

PROTOCOLO PARA LA EMISIÓN DE UNIDADES DE BIODIVERSIDAD VOLUNTARIAS

En el camino a economías en
armonía con la naturaleza



Versión 4.0
Octubre de 2024

TERRASOS 

ISBN: 978-958-53968-3-8

Equipo Técnico:

Mariana Sarmiento

Néstor Galindo

Mauricio Serna

Francisco Gómez

María Lucía Rodríguez

Jennyfer Ruiz

El presente documento constituye la versión 4.0 de marzo de 2024 del *Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias*, la cual podrá ser ajustada periódicamente por las partes interesadas.

AGRADECIMIENTOS

El *Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias* agradece a los miembros del *Working Group*, quienes aportaron con su tiempo y sus capacidades en la ideación y el desarrollo del Protocolo, el cual se expone en el presente documento. En particular, nos gustaría agradecer a las siguientes personas, quienes han participado en alguna etapa del desarrollo del documento en sus diferentes versiones (se especifican sus afiliaciones entre paréntesis):

Adrien Lindon (Biodiversity Consultancy)	Irene Arias (BID Lab)
Albi Rodríguez Jaramillo (LACCHAIN)	Isabela Echeverry (BID Lab)
Ángela Chía (Fundación Santo Domingo)	José Aguirre (Fundación Santo Domingo)
Bernie Tershly (UC Santa Cruz)	Juan Camilo Barreneche
Camila Rodríguez Taylor (BID Invest)	Judith Serrano (Fauna & Flora)
Charles Bedford (Carbon Growth)	Julián Eduardo Gonzalez Martínez (BID Invest)
Camilo Santa Pena (BID)	Lorena Arredondo (Verra)
César Buenadicha (BID Lab)	Mauricio Ayala (BID Invest)
Edit Kiss (Verra)	Marcela Betancourt Muñoz (BID Invest)
Federico Biadene (The Palladium Group – East Africa)	María Cristina Velásquez (Fundación Santo Domingo)
Fekker Tedesse (The Palladium Group – East Africa)	Mariana González Torres (XM)
Florencia Montagnini (Yale School of the Environment)	Martin Pilstjärna (Qaribo Natural Asset)
Gaurav Gupta (UNDP)	Ned Horring (Regen Network)
George Livingston (Cargill)	Padu Franco (WCS)
Gregory Ladua (Regen Network)	Smeldy Ramírez (BID Lab)
Gregory Watson (BID)	Svante Persson (BID)
	Solomon Hailu (Agama Participatory Forest)
	Sophie Gilbert (Vibrant Planet)

ACLARACIÓN ANTES DE EMPEZAR

El **Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias** (en adelante **BU**, por las siglas en inglés de *Biodiversity Units*), constituye uno de los primeros protocolos y metodologías en el mercado voluntario de biodiversidad a nivel global. Este documento presenta una versión Beta, la cual se encuentra en constante revisión por parte de Terrasos y los diferentes aliados del *Working Group*.

La cuarta versión de este Protocolo es el resultado de sesiones de trabajo con expertos internacionales interesados en la conservación de la biodiversidad, sin limitarse al conocimiento del mercado voluntario. Además, surge de la necesidad de actualización dadas las limitaciones encontradas durante la aplicación del Protocolo en otros contextos territoriales, fortaleciendo la posibilidad de aplicarlo globalmente.

Con el objetivo de acelerar la preservación y la restauración de ecosistemas, Terrasos ha abierto espacios de comunicación que han permitido la actualización constante del Protocolo hasta llegar a la presente versión. Para este proceso se abrieron procesos de participación con entidades públicas y privadas, además de consolidar los comentarios recibidos vía email para retroalimentar y efectuar los cambios pertinentes. Además, representa una innovación técnica, financiera y tecnológica para la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales, que permite establecer y habilitar el mercado de biodiversidad a través de una hoja de ruta para generar proyectos que aseguren ganancias cuantificables en biodiversidad, así como el mecanismo financiero que asegure su sostenibilidad en el tiempo. Con el objetivo de perfeccionar el Protocolo y facilitar su aplicación a diferentes proyectos para la protección de la biodiversidad, invitamos a los *Stakeholders* interesados en este documento a hacer comentarios constructivos al mismo y enviarlos al correo biodiversitycredits@terrasos.co.

Sobre los conceptos Créditos de Biodiversidad, Biocréditos y Unidades de Biodiversidad:

Se aclara que las versiones 1 a 3 del Protocolo relacionaban el concepto de Créditos, pero para homogenizar la nomenclatura y el lenguaje del mercado Internacional este documento acepta como sinónimo los términos Unidades o Biocréditos. Sin embargo, la Versión 4.0, usará el concepto de Unidades de Biodiversidad para hacer referencia a los Créditos de Biodiversidad Voluntarios.

Tabla de contenido

1. CONTEXTO	9
2. INTRODUCCIÓN	10
3. OBJETIVOS DEL PROTOCOLO	11
4. ALCANCE	13
5. ENFOQUE CONCEPTUAL	14
5.1. BIODIVERSIDAD A NIVEL DE ECOSISTEMA	15
5.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	17
5.2.1. <i>Componente biótico</i>	18
5.2.2. <i>Componente abiótico</i>	18
5.2.3. <i>Componente socioeconómico</i>	19
6. PROYECTOS ELEGIBLES	19
6.1. ACCIONES ELEGIBLES	19
6.1.1. <i>Preservación</i>	19
6.1.2. <i>Restauración</i>	20
6.2. SUPERPOSICIÓN CON OTROS MECANISMOS FINANCIEROS.....	23
7. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE BIODIVERSIDAD VOLUNTARIAS	23
7.1. PRINCIPIOS	24
8. METODOLOGÍA DE EMISIÓN DE UNIDADES DE BIODIVERSIDAD VOLUNTARIAS	27
8.1. CUANTIFICACIÓN DE UNIDADES DE BIODIVERSIDAD VOLUNTARIAS	27
8.1.1. <i>Factor diferencial 1: Categoría de amenaza del ecosistema según la UICN</i>	29
8.1.2. <i>Factor diferencial 2: Oportunidades de conectividad ecológica</i>	33
8.1.3. <i>Factor diferencial 3: Contexto sociocultural de las comunidades asociadas al proyecto</i>	37
8.1.4. <i>Factor diferencial 4: Temporalidad – Duración del proyecto</i>	40
8.1.5. <i>Factor diferencial 5: Acciones de preservación y restauración</i>	42
8.2. EXPLICACIÓN DE LA FORMULA	43
8.2.1. <i>Simulaciones</i>	43
8.3. PLAN DE LIBERACIÓN DE UNIDADES.....	49
8.3.1. <i>Esquema de liberación de Unidades</i>	49
8.4. ESQUEMA DE LIBERACIÓN 20/20/20/20/20	55
8.5. OTRAS CONSIDERACIONES	56
8.5.1. <i>Pago por resultados</i>	57
8.5.2. <i>Cambios en el número total de Unidades</i>	58
8.5.3. <i>Mecanismos de gestión del riesgo: Unidades buffer</i>	58
9. CONCEPTO GENERAL DEL PROCESO	59
10. DOCUMENTO Y PLATAFORMA DE REGISTRO	60
10.1. CHECK LIST DOCUMENTO DE REGISTRO	60
10.2. PLATAFORMA DE REGISTRO	64
10.2.1. <i>Requerimientos para la plataforma de registro</i>	65
10.3. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN	65

10.4.	INMUTABILIDAD DE LA INFORMACIÓN	65
10.5.	TRAZABILIDAD DE LA INFORMACIÓN	66
10.6.	FUNCIONALIDADES BÁSICAS.....	66
10.7.	ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO Y TÉRMINOS Y CONDICIONES	67
11.	MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN	68
11.1.	MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LOS HITOS DE GESTIÓN Y ECOLÓGICOS.....	68
11.1.1.	<i>Frecuencia de monitoreo y reporte</i>	<i>69</i>
11.2.	MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE BU DISPONIBLES	71
11.3.	TERCERO VERIFICADOR	72
11.3.1.	<i>Responsabilidades del tercero validador</i>	<i>73</i>
11.3.2.	<i>Responsabilidades del tercero verificador.....</i>	<i>74</i>
12.	SALVAGUARDAS	75
12.1.	RUTA DE TRABAJO	76
12.2.	LINEAMIENTOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL MECANISMO DE SALVAGUARDAS	77
13.	REFERENTES Y NORMATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES	79
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	81
15.	GLOSARIO.....	87

Lista de figuras

Figura 1. Factores diferenciales que determinan el número de BU que un proyecto de conservación puede emitir.....	15
Figura 2. Principios necesarios para que proyectos de conservación de la biodiversidad emitan Unidades de Biodiversidad Voluntarias.	27
Figura 3. Estructura de las categorías de amenaza de la Lista Roja de Ecosistemas de la IUCN.	31
Figura 4. Ecosistemas evaluados por país.....	33
Figura 5. Modelo teórico de conectividad, relacionando los componentes: parche-corredor-matriz.	34
Figura 6. Tipos de elementos paisajísticos asociados al análisis de conectividad ecológica.....	35
Figura 7. Justificación de valoración máxima de un proyecto según el nivel de participación de la comunidad.	39
Figura 8. Escenario simulado 1, relación de los factores otorgando el mayor puntaje posible.	45
Figura 9. Escenario simulado 2, relación de los factores otorgando el menor puntaje posible.....	46
Figura 10. Escenario simulado 3, relación de los factores otorgando puntajes intermedios.....	48
Figura 11. Comparación de 3 escenarios para la emisión de Unidades.	49
Figura 13. Flujo para el análisis de información y estructuración de los indicadores de seguimiento del proyecto de conservación.....	52
Figura 14. Esquema de Liberación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.....	55
Figura 15. Proceso de Registro y Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.	60
Figura 16. Esquema de trabajo para la estructuración de un Proyecto de BU con PICL.	77

Lista de tablas

Tabla 1. Condiciones de adicionalidad: análisis de barreras que afectan las ganancias en biodiversidad.	25
Tabla 2. Propuesta de pesos para el factor diferencial relacionado con la categoría de amenaza del ecosistema.	32
Tabla 3. Relación entre el resultado de heterogeneidad del paisaje con el factor de conectividad dentro del Protocolo.	36
Tabla 4. Factores sociales en función de la potencial influencia sobre el territorio.	38
Tabla 5. Propuesta de pesos para el factor diferencial relacionado con duración del proyecto.	41
Tabla 6. Propuesta de pesos para el factor diferencial relacionado con las acciones a implementar.	42
Tabla 7. Escenario simulado 1, con los factores otorgando el mayor puntaje posible.	44
Tabla 8. Escenario simulado 2, relacionando los puntajes más bajos para cada uno de los factores.....	45
Tabla 9. Escenario simulado 3.....	47
Tabla 10. Ejemplo indicadores de desempeño del proyecto - Metas, objetivos e indicadores.	53
Tabla 11. Propuesta de frecuencia de medición de los indicadores de cumplimiento del proyecto.	70

Lista de ecuaciones

Ecuación 1. Fórmula para la cuantificación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias	28
---	----

Siglas y acrónimos

CCBA	Alianza por el clima, la comunidad y la biodiversidad.
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica.
COP15	Conferencia de las partes sobre Biodiversidad.
GBIF	Servicio de información sobre diversidad biológica mundial.
IPBES	Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.
KBA	<i>Key Biodiversity Areas</i> , Áreas Clave de Biodiversidad.
LRE	Lista Roja de Ecosistemas.
NPNB	No pérdida Neta de Biodiversidad.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.
PNGIBSE	Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.
SiB	Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia.
BU	Unidades de Biodiversidad Voluntarias.
UICN	Unión Internacional para la conservación de la naturaleza.
PICL	Población Indígena y Comunidades Locales.

1. CONTEXTO

La pérdida de la biodiversidad y el acelerado cambio en los ecosistemas está llevando al mundo a un punto de inflexión, lo que ha causado una creciente preocupación por parte de los Gobiernos y las Organizaciones No-Gubernamentales en términos de trabajar por la mitigación de los cambios que está sufriendo la biosfera, a través del fortalecimiento de actividades sostenibles (Porras & Steele, 2020). Entre estas iniciativas se encuentra el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal, en el cual se determinó la necesidad de frenar y revertir la pérdida de la biodiversidad, con el objetivo de completar la protección del 30% de territorios terrestres y marino-costeros para el año 2030. Desafortunadamente, las limitaciones radican principalmente en la falta de recursos para el desarrollo de proyectos de conservación, que incluyen a los sectores público y privado. Una posible solución es la implementación de Unidades de Biodiversidad, concepto que se define como una unidad que relaciona una inversión monetaria sobre un área en la cual se está desarrollando un proyecto de conservación, que puede verse en el marco de compensaciones voluntarias y/u obligatorias. La diferencia entre estos dos esquemas radica en que los proyectos de explotación, afectación y degradación de los recursos naturales deben compensar mediante el mecanismo obligatorio un equivalente a lo afectado, mientras que el esquema voluntario se sustenta en iniciativas de personas naturales y/o jurídicas (GEF, 2023).

La inversión y el desarrollo de las Unidades de Biodiversidad (BU) serían una solución que puede contribuir a cerrar la brecha financiera para el desarrollo de proyectos de biodiversidad, la cual se estima está entre un 74% y 83%, por debajo de la necesaria para implementar medidas eficientes anualmente (OECD, 2020). Cerca del 50% de la inversión actual viene de los gobiernos, seguida de reservas privadas (20%) y compensaciones obligatorias de la biodiversidad (6%), entre otras fuentes (Seidl et al., 2020). Esta alternativa de financiación facilita la gestión de los recursos porque estos se concentran en un tercero, el cual actúa como agente articulador y gestor de los recursos permitiendo una inversión eficiente de los mismos, que a su vez está debidamente articulada con el contexto del territorio. Esto minimiza los riesgos, ya que reduce la cantidad de personas involucradas en la gestión y la ejecución de los recursos, asegurando un efecto aditivo sobre el ecosistema y en la biodiversidad (Chausson et al., 2023).

Finalmente, el enfoque de este tipo de Unidades es holístico, ya que al enfocarse en los ecosistemas ofrece beneficios tangibles e intangibles para la biodiversidad y las comunidades asociadas al proyecto. Un ejemplo de esto es su funcionamiento como sumideros de carbono, recuperación de los servicios ecosistémicos, generación del conocimiento en los territorios y refuerzo del concepto de valor intrínseco de la naturaleza (Bush et al., 2023). La estructura y la representación de cada unidad responde a la visión de que la biodiversidad es parte de la infraestructura ecológica esencial de la que dependemos, y que debe ser restaurada y protegida a largo plazo, dejando en evidencia la importancia de consolidar figuras o estructuras legales que garanticen el cumplimiento de estas necesidades.

Este Protocolo se concentra en establecer una solución a la problemática señalada, a través de la estructuración de proyectos de inversión voluntaria, pública o privada, generando los lineamientos técnicos para lograr una financiación perdurable, sostenible y transparente.

2. INTRODUCCIÓN

La agenda de los encuentros de líderes internacionales se centra en la generación y el fortalecimiento de alianzas que permitan acelerar una migración hacia el uso sostenible de los recursos naturales. Este reto ha movilizado esfuerzos y fomentado entendimientos que conduzcan a las personas de forma equitativa a una vida digna, sostenible, pacífica y próspera. Esta iniciativa empieza a robustecerse con la constitución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que se ha fortalecido con el Acuerdo de París (2015) y la Meta 30X30, planteando en los dos casos objetivos ambiciosos. Se espera llevar a la biodiversidad por el camino de la recuperación para el año 2030, y promover la vida en mayor armonía con la naturaleza para el 2050 (*Convention on Biological Diversity*, 2022). Esto implica que los países se enfoquen en conservar y restaurar ecosistemas, además de fomentar la explotación sostenible de los recursos naturales, asegurando la provisión de los servicios de ellos.

Sumado a esto, durante la COP 17 se publicó el *Global Biodiversity Framework* (GBF) como una estrategia que busca generar conocimiento que describa los cambios que experimenta el planeta por causas como la contaminación, el cambio climático, la deforestación o la quema de combustible fósil, entre otros. Esto con el fin de determinar cómo se están deteriorando los ecosistemas, para así planificar y gestionar la mitigación de los efectos negativos sobre la biodiversidad, logrando su conservación, y facilitando además la protección de las vidas humanas (Ekardt et al., 2023). Adicionalmente, el GBF busca fortalecer la cooperación internacional, sin limitarse a la generación de alianzas que aceleren la consolidación de políticas ambientales sino procurando aumentar la financiación de proyectos de Soluciones basadas en Naturaleza (SbN), ya que la falta de financiación¹ es uno de los problemas más grandes para la transición hacia la sostenibilidad (Chan et al., 2023).

Según bibliografía publicada por Organizaciones Gubernamentales y No-Gubernamentales, es necesario identificar la combinación de estrategias que permitan detener, revertir o minimizar la pérdida de biodiversidad, involucrando de forma eficiente los componentes biótico, abiótico y socioeconómico. Esto implica desarrollar herramientas de planificación ecológica, espacial y territorial para proteger las especies y reducir o eliminar amenazas a la biodiversidad. Así mismo, es importante reconocer el rol de los sistemas económicos y financieros como mecanismos para desincentivar actividades que generen impactos negativos, y que impulsen aquellas con impactos positivos en la naturaleza (CBD, 2020).

