuanto a los elementos que se deben considerar para su delimitación y las características que estos espacios deberían tener. El mismo vacío fue encontrado con el tema de la

inclusión de los Corredores Biológicos dentro de los Planes Reguladores.

- **Resultado de la Fase II:** Recopilación de las experiencias desarrolladas por ProDUS-UCR en temas de ordenamiento territorial.

La información de las variables incorporadas por ProDUS-UCR en el desarrollo de las zonas de amortiguamiento en Áreas Silvestres Protegidas en sus Planes Reguladores se resumen en el Cuadro 2.

El análisis de los casos incluyó generar una tipología para su agrupación, resultando en dos macro categorías que se resume en el siguiente esquema de casos:

- **Resultado de la Fase III:** Desarrollo de un listado de criterios base a ser considerados en la determinación de las zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas y recomendación de metodología base.

Cuadro 2

Resumen de variables utilizadas por ProDUS-UCR en sus Planes Reguladores en la determinación de zonas de amortiguamiento para áreas silvestres protegidas

Variables	Eje		
	Bio físico	Socio económico	Gobernanza
Cobertura de uso del suelo	Fraccionamiento de propiedades, catastro		Análisis del Plan de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas. Identificación de zonas de amortiguamiento planteadas en los Planes de Manejo
Pendientes	Núcleos de población y sus características (servicios básicos, empleo, demográfica, vivienda y su estado, Necesidades Básicas Insatisfechas)		Análisis de los Planes de Gestión de los Corredores Biológicos y revisión de rutas estructurales de conectividad
Hidrografía	Uso histórico del suelo en actividades productivas		Proyectos de conservación privada
Zonas de amenazas naturales	Conflictos ambientales en las zonas aledañas a las Áreas Silvestres Protegidas		Información sobre Objetos de Conservación y objetivos de las áreas Silvestres Pro
Conectividad paisajística y fragmentación	Uso del recurso hídrico y su protección en la zona		Existencia de grupos organizados a nivel local en las comunidades alrededor de las áreas silvestres protegidas
Capacidad de uso del suelo (fertilidad entre otros factores)	Servicios ecosistémicos del área Silvestre Protegida y sus alrededores		Existencia de terrenos sin pagar dentro de las Áreas Silvestres Protegidas
Vialidad	Pago de Servicios Ambientales		Inversión estatal y privada en la zona o en proyectos por ejecutar

Caso 1

Establecimiento de zonas de amortiguamiento directamente en colindancia con las ASP

Áreas Silvestres Protegidas que limitan con poblados o actividades productivas como ganadería, agricultura, silvicultura.

Se proponen fraccionamientos de la propiedad de tamaños mayores a la parcela agrícola de (5000 m²), bajas coberturas de impermeabilización, restricción de apertura de caminos, se permiten usos de bajo impacto y relacionados con eco turismo, servicios y comercio pequeños, vivienda de baja densidad, y usos agropecuarios.

Caso 2

Establecimiento de zonas de conservación y adyacente a estas zonas de desarrollo agropecuario o de uso rural de baja intensidad

Las ASP limitan con zonas de cobertura del suelo de bosque o con limitaciones de pendiente cuya vocación es la conservación. En estos casos no se establecen zonas directas de amortiguamiento, ya que el uso del suelo y las condiciones físicas de las zonas colindantes funcionan como un amortiguamiento.

Se busca que las zonas que rodean a estos espacios de conservación se dediquen a las actividades agropecuarias sostenible, de eco turismo, forestales, entre otras.

6. Propuesta de Metodología

Paso 1: Etapa diagnóstica

Se requiere la generación de la línea base del sitio. Los niveles de profundidad de la información variarán de acuerdo con cada caso y con la disponibilidad de fondos para la realización de las

investigaciones. Las limitaciones de fondos o datos siempre serán un aspecto presente en diferentes escalas, por lo que no deberían ser una limitante para desarrollar los procesos de ordenamiento territorial. Es necesario que los equipos de planificación logren adaptarse a cada situación, generando los insumos básicos y preparando un plan a mediano y largo plazo para obtener la información faltante.

