



**GUÍA TÉCNICA**  
**PARA LA APLICACIÓN DE LA JERARQUÍA**  
**DE MITIGACIÓN EN ÁREAS PROTEGIDAS**



Título: Guía Técnica para la Aplicación de la Jerarquía de Mitigación en Áreas Protegidas

Primera edición: Diciembre de 2019

Autores: Wildlife Conservation Society (WCS), Conservation Strategy Fund (CSF) y Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP)

Editor: Wildlife Conservation Society

Redacción técnica:

PhD. Lilian Painter –Directora Ejecutiva de WCS

Msc. Alfonso Malky –Director Ejecutivo de CSF

Lic. Noel Ortuño –Responsable de Evaluación Geográfica de Impactos de Proyectos Extractivos e Infraestructura de WCS

Ing. Ariel Reinaga –Jefe de Análisis Espacial de WCS

Lic. Guido Miranda –Coordinador de Manejo de Vida Silvestre de WCS

Revisión técnica:

Msc. Karla Villegas Flores – Directora de Monitoreo Ambiental (DMA)

Equipo Técnico de la Dirección de Monitoreo Ambiental –SERNAP

Asesoría técnica: Wildlife Conservation Society y Conservation Strategy Fund

Fotografía de tapa: Mileniusz Spanowicz

Diseño y diagramación: Natalia Ramírez Yaksic

Citación sugerida: Wildlife Conservation Society (WCS), Conservation Strategy Fund (CSF) y Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP). 2019. Guía Técnica para la Aplicación de la Jerarquía de Mitigación en Áreas Protegidas. La Paz, Bolivia.

Depósito legal: 4-1-2626-19

ISBN: 978-99974-925-4-8

Impreso en Bolivia

# GUÍA TÉCNICA

PARA LA APLICACIÓN DE LA JERARQUÍA  
DE MITIGACIÓN EN ÁREAS PROTEGIDAS



## TABLA DE CONTENIDOS

1. Objetivos .....	10
2. Marco Legal .....	10
3. ¿Qué es Cero Pérdida Neta y la Jerarquía de Mitigación? .....	11
4 Limitaciones .....	12
5. Pasos Metodológicos.....	13
Paso 1: Definir el Alcance del Análisis .....	13
Paso 2: Decidir Métricas a Utilizar para Medir los Impactos .....	19
Paso 3: Aplicar la Jerarquía de Mitigación .....	21
Paso 4: Cuantificar los Impactos Residuales .....	29
Paso 5: Identificar Sitios Potenciales para Compensación .....	30
6. Compensaciones en Áreas Protegidas .....	32
7. Estimación de los Costos de Compensación .....	35
Garantías Financiera .....	39
8. Contenido Mínimo de un Plan de Compensación Ambiental .....	40
Anexo 1. Valores de Biodiversidad .....	45
Anexo 2. Representación de Macrogrupos en Áreas Protegidas.....	49
Anexo 3. Agrupación de Zonas de Vida en Macrogrupos .....	50
Glosario .....	52

## 1 OBJETIVOS:

El objetivo general de esta guía es informar la toma de decisiones durante los estudios de factibilidad y el diseño de proyectos en las evaluaciones preliminares e iterativas de impactos; también puede utilizarse durante el EEIA para el diseño de medidas de mitigación, la cuantificación de impactos residuales y la elaboración de planes de compensación. A través de los criterios y condiciones generales que se detallan en esta guía, se espera contribuir a que las acciones de evitación, minimización, restauración y compensación que sean propuestas alcancen la cero pérdida o ganancia neta de la biodiversidad, garantizando la funcionalidad de los ecosistemas y la restitución efectiva de las condiciones de vida.

(10)

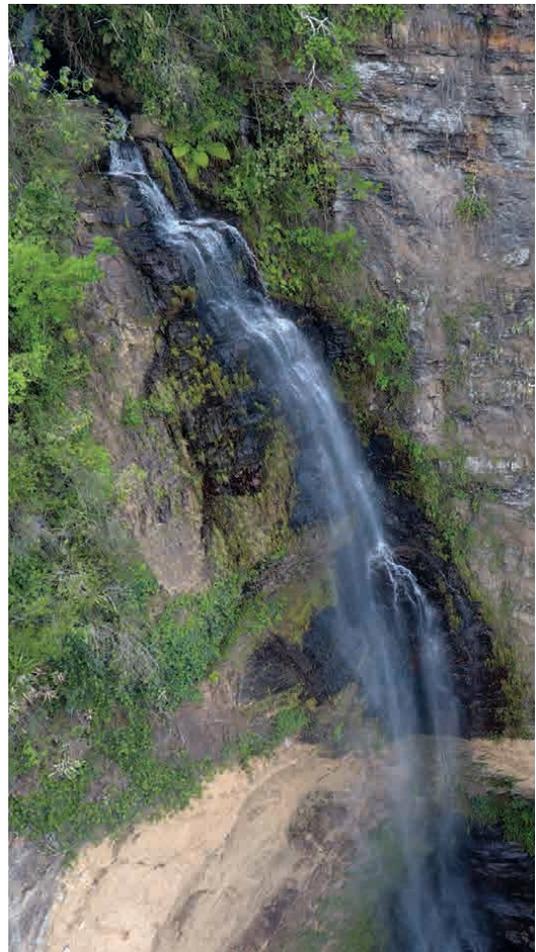
## 2 MARCO LEGAL:

Esta guía técnica tiene el siguiente marco legal:

- La Constitución Política del Estado ha constitucionalizado la obligación de aplicar la evaluación de impacto ambiental a toda actividad que use o afecte recursos naturales y al medio ambiente. En particular, determina que quienes realicen actividades que generen impacto sobre el medio ambiente deben, en todas las etapas de su actividad, evitar, minimizar, mitigar, remediar, reparar y resarcir los daños al medio ambiente y a la salud de las personas.
- La Ley No 300, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, establecen como principios ambientales del Estado Plurinacional de Bolivia, el principio precautorio

y el de prioridad de la prevención, consagrando la evitación como una regla general. Además, establece como derecho del sujeto jurídico Madre Tierra, el derecho a la restauración oportuna y efectiva de sistemas de vida afectados directa o indirectamente.

- El Reglamento de Prevención y Control Ambiental, aprobado por Decreto Supremo No 24176, establece la obligación de formular medidas de mitigación tendientes a la prevención, reducción, remedio o compensación para atender los impactos ambientales negativos.



### 3 QUÉ ES CERO PÉRDIDA NETA Y JERARQUÍA DE MITIGACIÓN:

La **jerarquía de mitigación** consiste en cumplir con una serie de etapas para contrarrestar posibles pérdidas en biodiversidad generadas por la puesta en marcha de actividades, obras o proyectos que requieren protección ambiental estricta. Las etapas que propone la jerarquía de mitigación son evitar, minimizar, restaurar y compensar. La jerarquía de mitigación se aplica a través de un proceso detallado en la Figura 2<sup>1</sup>.

El impacto sobre el valor de la biodiversidad se lo presenta progresivamente de izquierda a derecha. El primer paso para reducir el impacto es **(1) EVITAR**, a través de medidas para que los impactos no sucedan, y que incluyen la ubicación temporal y espacial de la infraestructura para evitar por completo impactos sobre ciertos elementos claves de la biodiversidad, como áreas sensibles o épocas de reproducción o migración. Después de esta prevención, el siguiente paso es **(2) MINIMIZAR**, a través de medidas que se toman para reducir, hasta donde sea factible, la duración e intensidad de los impactos. El siguiente paso es **(3) RESTAURAR**, e incluye las medidas que permiten revertir o rehabilitar los ecosistemas hacia el estado inicial antes de su exposición a los impactos que no pudieron ser evitados o minimizados.

En los casos en los que existen impactos residuales significativos después de seguir estos pasos, se adopta el último paso que es la **(4) COMPENSACIÓN**, que consiste en las medidas que se toman para equilibrar el impacto residual

que no pudo ser evitado, minimizado o restaurado, a fin de alcanzar la no pérdida neta o una ganancia neta equivalente de biodiversidad.

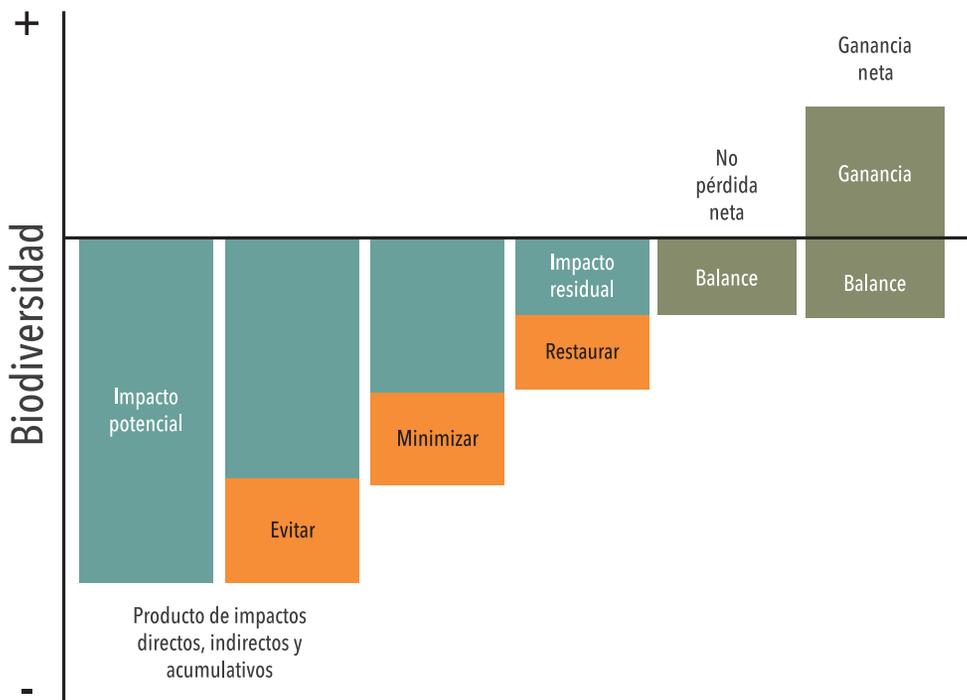
La **cero pérdida neta** es el resultado final de la correcta aplicación de la jerarquía de mitigación, que busca la reducción de los impactos negativos de los proyectos de desarrollo sobre la biodiversidad y, posteriormente, la compensación de los impactos residuales con ganancias en áreas de equivalencia ecológica. Así, la cero pérdida neta es posible cuando las ganancias por actividades de conservación logran igualar las pérdidas de biodiversidad causadas por un proyecto específico o el impacto acumulativo de varios proyectos<sup>1</sup>. Se debe señalar que el costo total de aplicar la jerarquía de mitigación se va incrementando a medida que se dejan acciones para los últimos pasos, al igual que su complejidad técnica. Por este motivo, se debe priorizar la prevención y minimización antes de la restauración y compensación. La priorización y adecuada aplicación de la prevención y minimización conlleva a la reducción de los costos de restauración y compensación<sup>1</sup>.

Durante la aplicación de la jerarquía de mitigación, es importante comprender los impactos acumulativos provenientes de múltiples proyectos o actividades, debido a que la combinación de estas presiones puede ser más importante que los impactos individuales<sup>2</sup>. También es importante identificar y cuantificar los impactos indirectos y de largo plazo y considerarlos en el proceso de aplicación de la jerarquía de mitigación.

(11)

1 Business and Biodiversity Offsets Programme (2012). Standard on Biodiversity Offsets. BBOP, Washington, D.C.

2 Clarke, R. (1994). "Cumulative Effects Assessment: A Tool for Sustainable Development. Impact Assessment." Impact Assessment Bulletin Volume 12, Fall 1994. pp. 313-31.



(12)

Figura 2. Jerarquía de Mitigación

#### 4 LIMITACIONES:

Esta guía no incluye ningún elemento de orientación del alcance de consulta o aprobación de parte de los actores sociales que se verían afectados por estos proyectos y sus impactos integrados. Tampoco se pretende dar una orientación acerca de la viabilidad económica de los proyectos. Este documento tampoco reemplaza la necesidad de levantamiento de información específica requerida dentro de los EIA y requerida por ley. Lo que busca

esta guía es orientar sobre la implementación de la jerarquía de mitigación así como resaltar algunos valores de conservación prioritarios y particularmente relevantes tanto a nivel local, como a nivel de los compromisos internacionales asumidos por el Estado Plurinacional de Bolivia. Esta guía puede ser mejorada en función de la información y experiencias que se produzcan durante su aplicación.

## 5 PASOS METODOLÓGICOS:

### 5.1 PASO 1: DEFINIR EL ALCANCE DEL ANÁLISIS

Este paso consiste en determinar el alcance geográfico (área de influencia del proyecto), alcance temporal (horizonte de tiempo) y características prioritarias de la biodiversidad que puede ser afectada.

Para definir el **alcance geográfico**, se debe usar un criterio de cuencas coincidente con aquellas del Sistema de Planificación Integral del Estado (INFO-SPIE)<sup>3</sup>. El nivel 4 (BL4) de cuencas incluye aquellas entre 10.000 km<sup>2</sup> y 100.000 km<sup>2</sup> y permite en general incluir áreas de influencia directa e indirecta del proyecto evaluado, así como diferentes valores de biodiversidad terrestres y acuáticos que pudieran ser afectados. Esta escala es requerida ya que el área de influencia indirecta y de largo plazo raramente se limita al área donde el proyecto se va a realizar. La definición debe considerar la ecología de los elementos potencialmente afectados por los impactos directos e indirectos derivados del proyecto. Por lo tanto, el área de influencia debe ser definida bajo criterios ecológicos, como la cuenca hidrográfica de la zona afectada o los límites geográficos de los ecosistemas de relevancia.