Adicionalmente, la crisis climática y la pérdida de la biodiversidad ha generado preocupación en el sector productivo, dado que puede llegar a producir pérdidas irreversibles del capital natural. Con esto, podrían desencadenarse crisis en el desarrollo económico de los países, y limitar aspectos esenciales como el acceso al recurso hídrico, la seguridad alimentaria, y exacerbar el riesgo climático. Por esto se debe fortalecer la inversión del sector privado, dinamizando estrategias que le permitan de forma voluntaria restaurar, recuperar o transformar la relación con los servicios ecosistémicos, y de esta forma garantizar el capital natural en los procesos productivos, además de fortalecer la calidad de vida de los pobladores afectados por las actividades extractivas y/o productivas.

¹ La inequidad, las tensiones políticas y el conflicto armado en algunos países son otras de las limitaciones que existen para acelerar la sostenibilidad y la protección de la biodiversidad.

En consecuencia, y dada la necesidad de crear y dinamizar proyectos que aseguren la recuperación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y con esto contribuir significativamente a las metas internacionales, Terrasos crea el *“Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias”*. Este Protocolo establece criterios rigurosos para el diseño, la operación y el seguimiento de proyectos de conservación excepcionales, con un potencial de aplicabilidad sobre los ecosistemas terrestres del mundo. Estos proyectos se gestionan con garantías financieras, técnicas y jurídicas para asegurar su efectividad. Así mismo, este Protocolo tiene como objetivo movilizar inversiones públicas y privadas para generar un mercado de Unidades de Biodiversidad. De esta manera se busca no solo lograr la conservación sino implementar acciones que sean sostenibles a largo plazo, y de este modo generar valor ambiental, social y económico, manteniendo los servicios ecosistémicos en los territorios donde se desarrollen.

El Protocolo está diseñado para que los proyectos de conservación de la biodiversidad elegibles puedan hacer uso de los mecanismos de registro, cuantificación y emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias. Esto en función de las características técnicas y el contexto territorial, brindando herramientas que garanticen procesos de restauración y conservación de la biodiversidad. Las Unidades podrán ser adquiridas tanto por personas naturales como por personas jurídicas que quieran hacer una contribución positiva y efectiva en materia de conservación de ecosistemas amenazados y la biodiversidad en general.

3. OBJETIVOS DEL PROTOCOLO

El *“Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias”* (en adelante el Protocolo) busca habilitar el desarrollo de un mercado, construyendo así una hoja de ruta para promover la generación de proyectos que aseguren ganancias cuantificables en términos de biodiversidad, así como el mecanismo financiero que asegure su sostenibilidad. En consecuencia, el Protocolo:

- Define el concepto de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.
- Especifica los requisitos que deben cumplir los proyectos de conservación para el registro y la emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.
- Establece los principios que rigen la emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.
- Determina el mecanismo para la cuantificación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias de un proyecto.
- Establece criterios de calidad y transparencia durante la duración del proceso, en sus diferentes etapas: monitoreo, reporte y verificación de las acciones de preservación y restauración.
- Plantea el *“Esquema de Liberación de Unidades”* que supedita la emisión de Unidades al cumplimiento de hitos administrativos, financieros y técnicos, garantizando un mecanismo de pago por resultados.

- Establece las condiciones mínimas con las que debe contar una plataforma de registro de proyectos de conservación para el seguimiento de las transacciones de BU, con el fin de evitar eventos de doble contabilidad.
- Define las diferentes instancias que conforman la cadena de certificación y emisión de las BU, y establece los roles que deben cumplir cada uno de estos.

4. ALCANCE

Este documento proporciona los principios orientadores para los proyectos de conservación elegibles para la emisión de BU, así como la metodología para la cuantificación de las Unidades potenciales del proyecto. Además, establece el mecanismo de liberación de estas Unidades, garantizando su calidad e idoneidad, así como los requisitos de monitoreo, reporte y verificación que sustentan su uso. De esta forma, el presente documento es una guía integral para distintos grupos de interés de la siguiente manera:

- a) **Propietario(s) del(los) predio(s):** se refiere a aquellas personas o grupos de personas que manejan o son propietarias de las tierras asociadas al área en la que se pretende consolidar el proyecto de conservación.
- b) **Estructurador del proyecto:** es la persona o el equipo encargado de construir el plan de preservación y/ o restauración que el proyecto requiere. Esto a partir de la línea base y los requerimientos propios del territorio donde se desarrollará el mismo. Adicionalmente, es quien se encargará de establecer la metodología necesaria para la toma de datos del proyecto durante su operación, así como de la delimitación de hitos ecológicos y de gestión para el esquema de liberación de Unidades, conceptos que se definen más adelante en el presente documento.
- c) **Operador del proyecto:** es la persona o la organización responsable del desarrollo y la implementación del plan de restauración y/o preservación del proyecto, además de levantar la información necesaria y consolidarla para presentar el desarrollo y el avance del proyecto en función de los hitos de gestión y ecológicos.
- d) **Inversionistas.** Las empresas privadas, organizaciones internacionales y otros financiadores podrán utilizar los principios establecidos en el presente Protocolo para direccionar sus inversiones en proyectos excepcionales, con buenas prácticas y donde se minimicen los riesgos.
- e) **Compradores.** Personas naturales, empresas privadas, empresas públicas, ONG o gobiernos que se encuentren interesados en realizar inversiones voluntarias que beneficien la biodiversidad y los servicios ecosistémicos a través de la preservación y la restauración de ecosistemas. Uno de los objetivos de estos compradores es invertir en resultados medibles y permanentes en biodiversidad, además de asegurar la transparencia y la trazabilidad en el destino de sus inversiones. Esto deberá articularse con las métricas desarrolladas en cada proyecto, toda vez que puede ser una contribución voluntaria a los impactos generados sobre la biodiversidad y/o los servicios ecosistémicos.
- f) **Tercero verificador.** Terceros que realicen el monitoreo y la verificación de las acciones de conservación y restauración, así como la contabilidad de las BU emitidas por el proyecto. Los verificadores aseguran la gestión transparente de las BU de forma que su comercialización se refleje en ganancias demostrables en biodiversidad.

- g) Administradores de plataformas de registros.** Personas jurídicas independientes de los proyectos que desarrollan y operan los sistemas de información necesarios para mantener una adecuada contabilidad así como la integridad de la información, que: (1) soportan las actividades de preservación y restauración de cada proyecto, (2) e identifican de forma clara y única las transacciones y el beneficiario final de cada uno de las BU.
- h) Entidades gubernamentales** que pueden estar interesadas en conocer sobre los estándares y protocolos de certificación voluntaria de biodiversidad para diseñar e implementar sus normativas y políticas públicas, así como para desarrollar proyectos de preservación y restauración con ganancias demostrables en biodiversidad.
- i) Proveedores de estándares:** son entidades independientes que administran las reglas y las condiciones necesarias para la consolidación de un proyecto. Certifican o validan los proyectos, desarrollan y actualizan el Protocolo, y diseñan las plantillas para el desarrollo de contenidos, entre otras funciones.

Para finalizar, este Protocolo se presenta como una guía para que los actores o las partes interesadas puedan estructurar y desarrollar proyectos que generen ganancias cuantificables en términos de biodiversidad y utilicen este mecanismo financiero para garantizar su sostenibilidad. Se destaca que el Protocolo no es un documento prescriptivo ni normativo sino que cuenta con cierto grado de flexibilidad, reconociendo que los proyectos de conservación de la biodiversidad tienen características diversas que no siempre se ajustarán completamente a lo aquí consignado.

No es objetivo de este Protocolo establecer el análisis financiero para la cuantificación del costo de la BU. Cada Estructurador del proyecto debe asegurar un valor de la unidad que garantice los principios establecidos por este Protocolo, teniendo en cuenta la distribución justa de beneficios y todos los costos y gastos del Proyecto para su funcionamiento durante el tiempo establecido.

5. ENFOQUE CONCEPTUAL

El Protocolo busca que los diferentes proyectos de conservación puedan emitir BU bajo un enfoque riguroso, pero buscando que sean replicables y prácticos para su implementación en diversos contextos sociales, ambientales y territoriales. El rigor técnico es esencial para lograr la obtención de ganancias demostrables en biodiversidad y asegurar la permanencia de las acciones de preservación y restauración en el tiempo. Por esto es importante que los proyectos y sus objetivos sean realistas, medibles y alcanzables.

El enfoque técnico está basado en los aspectos que afectan en mayor medida la capacidad de un territorio para restaurar sus potenciales servicios ecosistémicos. Por esto se plantea un enfoque basado en cinco factores diferenciales, los cuales permiten determinar las Unidades potenciales que un proyecto puede emitir, equivalentes a la complejidad ecosistémica del proyecto y, por ende, a los costos asociados a la ejecución de este.

La construcción de un modelo conlleva un riesgo, especialmente en un ecosistema, el cual por definición está compuesto por n-mil variables (Caron-Lormier et al., 2009). Sin embargo, el Protocolo, esquematizado en la Figura 1, busca enfocarse en aquellas variables² que afectan un ecosistema a una escala global, tales como (1) el nivel de amenaza (determinado por la IUCN), (2) la heterogeneidad del paisaje³, (3) el grado de involucramiento de las comunidades, (4) la permanencia en el tiempo del proyecto a ejecutar sobre el territorio, y (5) la condición de sus ecosistemas y, por ende, la proporción de área a preservar y restaurar. En el marco del Protocolo estas variables serán denominadas factores. Adicionalmente, presenta el esquema para la cuantificación de las Unidades potenciales de un proyecto, el cual refleja el grado de complejidad de este para su conservación, y el esquema de liberación de Unidades para su comercialización, basado en la estructura de pago por resultados.



Figura 1. Factores diferenciales que determinan el número de BU que un proyecto de conservación puede emitir.

Nota: factores asociados al Protocolo propuesto por Terrasos (2024), el cual busca un enfoque multidimensional para determinar las BU que un proyecto puede emitir.

5.1. Biodiversidad a nivel de ecosistema

El presente Protocolo propone utilizar los ecosistemas como una aproximación para evaluar y emitir BU. Estos representan una forma de agrupar u organizar la biodiversidad a gran escala, permitiendo identificar conjuntos importantes de biodiversidad que requieren protección tanto en ecosistemas terrestres como marino-costeros, y describiendo las interacciones entre los componentes biótico y abiótico, para así estructurar acciones que permitan la restauración de los servicios ecosistémicos mediante la implementación de las BU. Además, la planeación de actividades de conservación permite el control de amenazas sobre la biodiversidad, mientras se incentivan actividades sostenibles o que no perturben significativamente el entorno natural (Margules & Pressey 2000; Pressey & Bottrill, 2009).

Evaluar el estado o nivel de degradación de un ecosistema puede llegar a ser más preciso en comparación con la vulnerabilidad a la extinción de una especie en particular, ya que la evaluación y la

² Se priorizan aquellas variables que se pueden implementar a nivel global, además de ser información asequible en información secundaria. Esto con el fin de evitar incentivos perversos en el cálculo de las Unidades potenciales del proyecto. Adicionalmente, minimizar la cantidad de variables de un modelo que describe el ecosistema permite que este tenga menor variabilidad; por lo tanto, su precisión es mayor (Fisher et al., 2019; Geary et al., 2020). Finalmente, las variables implementadas tienen un impacto directo en los costos de implementación de un proyecto de restauración.

³ La heterogeneidad del paisaje es una medida indirecta de la fragmentación de hábitat. Si el paisaje es altamente heterogéneo, entonces se estima que hay una menor conectividad, y si hay mayor homogeneidad de coberturas naturales la conectividad es mayor (Malanson & Cramer, 1999).

medición de los ecosistemas toma en cuenta un mayor conjunto de factores (p.ej. abióticos), los cuales describen las condiciones del hábitat, siendo conceptualmente un mecanismo integrador, contrario a la evaluación de especies particulares. Sumado a esto, un análisis de la biodiversidad y la vulnerabilidad a nivel de ecosistemas suele requerir menos tiempo y costos que las evaluaciones especie por especie o las evaluaciones genéticas particulares. Esto facilita la medición y el reporte de resultados (Keith et al, 2020).

El esfuerzo de conservación parte de la caracterización del nivel de vulnerabilidad a la degradación o extinción de los ecosistemas. En la actualidad existe una infraestructura de información que respalda la gestión de los ecosistemas y los servicios que estos brindan. Las listas rojas de ecosistemas, entre ellas la de la UICN, definen los ecosistemas como unidades integradas tanto por los organismos como por el entorno físico en un área específica, en función de cuatro elementos fundamentales (Keith et al., 2023):

- I. Complejos bióticos: la diversidad de especies y comunidades de organismos que habitan un ecosistema.
- II. Complejos abióticos: los factores físicos y químicos que rodean a un ecosistema, como el clima, el suelo y el agua.
- III. Interacciones y nichos: las interacciones entre los organismos y los factores abióticos de un ecosistema.
- IV. Ubicación espacial: la localización de un ecosistema y sus características.

La combinación de estos cuatro elementos permite un enfoque robusto de conservación de la biodiversidad, dado que considera los aspectos puntuales de los elementos dentro de un ecosistema, así como las interacciones entre ellos. Esto permite identificar las amenazas específicas que enfrenta y, por ende, desarrollar estrategias de conservación efectivas. Así, pues, el abordaje holístico de los componentes del ecosistema promueve una gestión integral de la biodiversidad, a la vez que acciones sofisticadas, autosuficientes y perdurables en el tiempo. Además, esto genera un impacto positivo en los servicios ecosistémicos dentro del área de influencia del proyecto, lo cual permite no solo promover la resiliencia de los ecosistémicos sino la sostenibilidad de algunos recursos y el capital natural para el desarrollo de las actividades de subsistencia de las comunidades aledañas. Esto permite fortalecer el desarrollo sostenible en el tiempo como un co-beneficio de un proyecto que realice actividades de restauración y conservación, lo cual genera una transformación en el territorio no solo en términos de biodiversidad sino en modos de vida, factor acelerado por las inversiones voluntarias realizadas por diferentes sectores.

Con lo anterior, el Protocolo reconoce que la caracterización y el entendimiento de los procesos ecológicos son fundamentales para diagnosticar amenazas de las especies y con esto resolver conflictos potenciales de manejo. Por tanto, sustentan el enfoque basado en ecosistemas, complementando de forma indirecta las acciones de conservación a nivel de especies u otros niveles taxonómicos de la biodiversidad. Por otro lado, a través de los requisitos de monitoreo y seguimiento que se proponen en capítulos posteriores el Protocolo garantiza que otros elementos clave, como las especies amenazadas y los esfuerzos en múltiples niveles de la biodiversidad, sean incluidos en la planificación y la estructuración de los Planes de Manejo, para alcanzar resultados significativos en los procesos de conservación.

La implementación de un estándar como los establecidos por la UICN, donde se logra delimitar el nivel de amenaza del ecosistema en función de factores de riesgo del territorio (De Leo & Levin, 1997), permite dinamizar la voluntad política y la inversión nacional e internacional para promover la conservación de las áreas críticas de los ecosistemas y la protección de servicios ecosistémicos. Con esto se pueden socializar y espacializar esos ecosistemas con mayor riesgo de colapso⁴, para así informar y lograr una gestión sostenible de los ecosistemas a través de las inversiones ambientales voluntarias.

5.2. Área de influencia del Proyecto

Las actividades incorporadas en el Plan de Manejo que se realizan sobre el área del proyecto buscan generar beneficios en términos ecosistémicos, en el marco de una estrategia holística, incluyendo los componentes biótico, abiótico y socioeconómico. Estos beneficios deben asociarse a indicadores de seguimiento (nombrados luego como hitos de cumplimiento), basados en datos medibles y cuantificables. Estas actividades generan impactos positivos que pueden llegar a trascender los límites del proyecto. Se entiende que la biodiversidad y los atributos que con ella interactúan no responden a límites o barreras establecidas por los seres humanos.

Los beneficios sociales derivados del proyecto pueden tener un alcance que trasciende el área del proyecto, por ejemplo cuando el proyecto promueve la formalización del trabajo por medio de la contratación de mano de obra local, y la adquisición de bienes y servicios, impactos que no se manifiestan dentro del área del proyecto, contrario al impacto sobre la cobertura vegetal, ya que al ser actividades concentradas en el proyecto el beneficio y el impacto se manifestarán únicamente sobre los predios asociados al proyecto (Aragonés-Beltrán et al., 2017). Por esto es esencial que el documento de registro del proyecto justifique las medidas presentadas en los estándares de desempeño, ya que están relacionadas con el área sobre la cual el proyecto tiene alcance, y donde se proyecta tener ganancias, las cuales no son únicamente en biodiversidad sino, por ejemplo, en dignificación del trabajo, dinamización de la economía local, calidad del hábitat, y recuperación y/o protección de los servicios ecosistémicos.

Otro aspecto clave de la delimitación del área de influencia es el entendimiento del contexto del proyecto, y cómo este es afectado por los alrededores. Esto facilita el análisis de aspectos tensionantes que puedan llegar a afectar el desarrollo del proyecto y, con esto, la generación de ganancias en biodiversidad sostenibles en el tiempo. La incorporación de este concepto en el marco de un proyecto de conservación facilita la correcta delimitación de *stakeholders* del proyecto y del alcance del Plan de Manejo, considerando los servicios ecosistémicos que pueden proteger el área del proyecto y con esto los indicadores requeridos para realizar el seguimiento en términos de calidad del hábitat, servicios ecosistémicos y ganancias en biodiversidad.

El Protocolo pretende guiar la delimitación de las unidades de medida relevantes para la cuantificación del impacto, y de esta forma cuantificar y documentar las mejoras en el territorio. Para esto es esencial

⁴ Ver definición de *Colapso Ecosistémico* en el [Glosario](#) al final del presente documento.

que el levantamiento de información y las técnicas de muestreo sean consistentes y basadas en métodos replicables, garantizando que la información acopiada y los indicadores que de esta derivan serán comparables. Adicionalmente, la línea base del proyecto debe corresponder al área sobre la cual el proyecto tiene alcance, de forma que se tenga claridad sobre las condiciones iniciales y que con los indicadores de seguimiento se presenten evidencias de cambios a través del tiempo.