Cuadro 3

Variables Recomendadas para la Elaboración del Diagnóstico previo al establecimiento de zonas de amortiguamiento de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)

Eje	Tipo de información	Categoría
Área Silvestre Protegida	Delimitación del ASP, Objetivos de creación del ASP	Información base
	Identificación de los valores ecológicos, culturales y socioeconómicos del área silvestre protegida. Los Elementos Focales de Manejo (EFM), existencia de Plan de Manejo con área de amortiguamiento	Información avanzada
	Línea base de biodiversidad en el ASP y zonas aledañas	Óptimo
Topografía	Pendientes y orografía	Información base
	Curvas de nivel 1:5000	Información avanzada
	Modelo de elevación digital, mapas de riesgo de erosión, mapas de cambio de uso del suelo, mapas de uso y subuso del suelo	Óptimo
Suelos	Fertilidad	Información base
	Capacidad de uso de los suelos	Información avanzada
	Análisis de uso/sobre uso según capacidad y uso actual	Óptimo
Cobertura de uso del suelo	Mapa de uso del suelo actual	Información base
	Mapas de uso histórico del suelo	Información avanzada
	Análisis de uso/sobre uso según capacidad y uso actual	Óptimo
Conectividad y fragmentación de ecosistemas	Mapa de Corredores biológicos y Planes de gestión de los Corredores Biológicos	Información base
	Inventarios de especies en los Corredores Biológicos, con énfasis en aquellas especies incluidas en la lista roja de la UICN como amenazada o vulnerable	Información avanzada
	Índice de fragmentación y conectividad	Óptimo
Amenazas y presiones sobre los ecosistemas	Mapas de zonas calientes por tipo de delitos ambientales para las áreas protegidas y sus zonas bordes	Información base
	Mapas de amenazas para los Corredores Biológicos	Información avanzada
	Reportes de delitos ambientales periódicos y con la colaboración de monitoreo participativo de parte de las personas vecinas de las comunidades	Óptimo
Fraccionamiento de las propiedades y mercado de suelo	Mapa catastral actualizado	Información base
	Mapeo de valor del suelo actualizado e histórico	Información avanzada
	Proyecciones de demanda de suelo en la zona	Óptimo
Vialidad	Mapa de ubicación de caminos nacionales y cantonales	Información base
	Mapa de caminos internos de fincas y servidumbres	Información avanzada
	Mapa con información del estado de caminos y carreteras	Óptimo
Centros de población	Delimitación	Información base
	Mapas de crecimiento histórico	Información avanzada
	Establecimiento de zonas de mayor potencial de expansión y proyecciones de crecimiento de parque habitacional. Datos del mercado inmobiliario	Óptimo
Actividades económicas	Fuentes de empleo y ubicación de empresas, uso del suelo actual por actividad productiva, así como planes de expansión	Información base
	Proyecciones de crecimiento de empleo	Información avanzada
	Desarrollo de Planes estratégicos sectoriales de fortalecimiento de clusters	Óptimo
Servicios ecosistémicos	Catálogo de servicios ecosistémicos en el ASP	Información base
	Catálogo de servicios ecosistémicos en el cantón/municipio/ región	Información avanzada
	Valorización de los Servicios ecosistémicos en el ASP y el cantón	Óptimo
Poblaciones indígenas	Cosmovisión de las personas que habitan el Territorio Indígena con respecto al ASP	Información base
	Usos tradicionales de recursos por parte de las personas vecinas del Territorio Indígena	Información avanzada
	Desarrollo de un plan de gestión de recursos ecosistémicos por parte de la población del territorio Indígena	Óptimo
Variabilidad climática	Mapas de amenazas naturales	Información base
	Mapas de potencial afectación a los elementos focales de manejo	Información avanzada
	Mapas de escenarios locales de variación climática	Óptimo

Cuadro 4

Variables recomendadas para la elaboración del diagnóstico previo al establecimiento de zonas de amortiguamiento de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)