Con relación al **alcance temporal**, el análisis se debe realizar sobre un horizonte temporal suficiente para evidenciar tanto los impactos directos (actividades de los proyectos) e indirectos (actividades derivadas del proyecto, tales como procesos migratorios, deforestación, etc.) tomando como referencia dos factores:

1. El periodo de tiempo desde el inicio de obras físicas, durante la fase de exploración, hasta la fase de cierre y abandono.

2. El plazo dentro del cual es posible emplear modelos sólidos para proyectar los impactos indirectos sobre la cobertura boscosa relacionados con la migración y la ampliación de la frontera agrícola en la región, comúnmente entre 15 y 20 años.

Para identificar los valores de biodiversidad prioritarios, se debe considerar el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES)<sup>4</sup>, las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC)<sup>5</sup>, el análisis de prioridades de conservación de la biodiversidad<sup>6</sup>, los planes de manejo de las áreas protegidas, los planes territoriales de desarrollo integral municipales y de gestión territorial indígena. La revisión de estos documentos es necesaria para identificar valores de biodiversidad de mayor importancia que puedan ser afectados por un proyecto en especial. Entre las prioridades estratégicas a considerar en todas las regiones del país, se encuentran los siguientes valores de conservación que son importantes de mantener. Sin embargo, la lista de valores presentados no incluye especies amenazadas o endémicas que, en algunos casos, requerirán de métricas diferentes.

(13)

<sup>3</sup> <http://si-spie.planificacion.gob.bo/>

<sup>4</sup> <http://www.planificacion.gob.bo/pdes/>

<sup>5</sup> [http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Bolivia%20\(Plurinational%20State%20of\)%20First/ESTADO%20PLURINACIONAL%20DE%20BOLIVIA1.pdf](http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Bolivia%20(Plurinational%20State%20of)%20First/ESTADO%20PLURINACIONAL%20DE%20BOLIVIA1.pdf)

<sup>6</sup> Araujo, N. R. Muller, C. Nowicki & P.L. Ibsch (Eds.) 2010. Prioridades de Conservación de la Biodiversidad de Bolivia. SERNAP, FAN, TROPICO, CEP, NORDECO, GEFII, CI, TNC, WCS, Universidad de Eberswalde. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia.

**1. La conectividad de grandes extensiones de bosques sin fragmentación y ecosistemas naturales asociados no boscosos a lo largo de extensiones de por lo menos 500 km<sup>2</sup>,** porque incluyen corredores altitudinales y corredores de conectividad entre áreas protegidas, territorios indígenas y jurisdicciones municipales (Mapa 1). Los corredores naturales y la conectividad a nivel paisaje son recomendados como estrategias de conservación de la biodiversidad ante el cambio climático. Uno de los argumentos está relacionado con el hecho de que algunas especies de plantas o animales cambian de hábitos y otras buscan sitios a mayor altitud o menor latitud a medida que aumenta la temperatura. Esa respuesta adaptativa requiere que la ruta hacia condiciones más favorables no se encuentre con obstáculos establecidos por asentamientos o actividades humanas.

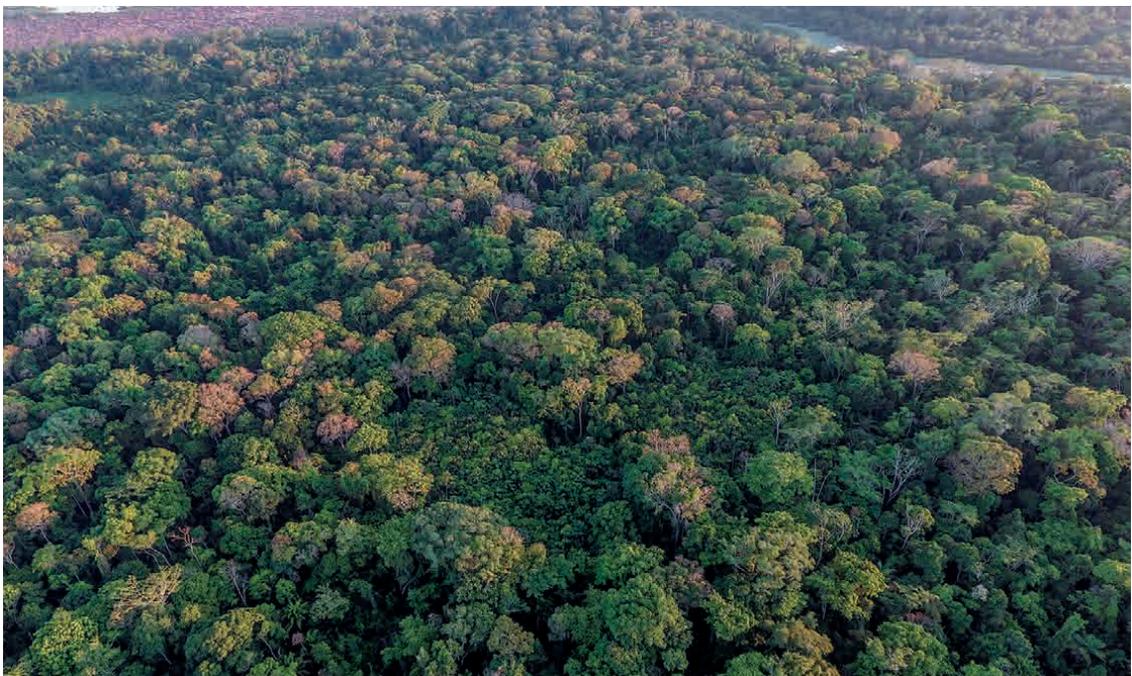
(14)

Adicionalmente, estos corredores permiten la recolonización por individuos cuando el cambio climático u otra presión resulte en un incremento en el riesgo de extinción local<sup>7</sup>. Estas zonas son suficientemente grandes para mantener valores de la biodiversidad, ejemplificados por la riqueza general de especies, de mamíferos, de aves y de poblaciones viables de especies que requieren mayores superficies de ecosistemas para su sobrevivencia (Anexo 1. Mapas 6, 7, 8 y 9). Los bosques íntegros además son críticos como reservorios de carbono y para la regulación de regímenes hidrológicos, en particular aquellos que se encuentran en llanuras de inundación<sup>8</sup>.

---

7 Krosby M., Tewksbury J., Haddad N.M., Hoekstra J (2010) Ecological connectivity for a changing climate. *Conservation Biology* 24, 1686-1689. doi:10.1111/j.15231739.

8 Potapov, P., Hansen, M. C., Laestadius L., Turubanova S., Yaroshenko A., Thies C., Smith W., Zhuravleva I., Komarova A., Minnemeyer S., Eispova E. 2016. The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. *Science Advances*, 2017; 3:e1600821



**2. La conectividad acuática lateral con su planicie de inundación y la conectividad longitudinal río arriba y abajo,** porque son importantes para mantener el flujo de sedimentos, nutrientes y de la fauna acuática. Las llanuras de inundación son hábitats importantes para numerosas especies de anfibios y aves. Para muchas especies de peces esta conectividad es crítica para la conclusión de su ciclo reproductivo, accediendo a áreas para desove y de crecimiento (Mapa 2). En los proyectos que involucran el embalse de un curso de agua, el análisis debe ser hecho a nivel

de toda la cuenca afectada, a fin de considerar posibles pérdidas de conectividad. Para esto es necesario que se tomen en cuenta la presencia de cuencas críticas para la reproducción de los peces, cuencas con altos niveles de endemismos (de especies y ecorregiones) y zonas de pesca.

**3. Los ecosistemas restringidos y con baja representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas,** según la meta de representación del 17 % incluida dentro de la meta Aichi 11 para la Diversidad Biológica<sup>9</sup> (Mapa 3)

---

<sup>9</sup> Para 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas que están integradas en paisajes terrestres y marinos más amplios.



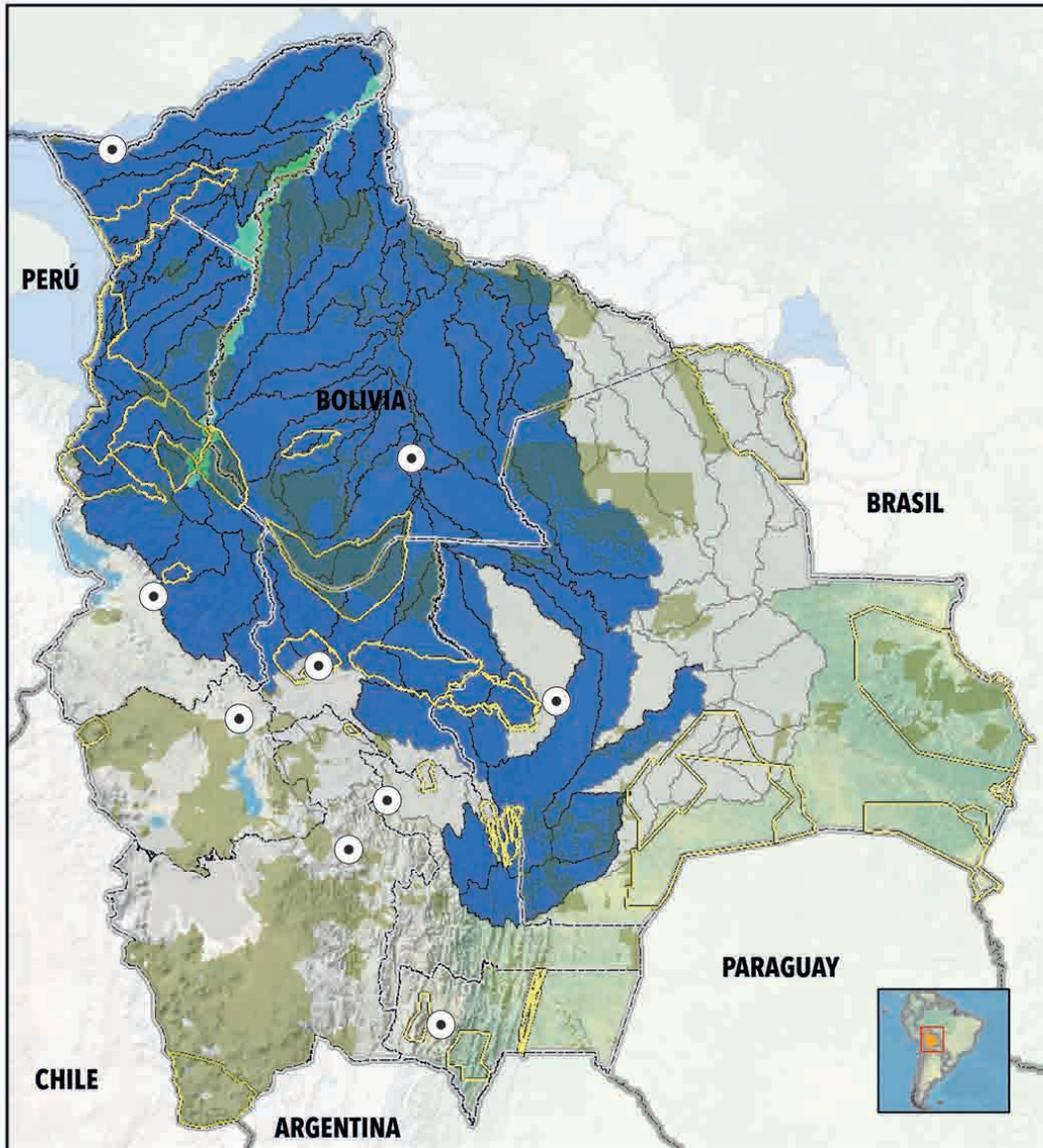
(16)



- Capitales departamentales
- Red vial fundamental
- - - Límites departamentales
- Límite internacional
- - - Áreas protegidas nacionales
- Territorios indígenas titulados
- Bosques sin fragmentación

Mapa 1. Grandes extensiones de bosques sin fragmentación<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. 2008. Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing. Ecology and Society, 13