Para aportar lineamientos al área de alcance del proyecto, a continuación se hace una propuesta sobre la extensión del análisis y la justificación para la incorporación de la información.

En los siguientes apartados se describen las consideraciones para determinar el área de influencia o alcance del proyecto.

5.2.1. Componente biótico

El alcance del proyecto en el componente biótico se limita a la zona en la que se ejecutará, ya que es el área donde se espera observar ganancias en biodiversidad⁵. Para este componente es esencial, según el contexto territorial, definir los grupos taxonómicos⁶ objeto de estudio y la unidad de análisis⁷ para evidenciar el impacto (positivo) de las estrategias de restauración implementadas. Este criterio determina los estándares de desempeño ecológicos del proyecto y la periodicidad de las mediciones.

5.2.2. Componente abiótico

Para el componente abiótico, la espacialización corresponde al área del proyecto, al igual que el componente biótico, y es donde se proyecta obtener mejoras en las condiciones. Adicionalmente, los factores abióticos son aquellos que permiten cuantificar las mejoras en el hábitat, siendo precursores de potenciales ganancias en biodiversidad. Por esta razón se espera que en primera instancia se evidencien mejoras en parámetros fisicoquímicos como calidad del suelo o del agua, y que con estas aumente la disponibilidad de nichos para las especies, generando un aumento en la composición y la estructura de los organismos asociados al territorio.

El levantamiento de información primaria para este componente, así como para las actividades de restauración y preservación proyectadas, serán el insumo necesario para consolidar los estándares de desempeño ecológico y la periodicidad requerida para evidenciar cambios en las condiciones del proyecto.

⁵ Es importante incluir en la caracterización un análisis del contexto del paisaje para entender el nivel de fragmentación que hay en el territorio, ya que este es esencial para determinar la estrategia de manejo que se debe implementar en el área del proyecto, para así garantizar ganancias en biodiversidad.

⁶ Conjunto de organismos vivos que se agrupan por compartir características físicas, genéticas o evolutivas; por ejemplo, aves, herpetofauna (anfibios y reptiles), mamíferos y plantas terrestres.

⁷ La unidad de análisis para un grupo biológico hace referencia a una medida estandarizada y normalizada, la cual puede ser usada para comparaciones espacio temporales; por ejemplo, diversidad alfa, beta, composición y estructura.

5.2.3. Componente socioeconómico

Los componentes anteriores requieren levantamiento de información primaria para la consolidación de la línea de base, contrario al componente socioeconómico, el cual puede consolidarse con información secundaria, con el objetivo de controlar potenciales sesgos cuando se requiere información sensible o que pueda ser afectada por la opinión de las comunidades. Para este aspecto es importante determinar las características de uso del suelo, las actividades económicas principales, las formas de tenencia de la tierra, y toda aquella información relevante que permita articular el proyecto con las actividades territoriales. Esto con el objetivo de respetar el contexto cultural y económico en el que se pretende desarrollar el proyecto, además de armonizar la articulación de las comunidades con los objetivos del mismo. Es esencial que la línea de base determine la ancestralidad, al igual que las dinámicas económicas y culturales en el territorio, para garantizar la perdurabilidad de las acciones establecidas.

6. PROYECTOS ELEGIBLES

Este Protocolo aplica a proyectos cuyo objetivo principal es la conservación de la biodiversidad mediante acciones de preservación y restauración, integrando actividades de monitoreo, reporte y verificación que permiten demostrar ganancias medibles en biodiversidad por fuera de un marco normativo (inversión voluntaria, ya sea de personas naturales o jurídicas). El Protocolo busca promover y acelerar inversiones en conservación de la biodiversidad generando un mecanismo de pago por resultados, en donde un proyecto puede emitir BU en la medida en que se alcanzan hitos de gestión y de ganancia neta de biodiversidad que sean demostrables y verificables.

6.1. Acciones elegibles

Los proyectos de conservación y restauración de la biodiversidad que se acojan al presente Protocolo deberán demostrar mejoras tangibles en biodiversidad. Esto significa que deben lograr un aumento medible en la diversidad biológica dentro del área del proyecto. Para alcanzar este objetivo, será necesario establecer un Plan de Manejo del área del proyecto que combine acciones de preservación y restauración, ya sea de forma individual o en conjunto, como se detalla a continuación.

6.1.1. Preservación

Se denominan acciones de preservación ecológica todas aquellas que permiten proteger y mantener el estado natural de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la limitación o la eliminación de barreras a la conservación. Entre ellas se destacan la delimitación de fronteras agropecuarias y urbanas, la restricción de posibles cambios en el uso del suelo, o prevención de la deforestación, entre otras. Dentro de las acciones de preservación se pueden destacar actividades a nivel de territorio tales como el establecimiento de mecanismos jurídicos y financieros que aseguren el mantenimiento de las áreas en el largo plazo, la generación de ingresos a partir del aprovechamiento no destructivo de los ecosistemas, el cerramiento de áreas, el establecimiento de barreras vivas, el aislamiento de fragmentos de bosques,

así como el desarrollo de programas de vigilancia y control, incluyendo temas relacionados con el saneamiento predial del terreno donde se va a estructurar el proyecto de conservación (MADS, 2015; 2018; Mendoza et al, 2012).

6.1.2. Restauración

La restauración ecológica es una estrategia de carácter interdisciplinario destinada a facilitar el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o colapsado (MADS, 2015; Mendoza et al., 2012 SER, 2004; 2019). Esta estrategia, tal como se aborda en el Protocolo, constituye un proceso complejo que va más allá de la noción convencional del “cambio de una cobertura modificada a un estado similar al original” ya que, por definición, la restauración ecológica requiere del engranaje de actores ambientales, sociales, legales y económicos⁸.

En este contexto, el Protocolo entiende la restauración ecológica como el proceso de asistir (promover) la recuperación de un ecosistema deteriorado, degradado o modificado (Gann et al., 2019). “Asistir la recuperación” implica que el ecosistema juega un papel importante en su propia restauración. Por ende, la intervención humana debe proporcionar las condiciones necesarias para la restauración, siendo un factor en el proceso. En otras palabras, los operadores del proyecto (personas u organizaciones que llevan a cabo un proceso de restauración) deben actuar como facilitadores para que el ecosistema, en toda su complejidad biótica y abiótica, lleve a cabo su recuperación.

Por otro lado, una intervención excesiva por parte de los seres humanos en este proceso ya no se podría denominar “restauración ecológica”, desviándose hacia actividades como la jardinería, la ingeniería ecológica, la agronomía o el cultivo, ya que se está condicionando el resultado ecológico del proceso, resultando en una versión de ecosistema que encaja con una concepción antropocéntrica de la naturaleza pero afectando las interacciones tróficas y los servicios ecosistémicos en el territorio. Por ello son muy importantes la selección de especies y la forma de siembra cuando se requiere un proceso de reforestación, ya que puede resultar en concepciones humanas de la naturaleza. A pesar de que la restauración ecológica incorpora técnicas de disciplinas como la jardinería, la ingeniería forestal y la agricultura, su distinción radica en el propósito de permitir que el ecosistema evolucione y se desarrolle de acuerdo con sus propiedades inherentes (Clewell & Aronson, 2013).

Las BU son un mecanismo que permite consolidar estrategias de restauración ecológica y del paisaje, generando simultáneamente una alternativa de inversión, lo cual asegura la permanencia en el tiempo desde un punto de vista técnico, financiero y jurídico. Así mismo, las BU tienen el potencial de promover acciones de mayor impacto como la restauración de los componentes biótico y abiótico, fortaleciendo los procesos biológicos naturales al disminuir la fragmentación del hábitat. Además, generar condiciones socioeconómicas que permitan la permanencia de las acciones y promover el resurgimiento de procesos ecológicos (Clewell & Aronson, 2013).

⁸ Con base en los Estándares de práctica y planeación establecidos por la *Society for Ecological Restoration* (SER) en su publicación *International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration* (Gann et al., 2019).

La restauración ecológica se destaca como una estrategia que genera adicionalidad significativa frente a la preservación ecológica debido a su capacidad de revitalizar ecosistemas degradados y dañados. Mientras la preservación se enfoca en mantener la biodiversidad existente sin necesariamente aumentarla, la restauración busca recuperar y mejorar la salud de los ecosistemas a través de la reintroducción de especies nativas, la restauración de hábitats y la mitigación de impactos ambientales (cambio climático, permitir la resiliencia de los ecosistemas, entre otros). Este enfoque dinámico promueve la regeneración de servicios ecosistémicos clave, como la purificación del agua, la captura de carbono y la protección contra inundaciones, servicios que en principio se mantienen en un área que requiere únicamente actividades de preservación. La restauración ecológica, por lo tanto, no solo conserva los remanentes naturales sino que crea nuevas oportunidades para la naturaleza y, en última instancia, ofrece una adicionalidad invaluable en la promoción de la sostenibilidad y la resiliencia de los ecosistemas.

En el ámbito de la restauración es importante reconocer el valor de la acción del paisaje, que incorpora actividades como el desarrollo de sistemas agroforestales. Esta práctica combina árboles frutales, maderables y cultivos agrícolas⁹, replicando la complejidad de los hábitats naturales, a la vez que generando refugio y hábitat para las especies silvestres, además de brindar beneficios económicos adicionales a las comunidades locales (Santos et al., 2022). La siembra agroforestal puede fortalecer la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Por lo tanto, es esencial integrar de forma cuidadosa estas prácticas en nuestros esfuerzos de conservación y restauración ecológica para lograr un equilibrio entre la protección del medio ambiente y el desarrollo humano. Esta articulación entre un proceso agroforestal y la conservación permite promover la sostenibilidad en el tiempo, garantizando a la comunidad beneficiada la subsistencia y el respeto a sus medios de vida tradicionales (Bhagwat et al., 2008).

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta lo establecido por la Sociedad para la Restauración Ecológica (Gann et al., 2019; Mutillond et al., 2024), la implementación de los proyectos de restauración está supuesta a contemplar lo siguiente:

1. **Proteger el sitio de daños.** Los trabajos o las acciones de restauración deben evitar daños al ecosistema. Entre ellos se incluyen el daño físico (por ejemplo, “limpiezas” de vegetación), contaminación química (sobre fertilización y uso de pesticidas, entre otros), o contaminación biológica (introducción de especies que no son nativas de la región o elementos patógenos).
2. **Involucrar a los participantes adecuados.** El plan de manejo debe partir de la caracterización territorial y, por ende, delimitar actores esenciales para el desarrollo de un proyecto de restauración o preservación. Sin embargo, no debe limitarse a estos, ya que dado el rigor del Protocolo requiere la multidisciplinariedad, esencial para lograr el avance favorable del proyecto.

⁹ Las plantas incorporadas en los sistemas agroforestales deben ser especies nativas o exóticas de manera controlada que no causen alteración o perturbación en el ecosistema.

3. ***Incorporar procesos naturales.*** Todos los tratamientos y las estrategias de restauración deben llevarse a cabo de forma que correspondan al fortalecimiento de los procesos naturales que se observan en el sitio, de esta manera promover o asistir la recuperación.
4. ***Limitar las actividades humanas en el área del proyecto.*** Toda vez que las actividades antropogénicas generan una degradación sobre el medio ambiente, es esencial limitar el uso del suelo a aquellas actividades que permitan un uso sostenible de este y que mantengan los servicios ecosistémicos y, por ende, el capital natural.
5. ***Responder a los cambios que ocurren en el sitio.*** Es importante tener en cuenta que el manejo del proceso de restauración debe ser adaptativo y retroalimentado por los resultados del monitoreo. Esto incluye tanto los cambios correctivos para adaptarse a respuestas no esperadas del ecosistema, como esfuerzos adicionales no planeados ni presupuestados. trabajo adicional que no se tuvo en cuenta en la estructuración o fue mal modelado.
6. ***Asegurar cumplimiento.*** El proyecto debe cumplir con toda la legislación vigente del país de origen.
7. ***Comunicación con las partes interesadas.*** Debe haber comunicación activa con las partes interesadas, asegurando que se generen los respectivos informes que den razón del progreso del proyecto.
8. ***Duración mínima del proyecto.*** Para que un proyecto sea elegible debe tener una permanencia mínima de 20 años a partir de su registro.

Cabe mencionar que para que un polígono pueda considerarse como elegible, o habilitado para llevar a cabo acciones de restauración, debe justificarse que sobre el área del proyecto no se realizaron actividades que hayan degradado significativamente las condiciones del suelo en los últimos 5 años, con el fin de no generar incentivos perversos en la transformación de ecosistemas naturales. Por ejemplo, deforestar un bosque natural para generar un proyecto más rentable para el propietario.

6.1.2.1. Consideraciones sociales y ambientales

Un proyecto de conservación de alta integralidad debe tener claras las interacciones que tiene con el ecosistema, y sobre cómo promueve la resiliencia de este. Esa resiliencia está alineada con la conservación de los servicios ecosistémicos asociados al área del proyecto; por eso es importante incluir métricas que permitan establecer co-beneficios generados por el proyecto. Esto, dado que para garantizar ganancias en biodiversidad debe existir un control de tensionantes ambientales (control de especies invasoras y actividades humanas) y restauración asistida, de forma que el proyecto genere un aumento en la calidad del hábitat. Con esto los proyectos que implementen este Protocolo están generando:

- Cambio en los usos del suelo y el agua.
- Eliminación de la contaminación en el área de influencia del proyecto.

- Recuperación y reposición de los servicios ecosistémicos.
- Control de especies invasoras/exóticas.
- Resiliencia ante el cambio climático.
- Control de los tensionantes sobre la biodiversidad.

De esta forma los proyectos tienen trazabilidad con respecto a los impactos positivos generados, lo que permite al sector privado, específicamente corporaciones, alinear sus compensaciones voluntarias con los impactos generados.

6.2. Superposición con otros mecanismos financieros

El Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias de Terrasos (BU) es una herramienta financiera diseñada para fomentar actividades de restauración y conservación en un territorio específico. Este Protocolo prioriza la protección del medio ambiente, por lo que no permite actividades de explotación de recursos, como la agricultura extensiva, la minería u otras actividades extractivas. Tampoco admite la combinación con otros mecanismos financieros, como los mercados de carbono u otros estándares similares. En Terrasos se considera que esta directriz es esencial para evitar prácticas que podrían llevar a la doble contabilidad o crear incentivos no deseados para los desarrolladores de proyectos. Las únicas actividades que consideramos alineadas con los objetivos y los principios de este Protocolo son el turismo sostenible, los sistemas agroforestales y la apicultura, ya que fortalecen la conexión intrínseca entre la naturaleza y las actividades productivas humanas, manteniendo una visión holística y sostenible del ecosistema.

7. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE BIODIVERSIDAD VOLUNTARIAS

Una Unidad de Biodiversidad Voluntaria (BU) es una unidad transaccional que representa 10m² de un ecosistema preservado y/o restaurado que es gestionado técnica, financiera y jurídicamente por el operador del proyecto, para así lograr resultados cuantificables en materia de biodiversidad. Con base en la metodología aquí propuesta, el operador del proyecto determinará la cantidad de Unidades de Biodiversidad que el mismo puede emitir. Cada unidad solo se puede vender una vez durante la vida del proyecto, asegurando total transparencia y garantizando que no exista doble contabilidad.

El comprador de una BU estaría contribuyendo voluntariamente con la generación de impactos positivos a la biodiversidad y a los servicios ecosistémicos a través de acciones de conservación y uso sostenible del capital natural asociado al ecosistema. Además, el comprador recibe la garantía de que la inversión que hace tendrá un manejo legal, técnico y financiero durante el tiempo de ejecución del proyecto (mínimo 20 años). De este modo podrá hacer seguimiento al proyecto y a la(s) unidad(es) que adquirió, validando que fue comercializado una única vez.

7.1. Principios

Para que un proyecto de conservación de biodiversidad pueda emitir BU, este debe asegurar que en su estructuración, operación, emisión de Unidades de Biodiversidad, comercialización, monitoreo y presentación de hitos de cumplimiento se opere bajo los siguientes principios:

- a) **Trazabilidad:** asegurar el acceso a la información relacionada con:
 - *La cadena de valor:* se deben generar mecanismos para rastrear y comunicar cómo se crea una BU, cómo se comercializa y cómo se retira del mercado en el momento en que se cumplen todos los objetivos de conservación de la biodiversidad.
 - *Información de la biodiversidad:* monitorear y publicar los datos relacionados con el monitoreo de la biodiversidad, así como sobre las acciones de restauración y conservación que se realizan.

- b) **Permanencia:** el proyecto de conservación debe contar con las condiciones técnicas, administrativas, financieras y jurídicas necesarias para asegurar la permanencia de las actividades de preservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad. Los proyectos que se quieran acoger al presente Protocolo deben garantizar la continuidad de las acciones durante un periodo de por lo menos 20 años (con un máximo de 50 años; véase apartado 8.1.4.1 Duración mínima de los proyectos de conservación).

- c) **Rigurosidad:** los proyectos de conservación de la biodiversidad que deseen emitir BU deben asegurar un carácter analítico y científico en el desarrollo de sus actividades. Deben estar soportados por un plan de manejo, donde se especifiquen los objetivos que se desean alcanzar y los indicadores con los que se va a medir su cumplimiento (de acuerdo con lo especificado en el apartado 10: DOCUMENTO Y PLATAFORMA DE REGISTRO). Por otro lado, el diseño del proyecto de conservación debe asegurar una evaluación constante¹⁰ mediante la cual se contrasten los resultados con las metas y los objetivos, asegurando un manejo adaptativo donde se realicen cambios correctivos, de ser necesario, y/o la implementación de acciones que inicialmente no fueron consideradas.