Variable	Incorporación en la zona de amortiguamiento
Área Silvestre Protegida	El primer paso es verificar el Plan de Manejo y establecer si existe zona de amortiguamiento propuesta. En el caso de existir será el punto de partida de la toma de decisiones. Se debe analizar los objetos de conservación del ASP, su estado y los planes de monitoreo, así como la relación con otras ASP y la conectividad por Corredores Biológicos o rutas de conectividad
Topografía	Las zonas de mayor pendiente (mayores al 30%) son consideradas con mayores restricciones para la construcción de infraestructura y necesitan desarrollo de prácticas de conservación de suelos para el desarrollo de actividades agropecuarias. Lo anterior es un elemento para facilitar la toma de decisiones en cuanto a su inclusión como sitios de amortiguamiento
Suelos	La capacidad de uso del suelo indica la vocación de estos espacios para el sostén de vegetación y actividades productivas por lo que es una variable de gran importancia para la toma de decisiones
Cobertura de uso del suelo	El tipo de cobertura del suelo es clave para delimitar las zonas de amortiguamiento. Deberían tener un nivel mayor en la toma de decisión aquellos espacios con cobertura boscosa, o de vegetación nativa. En un segundo nivel de peso en la toma de decisión se tienen los suelos ocupados por las plantaciones forestales o de cultivos perennes. Es importante asegurar que no se de cambios de uso del suelo hacia actividades de cultivos anuales. Se debe procurar que se mantengan los cultivos perennes. En un tercer nivel, las zonas de sistemas agroforestales o pastizales arbolados, luego los pastos y finalmente los cultivos anuales o que deben generar cambios en las plantas y rotación de suelos en ciclos de 1-2 años, por ejemplo, piña.
Conectividad y fragmentación de ecosistemas	Las zonas de menor fragmentación o que puedan integrarse a programas de restauración ecológica son prioritarias en la toma de decisiones
Amenazas y presiones sobre los ecosistemas	Los espacios donde se presentan mayores presiones sobre los ecosistemas fuera de las ASP son indicadores que señalan espacios con prioridad para su análisis de incorporación en una zona de amortiguamiento, por ejemplo, zonas de presión por deforestación, cacería, apertura de caminos
Fraccionamiento de las propiedades y mercado de suelo	El menor fraccionamiento de la propiedad es un indicador que considerar, que debe analizarse en conjunto con uso del suelo, capacidad de uso, corredor biológico, entre otros.
Vialidad	Las zonas con una menor accesibilidad o presencia de vías tienen una menor presión de uso del suelo. Esos espacios se deben considerar en conjunto con las otras variables para establecer las zonas de amortiguamiento
Centros de población	La delimitación de los centros de población se relaciona directamente con el catastro, uso del suelo, entre otros. Es importante comprender las dinámicas de uso del suelo y gestión ambiental en estos espacios con vocación urbana. Se debe valorar si el objetivo de la creación de la zona de amortiguamiento permitirá su inclusión o se deben excluir de la delimitación
Actividades económicas (agropecuarias, forestales, comercio, servicio, turismo, industria, agroindustria, extracción de recursos no maderables, entre otras)	Las actividades socio económicas se relacionan con las variables de uso del suelo, fraccionamiento de la propiedad, entre otras. El análisis de las actividades productivas, sus paquetes tecnológicos, impactos ambientales, y planes de expansión permitirán decidir que tan factible es incorporar espacios de actividades económicas en las zonas de amortiguamiento, según el objetivo definido para tal zona y su relación con el ASP
Servicios ecosistémicos (SE)	Otro de los ejes claves es el de servicios ecosistémicos. Se debe valorar la incorporación de los SE en los objetivos del área de amortiguamiento, por ejemplo, SE de aprovisionamiento de recurso hídrico, de sostenimiento del sistema suelo de la cuenca, entre otros. La visibilización de los SE facilitará la toma de decisiones en el proceso
Poblaciones indígenas	Los territorios indígenas tienen una estrecha relación con las ASP en Costa Rica. Por ejemplo, en el Sitio Patrimonio Mundial Reservas de la Cordillera de Talamanca (PILA) donde estos espacios conforman gran parte de las zonas de amortiguamiento. La integración de la población indígena adyacente a las ASP en la toma de decisiones sobre la zona de amortiguamiento es crucial y es uno de los elementos que debe considerarse
Variabilidad climática	Las zonas con presencia de factor de amenazas naturales son espacios que deben analizarse dentro del tema de gestión de la variabilidad climática

La información que se presenta en el Cuadro 3 corresponde a las variables que se recomienda analizar como parte del diagnóstico territorial para el establecimiento de las zonas de amortiguamiento de ASP. Se establecieron 3 niveles de categorización de las variables, buscando que se cuente con la mayor cantidad de información posible cuando se realizan los procesos de recolección de la información.

Paso 2: Delimitación de la zona de amortiguamiento

Una vez que se concluye el diagnóstico, será necesario realizar el proceso de reflexión y análisis de resultados.

Los sistemas de información geográfica son la herramienta de trabajo que permitirá la realización del análisis de las diferentes capas de información. El diseño de la capa de información final o zona de

amortiguamiento dependerá de las condiciones de cada sitio, siendo que la zona debe adaptarse al entorno y a los objetivos que se propongan para la misma.

Es indispensable que se establezca un objetivo o propósito central de la creación de la zona de amortiguamiento, buscando integrar su funcionalidad con el cumplimiento de los objetivos que llevaron a la creación del ASP.