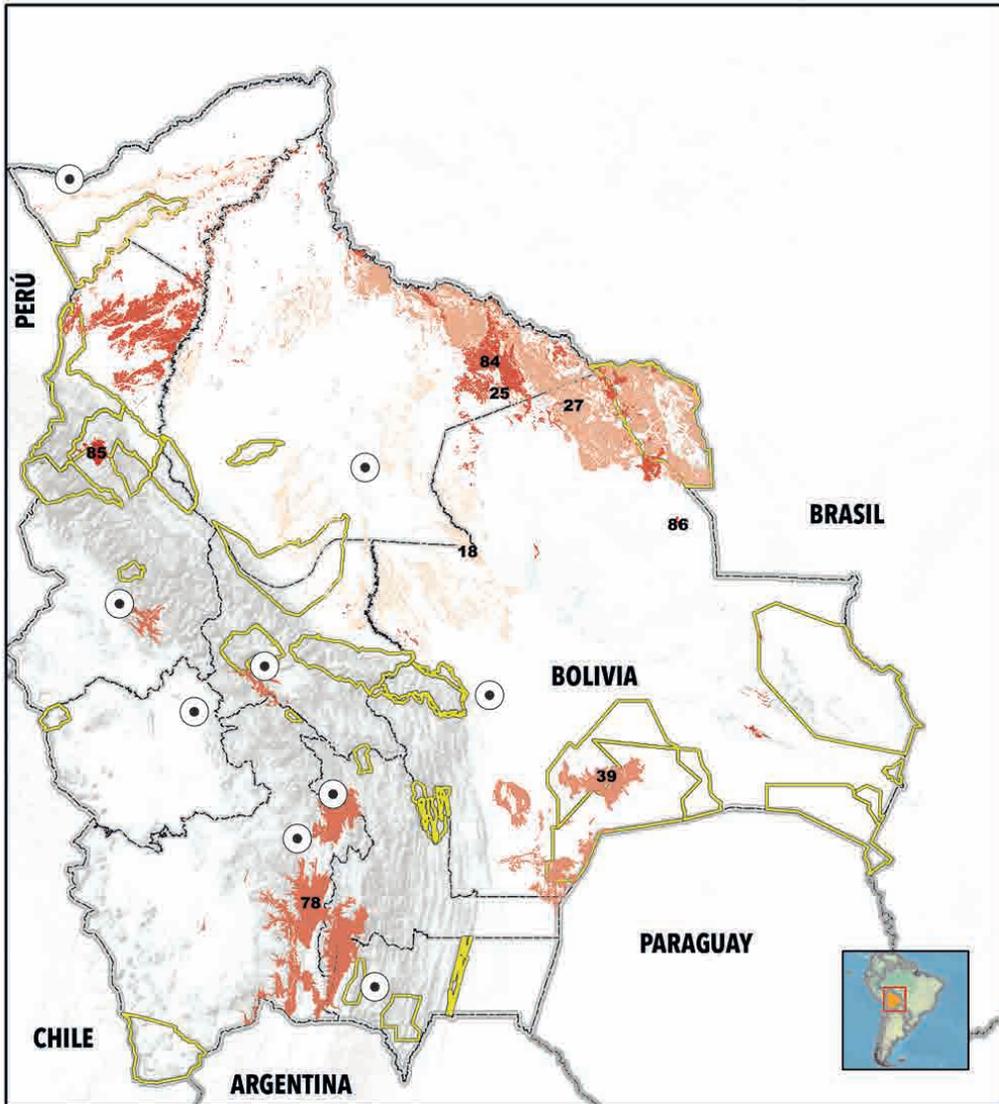
(17)

- |                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Conectividad acuática | ● Capitales departamentales       |
| Cuencas BL 5          | □ Límites departamentales         |
| Otros                 | □ Límite internacional            |
| Reproducción          | □ Áreas protegidas nacionales     |
| Desove                | □ Territorios indígenas titulados |

Mapa 2. Conectividad acuática<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Aguas Amazónicas, <http://aguasamazonicas.org/> editado por WCS sin publicar, 2017

(18)



**MACROGRUPOS POCO REPRESENTADOS EN ÁREAS PROTEGIDAS**

- 18, Bosque inundado por aguas blancas estancadas del suroeste de la amazonia
- 25, Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la amazonia
- 27, Bosque siempre verde estacional del centro sur de la amazonia
- 39, Bosques de los arenales del Chaco noroccidental
- 78, Prepuna montana xerofítica
- 84, Sabanas arboladas arbustivas y herbazal de la alta
- Amazonia sobre suelos anegables
- 85, Sabanas de los Yungas
- 86, Sabanas edafoxerofíticas de la Chiquitania

- Capitales departamentales
- ▭ Limites departamentales
- ▭ Limite internacional
- ▭ Áreas protegidas nacionales

Mapa 3. Macrogrupos con baja representación en las áreas protegidas de importancia nacional<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Macrogrupos y ecosistemas andinos cartografiados en el mapa de los Andes del norte y centro, ajustado por WCS, sin publicar, 2017

## 5.2 PASO 2: IDENTIFICAR MÉTRICAS A UTILIZAR PARA MEDIR IMPACTOS

El segundo paso consiste en identificar la métrica para cuantificar los impactos residuales, considerando ecosistemas y especies (terrestres y acuáticas). Por lo tanto, este paso nos permite identificar la métrica para medir y establecer el alcance de la compensación: qué compensar y en qué cantidad. La identificación de una métrica fungible es necesaria para facilitar la cuantificación entre pérdidas y ganancias. Las métricas de tipo "Calidad x Hectárea" son las más usadas para cuantificar la biodiversidad<sup>12</sup>. Estas métricas multiplican la superficie de un tipo de hábitat, ecosistema o cuenca, por su estado o calidad, medido por la densidad de especies prioritarias, condición de la cobertura vegetal u otros criterios. Por ejemplo, 100 hectáreas de cierto tipo de bosque en el estado virgen, utilizando el hábitat menos perturbado como referencia de base, podrían contar como 100 unidades de Calidad Hectárea (QH), mientras que la misma superficie con un hábitat degradado en un 50 % será equivalente a 50 QH. Dichas métricas pueden abarcar una amplia gama de valores de biodiversidad, como especies amenazadas, hábitats únicos o productos forestales no maderables, que se pueden expresar en términos de su cantidad y calidad. A pesar de que la literatura establece limitaciones en la valoración de estos valores, es un ejercicio que necesariamente debe realizarse para poder aplicar la jerarquía de mitigación<sup>13</sup>.

12 Parkes, D., G. Newell y D. Cheal (2004). The development and raison d'être of habitat hectares: A response to McCarthy et al. (2004). *Ecological Management & Restoration* 5: 28-29.

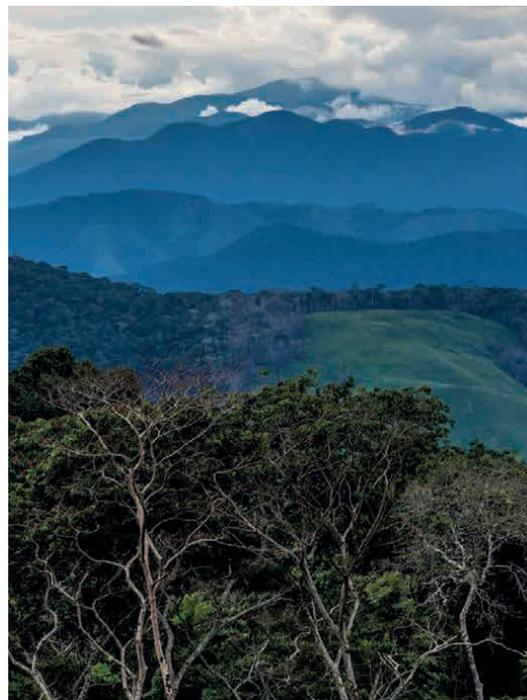
13 McCarthy, M.A., K.M. Parris, R. van der Ree, M.J. McDonnell, M.A. Burgman, N.S.G. Williams, N. McLean, M.J. Harper, R. Meyer, A. Hahs, y T. Coates (2004). The habitat hectares approach to vegetation assessment: An evaluation and suggestions for improvement. *Ecological Management & Restoration* 5: 24-27.

La información mínima que debería considerarse es la calidad de las áreas boscosas, no boscosas y la conectividad acuática. Esta información permitirá evaluar el estado inicial y los impactos sobre los valores mencionados en el punto 5.1.

### Áreas boscosas

Una manera de medir la calidad de las áreas boscosas es por el porcentaje de cobertura boscosa que mantienen. Entonces, una superficie de 1.000 hectáreas, que ha sufrido una deforestación histórica sobre 100 hectáreas, corresponde a una calidad de 0,9. Alternativamente, un bosque en estado prístino tiene una calidad de 1; un bosque talado, una calidad de 0; y un bosque secundario, un valor intermedio. La presencia de estas actividades debe ser respaldada por imágenes satelitales o estudios publicados.

(19)



## Áreas no boscosas

La calidad de las áreas no boscosas es medida por el porcentaje de su superficie sin actividades humanas de impacto importante, como la minería, ganadería, agricultura y cultivos. Entonces, una superficie de 1.000 hectáreas con actividades humanas sobre 100 hectáreas, corresponde a una calidad de 0,9. La presencia de estas actividades debe ser respaldada por imágenes satelitales, estudios publicados o relevamientos en campo.

## Aproximaciones a la calidad de cuencas

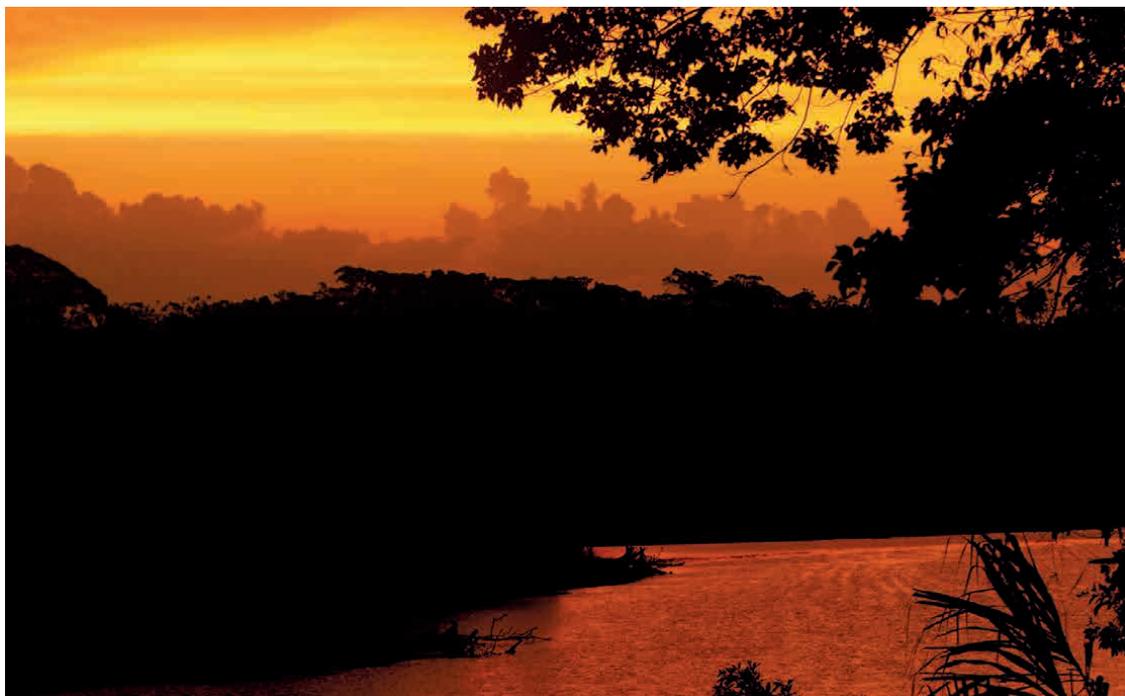
La calidad de cuencas, además de depender de las condiciones de los ecosistemas terrestres que atraviesa, también depende de la conectividad acuática que mantiene el flujo de sedimentos, nutrientes y peces. Para calcular la calidad de

las cuencas sobre la base de la conectividad, se propone una clasificación cualitativa sobre la base del porcentaje del cauce principal que mantiene un flujo libre (Tabla 1). El análisis se debe hacer a nivel de cuencas de nivel 4 (BL4), aquellas que se encuentran entre los 10.000 km<sup>2</sup> y los 100.000 km<sup>2</sup> para delimitar el área de influencia.

Tabla 1. Clasificación cualitativa de la conectividad acuática

% de cursos de río de flujo libre	Calidad inicial (conectividad)
0-0,19	Muy baja
0,20-0,39	Baja
0,40-0,59	Media
0,60-0,79	Alta
0,80-1	Muy alta

(20)



### 5.3 PASO 3: APLICAR LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN

Este paso consiste en identificar las medidas necesarias para evitar, minimizar y rehabilitar/restaurar los impactos de cada proyecto considerado sobre la biodiversidad prioritaria identificada. La aplicación de la jerarquía de mitigación debe ser secuencial y debe documentarse para poder ser verificada. Los impactos y medidas en esta sección son ejemplos con fines ilustrativos, ya que los mismos se tienen que definir para cada proyecto según el contexto y las actividades planificadas.

Para la aplicación de la jerarquía de mitigación, se ha desarrollado una herramienta en Excel, con ejemplos e instrucciones detalladas. Esta herramienta busca facilitar el análisis y la transparencia. Una vez identificada la métrica para medir impactos (Paso 2), esta tabla permite introducir los cálculos de impactos con las medidas de evitación, minimización, y restauración, tanto para impactos directos como indirectos.

Aunque es importante que la jerarquía de mitigación se aplique en las primeras etapas de un proyecto (factibilidad, diseño, construcción) o en la expansión de un proyecto existente, en algunos casos se puede aplicar en un proyecto que ya esté en operación. En este caso, las medidas de evitación y minimización serán más limitadas, pero seguirá habiendo oportunidades para el diseño de las compensaciones adecuadas<sup>14</sup>.