- d) **Transparencia:** se debe asegurar que los procedimientos sean públicos y de consulta abierta (información relacionada con el registro de la unidad, el proyecto de preservación y restauración, los participantes y sus roles en la transacción de la unidad, las acciones a realizar, fechas, impacto, metas y documentos); y también debe ser pública la información relacionada con quién es el comprador y los precios que se manejan.

- e) **Complementariedad:** las acciones planteadas en la estructuración de los proyectos deben ser complementarias, y estar acordes con los instrumentos de planificación y gestión ambiental del territorio y con las prioridades de conservación nacionales o regionales. Adicionalmente, es importante tener en cuenta el contexto ambiental, determinando el potencial de conectividad en función del área total del proyecto (Gil & Moreno, 2007). De igual forma, pueden articularse

¹⁰ Se sugiere realizar un análisis espaciotemporal de la información obtenida durante la operación del proyecto.

otras propuestas o indicadores de sostenibilidad que el Desarrollador y Dueño del proyecto consideren pertinentes, que no necesariamente estén vinculados a normativas y obligaciones en el territorio, siempre y cuando aporten a los objetivos del proyecto.

- f) **Aplicabilidad:** se debe asegurar la posibilidad de integrar proyectos de diferentes contextos ambientales, sociales y económicos.
- g) **Adicionalidad:** todo proyecto que emita BU debe generar resultados adicionales (ganancias demostrables) en materia de conservación de la biodiversidad (capital natural, servicios ecosistémicos, riqueza de especies, factores ambientales, entre otros), los cuales no serían obtenidos sin la implementación de dicho proyecto, como se muestra en la Tabla 1.
- h) **Responsable de revisar:** para asegurar que las ganancias en biodiversidad que genere el proyecto sean nuevas es necesario que se establezca de manera clara cuáles barreras a la conservación existen y cómo van a ser superadas gracias a las acciones de preservación y restauración de cada proyecto. Estas barreras no deben ser solo de carácter ambiental ya que el análisis debe incluir también las barreras sociales, económicas y jurídicas.

Tabla 1. Condiciones de adicionalidad: análisis de barreras que afectan las ganancias en biodiversidad.

Criterio de adicionalidad	Aplica (Si/No; justificación)
1. Genera ganancias adicionales en materia de áreas preservadas y/o restauradas.	
2. Contribuye a evitar pérdidas de biodiversidad.	
3. Reduce barreras de inversión (ausencia de recursos financieros) para lograr mantener el interés existente en ecosistemas con alto grado de conservación.	
4. Reduce barreras institucionales (restricciones por políticas y leyes, riesgos institucionales, no aplicación de la ley).	
5. Reduce barreras tecnológicas (acceso a información, falta de capacitación y conocimiento en tecnologías de información, carencia de infraestructura tecnológica).	
6. Reduce barreras de tradición local (contraposición con el conocimiento local o las tradiciones culturales).	
7. Reduce barreras de prácticas prevalecientes (“el proyecto es el primero de este tipo en la región”).	

Criterio de adicionalidad	Aplica (Si/No; justificación)
8. Reduce barreras ambientales (suelos degradados, eventos extremos, limitaciones por eventos climáticos adversos).	
9. Reduce barreras sociales (presión demográfica, conflictos sociales, falta de organización a nivel local).	
10. Reduce barreras de tenencia y derechos de propiedad.	
11. Aporta a la conectividad funcional de una especie clave dentro del ecosistema.	

Nota: *para cada proyecto se debe analizar cuáles criterios de adicionalidad aplican según su contexto y justificar cuál es el mecanismo o acción que permitirá superar dicha barrera. La Tabla presentada es un ejemplo, y los proyectos pueden sumar o suprimir criterios en función del contexto y de las particularidades del ecosistema objeto de preservación y/o restauración. **Los proyectos que utilicen este Protocolo deben justificar al menos 7 criterios de adicionalidad y 3 de complementariedad.**

El resultado de este análisis debe demostrar que las acciones de preservación y restauración, así como las inversiones asociadas, permiten remover estas barreras. Además, es importante que el proyecto demuestre que promueve la superación de diversas barreras, con especial énfasis en las relacionadas con los aspectos ambientales (barreras 1, 2 y 8), las de tenencia y derechos de propiedad (barrera 9), y la de inversión (barrera 3).

Estos principios, se pueden relacionar en diferentes aspectos, que van más allá del BU, como se muestra en la Figura 2. Aspectos como la constitución del proyecto, la cadena de valor y la experiencia son elementos que contribuyen a esto, promoviendo la unión de grupos de trabajo que garantizan las mejores prácticas para alcanzar los objetivos.

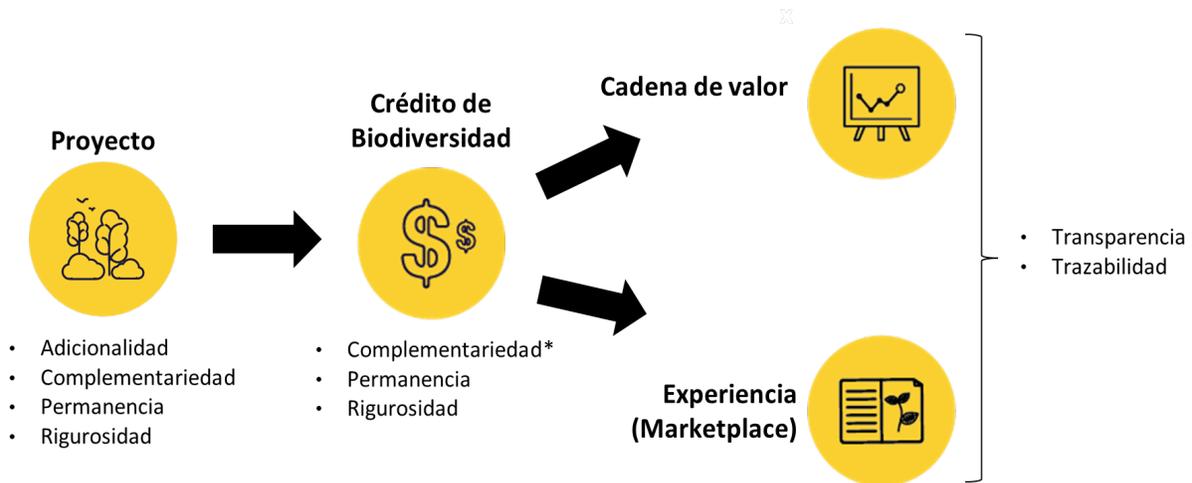


Figura 2. Principios necesarios para que proyectos de conservación de la biodiversidad emitan Unidades de Biodiversidad Voluntarias.

Nota: relación entre los componentes asociados a un proyecto de BU, con los principios fundamentales establecidos por el Protocolo.

8. METODOLOGÍA DE EMISIÓN DE UNIDADES DE BIODIVERSIDAD VOLUNTARIAS

Como elemento fundamental de la metodología está el **diseño de una unidad transaccional homogénea y transable**, con el potencial de ser adoptada y reconocida internacionalmente. Se reconoce que los proyectos de conservación son todos únicos en su estructura y operación, y que el contexto territorial diferencial y las posibles decisiones del estructurador del proyecto influyen en la adicionalidad de este. En ese sentido, el resultado, el costo y la viabilidad de las Unidades potenciales que un proyecto puede emitir dependen de factores diferenciales importantes para la conservación de la biodiversidad.

8.1. Cuantificación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias

Con esta metodología se busca diferenciar los proyectos de conservación de acuerdo con sus características técnicas y valorarlos según el estado de conservación del ecosistema que está siendo intervenido, así como hacer la relación de las actividades de preservación y restauración que se van a realizar. Cuanto mayor sea el grado de amenaza y lo estratégico que sea el ecosistema intervenido mayor es el número de Unidades que el proyecto podrá emitir. Con esto se busca promover y dinamizar esfuerzos de conservación de la biodiversidad en los ecosistemas más amenazados o degradados, con las menores extensiones de remanentes nativos, así como también con los mayores grados de fragmentación.

La presente metodología se sustenta en la hipótesis postulada por la Lista Roja de Ecosistemas (RLE) de la UICN (Bland et al., 2017), en la que el riesgo de los ecosistemas se determina en función de las especies que los componen, sus interacciones y los procesos ecológicos de los que dependen. Para la categorización de amenazas esta lista incluye criterios relacionados con las evidencias del riesgo de colapso de los ecosistemas, medido a través de la reducción en la distribución geográfica o de la degradación de sus procesos clave y sus componentes bióticos (Keith et al, 2013). De igual manera, la metodología se sustenta en la importancia del componente sociocultural en el éxito de los proyectos asociados con la preservación y la restauración de la biodiversidad, en tanto el componente humano hace parte crucial de la toma de decisiones y la apropiación del territorio.

Dado la anterior, se propone una metodología de asignación de BU a partir cinco (5) factores diferenciales, los cuales se estima tienen un efecto diferencial sobre los costos de desarrollo de un proyecto de conservación, tanto en ecosistemas terrestres (Van Deynze et al., 2022) como marinos (Edwards et al., 2010). Se escogen estos factores dado que describen diferencialmente las condiciones del territorio, sin ser redundantes¹¹ entre ellos. Adicionalmente, son aquellos factores que tienen un efecto directo en los costos de implementación de un proyecto de conservación, dado que logran relacionar la complejidad del territorio y su nivel de degradación con el número de Unidades potenciales.

1. **Factor 1:** categoría de amenaza del ecosistema, donde se ubica el proyecto según la IUCN.
2. **Factor 2:** oportunidades de conectividad ecológica que genera el proyecto.
3. **Factor 3:** contexto sociocultural del proyecto.
4. **Factor 4:** duración del proyecto.
5. **Factor 5:** área dedicada a las acciones de preservación y restauración en relación con el área total del proyecto, lo cual se relaciona con la distribución y degradación de los procesos claves de los ecosistemas.

A continuación, con la Ecuación 1 se presenta la fórmula para la cuantificación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias (BU), así como la descripción de cada uno de sus componentes o factores diferenciales. Cada uno de los factores tiene el mismo peso en la cuantificación total de Unidades; es decir, el nivel de amenaza, las oportunidades de conectividad, la participación social, la duración del proyecto y la proporción de áreas sujetas a restauración y preservación son igualmente importantes. Se hace de esta manera dado que el Protocolo busca respetar el concepto de la naturaleza como un sistema que para su equilibrio y uso sostenible requiere la contextualización abiótica, biótica y sociocultural del proyecto.

Ecuación 1. Fórmula para la cuantificación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias

$$\# \text{ BU potenciales} = \frac{ATP * (F1 + F2 + F3 + F4) + ARes * F5 + APres * F5}{10}$$

¹¹ Dos variables son redundantes cuando de forma indirecta aportan la misma información. Por ejemplo, la elevación y la temperatura son variables redundantes, ya que a mayor elevación hay una menor temperatura y a menor elevación hay una mayor temperatura. Se comportan linealmente y son inversamente proporcionales; por lo tanto, incorporando una variable se describe el comportamiento de ambas. Esto en modelos descriptivos y predictivos es esencial para evitar sobre parametrizar modelos y aumentar la precisión.

Donde:

- **ATP:** Área total del proyecto en metros cuadrados
- **ARes:** Área dedicada a acciones de restauración en metros cuadrados
- **APres:** Área dedicada a acciones de preservación en metros cuadrados
- **F:** Factor diferencial

La metodología para la asignación de BU se hace a partir de factores diferenciales según el ámbito de aplicación (área total del proyecto, áreas de restauración, áreas de preservación) con el objetivo de:

- a) Presentar las condiciones previas y potenciales del lugar de intervención y, por ende, las necesidades puntuales para la estructuración y la operación del proyecto de conservación. En consecuencia, el número de Unidades que un proyecto puede emitir varía significativamente en la medida en que aumenta el grado de amenaza del ecosistema, la conectividad que genera con áreas colindantes, mayor tiempo de operación del proyecto (permanencia), y las acciones que se vayan a implementar.
- b) Permitir que las ganancias obtenidas por la comercialización de BU garanticen los ingresos necesarios para desarrollar a cabalidad, y de manera eficiente y permanente, las actividades de preservación y restauración en el área que esté vinculada al proyecto y, con esto, se aseguren resultados demostrables en biodiversidad.

8.1.1. Factor diferencial 1: categoría de amenaza del ecosistema según la UICN

La categoría de amenaza del ecosistema según la UICN es el primer factor que se aborda para la cuantificación de BU que un proyecto puede emitir. Esto debido a que el estado de los ecosistemas se relaciona con valores intrínsecos de la diversidad biológica, por lo que considerar la conservación de la biodiversidad a nivel de ecosistema permite que los procesos ecológicos a gran escala, tanto como las dependencias y las interacciones importantes entre las especies que lo componen, se consideren explícitamente (ver 5.1 Biodiversidad a nivel de ecosistema). Para desarrollar este factor se tomará como referente la categorización de ecosistemas generado por La Lista Roja de Ecosistemas (Bland et al., 2017), la cual proporciona un Protocolo unificado de aplicabilidad global para evaluar el estado de todos los ecosistemas del mundo que se encuentran en riesgo, que puede ser aplicado a nivel global, nacional, regional o local.

La Lista Roja de Ecosistemas (LRE) es un referente adecuado, debido a que se estructuró de manera que cumpliera con cuatro (4) criterios: generalidad, precisión, realismo y sencillez. Con esto logra que la clasificación pueda aplicarse a todo tipo de ecosistemas manejando datos de diferente origen y detalle. La precisión permite promover la transparencia y la replicabilidad, así como la sintonía con el realismo generado por las evaluaciones científicas. Esto permite que sea abierto a la evaluación y la falsabilidad generando confianza y mejoramiento continuo; además se trata de criterios suficientemente simples para asegurar la accesibilidad a la herramienta por parte de múltiples usuarios, sin importar el área de conocimiento al que pertenezcan (Keith et al, 2015).

La LRE permite valorar y comparar la situación de riesgo de los ecosistemas, según criterios cuantitativos estandarizados, y priorizar inversiones en la gestión, la restauración y la conservación de ecosistemas. Se considera que los ecosistemas más amenazados son aquellos en los que se deben priorizar las inversiones, ya que los limitantes, los factores de presión ecosistémica y los costos asociados a su conservación y restauración son mayores.

8.1.1.1. Categoría de Amenaza según la RLE

Hay ocho posibles categorías de amenaza en las que se puede clasificar un ecosistema, de las cuales tres agrupan los ecosistemas que se consideran amenazados (ver la Figura 3):

- **En peligro crítico (CR):** ecosistemas donde la información acerca de su distribución restringida, el decremento en sus áreas, así como los niveles de degradación ambiental y la disrupción de los procesos bióticos, indican que existe un riesgo extremadamente alto de colapso¹².
- **En peligro (EN):** ecosistemas donde la información acerca de su distribución, la tendencia de declive en sus áreas, así como los niveles de degradación ambiental y la disrupción de los procesos bióticos, indican que existe un riesgo muy alto de colapso.
- **Vulnerable (VU):** ecosistemas donde la información acerca de su distribución, la tendencia de declive en sus áreas, así como los niveles de degradación ambiental y la disrupción de los procesos bióticos, indican que existe un riesgo alto de colapso.

Estas categorías están entrelazadas de modo que un tipo de ecosistema que cumpla un criterio de **En Peligro Crítico** también cumplirá los criterios de **En Peligro** y **Vulnerable**. Las cuatro categorías adicionales que existen son:

- **Casi Amenazado (NT):** ecosistemas que no cumplen con los criterios para las categorías de ecosistemas amenazados, pero están cerca de calificar o es probable que califiquen para una categoría amenazada en un futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC):** ecosistemas que inequívocamente no cumplen con ninguno de los criterios de las categorías de amenaza. En esta categoría se incluyen ecosistemas ampliamente distribuidos y relativamente no degradados.
- **Datos insuficientes (DD):** un ecosistema tiene datos insuficientes cuando no hay información adecuada para realizar una evaluación directa o indirecta de su riesgo de colapso. La insuficiencia de datos no es una categoría de amenaza y no implica un nivel de riesgo de colapso. La inclusión de ecosistemas en esta categoría indica que su situación ha sido revisada, pero se requiere más información para determinar su estado de riesgo.

¹² Ver definición de Colapso Ecosistémico en el [Glosario](#) al final del presente documento.

- **No evaluados (NE):** ecosistemas que aún no han sido evaluados; para estos casos, el Protocolo propone una alternativa que permite describir las condiciones del territorio.

Se asigna una categoría adicional conocida como **Colapso (CO)**, ya que agrupa los ecosistemas en los que es prácticamente seguro que sus características bióticas o abióticas particulares se pierden, y la biota nativa característica ya no se mantiene (véase la Figura 3). Esta es análoga a la categoría extinta (**EX**), utilizada para especies.