Los siguientes lineamientos son pautas que permitirán guiar el proceso de diseño de la zona de amortiguamiento, sin embargo, su diseño puede incluir otras variables que pueden no estar contempladas en el listado que se presenta.

Es muy importante considerar que la disponibilidad de información es clave para la toma de decisiones, por lo que se requiere contar con las bases de datos o geodatos asociados con las variables mencionadas en el Cuadro 4. La información que no se encuentre disponible debería colectarse en campo de fuentes primarias o generar la búsqueda de datos de fuentes secundarias que pudieran aportar datos para el análisis.

Paso 3: Incorporación de lineamientos para la gestión de la zona de amortiguamiento dentro del Plan Regulador/Plan de Ordenamiento Territorial

El paso final para lograr un manejo efectivo y poner en funcionamiento la zona de amortiguamiento es lograr que los lineamientos generados para el cumplimiento de los objetivos de su creación sean plasmados en una herramienta de administración del territorio vinculante. En el caso de Costa Rica, los Planes Reguladores son la herramienta que permite a los municipios la gestión de sus territorios, por lo que es en ese nivel de gestión territorial donde se debería incorporar las consideraciones para conseguir la gestión integral de las zonas de amortiguamiento.

Es necesario que se establezcan las regulaciones en los siguientes temas:

- Tamaño mínimo de fraccionamiento de las propiedades en la zona de amortiguamiento
- Porcentaje de cobertura máxima del suelo
- Alturas máximas de las infraestructuras
- Listado de usos permitidos para la zona de amortiguamiento. En este punto se debería dar

prioridad a los usos relacionados con ecoturismo, infraestructura de soporte de actividades turísticas como *canopy*, puentes colgantes, senderos, torres de observación de aves, entre otros.

- Delimitación de los núcleos de población y sus zonas de expansión
- Control de los fraccionamientos lineales frente a calle pública
- Lineamientos sobre apertura de caminos y creación de servidumbres
- Regulación de procesos de urbanización del suelo por medio de urbanizaciones y condominios
- Medidas de control de la disposición y manejo de aguas residuales
- Establecimiento de zonas de conservación del recurso hídrico (zonas de recarga de acuíferos)
- Normativa sobre los espacios bajo amenaza natural
- Recomendaciones sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN)

Finalmente, se recomienda generar durante el proceso los espacios necesarios para que la población ubicada en los alrededores de las ASP pueda participar activamente en la construcción de la propuesta de Plan Regulador, incluyendo la delimitación de la zona de amortiguamiento.

Desde ProDUS-UCR, el proceso participativo es un eje transversal y base en la construcción de los Planes de Ordenamiento Territorial, lo que incluye la consulta en la etapa de diagnóstico y validación de la propuesta. En los casos en los que se han incorporado zonas de amortiguamiento en los Planes de Ordenamiento, se ha consultado con las personas de las comunidades sobre el tema.

7. Conclusiones Generales

No existe consenso a nivel técnico sobre la metodología que debería seguirse para la incorporación de zonas de amortiguamiento de las ASP. Sin embargo, si hay acuerdo en la urgencia y necesidad de su desarrollo en los procesos de gestión del territorio.

En el caso de Costa Rica, los Planes Reguladores son la herramienta en la que se debería establecer los lineamientos sobre regulaciones que afectarán a las zonas de amortiguamiento de las Áreas Silvestres

Protegidas (ASP) y los Corredores Biológicos. Los autores concluyen la necesidad de generar un tratamiento diferenciado para esos espacios que se ubican colindantes con áreas silvestres protegidas.

En el contexto de Costa Rica y a opinión de los autores, las zonas de amortiguamiento son la opción con mayor factibilidad para lograr un manejo sostenible de esos territorios colindantes con las áreas silvestres protegidas; por medio de su inclusión en los Planes Reguladores y en el trabajo de gobernanza con las poblaciones locales se podría mejorar la gestión territorial y acercarse a los lineamientos teóricos de los postulados de la sostenibilidad.

La función de las zonas de amortiguamiento de áreas silvestres protegidas debería estar presente en un Plan Regulador. Sin embargo, el nombre y tipo de zona que cumpla esa función variará de un Plan Regulador a otro. Lo anterior dependerá de cada caso particular. En aquellos espacios donde el ASP se encuentra rodeada por zonas de cobertura de bosque esos espacios cumplen la función del amortiguamiento. Lo que se debería incluir después de esas zonas boscosas son espacios dedicados a la actividad económica basada en sostenibilidad y con condiciones de bajo impacto, por ejemplo, ecoturismo, silvicultura, cultivos anuales, sistemas silvopastoriles o agroforestales, generando una transición hacia sitios de alta intensidad en otras actividades como cultivos anuales de alta intensidad.