14 CSBI (2015). A cross-sector guide for implementing the mitigation hierarchy. Preparada por la Biodiversity Consultancy en nombre de IPIECA, ICMM y la Asociación de los Principios del Ecuador: Cambridge UK. <http://www.csbi.org.uk/our-work/mitigation-hierarchy-guide/>

La herramienta en Excel, ilustrada en la Tabla 2, permite listar las actividades dentro de las fases de ejecución, operación y mantenimiento, y los impactos asociados tanto directos como indirectos<sup>15</sup>. Para los impactos indirectos, el análisis se inicia describiendo las actividades en las fases de exploración, operación y mantenimiento. A la par de cada actividad, se deberá describir su impacto sobre la calidad de los valores de biodiversidad prioritarios, así como la superficie afectada. Para identificar los ecosistemas, la superficie y la calidad del área de impacto, se debe mapear su emplazamiento utilizando un Sistema de Información Geográfica (Mapa 4).

15 Los impactos indirectos a veces denominados impactos secundarios o impactos inducidos, son impactos desencadenados en respuesta a la presencia del proyecto en lugar de ser causados directamente por las operaciones del proyecto. Estos impactos pueden ser posteriores, tener mayor duración temporal y ocurrir en un ámbito geográfico mayor al emplazamiento del proyecto (Ej. aumento de la cacería, aumento de la frontera agrícola a lo largo de la apertura de un camino, extracción ilegal de recursos naturales).

(21)

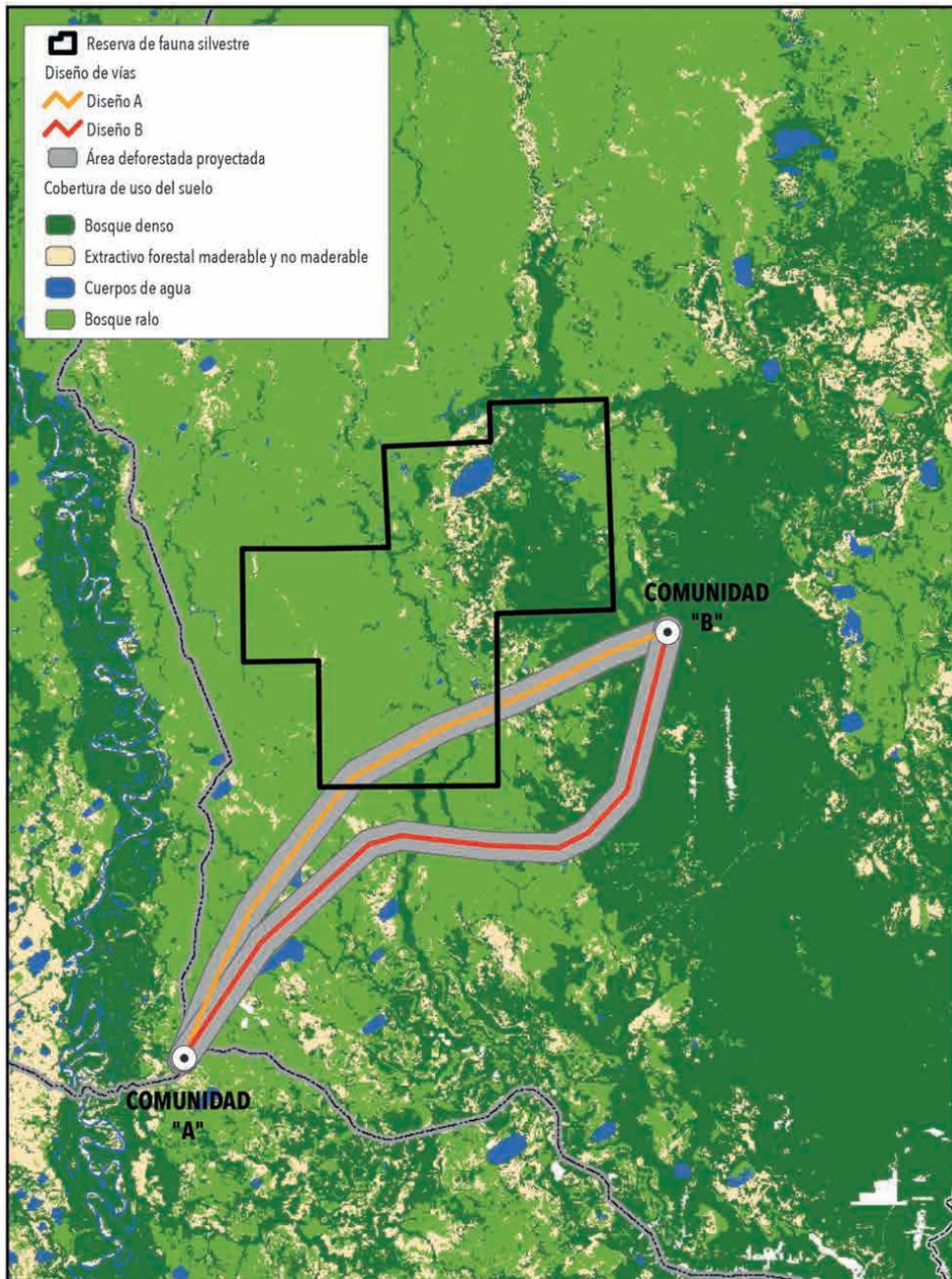


Tabla 2. Listado de actividades en la fase de ejecución de un proyecto teórico y descripción de su impacto antes de cualquier actividad de mitigación

Actividad del proyecto	Descripción del impacto	Impacto (ha)	Calidad*	Impacto QH
<b>Impactos directos</b>				
Campamento 1	Deforestación por el desbroce y limpieza del terreno. Este proyecto utilizará 1.000 trabajadores, por bibliografía se estima una superficie mínima de 7 m <sup>2</sup> por trabajador para cada vivienda, y 5.000 m <sup>2</sup> para áreas comunes. 5.000 + 7.000 = 12000 m <sup>2</sup> = 1,2 ha, adicionando 3,8 ha para áreas utilitarias.	5	Calidad inicial = 0,66 Calidad posterior = 0	3,3 (5*66%)
Caminos (apertura)	Caminos de acceso de 10 m de Derecho de Vía (DDV) x 10 km de longitud = 200.000 m <sup>2</sup> = 20 ha afectadas.	20	Calidad inicial = 0,6 Calidad posterior = 0	12 (20*60%)
Canteras (bancos de préstamo)	Se utilizará el material de la excavación de los túneles. Se estima que se explotarán solamente 2 canteras adicionales (donde cada cantera representa 25 ha) = 50 ha.	50	Calidad inicial = 0,8 Calidad posterior = 0	40 (50*80%)
Áreas industriales	Instalación de una planta industrial de 5 ha.	5	Calidad inicial = 1 Calidad posterior = 0	5 (5*100%)
Casa de máquinas	Deforestación para la construcción de la casa de máquinas sobre una superficie de 5 ha.	5	Calidad inicial = 1 Calidad posterior = 0	5 (5*100%)
Embalse	Embalse a una cota de 250 msnm provocando un área de inundación de 8.000 ha.	8000	Calidad inicial = 1 Calidad posterior = 0	8000
Línea de transmisión	Aplicando un área de desbroce de 25 m a cada lado, a lo largo de 5 km, se obtiene un área de 250.000 m <sup>2</sup>	25	Calidad inicial = 0,5 Calidad posterior = 0	12,5

(22)





(23)

Mapa 4. Impacto por la apertura de diferentes opciones de caminos de acceso a través de un área boscosa, para identificar los macrogrupos afectados y su calidad

Para el caso de los impactos indirectos<sup>13</sup>, se pueden utilizar modelos espaciales de deforestación a futuro a lo largo de las vías de acceso o criterios estándar como aquellos descritos en la guía de la IFC para la identificación de impactos por la presencia de trabajadores<sup>16</sup> (Tabla 3). Los cálculos deberán ser justificados en anexos técnicos. Esta metodología asume que toda la inmigración esta vinculada con la cantidad de trabajadores. Sin embargo, en zonas bajo presión demográfica (cerca de centros poblados) o sujetas a procesos de colonización, la inmigración puede ser mayor.

16 International Finance Corporation (IFC) (2009). Risk Assessment, Introduction to Health Impact Assessment, April 2009. Tercera Parte. <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/a0f1120048855a5a85dcd76a6515bb18/HealthImpact.pdf?MOD=AJPERES>

Este impacto también debe ser mapeado para identificar los ecosistemas afectados. (Mapa 5)

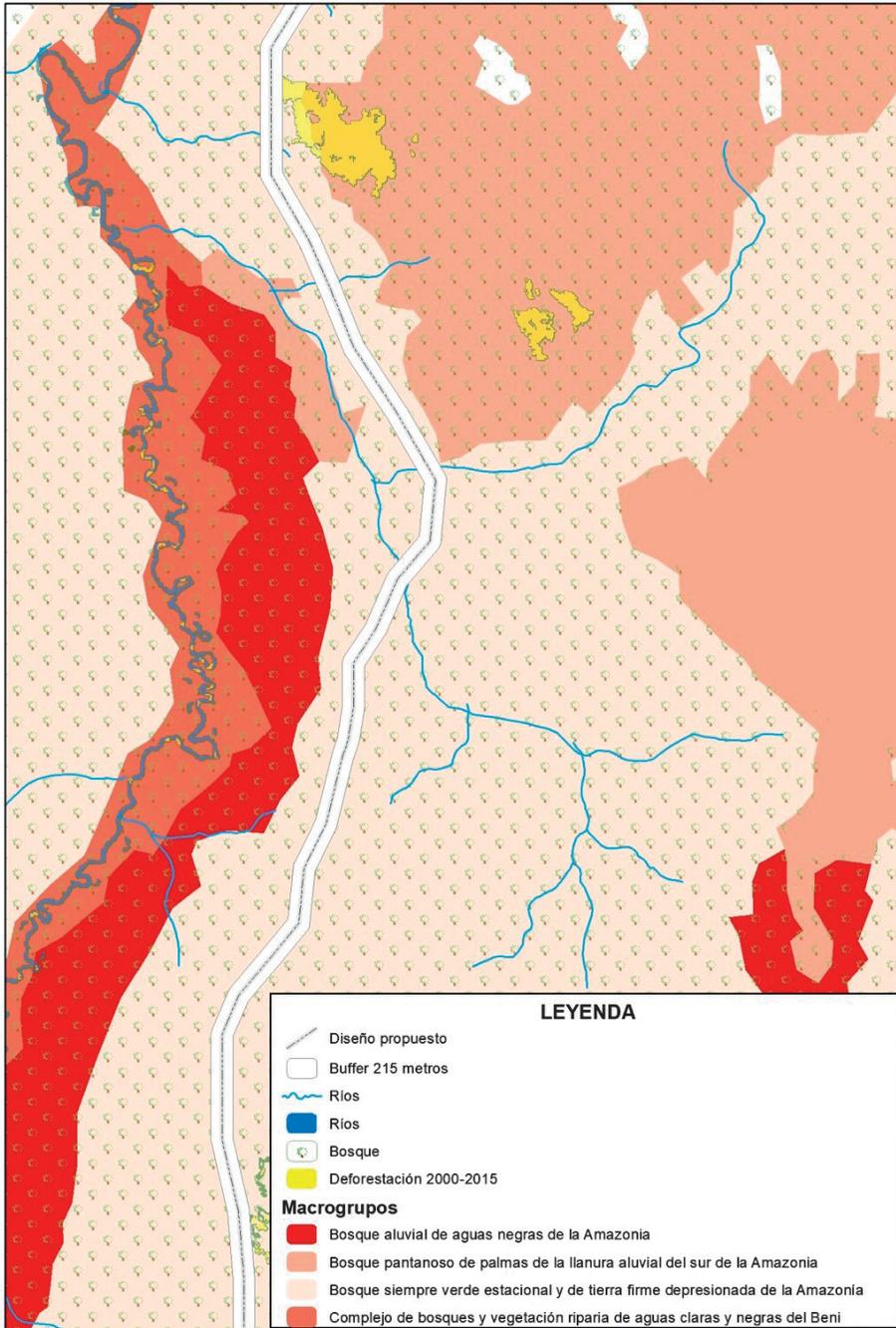


Eleanor Briggs/WCS

(24)

Tabla 3. Identificación de actividades con impactos indirectos sobre los valores de biodiversidad prioritarios, en este caso bosque

Actividad del proyecto	Descripción del impacto	Impacto (ha)	Calidad	Impacto (calidad * hectáreas)
<b>Impactos indirectos</b>				
Nuevos asentamientos	<p>Deforestación por procesos de inmigración al área del proyecto.</p> <p>Se pueden estimar superficies deforestadas utilizando variables según guía de IFC, que toma en cuenta el número de trabajadores (1.000), la temporalidad de las obras y la superficie mínima de uso de tierra por familia.</p> <p><math>1.000/5</math> (número de personas por familia) = <math>200 \times 3</math> (superficie mínima de uso de la tierra por familia) (escenario bajo) = 600 hectáreas deforestadas a lo largo de la vida del proyecto.</p> <p>Multiplicando este dato por la superficie mínima de uso por familia en la región (ej. 14,7 ha). (Incorporar Anexos)</p>	8.820	<p>Calidad inicial = 1 Calidad posterior = 0</p> <p>* Calidad inicial 1 por estar dentro de un área protegida</p>	8.820 (8.820*100%)



(25)

Mapa 5. Mapa de impactos indirectos de un camino de acceso a través de un área boscosa, utilizando un buffer más allá de los impactos directos hasta alcanzar 8.820 hectáreas (según el ejemplo superior) a lo largo del trazo propuesto. Este ejemplo asume una distribución homogénea de la deforestación a lo largo de la vía de acceso.