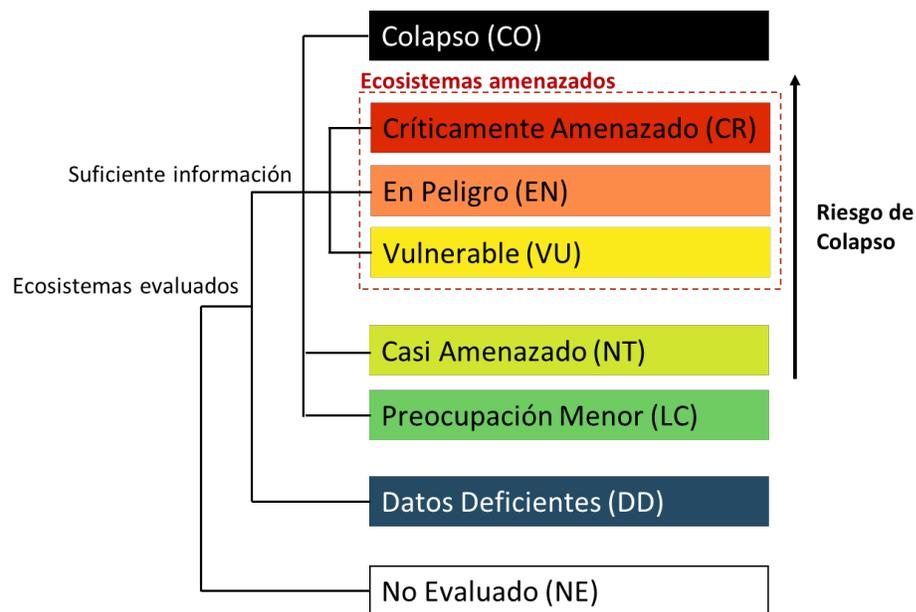


Figura 3. Estructura de las categorías de amenaza de la Lista Roja de Ecosistemas de la IUCN.

Nota: categorías establecidas por la lista roja de ecosistemas, para categorizar los niveles de riesgo asociado a degradación y nivel de endemismo de cada territorio.

Fuente: Tomada y adaptada de IUCN, 2016.

8.1.1.2. Valor de los factores diferenciales según la categoría de amenaza

En función del contexto presentado sobre la importancia de categorizar e incluir el estado de conservación de los ecosistemas como un factor diferencial en la asignación de BU, se proponen los siguientes factores para cada una de las categorías de amenaza, en función de los costos asociados a las estrategias de conservación¹³ (ver Tabla 2).

¹³ Los criterios para las diferentes categorías de amenaza están basados en la extensión del ecosistema (dado que entre menor extensión es menos resiliente; por lo tanto, su restauración requiere mayor esfuerzo), en el tiempo de afectación y extensión de impactos negativos por actividades humanas y en la vulnerabilidad que tiene el territorio. Se aclara que los criterios de la IUCN están en función de porcentaje, por lo que puede ser aplicado a un ecosistema o proyecto de cualquier extensión. Información disponible en: <https://iucnrle.org/resources/key-documents>.

Tabla 2. Puntajes para el factor diferencial relacionado con la categoría de amenaza del ecosistema.

Categoría de Amenaza según la LRE (2016)	Factor
Ecosistema críticamente amenazado (CR)	0,20
Ecosistema en peligro (EN)	0,18
Ecosistema vulnerable (VU)	0,16
No en categoría de amenaza ¹	0,12
Ecosistemas transformados	*

Nota: se proponen las categorías en función de la complejidad en la instauración de estrategias de conservación según lo establecido por Etter et al., 2020.

(1) Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC) y Datos Deficientes (DD);

(*) Leer consideración para subsanar la falta de información de la categoría de amenaza de un territorio.

Fuente: Elaborado con base en información de Terrasos, 2021

Como se puede ver en la columna “Factor”, el mayor valor es 0,20, y se puede observar que a medida que va disminuyendo el grado de amenaza disminuye el peso del factor y, con esto, el número de Unidades a emitir.

Por otro lado, se puede observar que para aquellos ecosistemas que se consideran como “transformados” el factor diferencial no está definido, ya que estos pueden ser expresión de estados alterados o hacer parte de una matriz de ecosistemas en alguna categoría de amenaza, por lo que en ese caso los proyectos deberían ser evaluados con el factor diferencial que corresponda al ecosistema al que pertenecía el área intervenida y al cual se busca llegar nuevamente gracias a las acciones de preservación y restauración. Es decir, a un área transformada dentro de una matriz de bosque seco tropical se le asignará el factor diferencial correspondiente a dicho ecosistema, asegurando que con las acciones de restauración se pueda llegar a un estado similar a este.

Una desventaja de la implementación de la Lista Roja de Ecosistemas es que en ella se encuentra evaluado cerca del 40% de la superficie terrestre (ver Figura 4), lo cual limita la aplicación del Protocolo. Sin embargo, la implementación de los criterios para evaluar el área de interés para el proyecto es posible, dado que aplica en función de área, y por lo tanto es replicable en cualquier zona terrestre que no se encuentre evaluada¹⁴, siempre que se cuente con el suficiente conocimiento sobre las presiones del territorio y la biodiversidad asociada.

¹⁴ El link presentado incorpora un paso a paso de implementación de la evaluación de la Lista Roja de Ecosistemas y cómo analizar la información usando el software de estadística R (R Core Team, 2023). https://github.com/red-list-ecosystem/rle_indices.

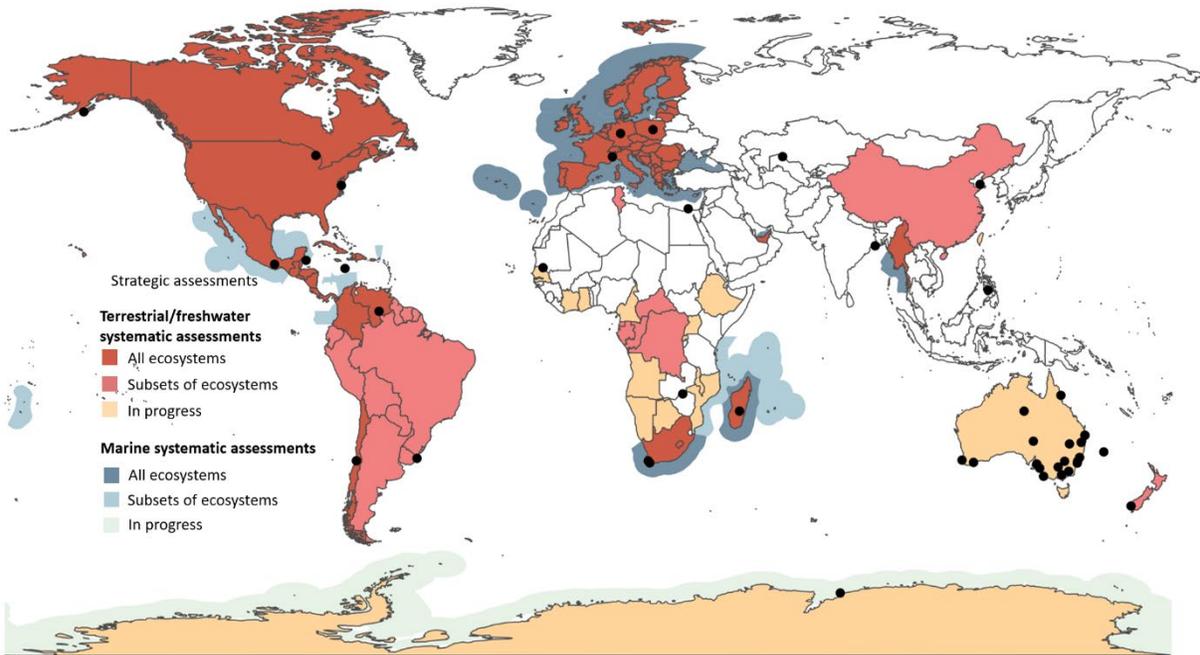


Figura 4. Ecosistemas evaluados por país.

Nota: aquellas áreas que se encuentran en color blanco no están evaluadas. Adicionalmente, se aclara que dentro de cada país hay áreas que no se encuentran evaluadas bajo los criterios de la UICN.

Fuente: la figura fue tomada de la página oficial de la Lista Roja de Ecosistemas de la UICN: <https://assessments.iucnrle.org/>.

Cuando un proyecto no puede implementar la LRE de la IUCN, en el Material Suplementario se presenta la metodología para determinar la vulnerabilidad en un ecosistema e implementar el Protocolo para la Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias de Terrasos en aquellos territorios de los que no se cuenta con información para la determinación de la categoría de amenaza.

8.1.2. Factor diferencial 2: oportunidades de conectividad ecológica

El segundo factor para la cuantificación de BU resulta de una medida del **Potencial de aporte a la conectividad de paisaje** de un determinado proyecto. Su valoración busca ponderar de manera positiva aquellos proyectos de conservación que promuevan procesos de conectividad ecológica o conectividad de paisaje¹⁵ y que contribuyan a la recuperación o el mantenimiento de los flujos de materia y energía que sostienen procesos ecológicos a escala de paisaje.

La conectividad ecológica¹⁶ es un atributo de la totalidad del paisaje, y en ella las unidades morfológicas y estructurales que lo componen están relacionadas desde un punto de vista funcional, al producirse

¹⁵ No se deben tomar como sinónimos, dado que la conectividad ecológica tiene en cuenta las interacciones entre especies, mientras que la conectividad del paisaje hace referencia a la matriz de coberturas que hay en un área determinada. Si bien tienen puntos de sinergia, las metodologías de análisis son conceptualmente diferentes.

¹⁶ Ver definición de *Conectividad Ecológica* en el [Glosario](#) al final del presente documento.

entre ellas intercambios de energía, materiales, organismos, información, etc. En otras palabras, la conectividad es el grado en el cual se facilita o impiden el movimiento de energía y el flujo de materia viva a través de parches fuente al interior de una matriz de paisaje (Taylor, 1993). La conectividad ecológica es clave para la supervivencia de las especies de plantas y animales silvestres, y es crucial para garantizar la diversidad genética y la adaptación al cambio climático en todos los biomas y escalas espaciales.

A través de este factor, el Protocolo busca promover la agrupación de proyectos y asegurar que estos tengan un impacto a nivel de paisaje mucho más significativo que los que podría tener una matriz de proyectos de conservación aislados en matrices degradadas.

Una aproximación conveniente y popular para reconocer la forma en que los elementos del paisaje interactúan para favorecer o restringir el movimiento de materia y energía viva proviene de la ecología del paisaje y resulta del modelo parche-corredor-matriz (Forman & Godron, 1986, Forman, 1995; ver Figura 5). Este modelo permite representar a través de una serie de métricas la estructura y la composición morfológica de los elementos constitutivos de un paisaje determinado, facilita la valoración de la integridad/fragmentación de un paisaje determinado y permite inferir la capacidad o el potencial de favorecer o no los flujos ecológicos en su interior.

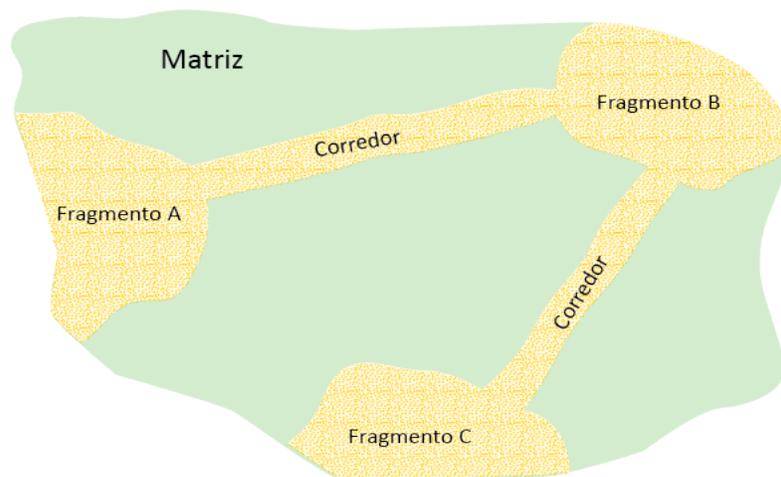


Figura 5. Modelo teórico de conectividad, relacionando los componentes parche-corredor-matriz.

Nota: diagrama representando cómo los fragmentos se conectan mediante corredores, los cuales pueden estar o no aislados.

Fuente: Adaptado de Laushch et al., 2015.

Con el objetivo de proponer una metodología estándar y práctica para determinar la conectividad ecológica, se propone utilizar el paquete “landscapemetrics”¹⁷ (Hesselbarth et al., 2019) del software

¹⁷ Paquete complementario del software R, el cual permite obtener diferentes métricas de los componentes del paisaje, además de permitir análisis estadísticos de este.

estadístico R¹⁸ (R Core Team, 2023). Se trata de una herramienta ampliamente usada en ecología y análisis espaciales, dadas su versatilidad y facilidad de ejecución. Este paquete permite analizar para una matriz de paisaje determinada “landscapemetrics”, calculando varias estadísticas para 1) cada fragmento o parche¹⁹, 2) cada tipo de parche -clase²⁰, y 3) la matriz de paisaje²¹ como un todo (ver la Figura 6). En el material suplementario se relaciona el Script que permite el cálculo de la heterogeneidad del paisaje. Se aclara que el único requerimiento es el mapa de coberturas terrestres del proyecto en formato Ráster.

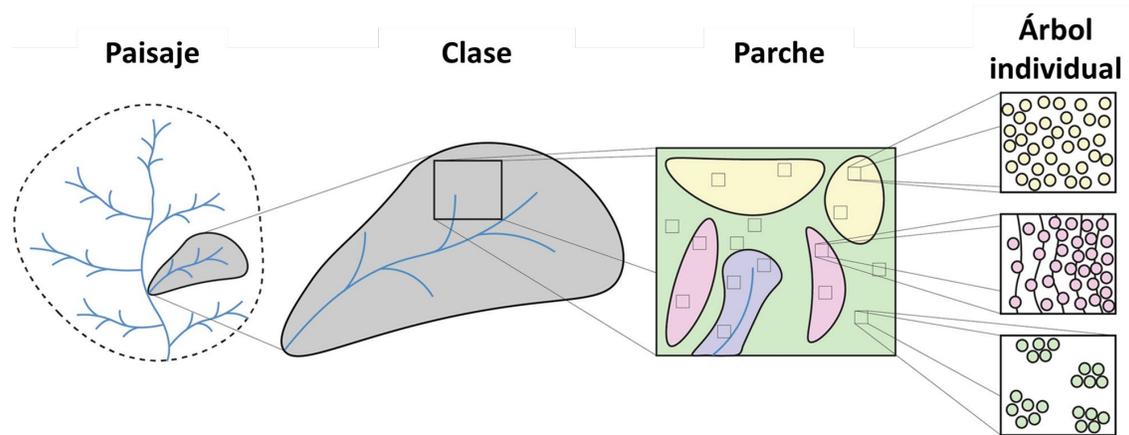


Figura 6. Tipos de elementos paisajísticos asociados al análisis de conectividad ecológica.

Nota: elementos del paisaje desde el más general, paisaje, hasta el más específico, árbol individual. Entre mayor sea la heterogeneidad en las clases y los parches de un paisaje, el paisaje será más heterogéneo, y como medida indirecta será más fragmentado; por lo tanto, menor será la conectividad ecológica.

Fuente: modificado y adaptado de Wang et al., 2014.

¹⁸ R es un software de estadística de código abierto, lo cual ha permitido un acelerado desarrollo de herramientas estadísticas complementarias, convirtiéndolo en uno de los software más utilizados.

¹⁹ A nivel de fragmento o parche (*patch level*). Los cálculos se aplican a cada fragmento individualmente. Es el nivel adecuado, por ejemplo, para determinar cuál es el fragmento de mayor superficie entre todos los representados.

²⁰ A nivel de clase (*class level*). Los cálculos se aplican a cada conjunto de fragmentos de la misma clase; es decir, a aquéllos que tienen el mismo valor o que representan el mismo tipo de uso del suelo, hábitat, etc. Es el nivel apropiado para calcular cuál es la superficie que ocupa una determinada cobertura del suelo, cómo podrían ser los bosques, o cuál es la extensión media ocupada por los fragmentos de bosque. Por ejemplo, cada una de las clasificaciones de coberturas de la tierra definidas por la metodología Corine Land Cover corresponde a una clase de los elementos del paisaje.

²¹ A nivel de paisaje (*landscape level*). Los cálculos se aplican al conjunto del paisaje, es decir, a todos los fragmentos y clases a la vez. El resultado nos informa sobre el grado de heterogeneidad o de homogeneidad del conjunto del área que se ha cuantificado.

El factor de conectividad propuesto para la cuantificación de BU resulta de la suma ponderada de 3 métricas: Parche, Clase y de Paisaje. A continuación se presenta una descripción general de cada una de las métricas (o subfactores) sugeridos²² para la estimación del Factor de Conectividad (FC)²³.

1. **Área Core o Área Núcleo (*Ism_p_core: CORE*):** es igual al área (m²) del parche que está más allá de la distancia del perímetro del parche. Esta se divide por 10.000 para convertirlo a hectáreas.
2. **Porcentaje del Área Core/ Núcleo del Paisaje (*Ism_c_cpland: C%LAND*):** es igual a la suma de las áreas core de cada uno de los tipos de parches en m², dividido por el área total (matriz) del paisaje. En otras palabras, es el porcentaje del paisaje que representa el área core de una clase de parche específico.
3. **Densidad de los parches (*Ism_l_pd: PatchDensity*):** mide la conexión física del tipo de parche correspondiente. La cohesión del parche aumenta a medida que el tipo de parche se vuelve más agrupado o agregado en su distribución; por lo tanto, más conectado físicamente con otros. Es decir, esta es una medida normalizada de la fragmentación del paisaje.

Ecuación 2. Fórmula para la cuantificación del Factor de Conectividad (FC)

$$FC = (0.25 * FciPARCHE) + (0.25 * FcjCLASE) + (0.50 * FckPAISAJE)$$

Donde:

- FC es el Factor de Conectividad
- FciPARCHE = ((COREi – min(CORE)) / (max(CORE) – min(CORE))) * 100
- FcjCLASE = ((C%LANDj – min(C%LAND)) / (max(C%LAND) – min(C%LAND))) * 100
- FckPAISAJE = PatchDensity

Se proponen los siguientes factores según la conectividad:

Tabla 3. Relación entre el resultado de la heterogeneidad del paisaje con el factor de conectividad dentro del Protocolo.