El nombre de zona de amortiguamiento no es lo esencial en un plan de ordenamiento del territorio. El elemento central es la existencia de una zona que cumpla la función de amortiguamiento entre las áreas silvestres protegidas y el resto de los usos del suelo que se realicen en el territorio.

La función de amortiguamiento no es exclusiva para las áreas silvestres protegidas. En un Plan de Ordenamiento Territorial se pueden implementar zonas con función de amortiguamiento para los centros de población con respecto a las zonas de producción agropecuaria/agroindustrial/industrial/comercial y de servicios grandes. Las granjas porcinas y granjas avícolas pueden generar impactos sobre la calidad de vida de la población por lo que es conveniente considerar la inclusión de estos espacios de amortiguamiento en regiones donde existe ese uso a nivel comercial. Lo anterior como complemento a las normas de salud existentes en cada país en cuanto a regulación de distancias mínimas a las que pueden ubicarse estos establecimientos.

Variables por incorporar en la creación de zonas de amortiguamiento

La propuesta de variables mínimas que deben incluirse en un esquema de inclusión de zonas de amortiguamiento de ASP en Planes de Ordenamiento Territorial son: características del ASP y su gestión como existencia de propuestas de zonas de amortiguamiento (plan de manejo, objetos de conservación, resultados de monitoreo, entre otras), fuera del área protegida: topografía, características edafológicas de la zona, cobertura y uso del suelo, conectividad y fragmentación de ecosistemas, amenazas y presiones sobre los ecosistemas, fraccionamiento de las propiedades y mercado de suelo, vialidad, centros de población, actividades económicas y sus características, servicios ecosistémicos (SE), poblaciones indígenas y variabilidad climática.

Para cada caso particular se debe realizar el análisis sistémico con las variables enlistadas, estableciendo con el resultado la zona de amortiguamiento necesaria para ser incorporada en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Los principales aspectos que deberían regularse por medio de un Plan de Ordenamiento Territorial en lo referente a las zonas que cumplen la función de amortiguamiento son: Tamaño mínimo de fraccionamiento de las propiedades en la zona de amortiguamiento, Porcentaje de cobertura máxima del suelo, alturas máximas de las infraestructuras, listado de usos permitidos para la zona de amortiguamiento. En este punto se debería dar prioridad a los usos relacionados con eco turismo, infraestructura de soporte de actividades turísticas como canopy, puentes colgantes, senderos, torres de observación de aves, entre otros, delimitación de los núcleos de población y sus zonas de expansión, control de los fraccionamientos lineales frente a calle pública, lineamientos sobre apertura de caminos y creación de servidumbres, regulación de procesos de urbanización del suelo por medio de urbanizaciones y condominios, medidas de control de la disposición y manejo de aguas residuales, establecimiento de zonas de conservación del recurso hídrico (zonas de recarga de acuíferos), normativa sobre los espacios bajo amenaza natural, recomendaciones sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN).