### 3.1 Evitación:

La fase más importante y eficaz para evitar impactos significativos. Estas medidas deben considerarse desde la fase de diseño y concepción del proyecto. Consiste en elegir medidas para evitar impactos sobre la biodiversidad prioritaria en fases tempranas del proyecto mediante: i) selección de los lugares más apropiados para implementar el proyecto, evitando áreas de valores de biodiversidad prioritarios; ii) mejoras en el diseño del proyecto,

tanto de infraestructuras elegidas, escalas y técnicas de operación diaria, y iii) mejoras en el plan de ejecución del proyecto para evitar actividades perjudiciales para los valores de biodiversidad prioritarios y particularmente sensibles en ciertas épocas del año. Se deberá anexas información técnica que permita verificar que no existen otras alternativas viables cuyo impacto ambiental sea menor (Tabla 4).

Tabla 4. Aplicación de medidas de evitación de impactos directos sobre los valores de biodiversidad prioritarios, en este caso de bosques.

(26)

Impacto sin medida de mitigación (Tabla 2) (calidad * hectárea, QH)	Descripción de las medidas de evitación (planificación y diseño)	Porcentaje de reducción de impacto o de área impactada por medida de evitación	Impacto después de evitación (QH)
3,3	Utilizar áreas intervenidas, restringir caminos de circulación internos.  Se logra la reducción del 20% (Incorporar Anexos)	0,2	2,64 (3,3-3,3*20%)



### 3.2 Minimización:

Consiste en reducir la duración, intensidad, significancia y extensión de los impactos que no pudieron ser evitados. Las medidas de minimización pueden dividirse en tres grandes categorías: i) controles físicos con el fin de adaptar el diseño de estructuras del proyecto para reducir impactos; ii) controles operativos para manejar y regular las acciones de las personas asociadas con el proyecto; y iii) controles de reducción orientados a disminuir o eliminar los niveles de contaminación que pudieran tener un impacto negativo en la biodiversidad prioritaria. Su impacto debe ser respaldado por anexos técnicos (Tabla 5).



Tabla 5. Aplicación de medidas de minimización sobre impactos directos

Impacto después de evitación (QH)	Descripción de las medidas de minimización	Porcentaje de reducción de impacto o área impactada por medidas de minimización	Impacto después de aplicar la medida de minimización (QH)
2,64	<p>Maximizar la superficie eficiente del campamento (mediante construcción de pisos o literas)</p> <p>5 ----- 100 % 4 ----- X % = 80 %</p> <p>Donde el 80% del impacto se mantiene y se logra una minimización del 20% (Incorporar Anexos)</p>	0,2	2,1 (2,64*80%)

(27)

**Minimización de Impactos Indirectos:** la implementación de un proyecto genera un mayor movimiento económico en la zona a través de la presencia de numerosos trabajadores que serán contratados y ubicados en diferentes campamentos. Adicionalmente, la mayoría de los proyectos requieren caminos de acceso, los cuales pueden promover asentamientos y la extracción ilegal de recursos naturales. Como medidas de minimización

de impactos indirectos, se debe trabajar con las autoridades nacionales y a nivel local para asegurar el debido control del ingreso de personas por tramos de acceso; se debe considerar asimismo las capacidades existentes para poder frenar los asentamientos y actividades extractivas que representan una amenaza a los valores prioritarios. En vista de que la duración de los impactos indirectos puede superar la ejecución de un proyecto, es importante

que las acciones para minimizarlos sean apoyadas por mecanismos financieros sostenibles que las garanticen a perpetuidad. El impacto de las medidas

de minimización debe también ser respaldado por anexos técnicos (Tabla 6).

Tabla 6. Medidas de minimización de impactos indirectos

Impacto después de evitación (calidad*hectáreas)	Descripción de las medidas de minimización	Porcentaje de reducción de impacto o área impactada por medidas de minimización	Impacto después de aplicar la medida de minimización (calidad * hectáreas)
7.938	Fortalecimiento de la gestión de las áreas protegidas para un mejor control de nuevos asentamientos. (Incorporar Anexos).	0,1	7.144,2
3.430	La empresa deberá realizar alianzas estratégicas para evitar la presencia de nuevos asentamientos a lo largo del camino mejorado. (Incorporar Anexos).	0,1	3.087,0

### (28) 3.3 Restauración:

La restauración consiste en tomar medidas necesarias para reparar la degradación o daños producidos por el proyecto a los valores de biodiversidad impactados. Aunque la restauración comienza una vez que los impactos han ocurrido, es recomendable planificar la misma en fases tempranas del proyecto. Asimismo, la restauración tiene más probabilidades de

alcanzar sus objetivos si se realiza utilizando técnicas testeadas, se apoya en ensayos de campo adecuados y se realiza siguiendo un programa de monitoreo basándose en principios de manejo adaptativo. Debido a que estas medidas son requeridas dentro del proceso de licenciamiento ambiental, su impacto se incluye dentro del cálculo del impacto inicial.



## 5.4 PASO 4: CUANTIFICAR LOS IMPACTOS RESIDUALES

Este paso permite establecer la superficie a compensar. Paralelamente al llenado de la herramienta en Excel (Tabla 7), para cuantificar los impactos residuales potenciales directos e indirectos, es necesario mapear estos impactos a través del uso de sistemas de información geográfica para poder relacionar la pérdida boscosa con un tipo de hábitat específico y buscar áreas de equivalencia ecológica como alternativas de compensación.



Tabla 7. Cuantificación de los impactos residuales sobre diferentes macrogrupos

Actividad del proyecto	Macrogrupos	QH afectada	QH afectada con medidas de evitación y minimización	QH impacto residual $\Sigma$
Impactos directos				
Apertura de caminos de acceso	Bosque siempreverde subandino del suroeste de la Amazonía	226,02	182,08	531,6
	Bosques del glacis preandino del Suroeste de la Amazonía	2,36	1,88	
	Bosque subandino estacional de los Yungas	432,90	347,65	
	Antrópico	66,05		

(29)



## 5.5 PASO 5: IDENTIFICAR SITIOS POTENCIALES PARA COMPENSACIÓN

(30) Este paso permite tomar decisiones correctas sobre dónde compensar. Se deben identificar sitios de compensación a través de criterios de equivalencia en ecosistemas y especies, así como identificar sitios con potencial para lograr ganancias adicionales. Para evaluar si las acciones de conservación en diferentes espacios cumplen con el criterio de adicionalidad, se utilizan dos criterios. El primero, es la existencia de amenazas a los valores de conservación, que puedan ser reducidos a través de acciones adicionales de conservación. El segundo, es la existencia de brechas presupuestarias asociadas a la gestión de estos espacios, es empleado para evaluar la adicionalidad de compensaciones dentro de áreas protegidas ya establecidas. De esta manera, se identifican zonas de compensación donde es posible alcanzar resultados de conservación por encima de los resultados que ocurrirían sin acciones de compensación.

Las ganancias en biodiversidad en áreas seleccionadas para acciones de compensación, por su equivalencia ecológica, pueden ser alcanzadas de dos maneras, a través de medidas de restauración de áreas degradadas o a través de la reducción de pérdidas previstas a futuro en espacios en buen estado de conservación. Si las ganancias son iguales a las pérdidas, se obtendrá la Cero Pérdida Neta y, si son mayores, se obtendrá una Ganancia Neta.

La búsqueda de áreas equivalentes deberá iniciarse dentro de las mismas unidades hidrográficas de manera anidada, es decir iniciando la búsqueda dentro de la cuenca de nivel 4 (BL4), como el límite espacial para la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes, y continuando con el nivel BL3 y luego el BL2. Al interior de ese límite, se priorizarán las áreas de compensación de acuerdo a sus valores de biodiversidad, demostrando su equivalencia ecológica en relación con los ecosistemas y especies prioritarios, tanto como su equivalencia en términos de su importancia para la conservación a nivel paisaje y la conectividad acuática.

Sin embargo, es también posible que no exista un sitio único que ofrezca todas las oportunidades de ganancias necesarias para compensar los impactos del proyecto sobre cada tipo de ecosistema impactado. En tales casos se tendrá que considerar una combinación adecuada de sitios, o declarar inviable el proyecto según su diseño actual por no poder compensar sus impactos. El Anexo 2 presenta la agrupación de zonas de vida en macrogrupos. Esta agrupación busca facilitar la identificación de áreas de equivalencia ecológica. A su vez, el Anexo 3 presenta la presencia de macrogrupos dentro de áreas protegidas de importancia nacional y subnacional.



(31)

## 6 COMPENSACIONES EN ÁREAS PROTEGIDAS:

La compensación ambiental puede convertirse en un mecanismo innovador para generar fondos para las áreas protegidas (Pilgrim & Bennun 2014). Según el ICMM IUCN (2012), la selección de sitios prioritarios para conservación y la identificación de áreas protegidas sin suficientes recursos para cumplir con sus objetivos de creación, pueden conformar un portafolio de sitios con potencial para llevar a cabo planes de compensación ambiental.

(32) La compensación mediante las áreas protegidas presenta una serie de ventajas y oportunidades, así como riesgos que deben ser tomados en cuenta para alcanzar los resultados esperados en cuanto a la pérdida neta cero de biodiversidad. Por el lado de las oportunidades, las áreas protegidas nacionales y subnacionales podrían beneficiarse con el incremento de fondos; además, los ejecutores de los proyectos contarían con un amplio portafolio de posibilidades para realizar sus acciones de compensación: una estructura administrativa y de gestión ya conformada, que facilitaría la gestión de la compensación (y por tanto contribuiría a minimizar los costos de transacción), una mayor certidumbre sobre los resultados esperados en el largo plazo (Pilgrim & Bennun 2014) y un portafolio de necesidades claramente identificadas que podrían ser satisfechas a través de las actividades de compensación.

Las compensaciones dentro de áreas protegidas nacionales y subnacionales, que tengan valores

de biodiversidad equivalentes a los afectados, otorgan mayor certeza alrededor de la viabilidad de las acciones propuestas. Para que la aplicación de actividades de compensación en áreas protegidas nacionales y subnacionales sea eficiente, se podrían considerar las siguientes acciones, acompañadas de indicadores específicos de éxito. El SERNAP será la primera instancia interesada en saber cuáles de las medidas son las más adecuadas para alcanzar el objetivo deseado en el contexto específico del área protegida donde se ubica el proyecto.

- a) Control del tráfico ilegal de fauna en áreas determinadas.
- b) Erradicación de especies invasoras.
- c) Adopción de medidas de protección de áreas en buen estado de conservación, que se encuentren amenazadas, por ejemplo, por la deforestación, la minería ilegal, la caza u otras actividades.
- d) Fortalecimiento del control y vigilancia dentro de las áreas protegidas nacionales o subnacionales.
- e) Expansión de áreas protegidas existentes.
- f) Gestión de la creación y financiamiento de nuevas áreas protegidas nacionales, departamentales o municipales.
- g) Reparación de corredores o zonas de amortiguación, a través de medidas de reforestación.
- h) Restauración de cuencas.
- i) Consideración de otras medidas que claramente aporten a la conservación de la biodiversidad y las zonas de vida.



## ADICIONALIDAD EN ÁREAS PROTEGIDAS

Para evaluar la adicionalidad de medidas de compensación dentro de áreas protegidas, a través de acciones para evitar la deforestación, se pueden usar aproximaciones provenientes de tasas de deforestación departamentales para evaluar si la superficie de cada macrogrupo afectado disponible, dentro de diferentes áreas protegidas, es suficiente para compensar esos impactos por medio de la deforestación evitada. Esto requiere de medidas del nivel de riesgo a la deforestación que enfrenta cada área protegida. Actualmente, se cuenta con información a nivel nacional de las tasas de deforestación, entre el 2000 y el 2010<sup>17</sup>, que nos permiten realizar esta estimación. En caso de que existan datos más específicos para ciertas áreas protegidas, se

recomienda que se escoja la información más precisa. En vista de que es poco probable tener un 100 % de éxito en reducir la deforestación, se debe utilizar solo un 75 % del potencial para la deforestación evitada.

(33)

Como ejemplo, presentamos un cálculo para compensar los impactos residuales de un proyecto que afecta dos macrogrupos que se encuentran presentes en un área protegida: Parque Nacional X del Departamento de La Paz (Tabla 8). Utilizando la tasa de deforestación anual del Departamento de La Paz, de 0,21 %<sup>17</sup> anual, y proyectando esa tasa de deforestación anual a 20 años se estima una pérdida de 44.080 hectáreas, utilizando una calidad del 100 % al tratarse de un área protegida.

17 Cuéllar, S.; Rodríguez, A.; Arroyo, J.; Espinoza, S.; Larrea, D.M. Mapa de deforestación de las tierras Bajas y los yungas de Bolivia 2000-2005-2010. Proyección Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum WGS84, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 2012. 1 mapa col. 75 x 70 cm. Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN), Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 2012. 1 mapa col. 75 x 70 cm.