Potencial de aporte a la conectividad regional	Rangos FC	Factor
El proyecto muestra un aporte altamente significativo al mantenimiento o la restauración de la conectividad del paisaje a escala regional	76-100	0,20
El proyecto muestra un aporte significativo al mantenimiento o la restauración de la conectividad del paisaje a escala regional	51-75	0,18
El proyecto muestra un aporte moderado al mantenimiento o la restauración de la conectividad del paisaje a escala regional	26-50	0,16

²² Las condiciones contexto-específicas del área a evaluar podrían determinar métricas distintas a las sugeridas en este Protocolo, siempre y cuando el Factor de Conectividad resulte de la composición de parches, clases y paisaje.

²³ Los detalles del algoritmo empleado para obtener las métricas están disponibles en Hesselbarth et al., 2019.

Potencial de aporte a la conectividad regional	Rangos FC	Factor
El proyecto no aporta o aporta mínimamente al mantenimiento o la restauración de la conectividad del paisaje a escala regional	0-25	0,12

Nota: en caso de que el proyecto demuestre su significancia para el mantenimiento o la restauración de la conectividad del paisaje a escala regional, mediante el aporte de insumos técnicos tales como análisis de ecología de paisaje o la modelación de corredores de conectividad (a escala 1:25.000 o más detallado), el desarrollador del proyecto podría justificar oportunidades de conectividad que genera el proyecto, para así asignarle un factor específico. La relación de los factores presentados se realiza adaptando lo presentado por Anderson & Danielson (1997).

8.1.3. Factor diferencial 3: Contexto sociocultural de las comunidades asociadas al proyecto

Las comunidades locales son altamente vulnerables a la degradación de los recursos ecosistémicos, dada su estrecha relación y dependencia de la naturaleza. Las unidades de biodiversidad ofrecen una alternativa que permite movilizar recursos hacia las comunidades con el objetivo de aportar a la conservación de áreas degradadas. Además, facilitan articular estos esfuerzos con actividades productivas sostenibles que, aunque no superpuestas, permiten que se garanticen ganancias de biodiversidad. Sin embargo, un proyecto de esta índole debe garantizar la transparencia y el trato justo y equitativo con la comunidad; y por esto es clave que en la caracterización socioeconómica se entienda la estructura social del territorio y se tenga claro cómo debe ser la incorporación de las comunidades en la cadena de valor del proyecto. Esto no solo promueve la justicia y la equidad con la comunidad en el territorio y con su forma de vida sino que garantiza la sostenibilidad de las acciones realizadas por el proyecto.

El tercer factor pone en contexto el nivel de participación de las comunidades que se encuentran en el área de impacto o de alcance del proyecto. Cuantificar el nivel de incorporación de las comunidades tiene como objetivo el reconocimiento de estas, así como su aporte en la protección y la regulación de los servicios ecosistémicos. Una comunidad se conforma a través del auto-reconocimiento y la percepción mutua, generados por una cercanía y la organización espacial de las estructuras sociales, las cuales están relacionadas en función de intereses socioeconómicos, religiosos y/o culturales. La cohesión social, la identidad espacial, y los sistemas de valores y normas de comportamiento son elementos fundamentales que influyen en el funcionamiento y la dinámica de la comunidad (Gómez, 2007). Esta definición no busca limitar el concepto a grupos étnicos, afrodescendientes o indígenas, para incorporar otro tipo de agremiaciones o asociaciones que se han estructurado y legalizado para facilitar el relacionamiento con los gobiernos²⁴.

Las estructuras comunitarias tendrán un nivel de complejidad mayor en función del grado de formalización y arraigo que posean en el territorio. Por lo tanto, el cálculo para el Factor 3 difiere de los

²⁴ Un ejemplo de esto es lo establecido por la Ley 2219 de 2022 en Colombia, el cual permite y formaliza ese tipo de agremiaciones con el objetivo de incorporar un mayor grupo de comunidades en espacios de ordenamiento territorial y desarrollo local.

demás factores presentados, ya que funciona según el nivel de participación de la comunidad y se asignará valor al proyecto en función de las características de la comunidad dueña o socia del proyecto de conservación. Este Protocolo busca valorar las estructuras comunitarias en función del nivel organizacional que tengan, reflejado en el tipo de propiedad sobre la tierra y la regulación sobre el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.

Así, pues, la inclusión de comunidades en proyectos de emisión de Unidades de Biodiversidad no solo implica el reconocimiento de sus derechos y conocimientos sino también la posibilidad de democratizar los beneficios económicos derivados de la conservación. Esto puede incluir ingresos generados por la venta de Unidades de Biodiversidad, oportunidades de empleo en actividades de conservación y desarrollo de empresas sostenibles que aprovechen los recursos naturales de manera responsable. Las comunidades pueden tener diferentes niveles de participación, desde ser quienes lideran y organizan la consolidación de la totalidad del proyecto, desde el registro hasta su ejecución, hasta ser partícipes únicamente en la consolidación del Plan de Manejo del proyecto. Esto se ve reflejado en los derechos que posee la comunidad sobre el proyecto, ya sean políticos y/o económicos, y en los beneficios que podría llegar a tener en función del desarrollo de este durante el tiempo proyectado para la incorporación de las comunidades como parte de un sistema que busca recuperarse o mantenerse para conservar la biodiversidad.

En la Tabla 4 se presentan los factores causados en función de la participación que tiene la comunidad sobre el proyecto.

Tabla 4. Factores sociales en función de la potencial influencia sobre el territorio.

Valores sociales/culturales del proyecto	Factor
La comunidad posee derechos políticos ²⁵ y económicos ²⁶ sobre el proyecto	0,20
La comunidad tiene derechos económicos sobre el proyecto	0,18
La comunidad participa en la construcción del Plan de Manejo del proyecto, reflejado en acciones vinculantes ²⁷	0,16
No hay vinculación de la comunidad en la construcción del Plan de Manejo del proyecto	0

Nota: se define como influencia toda aquella actividad que cause un efecto tangible sobre la comunidad, la cual debe ser objeto de medición y monitoreo a través del tiempo.

La Figura 7 muestra el nivel de responsabilidad social que tiene un proyecto en función del grado de involucramiento social que tiene. La caja más amplia presentada será aquella que tiene un mayor Score

²⁵ Son los derechos que tiene un accionista para aprobar o desaprobar las actuaciones de los directivos de la sociedad en la que posee acciones.

²⁶ Estos derechos a menudo se refieren al uso, la transferencia y el beneficio derivados de dichos recursos. En el contexto de la propiedad o los activos, los derechos económicos pueden abarcar obtener ingresos, recibir ganancias, transferir la propiedad o participar en transacciones económicas.

²⁷ Estas acciones vinculantes deben verse reflejadas como salvaguardas e hitos de gestión del proyecto.

para el Factor Social, y se va reduciendo en función de esto hasta llegar a un valor de 0, que refleja un proyecto que no cuenta con participación social.

Ejemplo de valoración para el Factor Social

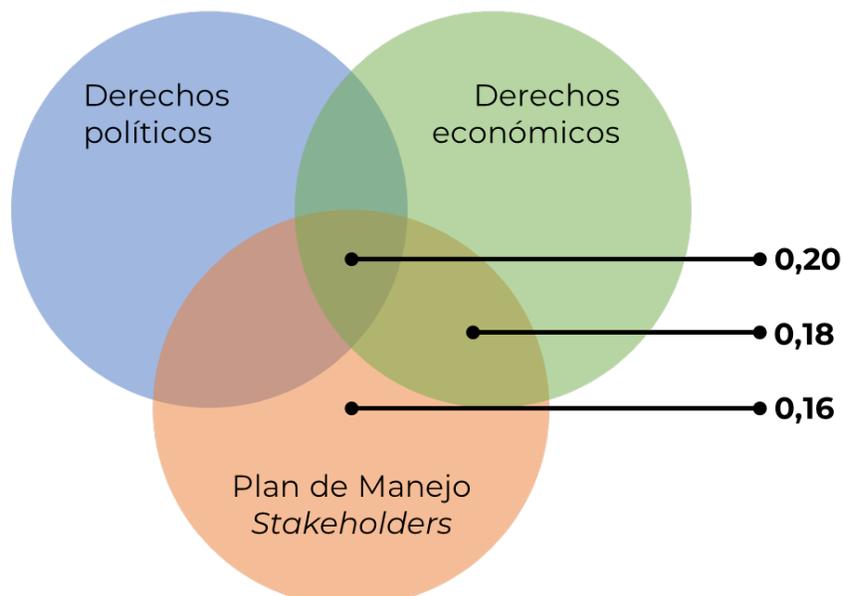
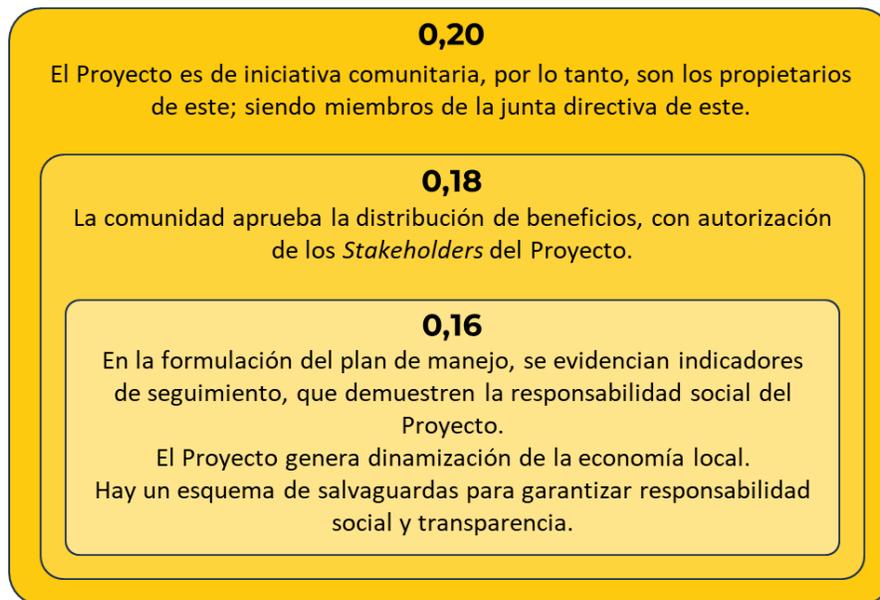


Figura 7. Justificación de valoración máxima de un proyecto según el nivel de participación de la comunidad.

Nota: se aclara que cada clasificación debe tener asociado un mecanismo de reporte del cumplimiento de la condición del proyecto. Por ejemplo, si tiene el puntaje de 0,20 es necesario presentar evidencia del cumplimiento de las condiciones de: derechos políticos, derechos económicos, indicadores de cumplimiento sociales relacionados al Plan de Manejo del Proyecto. Si el Puntaje es 0,18 entonces hay

evidencias asociadas a los derechos económicos y los indicadores de cumplimiento sociales. Finalmente, se aclara que Factor no busca reemplazar las salvaguardas; por el contrario, busca ser un complemento que permita generar indicadores de seguimiento que representen la transparencia del proyecto.

8.1.4. Factor diferencial 4: Temporalidad – Duración del proyecto

El cuarto factor diferencial para la cuantificación de BU es la temporalidad o duración del proyecto. Este factor es muy importante ya que la consecución de ganancias cuantificables en biodiversidad, especialmente en lo relacionado con la riqueza, la estructura y la composición vegetal de los ecosistemas requiere de acciones en el largo plazo que aseguren que dicho ecosistema alcance un estado de autosuficiencia y que, una vez finalizada la vida del proyecto de conservación, y en ausencia de presiones antrópicas, este pueda mantener sus características y pueda seguir prestando los servicios ecosistémicos asociados.

8.1.4.1. Duración mínima de los proyectos de conservación

Como se mencionó anteriormente (ver sección 6.1 Acciones elegibles), cuando hablamos de restauración ecológica nos referimos al proceso de asistir (ayudar a) la recuperación de un ecosistema deteriorado, degradado o modificado. El objetivo final de la restauración es crear un ecosistema autosuficiente y resiliente frente a cambios o perturbaciones ambientales; esto se logra mediante la recuperación de dos características esenciales de los ecosistemas: la riqueza (número de especies) y la abundancia de las especies (Ruiz-Jaen & Aide, 2005; Rozendaal et al., 2019).

La velocidad a la cual se da un proceso de restauración ecológica depende del tipo ecosistema en el que se desarrolle, y se reconoce su culminación una vez el ecosistema alcanza la comunidad clímax. Por ejemplo, un ecosistema altamente productivo como el Bosque en el Neotrópico requiere de un tiempo de restauración de aproximadamente 20 años para restaurar alrededor del 80% de la zona afectada²⁸, en términos de su densidad vegetal. Según el análisis de otros tipos de coberturas asociadas a los Trópicos, estos, poseen tiempo sucesionales similares (Rozendaal et al., 2019). Sin embargo, esto es variable y dependiente de la ubicación del ecosistema tardando incluso 40 años en ambientes poco productivos (Wilson et al., 2011).

Cuando la regeneración no es asistida (por lo tanto, natural) las cifras pueden llegar a ser variables, y el proceso puede tomar entre 30 y 50 años, desde que se eliminen las presiones sobre la biodiversidad, recuperando el 90% de la riqueza de especies (número de especies en un área determinada). Por otro lado, la abundancia de especies puede tardar uno o varios siglos en recuperarse, y la velocidad de recuperación varía mucho entre los tipos de bosque, lo cual afecta la red trófica y por ende la resiliencia²⁹ del ecosistema. Por otro lado, se ha reportado que toma entre 20 y 40 años para que se recupere más del 50% de la composición, punto que se puede considerar como un ecosistema

²⁸ Una intervención puede ser de origen humano (deforestación) o natural (desastre natural).

²⁹ La complejidad de una red trófica permitirá que existan una mayor disponibilidad o variedad de alimento, permitiendo a las especies resistir cambios en el ambiente luego de un punto de inflexión.

autosuficiente (Ashton et al., 2001; Guariguata, 2001; Ruiz-Jaen & Aide, 2005; Derroire, 2016; Rozendaal et al., 2019).

En proyectos en los cuales la regeneración natural se combina con métodos de restauración asistida³⁰, el proceso de recuperación, tanto de riqueza como de composición de especies, puede acelerarse, aún más si estos proyectos cuentan con bosques primarios que están siendo preservados y son cercanos a las áreas de restauración, ya que esto no solo acelerará significativamente la restauración sino que también mejorará el proceso de recuperación de la riqueza y la composición (Ruiz-Jaen & Aide, 2005; Rozendaal et al., 2019).

Debido a lo anterior, el presente Protocolo busca promover la estructuración de proyectos de conservación que tengan una duración mínimo de 20 y máximo de 50 años, ya que en ese tiempo se puede asegurar que las acciones de preservación, y específicamente las de restauración, generarán impactos reales y demostrables en la biodiversidad. Además de los aspectos propios de la naturaleza de los ecosistemas y la restauración ecológica, este Protocolo promueve la estructuración de proyectos con una operación de 30 años como una apuesta para alinearse con las metas internacionales de la agenda político-ambiental mundial, la cual ha concluido que los próximos 30 años —hasta 2050— es el tiempo que tenemos para detener y revertir la degradación y la destrucción de la biodiversidad, y lograr una recuperación resiliente de la biosfera. Para esto se necesitan proyectos de conservación consistentes que aseguren una intervención de los ecosistemas durante el tiempo suficiente para que estos se recuperen y sean autosuficientes después de 2050.

De igual forma, es importante reconocer que los efectos de mayor alcance con respecto al cambio climático y la pérdida de biodiversidad aún están a algunas décadas de distancia. Sin embargo, las acciones que se tomen en la actualidad serán críticas para la forma en que evolucionen y repercutan esos efectos. Las generaciones futuras se han postulado como partes interesadas en la toma de decisiones del presente y, por lo tanto, los mecanismos que establezcamos para abordar estas problemáticas deben tener una visión de largo plazo (White, 2017).

8.1.4.2. Valor de los factores diferenciales según la duración del proyecto

Como se ha mencionado anteriormente, el presente Protocolo busca promover el desarrollo de proyectos de conservación excepcionales que aseguren resultados demostrables y cuantificables en la biodiversidad. En consecuencia, cualquier proyecto de conservación con una temporalidad menor a 20 años no podrá emitir y comercializar BU soportadas en este Protocolo. Para tal fin, y teniendo en cuenta los estudios de regeneración natural y las apuestas internacionales en materia ambiental, se proponen en la Tabla 5 los factores asociados a la temporalidad.

Tabla 5. Propuesta de pesos para el factor diferencial relacionado con la duración del proyecto.

Duración del proyecto en años	Factor
50	0,20
45	0,19

³⁰ Ver definición de *Restauración asistida* en el Glosario, al final del presente documento.

Duración del proyecto en años	Factor
40	0,18
35	0,17
30	0,16
25	0,14
20	0,12

Nota: se presentan diferentes factores asociados a la duración del proyecto, aclarando que el presente Protocolo considera esencial que la duración mínima de un proyecto elegible sea de 20 años. Las variaciones entre el puntaje de cada uno de los tiempos de duración buscan mantener un efecto proporcional y lineal entre los cinco factores diferenciales del Protocolo.