Bibliografía

- Agüero, K., Villalobos, A. & Hidalgo, J. (2017). *Evaluación de la zona de amortiguamiento en Áreas Protegidas: Caso de la reserva natural absoluta Cabo Blanco*. Seminario de Graduación Paisaje y Conservación: Espacios de Conectividad y Amortiguamiento. Universidad Nacional de Costa Rica. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, Escuela de Ciencias Geográficas. 160 p.
- Bentrup, G. (2008). *Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes*. Informe Técnico Gral. SRS-109. Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur. 128 p.
- Blanes, J., Navarro, R., Drehwald, U., Bustamante, T., Moscoso, A., Muñoz, F. & Torres, A. (2003). *Las zonas de amortiguamiento: un instrumento para el manejo de la biodiversidad, El caso de Ecuador, Perú y Bolivia*. 319 p.
- Cifuentes, M. (1992). *Establecimiento y manejo de zonas de amortiguamiento*. *Revista Forestal Centroamericana*, 7-22.
- Contreras, D. Rodríguez, J. (2021). *Propuesta de delimitación de la zona de amortiguamiento para el complejo de Páramos Tota-Bijagual-Mamapacha, Boyacá, con fines de conservación ecosistémica*. Trabajo de investigación para optar por el grado de Ingeniero Ambiental. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.
- Correl, D. (2005). *Principles of planning and establishment of buffer zones*. *Ecological Engineering*. (24), 433-439.
- Ebregt, A. & De Greve, P. (2000). *Buffer Zones and their management policy and best practices for terrestrial ecosystems in developing countries*. National Reference Centre for Nature Management (EC-LNV) International Agricultural Centre (IAC) Wageningen, the Netherlands. 64 p.
- García, R. (2002). *Biología de la Conservación, Conceptos y prácticas*. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBIO. Costa Rica. 132 p.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). (2 de Diciembre de 2021). *Manual de planes reguladores como instrumento de ordenamiento territorial*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=85812
- Lausche, B. (2012). *Directrices para la legislación relativa a áreas protegidas*. UICN, Gland, Suiza. xxviii + 428 pp.
- Ley 6084, *Ley del Servicio de Parques Nacionales*. (24 de Agosto de 1977). Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=8216&nValor3=8818&strTipM=TC
- Ley 7152, *Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente, Energía*. (01 de Agosto de 2019). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=10180&strTipM=TC
- Ley 7554, *Ley Orgánica del Ambiente*. (24 de Septiembre de 2021). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=27738
- Ley 7575. *Ley Forestal*. (05 de Mayo de 2022). Obtenido de Sistema Costarricense de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=41661
- Ley 7788, *Ley de Biodiversidad*. (14 de Marzo de 2022). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=39796&strTipM=TC
- Méndez, F. M., Gaibor, Á. O., & Novillo, C. O. (1998). *Zonas De Amortiguamiento Como Herramienta De Conservación De Las Áreas Protegidas Caso: Parque Recreacional Y Bosque Protector Jerusalem. Ecuador*. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*. ISSN, 5245, 12-13.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (1985). Servicio de Parques Nacionales. *El Programa de Parques Nacionales de Costa Rica, Objetivos y Directrices Generales*. 57 p.
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). (2006). *Estado de la gestión compartida de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) en Costa Rica*. 44 p.
- Morera, C., Sandoval, L. & Alfaro, D. (2020). *Evaluación de corredores biológicos en Costa Rica: estructura de paisaje y procesos de conectividad y fragmentación*. *Revista Geografía de América Central*. Número 66(1) Enero-junio 2021.
- Morera, B., Romero, M., Zúñiga, A. & Avendaño L. (2008). *Evaluación Socioambiental De Una Zona De Amortiguamiento: Caso Del Parque Piedras Blancas Y La Reserva De Vida Silvestre Gofito, Costa Rica*. *Revista Geográfica De América Central*, 1(41), 153-171. Recuperado a partir de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/1701>
- Paredes, G. (2018). *Integrando las áreas protegidas al ordenamiento territorial: Caso Colombia*. Bogotá, Colombia: PNNC y UICN. 160 p.

- Procuraduría General de la República. (1987). Dictamen. C-174-87. En línea. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/pronunciamiento/pro_ficha.aspx?param1=PRD¶m6=1&nDictamen=1613&strTipM=T
- Romero, J. (1989). *Definición, manejo y establecimiento de zonas de amortiguamiento. Estudio de caso en Costa Rica*. Tesis de posgrado en Ciencias Agrícolas y de los Recursos Naturales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 90 p.
- Reglamento a la Ley de Biodiversidad*. (8 de Abril de 2008). Obtenido de Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad: https://www.conagebio.go.cr/Conagebio/public/documentos/legislacion/Decretos/Reglamento_a_la_Ley_Biodiversidad_DE_34433-MINAE.pdf
- Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos*. (31 de Agosto de 2016). Obtenido de Sistema Nacional de Información Jurídica: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). (2018). *Guía rápida para la implementación de la Zonificación en Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica*. Ed. Artavia G, San José, Costa Rica. 28 pp.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). (2013). *Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica*. San José-Costa Rica. 75 p.
- UICN. (1982). Congreso Mundial de Áreas Protegidas, Balí. En línea. Obtenido de: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1982-005.pdf>
- Vargas, C. (2021). *Criterios para el establecimiento de la zona de amortiguamiento del Refugio Nacional Mixto de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo como apoyo para los procesos de conservación*. Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de Licenciatura en Ciencias Geográficas con énfasis en Ordenamiento Territorial modalidad de Tesis. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.
- Vilhena, F., Finegan, B. & França, B. (2004). Parámetros para la delimitación y manejo adaptativo de zonas de amortiguamiento en parques nacionales del Cerrado, Brasil. *Recursos Naturales y Ambiente*, 16- 24.