Tabla 8. Cálculo de compensación de impactos residuales en un área protegida

Macrogrupos afectados	Impactos residuales (QH)	Superficie dentro de cada jurisdicción en hectáreas	Pérdidas previstas en 20 años sin proyecto de compensación	Ganancias esperadas con proyecto de compensación asumiendo una reducción del 75 % de la deforestación prevista en 20 años
		Tasa anual de deforestación 0,21%		
		Parque Nacional X		
Bosque siempre verde subandino del SO de la Amazonía	4.200	865.000	35.614	26.730
Bosques del glacis preandino del SO de la Amazonía	200	205.000	8.440	6.330
TOTAL	4.400	1.070.000	44.080	33.060

(34)



Es muy poco probable que se pueda evitar el 100 % de la deforestación proyectada, y por eso se utiliza un 75 % de esta superficie, reiterando que ésta es la superficie disponible para compensación por medidas que eviten la pérdida de ecosistemas en buen estado de conservación. En este ejemplo, la superficie de ambos macrogrupos es suficiente para compensar los impactos. Además de la equivalencia ecológica por los importantes impactos sobre ecosistemas acuáticos de proyectos hidroeléctricos, es importante también compensar el impacto sobre el mismo número de cuencas de diferentes niveles. Por ejemplo, un proyecto que afecté dos cuencas del nivel BL5 y 8 cuencas del nivel BL7, deberá identificar acciones de compensación que apoyen la conservación de un número similar de cuencas de los niveles BL5 y BL7.

Criterios de factibilidad técnica y factibilidad política son también importantes. Sin embargo, en el caso de las áreas protegidas de importancia nacional podemos considerar que ambos criterios se cumplen en vista de que el SERNAP cuenta con responsabilidades definidas e instrumentos de gestión. Estos criterios también se cumplen en varias áreas protegidas de importancia departamental y municipal, pero como esta condición no es homogénea debería justificarse mediante un documento técnico que lo respalde. La factibilidad política se puede asumir para todas las áreas protegidas existentes en vista de que el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas es un objetivo dentro del PDES.

Se debería también considerar el impacto indirecto sobre especies por actividades adicionales a la pérdida de ecosistemas; por ejemplo, la caza ilegal o el ingreso de especies invasoras.

## 7 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE COMPENSACIÓN:

Es necesario estimar los costos de manejo y costos de oportunidad para cada una de las opciones de compensación que sean identificadas. Lo que se busca con esto es incluir el criterio de costo-efectividad en la toma de decisiones sobre la compensación, y obtener una aproximación, a priori, de los costos asociados a las distintas alternativas de compensación. Esto puede ser de utilidad incluso en la etapa de diseño del proyecto, como criterio para evaluar su factibilidad, e incluir dichos recursos en el presupuesto del proyecto.

(35)

Los **costos de manejo** son aquellos recursos necesarios para poner en operación algún programa o proyecto de conservación y/o restauración<sup>18</sup>. Por ejemplo, en áreas protegidas estos costos estarían asociados a la creación y mantenimiento del área<sup>19</sup>. Estos costos dependerán fuertemente del nivel de accesibilidad al área y al tamaño de la misma<sup>20</sup>.

18 Kaphengst, T., Bassi, S., Davis, M., Gardner, S., Herbert, S., Mazza, L., Rayment, M. (2011). Taking into account opportunity costs when assessing costs of biodiversity and ecosystem action. Berlin: Ecologic Institute.

19 Naidoo, R., Balmford, A., Ferraro, P.J. et al. (2006): Integrating economic costs into conservation planning, *TRENDS in Ecology and Evolution*, Vol.21 No.12, Elsevier Ltd., 2006.

20 Bruner, A., Gullison, R., & Balmford, A. (2001). Financial Costs and Shortfalls of Managing and Expanding Protected-Area Systems in Developing Countries. *BioScience*, 1119-1126.

(36)



Mileniusz Spanowicz/WCS

En el caso de la compensación ambiental, estos costos incluyen todos los recursos necesarios para la implementación y monitoreo del plan de compensación previamente diseñado. Por lo tanto, estos costos deben también incluir actividades de gestión de cuencas, de manejo de especies amenazadas y, cuando sea necesario, de control de tráfico o extracción ilegal de flora o fauna.

Estos costos se pueden estimar tomando como referencia información disponible de proyectos cuyas actividades de manejo se asemejen a las actividades vinculadas a las alternativas de compensación que sean propuestas. Por ejemplo, si la compensación va a estar enfocada en la creación o ampliación de un área protegida, se puede tomar como referencia los costos de creación y de manejo de un área protegida existente, por unidad de conservación y unidad de tiempo (Ej. bolivianos/hectárea/año). Así, utilizando la información disponible de actividades o proyectos que se encuentren en ejecución y se tomen como referencia, se pueden construir y analizar distintos escenarios (Ej. manejo básico, manejo intermedio y manejo óptimo). Nuevamente el SERNAP será la primera fuente de información para evaluar estos costos, en el caso de proyectos de compensación dentro de áreas protegidas.

Otro aspecto a considerar es que el costo de la compensación deberá considerar las diferencias entre el escenario de referencia y el escenario esperado con la compensación (Ej. si se toma como referencia el costo de gestión de un área protegida cuyos costos de operación están siendo cubiertos sólo parcialmente, la proyección de

costos de manejo de la compensación deberá considerar la brecha para proyectar un manejo óptimo cuando la alternativa de compensación sea implementada).

Para alcanzar un mayor nivel de precisión, las proyecciones de costos de manejo podrán también realizarse a través de proyecciones econométricas, que consideren información secundaria existente en base a la cual se puedan construir modelos predictivos que permitan aproximar los costos de manejo asociados a la compensación (Ej. en el caso de áreas protegidas, un modelo predictivo podrá considerar información existente de un conjunto de áreas con similares características y tamaño, y podrá predecir el costo de manejo por hectárea y por año para nuevas áreas que cumplan con esas características y sean seleccionadas como alternativas de compensación).

Los **costos de oportunidad** reflejan los beneficios que se dejarían de percibir por desarrollar actividades o usos de un recurso en determinado lugar<sup>22</sup>.

Esto último establece una de las ventajas que ofrecen las áreas protegidas como alternativas de compensación. Al estar destinadas a la conservación no existe competencia con otros usos de la tierra; es decir, el costo de oportunidad en dichos sitios tiende a ser cero, lo que implica compensaciones a menor costo en comparación con otro tipo de propiedades o derechos sobre el terreno<sup>21</sup>.

---

21 Escalas, A., Rubio, J. C., Escobedo, A., & Mitchell, R. (2017). Estudios de caso para el desarrollo de la compensación ambiental en el Perú: Bases conceptuales y metodológicas. Conservation Strategy Fund.



(38)



## GARANTÍAS FINANCIERAS:

Además de la estimación de costos, es necesario que el plan de compensación ambiental considere el establecimiento de garantías financieras. Así, una vez estimados los costos asociados a la implementación de la alternativa de compensación, se debe establecer una garantía financiera que permita asegurar la disponibilidad de recursos, para cubrir esos costos durante la ejecución de esa compensación, y hasta haber alcanzado la pérdida neta cero o ganancia neta en términos de biodiversidad.

La opción mas adecuada es la creación de un fondo fiduciario, representa una etapa clave para asegurar la disponibilidad de fondos necesarios para ejecutar la alternativa de compensación seleccionada y garantizar su permanencia durante el período de duración previsto en el diseño del plan de compensación ambiental.

Así, los Fondos Fiduciarios aplicados a alternativas de compensación representan instrumentos que permiten anclar recursos desde el inicio de las acciones de compensación, mediante una gestión

transparente y eficiente de dichos fondos<sup>22</sup>. Estos fondos fiduciarios pueden constituirse de manera permanente (mediante un fondo patrimonial, gastando solo los intereses ganados), mediante fondos extinguibles (se gastan tanto los intereses como el fondo principal), o a través de fondos revolventes (fondo mixto donde aportan varias fuentes de financiamiento).

Mediante este tipo de instrumento, una parte del fondo fiduciario puede ser reservado como patrimonio autónomo, y puede ser utilizado en inversiones de bajo riesgo (depósitos a plazo fijo y otras) para que generen retornos estables. Los intereses ganados por el fondo podrán utilizarse en el presupuesto de gastos corrientes de los programas y/o proyectos que conforman las acciones de compensación, para lo cual deberán establecerse condiciones formales de utilización de fondos, a fin de evitar que el patrimonio corra riesgo de ser utilizado en otros fines<sup>23</sup>.

(39)

22 Moye, M. (2007). WWF Standards of Conservation Project and Programme Management. WWF-US Conservation Finance Program

23 Cordero, D. (2008). Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador. INIA, Quito.



## 8 CONTENIDO MÍNIMO DE UN PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL:

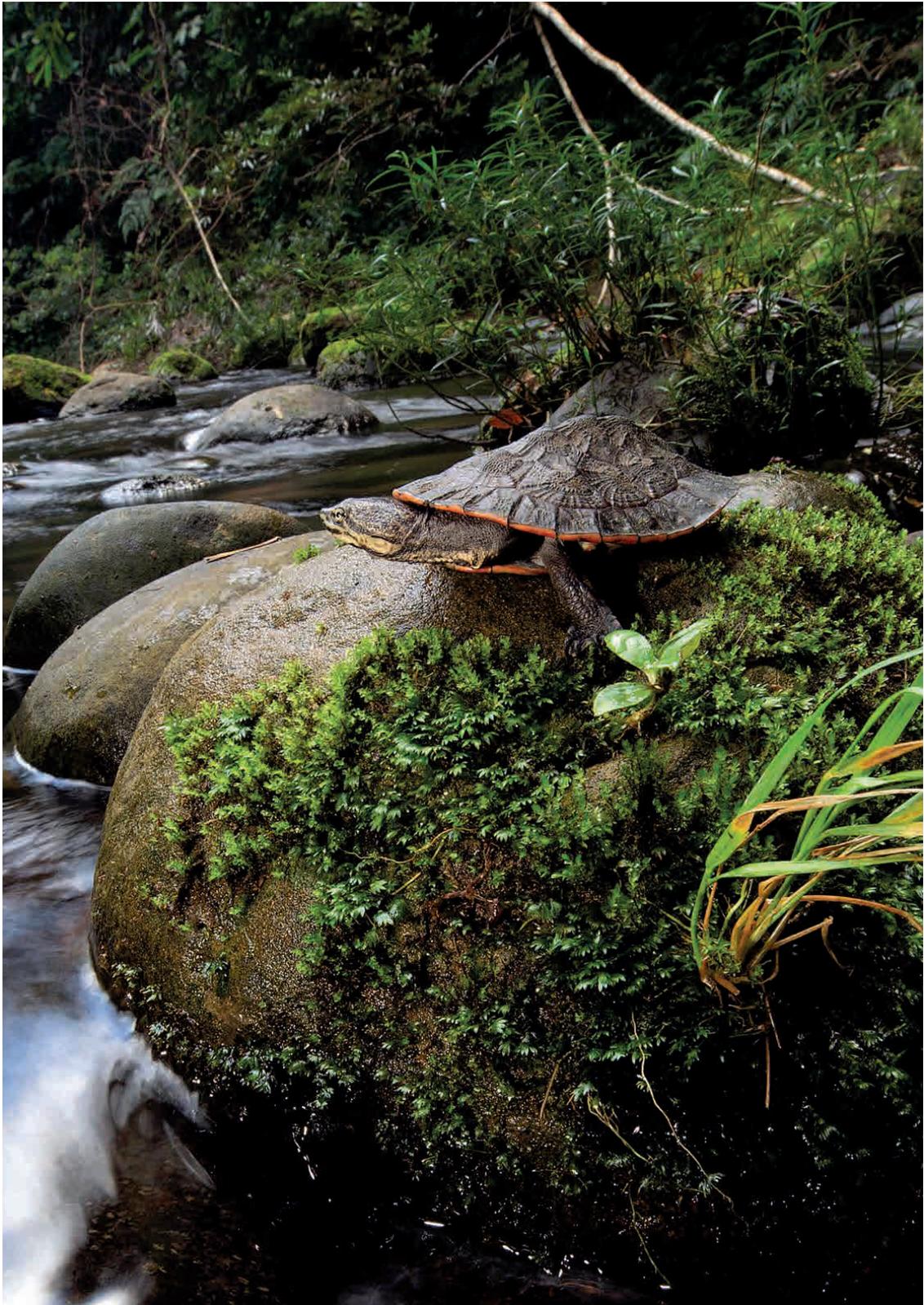
¿Cómo compensar? En el caso de proyectos dentro de áreas protegidas, el promotor del proyecto debe elaborar un plan de compensación junto con el EEIA, en el cual se describan los impactos residuales, el sitio de compensación, las medidas de mitigación, el ejecutor de las medidas, el financiamiento y la temporalidad de las acciones. Todos los pasos anteriores permiten cumplir con el siguiente contenido mínimo de un plan de compensación:

- (40)
- Caracterización de los valores de biodiversidad prioritarios del área impactada.
  - Cuantificación de la pérdida neta de biodiversidad, combinando criterios de calidad y área para estimar los impactos negativos residuales (sean estos directos o indirectos, de corto o largo plazo).
  - Caracterización de los valores principales del área seleccionada para la compensación para lograr la cero pérdida neta.
  - Explicitación de las metodologías utilizadas para cuantificar y monitorear la efectividad de las compensaciones.



Eleanor Briggs/WCS

- Desarrollo de una estrategia de conservación enfocada a la reducción de amenazas existentes.
- Demostración de la adicionalidad de las acciones compensatorias seleccionadas.
- Descripción de la estructura institucional para su implementación, presupuesto y garantías financieras de largo plazo.