Fuente: Terrasos, 2021

8.1.5. Factor diferencial 5: Acciones de preservación y restauración

El quinto factor diferencial para la cuantificación de BU que un proyecto puede emitir busca reconocer el valor de los proyectos de conservación de acuerdo con la cantidad de hectáreas en las que se van a implementar acciones de preservación y acciones de restauración (para ver las definiciones de cada una de las acciones, ver la sección 6.1 Acciones elegibles). En la Tabla 6 se presentan los factores en función de la complejidad para un área de restauración. Se espera un mayor nivel de degradación del territorio que, por lo tanto, requiere un mayor acompañamiento e inversión para garantizar la recuperación del servicio ecosistémico. Por el contrario, en un área objeto de preservación, si bien requiere medidas de protección, el territorio puede naturalmente recuperarse en caso de pérdida de biodiversidad.

Tabla 6. Propuesta de pesos para el factor diferencial relacionado con las acciones a implementar.

Acciones que implementar	Factor
Restauración	0,20
Preservación	0,16

Nota: se presenta los factores que inciden en áreas en restauración y preservación. Esto indica que es importante categorizar los proyectos en función de estas dos áreas, ya que es un valor ponderado el que recibe el proyecto en función del tipo de acción que se requiere.

Fuente: Terrasos, 2021.

Al igual que en el factor diferencial relacionado con la categoría de amenaza del ecosistema intervenido, en este el mayor valor es 0,20. Por otro lado, las hectáreas del total del proyecto dedicadas a restauración permitirán asignar un mayor número de Unidades a emitir que aquellas dedicadas a la preservación. Con esto el Protocolo busca promover no solo proyectos de preservación de remanentes nativos de ecosistemas sino también que se estructuren proyectos que contribuyan a recuperar y aumentar la cantidad, la integridad y la salud de la biodiversidad, aumentando la cobertura de aquellos ecosistemas más amenazados, y ayudando no solo a detener la disminución en su distribución geográfica sino también a revertirla. Por otro lado, el peso del factor de la acción de restauración busca promover proyectos de conservación con acciones que tengan como objetivo crear conectividad entre remanentes de bosque nativos, y de esta manera disminuir la fragmentación del hábitat, la cual ha

aumentado rápidamente durante las últimas décadas y se postula como una de las principales amenazas a la riqueza y la biodiversidad (Ćurčić et al., 2013).

El Protocolo reconoce que para aquellos ecosistemas donde quedan muy pocos remanentes nativos los ejercicios de preservación son vitales, y reconoce la diferencia en los recursos necesarios para llevar a cabo una u otra acción asignando un mayor valor para las acciones de restauración. A través de esta diferenciación, la metodología busca movilizar suficientes recursos para desarrollar acciones de restauración eficientes, con la permanencia necesaria para asegurar que los ecosistemas intervenidos se recuperen en área, integridad y salud.

8.2. Explicación de la fórmula

Para el cálculo de las Unidades potenciales se tiene como referente la ecuación utilizada para el cálculo sobre cuánto compensar del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, en la que la sumatoria de varios factores es multiplicada por el área total del proyecto a compensar, lo que se conoce como el Factor de Compensación³¹. Los primeros cuatro factores diferenciales de este Protocolo se suman antes de ser multiplicados por el área total del proyecto (en m²), resultando así en un factor agrupado para el cálculo de las Unidades de Biodiversidad.

El quinto factor (acciones de conservación) depende de la zonificación interna de cada proyecto, y debido a que cada factor afecta solo una porción de este es necesario multiplicar cada factor por el área (en m²) específica que afecta.

Luego de sumar cada uno de los componentes de la fórmula obtenemos un aproximado de los metros cuadrados con potencial para emitir Unidades. Finalmente, el resultado se debe dividir por 10 debido a que cada unidad equivale a 10m².

8.2.1. Simulaciones

Para determinar el efecto que tienen las posibles variaciones de duración de un proyecto con potencial para emitir BU, se presentan tres escenarios hipotéticos para un proyecto de 100 ha (1'000.000 m²).

1. **Escenario 1:** Valores máximos posibles para los 5 factores
2. **Escenario 2:** Valores mínimos posibles para los 5 factores
3. **Escenario 3:** Valores intermedios para los 5 factores

8.2.1.1. Escenario 1

Las Unidades emitidas por un proyecto que presenta la mayor categoría de amenaza, es decir, mayor riesgo de degradación de este, con importancia ecológica en términos de su conectividad, con potencial

³¹ Ver capítulo sobre cuánto compensar, en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, D.C.: Colombia, 2018.

e influencia sobre comunidades étnicas, cuya área tiene en su totalidad área de restauración, se calcula en 100.000 BU. El análisis se presenta en la Tabla 7, cuando un proyecto se asocia a los puntajes más altos de los cinco factores presentados en el Protocolo.

Tabla 7. Escenario simulado 1, con los factores otorgando el mayor puntaje posible.

1		Escenario número máximo de Unidades					
Características		Factores de Unidades					Puntos
Áreas	Área (m ²)	F1 Categoría de amenaza	F2 Conectividad ecológica	F3 Contexto sociocultural	F4 Duración proyecto	F5 Acciones a implementar	
Preservación	350.000	–	–	–		0,16	52.500
Restauración	650.000	–	–	–		0,2	130.000
Total, Proyecto	1.000.000	0,2	0,2	0,2	0,2	–	800.000
TOTAL UNIDADES POTENCIALES							982.000
Unidades potenciales (10m²)							98.200

Nota: el proyecto no presenta área en preservación dado que este genera menor cantidad de puntos para el Factor 5. Los factores restantes se aplican a la totalidad del área.

La relación de los puntos otorgados se observa en la Figura 8.

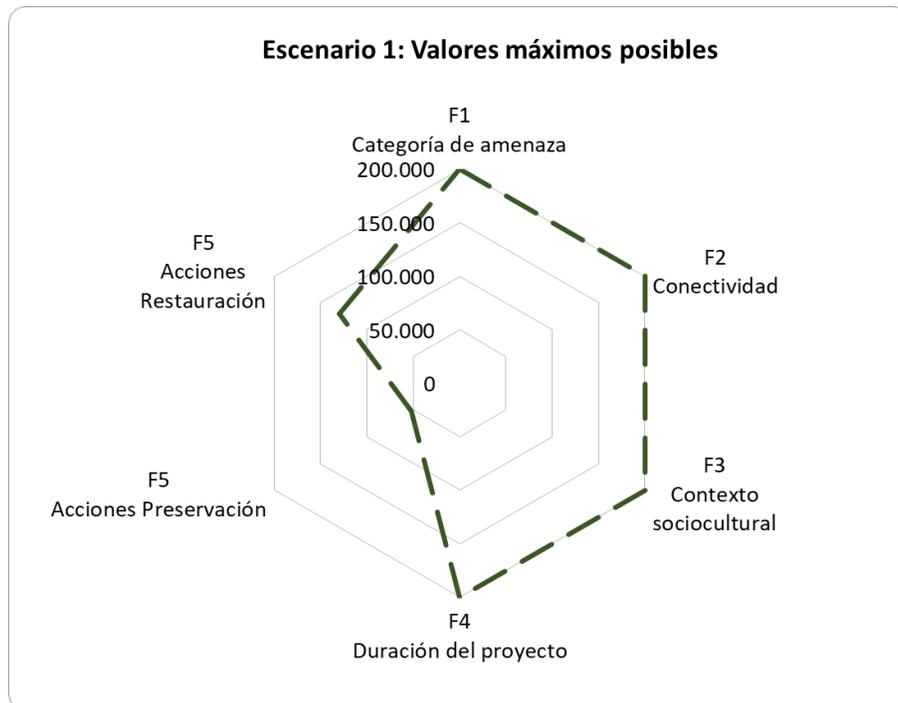


Figura 8. Escenario simulado 1, relación de los factores otorgando el mayor puntaje posible.

Nota: el puntaje máximo posible para cada factor es de 200.000, dado que corresponde al 20% del área total del proyecto.

8.2.1.2. Escenario 2

Para el segundo escenario hipotético se presentan las BU potenciales. Para esto fue necesario suponer que el total del área del proyecto está asociada a actividades de preservación. Adicionalmente, se encuentra asociado a un ecosistema que no está amenazado, con un considerable aislamiento ecológico, sin relacionamiento o vinculación de comunidades locales y con una duración de 20 años. Este análisis se presenta en la Tabla 8, mientras que la relación de puntos posible para el proyecto se presenta en la Figura 9.

Tabla 8. Escenario simulado 2, relacionando los puntajes más bajos para cada uno de los factores.

2		Escenario número mínimo de Unidades					Puntos
Características		Factores de Unidades					
Áreas	Área (m ²)	F1 Categoría de amenaza	F2 Conectividad ecológica	F3 Contexto sociocultural	F4 Duración proyecto	F5 Acciones a implementar	
Preservación	350.000	–	–	–		0,16	56.000

2		Escenario número mínimo de Unidades					
Características		Factores de Unidades					Puntos
Áreas	Área (m ²)	F1 Categoría de amenaza	F2 Conectividad ecológica	F3 Contexto sociocultural	F4 Duración proyecto	F5 Acciones a implementar	
Restauración	650.000	–	–	–		0,2	130.000
Total, Proyecto	1.000.000	0,12	0,12	0,0	0,12	–	360.000
TOTAL UNIDADES POTENCIALES							546.000
Unidades potenciales (10m²)							54.600

Nota: el proyecto no presenta área en restauración dado que este genera la mayor cantidad de puntos para el Factor 5. Los factores restantes se aplican a la totalidad del área.

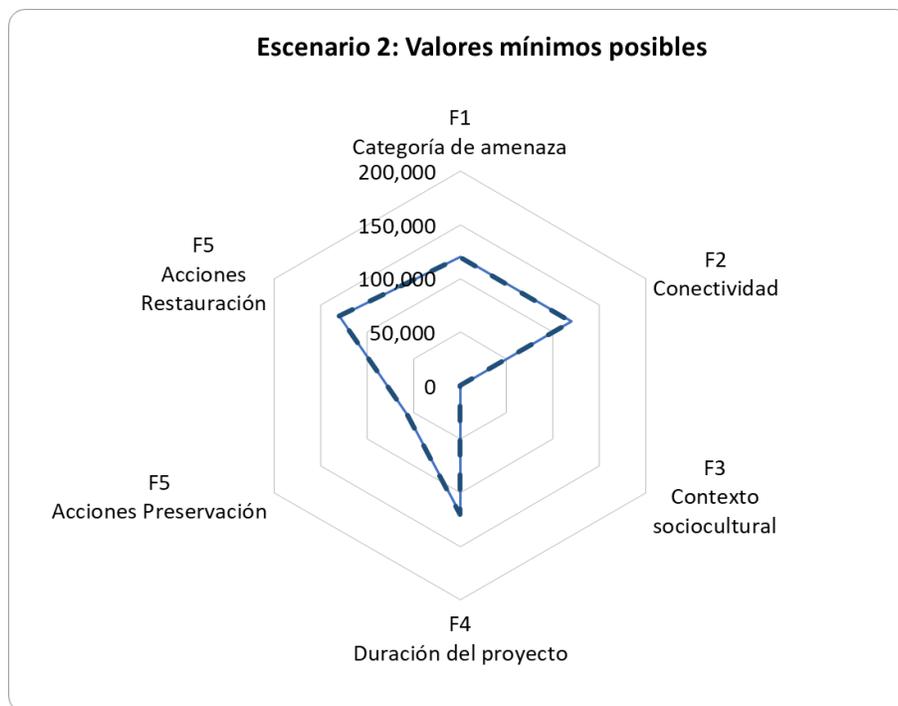


Figura 9. Escenario simulado 2, relación de los factores otorgando el menor puntaje posible.

Nota: se presenta la relación entre el área y el puntaje mínimo que un proyecto puede obtener, siendo los factores de área de restauración (F5), duración del proyecto (F4) y el contexto sociocultural (F3) los que mayor efecto tienen en este escenario.

8.2.1.3. Escenario 3

El tercer escenario, presentado en la Tabla 9, presenta los valores intermedios de un proyecto simulado. Es decir, cuenta con un ecosistema vulnerable, aportando a la conectividad de áreas de baja relevancia ecosistémica, con un aporte relativo a la dinámica económica de las comunidades, con una duración de 25 años, y con áreas diferenciales de restauración y preservación.

Tabla 9. Escenario simulado 3.

3		Escenario número intermedio de Unidades					
Características		Factores de Unidades					Puntos
Áreas	Área (m2)	F1 Categoría de amenaza	F2 Conectividad ecológica	F3 Contexto sociocultural	F4 Duración proyecto	F5 Acciones a implementar	
Preservación	350.000	–	–	–		0,16	56.000
Restauración	650.000	–	–	–		0,2	130.000
Total, Proyecto	1.000.000	0,16	0,16	0,16	0,16	–	640.000
TOTAL UNIDADES POTENCIALES							826.000
Unidades potenciales (10m²)							82.600

Nota: este escenario busca relacionar las condiciones intermedias obtenidas por un proyecto. Por eso se evidencian valores diferenciales de áreas de restauración y preservación, cada una con ponderaciones diferentes respecto de su área.

A partir de la Figura 10 se evidencia cómo el área de preservación tiene baja influencia con relación a las BU potenciales, mientras que los demás factores fueron los que mayor aporte tuvieron en el tercer escenario.

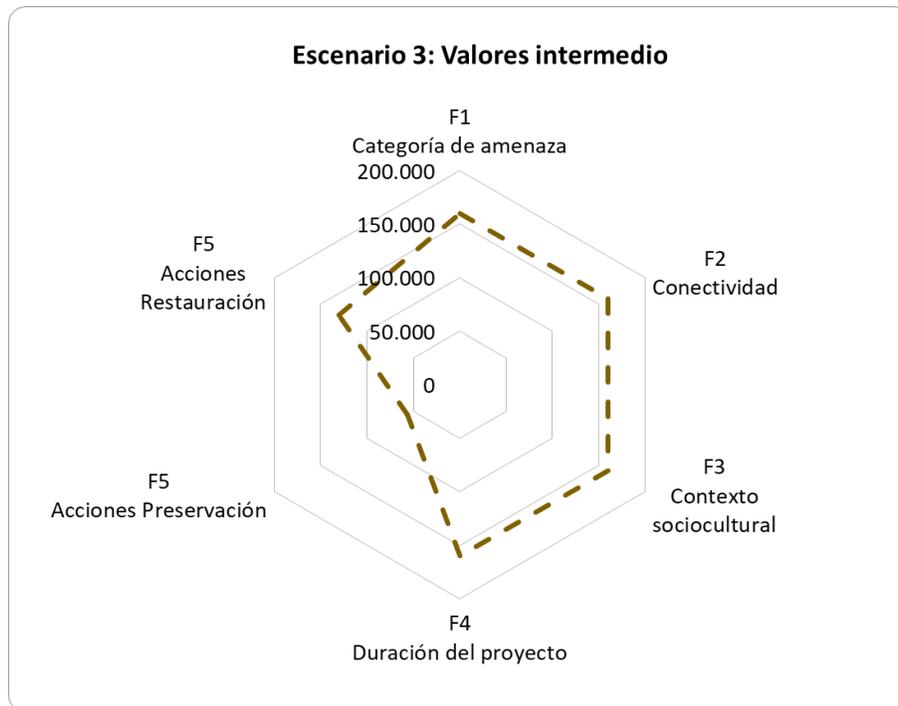


Figura 10. Escenario simulado 3, relación de los factores otorgando puntajes intermedios.

Nota: se relacionan los puntajes asociados en cada uno de los factores, siendo los factores 4 y 5 los que mayor efecto tienen sobre los cambios en los puntajes; es decir, afectan la emisión de Unidades del escenario.

8.2.1.4. Escenarios comparados

A partir de la comparación de los 3 escenarios se evidencia que aquellos factores que pueden tomar valores de 0 son los que mayor efecto tienen sobre las BU que un proyecto puede emitir; es decir, los Factores de Acciones (específicamente restauración) y Contexto sociocultural. Siempre que un proyecto no posea áreas objeto de restauración ni se encuentre asociado a comunidades indígenas o étnicas tendrá una disminución considerable en el total de BU que podría emitir. Esto se presenta en la Figura 11.

En términos de porcentaje, se puede evidenciar que cuando un proyecto obtiene el menor puntaje en los cinco factores analizados emite un 54% menos Unidades. Es decir, cuando el área del proyecto es en su totalidad de preservación, dura 20 años y no tiene involucrada a comunidades locales o étnicas. Mientras que cuando un proyecto se encuentra asociado a un territorio que otorga puntajes intermedios, emite un 16% menos Unidades que los que podría llegar a emitir.