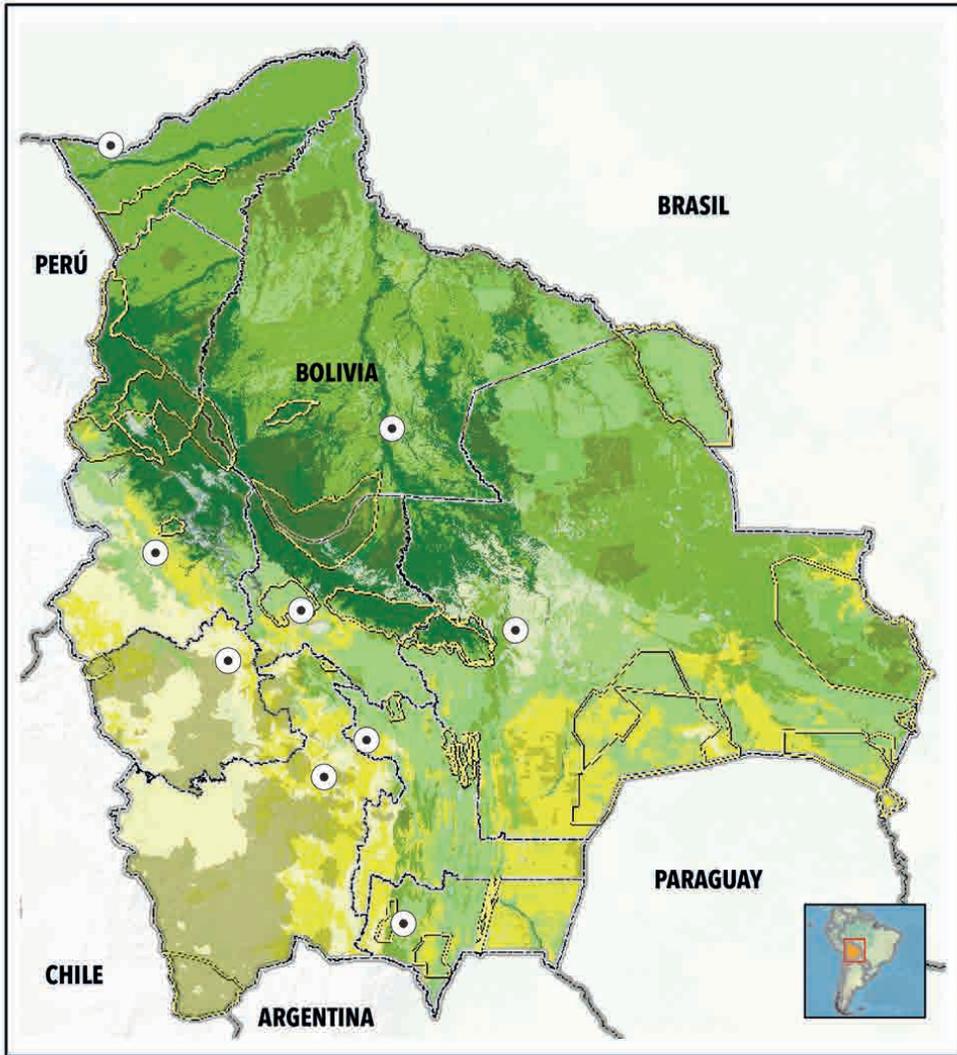




# ANEXOS



# ANEXO 1. VALORES DE BIODIVERSIDAD



(45)

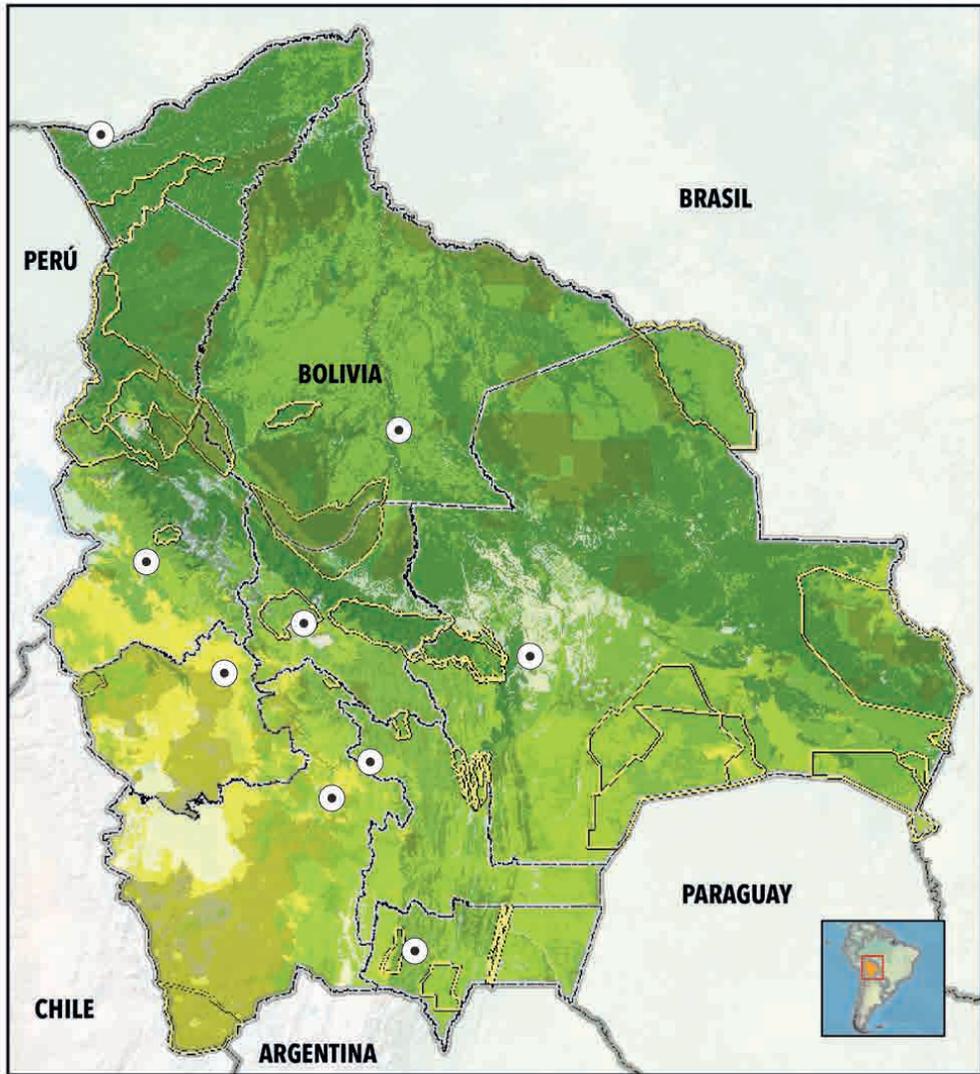
Aves en zonas de vida  
Número de especies

- |  |            |  |                                 |
|--|------------|--|---------------------------------|
|  | 107 - 311  |  | Capitales departamentales       |
|  | 312 - 515  |  | Límites departamentales         |
|  | 516 - 719  |  | Límite internacional            |
|  | 720 - 923  |  | Áreas protegidas nacionales     |
|  | 924 - 1127 |  | Territorios indígenas titulados |

Mapa 6. Diversidad de aves<sup>24</sup>

<sup>24</sup> BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2018) Bird species distribution maps of the world. Version 3.0 available at <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis>.

(46)

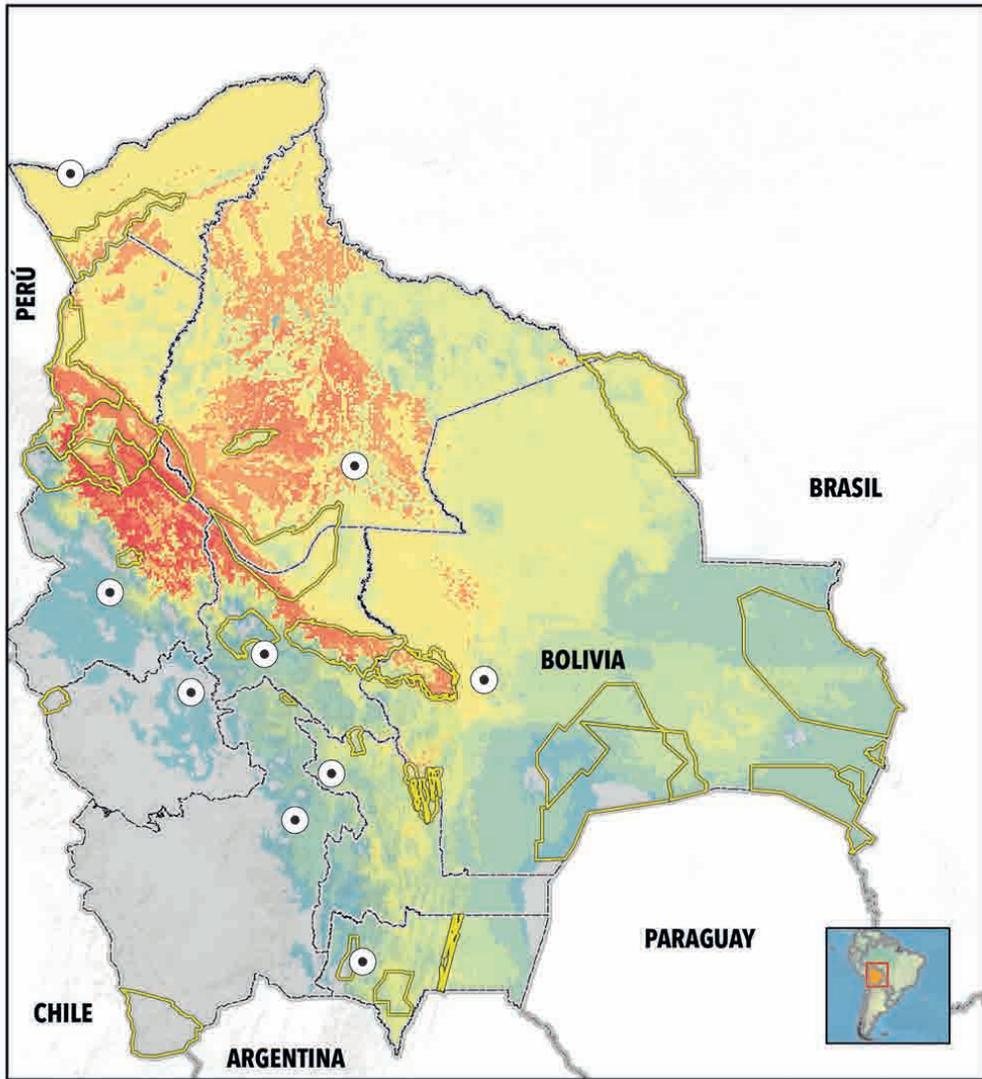


Mamíferos en zonas de vida  
Número de especies



Mapa 7. Diversidad de mamíferos medianos a grandes<sup>25</sup>

25IUCN 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. <http://www.iucnredlist.org>.



(47)

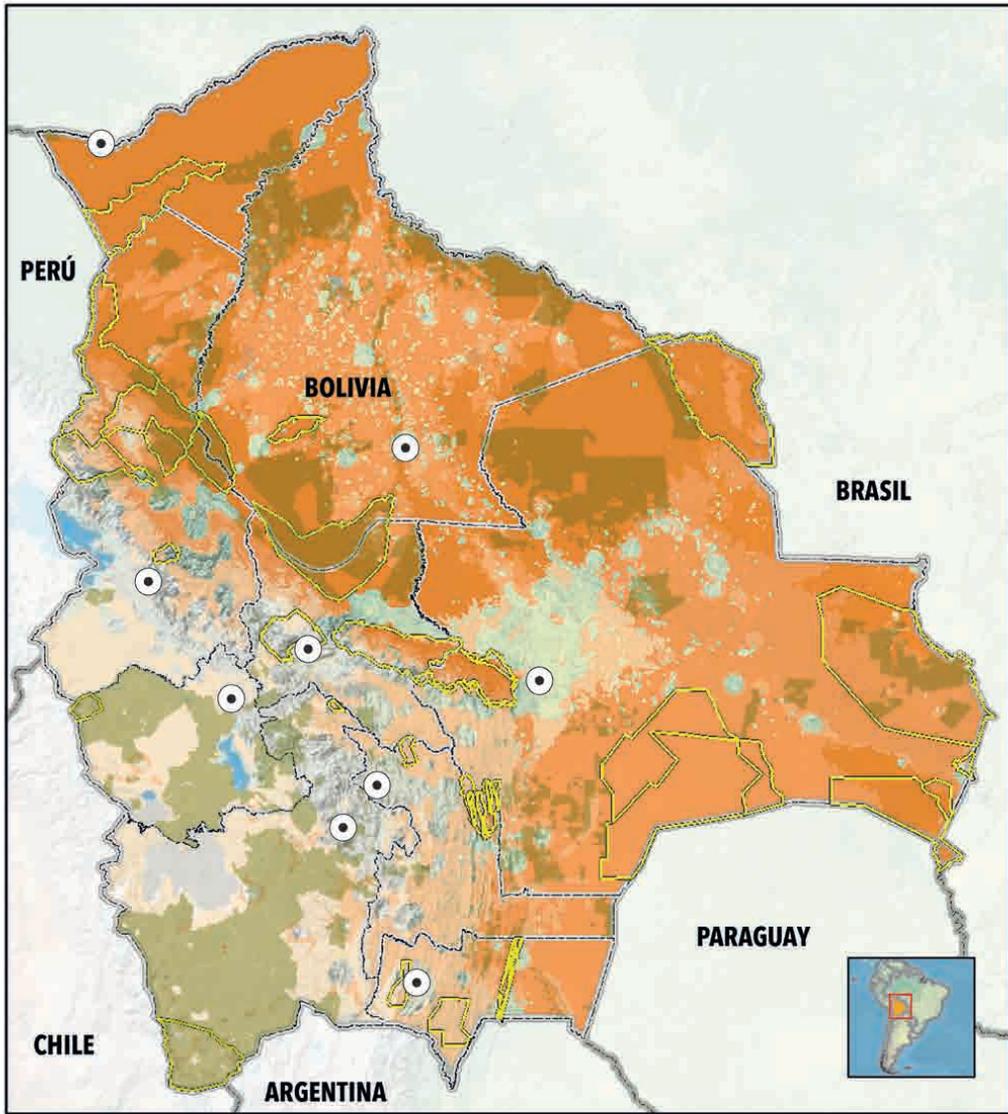
RIQUEZA DE ESPECIES

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| Bajo                                     | Capitales departamentales   |
| Mediano                                  | Límites departamentales     |
| Alto                                     | Límite internacional        |
| Muy alto (prioridad nacional)            | Áreas protegidas nacionales |
| Extremadamente alto (prioridad nacional) |                             |

Mapa 8. Riqueza de especies<sup>26</sup>

26 Araujo, N., R. Müller, C. Nowicki & P. L. Ibisch (eds.). 2010. Prioridades de Conservación de la Biodiversidad de Bolivia. SERNAP, FAN, TROPICO, CEP, NORDECO, GEF II, CI, TNC, WCS, Universidad de Eberswalde. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia.

(48)



Hábitats de  
Especies paisaje

- Extremadamente alto
- Muy alto
- Alto
- Mediano
- Bajo

- Capitales departamentales
- Límites departamentales
- Límite internacional
- Áreas protegidas nacionales
- Territorios indígenas titulados

Mapa 9. Especies paisaje<sup>27</sup>

27 Ledezma, J.C., Painter, L., Wallace R., Identificación de Vacíos de Conservación y Áreas Posibles para Conservación de Poblaciones Mínimas Viables de Especies con Amplios Requerimientos Espaciales, WCS, 2004

## ANEXO 2. REPRESENTACIÓN DE MACROGRUPOS EN ÁREAS PROTEGIDAS

Macrogrupos poco representados dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), según la meta de representación del 17 % incluida dentro de la meta Aichi 11<sup>28</sup>.

Macrogrupos	Total en Bolivia (ha)	Cobertura en SNAP (ha)	Representatividad (%)
Sabanas arboladas, arbustivas y herbazal de la alta Amazonía sobre suelos anegables	1.875.070	122.542	6
Bosque inundado por aguas blancas estancadas del suroeste de la Amazonía	1.831.539	126.611	7
Complejo del cerrado del Beni Norte	4.430.067	314.144	7
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía	386.224	35.144	9
Complejo de bosques y vegetación riparia de aguas blancas del Beni	5.961.815	548.498	9
Bosque siempre verde estacional y de tierra firme depresionada de la Amazonía	7.197.105	672.565	9
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	54.442	5.322	10
Bosque aluvial de aguas negras de la Amazonía	1.358.000	138.067	10
Complejo de sabanas no alcalinas del Beni transicionales al cerrado	11.277.459	1.515.888	13

(49)

28 <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf>

### ANEXO 3. AGRUPACIÓN DE ZONAS DE VIDA EN MACROGRUPOS

Las zonas de vida se definen como unidades biogeográficas y bioclimáticas, que están constituidas por el conjunto de las comunidades organizadas de los componentes de la madre tierra en condiciones afines de altitud, ombrotipo, bioclima y suelo (Ley 300, Art. 5, Inc. 16). Cada una de las zonas de vida contiene una gran diversidad de especies que incluyen endemismos y especies amenazadas de flora y fauna. Las zonas de vida

pueden ser agrupadas en macrogrupos en base a dos criterios principales: bioclima y fitogeografía. La interrelación entre las zonas de vida y las unidades socioculturales predominantes conforman los sistemas de vida identificados dentro de la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, y también dentro del Sistema de Planificación Integral del Estado (Ley No. 777). Ambas normas promueven la gestión de los sistemas de vida, para alcanzar sistemas productivos sustentables, erradicación de la extrema pobreza y conservación a diferentes escalas y dentro de diferentes jurisdicciones, incluidas áreas protegidas.

Zonas de vida	Macrogrupo
Bosque aluvial de aguas negras estancadas del sur de la Amazonía	Bosque aluvial de aguas negras de la Amazonía.
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas negras del centro-sur de la Amazonía	
Bosque de arroyos de aguas claras del suroeste de la Amazonía	Bosque siempre verde estacional y de tierra firme depresionada de la Amazonía.
Bosque siempreverde estacional de la penillanura del suroeste de la Amazonía	
Bosque de tierra firme depresionada del sur de la Amazonía	
Bosque siempreverde subandino del suroeste de la Amazonía	Bosque siempreverde subandino del suroeste de la Amazonía.
Bosque siempreverde estacional subandino del suroeste de la Amazonía	
Bosques del glacis preandino del suroeste de la Amazonía	Bosques del glacis preandino del suroeste de la Amazonía.
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía	Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía.
Bosque montano pluvial de Yungas	Bosque montano húmedo de los Yungas.
Bosque montano pluviestacional húmedo de Yungas	
Bosque altimontano pluviestacional de Yungas	Bosque subandino húmedo de los Yungas.
Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas	
Bosque basimontano pluviestacional húmedo de Yungas	
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del suroeste de la Amazonía	Complejo de bosques y vegetación riparia de aguas blancas del Beni.
Complejo de bosques y vegetación riparia de aguas blancas del Beni	
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del suroeste de la Amazonía	Complejo de bosques y vegetación riparia de aguas claras y negras del Beni.
Complejo de bosques y vegetación riparia de aguas claras y negras del Beni	
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía.
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía	Sabanas arboladas, arbustivas y herbazal de la alta Amazonía sobre suelos anegables.
Sabanas arboladas y arbustivas de la alta Amazonía sobre suelos anegables	
Vegetación acuática y palustre de la Amazonía	Sabanas de los Yungas.
Sabana arbolada montana y basimontana de Yungas	
Bosque inundado por aguas blancas estancadas del suroeste de la Amazonía	Bosque inundado por aguas blancas estancadas del suroeste de la Amazonía.
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonía	Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonía.
Bosque altimontano pluvial de Yungas	Bosque subandino estacional de los Yungas.
Bosque basimontano pluviestacional subhúmedo de Yungas del sur	
Cerrado de la Chiquitania y el Beni	Complejo del Cerrado del Beni Norte.
Cerrado mal drenado de las semialturas no alcalinas del Cerrado y Beni	
Sabana higrofitica con montículos del Cerrado	
Complejo del Cerrado del Beni Norte	Complejo de sabanas no alcalinas del Beni transicionales al Cerrado.
Bosque subhúmedo semideciduo de la Chiquitania y el Beni	
Vegetación acuática y palustre neotropical de la Chiquitania y el Beni	
Complejo de sabanas no alcalinas del Beni transicionales al Cerrado	

## GLOSARIO

Para facilitar la comprensión de la información contenida en esta guía, a continuación, se aclara el significado de las siguientes definiciones:

**Adicionalidad.-** Acciones inherentes a las medidas de compensación, que implica que estas acciones deben lograr una mejora demostrable en el área de compensación, que no se hubiera alcanzado sin las acciones realizadas. Las compensaciones deben proporcionar una nueva contribución a la conservación de los valores y funciones ambientales.

**AOP.-** Actividades Obras y Proyectos.

(52) **BBOP, Programa de Negocios y Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.-** Programa que cuenta con la colaboración de más de 75 organizaciones, agencias gubernamentales, organizaciones de conservación e instituciones financieras de todo el mundo para desarrollar enfoques compartidos y mejores prácticas en la aplicación de la jerarquía de mitigación, incluyendo compensaciones ambientales.

**CCA, Control de Calidad Ambiental.** Documento necesario para todas las obras, actividades y proyectos públicos o privados, que se encuentren en proceso de implementación, operación, mantenimiento o etapa de abandono.

**Compensaciones Ambientales.** - Medidas diseñadas para compensar de manera medible y transparente los impactos residuales sobre valores de biodiversidad que surgen del

desarrollo de un proyecto, después de que se aplicaron rigurosamente todas las medidas de prevención y mitigación apropiadas. El objetivo de las compensaciones ambientales es garantizar la cero pérdida neta de biodiversidad y preferiblemente lograr una ganancia neta con respecto a la composición de especies, la estructura del hábitat, la función del ecosistema, además del uso y los valores culturales asociados con la biodiversidad.

**Cero Pérdida Neta.-** Estado en el que las acciones de compensación resultan en ganancias iguales a las pérdidas de biodiversidad generadas por los impactos directos e indirectos de una AOP o por los impactos sinérgicos de la misma, con otras actividades, obras o proyectos presentes o futuros.

**EEIA, Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.-** Estudio destinado a identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos que pueda causar la implementación, operación, futuro inducido, mantenimiento y abandono de un proyecto, obra o actividad, con el fin de establecer las correspondientes medidas para evitar, mitigar o controlar aquellos que sean negativos e incentivar los positivos.

**EIA, Evaluación de Impacto Ambiental.-** Estudio que sirve para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado.

**FA, Ficha Ambiental.-** Documento técnico que marca el inicio del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, el mismo que se constituye

en instrumento para la determinación de la Categoría del EEIA.

**Ganancia Neta.-** También llamada Impacto Neto Positivo son el resultado de acciones de compensación y sus ganancias en los valores de biodiversidad, cuando son superiores a las pérdidas de biodiversidad generadas por los impactos directos e indirectos de una AOP en específico o por los impactos sinérgicos de una AOP con otras actividades presentes y futuras.

**IA, Impactos Acumulativos.-** Son los impactos que se derivan del impacto incremental de la acción, cuando se consideran junto a proyectos pasados, presentes y aquellos que con cierta certeza se pueden dar a futuro en el área de estudio.

**ID, Impactos Directos.-** Son los impactos que son directamente atribuibles a una acción definida o una actividad del proyecto, a menudo también llamados impactos primarios. Estos impactos se producen al mismo tiempo y en el área de emplazamiento del proyecto (campamentos, bancos de préstamo, área inundada, etc.).

**Impacto Residual.-** Es el impacto que perdura después de la aplicación secuencial y progresiva de las medidas de evitación, minimización y restauración, y que es objeto del diseño de medidas de compensación.

**IID, Impactos Indirectos.-** Los impactos indirectos a veces denominados impactos secundarios o impactos inducidos, son impactos desencadenados en respuesta a la presencia del

proyecto en lugar de ser causados directamente por las operaciones del proyecto. Estos impactos pueden ser posteriores, tener mayor duración temporal y ocurrir en un ámbito geográfico mayor al emplazamiento del proyecto (Ej. aumento de la cacería, aumento de la frontera agrícola a lo largo de la apertura de un camino, extracción ilegal de recursos naturales).

**IRAPS, Instrumento de Regulación de Alcance Particular.-** Son todos los instrumentos previstos en la legislación ambiental vigente, utilizados para la tramitación de la Licencia Ambiental y para las actividades de seguimiento, control y monitoreo ambiental.

**Jerarquía de la Mitigación.-** Conjunto priorizado de acciones secuenciales para lograr evitar, minimizar, restaurar y compensar impactos generados por diferentes AOP. Las medidas de evitación y minimización son de aplicabilidad preferente, debido a que son de menor costo y su probabilidad de éxito es menos incierta.

**Medidas de Compensación.-** Medidas que ante la imposibilidad demostrable de aplicar medidas de evitación, minimización y restauración, propone la generación de un efecto positivo alternativo y equivalente fuera del área de influencia directa de la AOP, como mecanismo para compensar los impactos residuales, a fin de alcanzar la cero pérdida neta o ganancia neta en biodiversidad. Dentro de la jerarquía de mitigación, éstas son secuencialmente el último tipo de medidas a ser aplicadas.

**Medidas de Evitación.-** Medidas que buscan evitar un efecto ambiental negativo a través de un diseño adecuado, mejoras tecnológicas y/o el cambio de la infraestructura, buscando la mejor ubicación para diferentes actividades del proyecto, y demostrando que no existen otras alternativas viables cuyo impacto ambiental sea menor. Dentro de la jerarquía de mitigación, éstas son secuencialmente el primer tipo de medidas a ser aplicadas.

**Medidas de Minimización.-** Medidas que buscan reducir la intensidad, duración y extensión de los impactos que no pudieron ser evitados a través de la modificación de las acciones con el objetivo de anular, corregir o atenuar un impacto, por medio de mejoras en los procesos o en las condiciones de funcionamiento. Dentro de la jerarquía de mitigación, éstas son secuencialmente el segundo tipo de medidas a ser aplicadas.

(54)

**Medidas de Restauración.-** Medidas adoptadas para rehabilitar ecosistemas o áreas degradadas después de su exposición a los impactos negativos que no pudieron evitarse o minimizarse. Dentro de la jerarquía de mitigación, éstas son secuencialmente el tercer tipo de medidas a ser aplicadas.



ISBN: 978-3-85207-143-2  
9 783852 143254