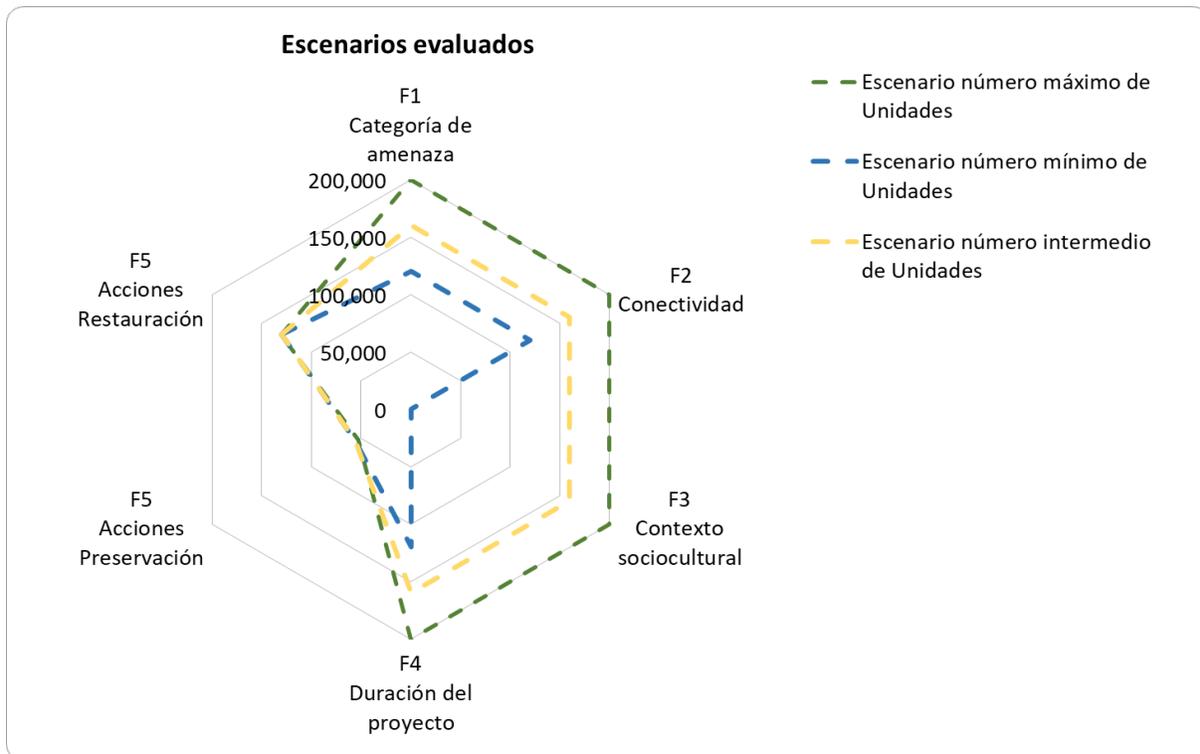


Figura 11. Comparación de 3 escenarios para la emisión de Unidades.

Nota: se presentan los puntos que cada factor aporta para los diferentes escenarios evaluados.

8.3. Plan de liberación de Unidades

Como se mencionó anteriormente, las acciones asociadas a proyectos de conservación de biodiversidad comprometen resultados que se logran en mediano y largo plazos. Por lo tanto, para asegurar que las inversiones que se hagan en este tipo de proyecto se vean reflejadas en ganancias cuantificables en biodiversidad, y que los procesos asociados a la verificación, comercialización, venta y contabilidad de las BU sean transparentes y trazables, se proponen los siguientes dos mecanismos de operación:

8.3.1. Esquema de liberación de Unidades

El Esquema de liberación de Unidades hace referencia a un cronograma donde se especifican los hitos que deben ser alcanzados para que un proyecto de conservación pueda emitir y comercializar un porcentaje específico de BU. Esto quiere decir que en el momento inicial el proyecto no podrá emitir ni tener disponibles Unidades para la venta, sino que lo hará de manera gradual en la medida en que un tercero verificador asegura que el proyecto está cumpliendo con los estándares de desempeño establecidos. Dicho esquema de liberación de Unidades debe ser establecido en el apartado DOCUMENTO Y PLATAFORMA DE REGISTRO del proyecto de conservación, como se describirá más adelante.

8.3.1.1. Hitos de cumplimiento

La liberación de Unidades debe estar vinculada al cumplimiento de hitos de cumplimiento (o estándares de desempeño), los cuales se dividen en hitos de gestión e hitos ecológicos.

Hitos de gestión: hacen referencia a todos aquellos resultados relacionados con la estructuración del proyecto y el aseguramiento de garantías jurídicas, financieras y técnicas. Algunos ejemplos de hitos de gestión son: adquisición de tierras, limitación de uso del suelo, acuerdos con propietarios, contratación y adquisición de bienes y servicios, la financiación de una cuenta para el mantenimiento a largo plazo, el cerramiento o inicio de proceso de siembra, entre otros. Deben ser hitos que habilitan la conservación de la biodiversidad o aseguran su sostenibilidad.

Hitos ecológicos: son los resultados relacionados con el plan de manejo, el cual implica un mejoramiento de las condiciones fisicoquímicas y biológicas iniciales en el área del proyecto. También se pueden entender como logros en la implementación del plan de operaciones y mantenimiento, es decir aquellos resultados esperados por las acciones de preservación y restauración. Algunos ejemplos son: reemplazar las coberturas antropizadas y/o degradadas por coberturas naturales, fortalecer las conexiones ecológicas entre relictos de bosque e incrementar el hábitat para las especies de fauna, y proteger y recuperar la estructura y la composición fisicoquímica del suelo.

8.3.1.2. Estándares de desempeño del proyecto

Los Estándares de desempeño hacen referencia a todos aquellos atributos fisicoquímicos, biológicos y sociales, observables o medibles, que se utilizarán para determinar el cumplimiento de los objetivos o las metas esperados en materia de recuperación de los recursos naturales y la biodiversidad. Al igual que el Esquema de Liberación de Unidades, los estándares de desempeño deben ser especificados en el *Documento de Registro*.

La línea base de un estudio es esencial, ya que permite establecer el estado actual de un territorio sobre el cual se establece un plan de preservación y restauración. Con el entendimiento del territorio y el plan de acción se determinan aquellos factores que cambiarán en corto, mediano y largo plazos del estudio; con esto se establecen aquellos indicadores de seguimiento del proyecto que llevan a los estándares de desempeño.

El correcto establecimiento de los hitos es esencial, ya que el cumplimiento de estos es la medida que tiene el proyecto para demostrar mejoras y avances tangibles en el tiempo. Esta acción garantiza el correcto establecimiento de la inversión para lograr la restauración y la preservación del territorio.

Los indicadores y los hitos son de diverso origen; sin embargo, tienen el objetivo de demostrar a los desarrolladores que las actividades implementadas mejoran el territorio desde aspectos como cambios en los parámetros, del suelo, el agua o el aire, hasta mejoras en la dinamización de las economías locales, variando en la temporalidad del cambio. En la Tabla 10 se presentan algunos ejemplos para la medición de los parámetros de seguimiento, que permiten cuantificar los cambios del territorio a través del tiempo, y de forma indirecta el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible por parte

del proyecto. Estos indicadores deben reflejar y cuantificar la restauración de los servicios ecosistémicos, de tal forma que es posible articular las unidades de medida de los impactos generados por el sector empresarial con los *offset* generados por los proyectos de biodiversidad.

La determinación de los indicadores y el resultado esperado dependerán del territorio, el contexto y las medidas. Por eso se establecen los hitos a partir de la línea base y no por medio del Protocolo. Sin embargo, se establece que los proyectos tengan al menos 10 indicadores objeto de seguimiento, los cuales deben describir los cambios sobre el territorio en función del plan de restauración y preservación establecido.

8.3.1.3. Lineamientos para la estructuración de los indicadores de seguimiento del proyecto

Los proyectos de restauración y conservación deben demostrar la naturaleza positiva de las acciones ejecutadas. Por esta razón es importante establecer indicadores de seguimiento y monitoreo estandarizados con una representatividad para el área objeto de estudio. Deben considerarse las características de un proyecto elegible, que debe tener áreas que requieran acciones de preservación y restauración. Por esta razón los indicadores deben enfocarse con esta consideración diferencial.

Los proyectos deben consolidar sus indicadores a partir del entendimiento de su estado actual, es decir a partir de la línea base. Posteriormente, es clave entender el contexto territorial definiendo hasta qué punto los impactos negativos externos (del proyecto) pueden afectar su desarrollo, y cómo los impactos positivos generados pueden verse afectados por las interacciones con los alrededores. Esto, en otras palabras, se refiere al área de influencia del proyecto, siendo fundamental para entender su contexto y con esto el impacto positivo que las acciones de preservación y restauración generan en los componentes abiótico, biótico y socioeconómico. Finalmente, la unidad de medida del indicador debe estar relacionada en función de área, o en su defecto normalizada, de tal forma que se garanticen la replicabilidad y la capacidad de comparación a través del tiempo (ver la Figura 12).

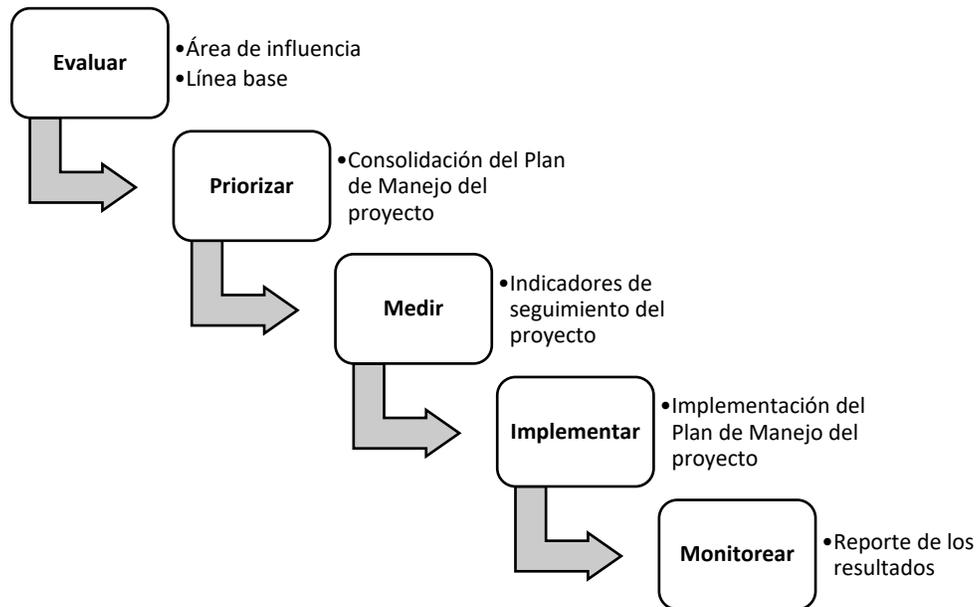


Figura 12. Flujo para el análisis de información y estructuración de los indicadores de seguimiento del proyecto de conservación.

Fuente: Modificado de *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (2023)*.

Tabla 10. Ejemplo indicadores de desempeño del proyecto - Metas, objetivos e indicadores.

Impacto	Objetivo	Grupo	Variable	Indicador	Unidad de medición	Resultado esperado
1. Restauración de las coberturas vegetales degradadas y/o artificializadas.	1.1. Aumento del área de coberturas naturales	Flora	Composición y estructura por cobertura vegetal	% de área de restauración	Cambio % área de restauración= [% (área restauración t=n) / % (área restauración t=0)]	$[\%(t=n) - \%(t=0)] < 0$
	1.2. Aumento de la biomasa vegetal del área del Proyecto			Tasas de mortalidad y reclutamiento	T_M, T_R	$[T_m(t=n) - T_m(t=n-1)] < 0;$ $[T_r(t=n) - T_r(t=n-1)] > 0$
				Crecimiento apical, en las áreas de restauración	Incremento medio anual (IMA) cm/año	$[IMA (t=n) - IMA (t=0)] > 0$
				Crecimiento diamétrico, en las áreas de restauración	Incremento medio anual (IMA) cm/año	
				Biomasa en las áreas de restauración	Toneladas/hectárea	$[Ton/ha (t=n)] - [Ton/ha (t=0)] > 0$
	1.3. Aumento de la riqueza y abundancia de especies en el área del Proyecto	Flora y Fauna terrestre y acuática		Índice de Disimilaridad	Índice de Jaccard	$[J'(t=n) - J'(t=0)] < 0$
				Índice de Diversidad	Shannon (H')	$[H'(t=n) - H'(t=0)] > 0$
				Índice de Dominancia	Simpson (D)	$[D(t=n) - D(t=0)] < 0$
				Índice de Equidad	Pielou (J')	$[J'(t=n) - J'(t=0)] > 0$
2. Se han protegido zonas importantes para la reproducción, refugio, flujo y alimento de fauna silvestre.	2.1. Proteger e incrementar el hábitat para las especies de fauna, permitiendo el crecimiento de las poblaciones y el flujo genético entre estas	Fauna	Amenaza	Disminución del número de especies invasoras de mamíferos, aves y herpetofauna	Número de especies invasoras registradas por cobertura	Registros (t=n) - Registros (t=n-1) > 0

Impacto	Objetivo	Grupo	Variable	Indicador	Unidad de medición	Resultado esperado
3. Disminución en la heterogeneidad del paisaje	3.1. Fortalecer la conectividad del territorio, medido a través de unidades de paisaje	Paisaje	Heterogeneidad del paisaje	Diversidad	Índice de Shannon-Wiener (SHDI)	$[SHDI(t=n) - SHDI(t=0)] < 0$
				Fragmentación del paisaje	Índice de Densidad de Borde Ponderada por el Contraste (CWED)	$[CWED(t=n) - CWED(t=0)] < 0$
4. Vinculación sociocultural en el territorio	4.1. Promover la conciencia ambiental en el territorio	Social	Socioambiental	Disposición y manejo adecuado de Residuos Peligrosos por uso de pesticidas y abonos	RESPEL producidos = kg totales de residuos generados / kg de residuos correctamente dispuestos	$[RESPEL(t=n) - RESPEL(t=n-1)] > 1$
	Vinculación del 100% del personal en función de las obligaciones y derechos laborales que apliquen			Reuniones de socialización de las condiciones laborales del personal asociado al proyecto	100% del personal vinculado directamente con el proyecto, garantizando obligaciones legales y sociales	
	4.2. Dignificación de las condiciones laborales y equidad de género		Equidad	Vinculación de la mujer en las dinámicas socioeconómicas, realizando capacitaciones en temas financieras para el desarrollo de emprendimientos liderados por mujeres	%Mujeres capacitadas = # Mujeres capacitadas / # Mujeres en edad adulta * 100	$[%Mujeres\ capacitadas(t=n) - \%Mujeres\ capacitadas(t=n-1)] > 0$
				Ejecución de talleres para la dignificación de las actividades realizadas por las personas de la comunidad	%Personas capacitadas = # Personas capacitadas / # Personas en edad adulta * 100	$[%Capacitación(t=n) - \%Capacitación(t=n-1)] > 0$

Nota: se establecen las unidades de medida y el objetivo, ya que al ser un proyecto a largo plazo es esencial garantizar la replicabilidad del estudio para hacer los datos comparables a través del tiempo. Como se observa, algunos son estrictamente ecológicos y otros de gestión; por lo general, aquellos de índole social serán asociados a hitos de gestión (ya que tienen un componente jurídico), y los abióticos y bióticos serán hitos ecológicos, aunque estos últimos pueden tener una normativa asociada a la calidad del agua en función a la demanda de este recurso por parte del proyecto.

8.4. Esquema de Liberación 20/20/20/20/20

El presente Protocolo presenta una propuesta de liberación 20/20/20/20/20; sin embargo, y dependiendo las necesidades específicas del territorio, el estructurador del proyecto puede justificar un esquema de liberación diferente. De igual forma, será el tercero verificador el encargado de validar y aprobar los hitos de cumplimiento para la liberación de Unidades. La validación de la información se debe realizar de dos formas: la primera, validando la calidad de la información presentada, que el rigor en la recopilación de la información cumpla con los estándares establecidos, y la segunda corresponde a los hitos de cumplimiento establecidos en el plan de manejo del proyecto. Es importante resaltar que quien o quienes³² asuman este rol deben ser entidades que no tengan conflictos de interés ni desempeñen otro rol en el desarrollo del proyecto.

A continuación se detalla la propuesta realizada por este Protocolo, mediante un Esquema de Liberación de BU de cinco momentos (ver la Figura 12), y en cada uno de ellos se debe autorizar por un tercero la liberación del 20% de las Unidades Potenciales del proyecto.

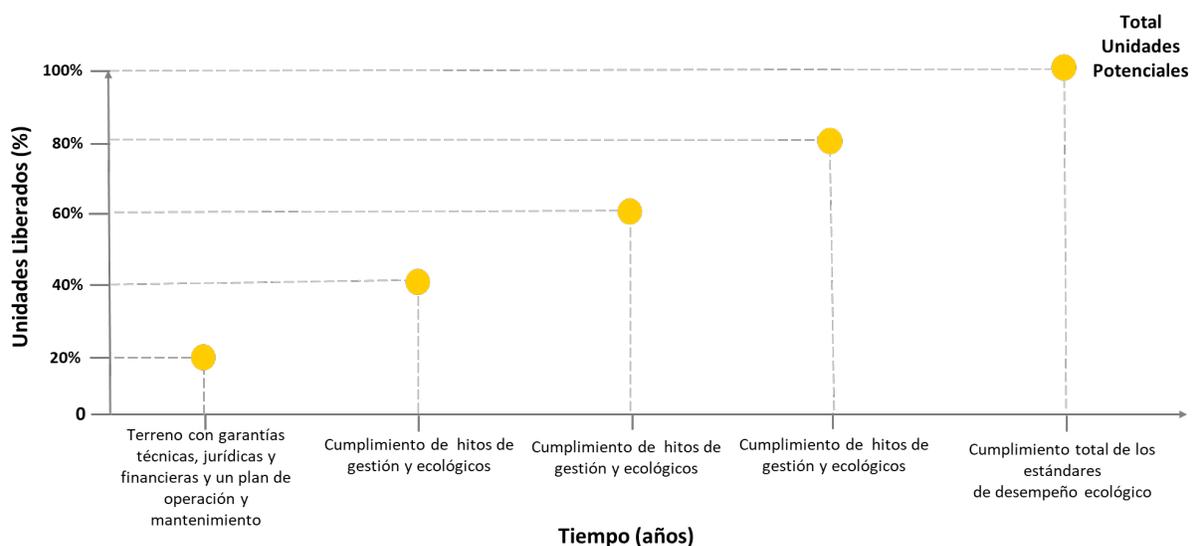


Figura 13. Esquema de Liberación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.

Nota: se presentan los hitos que debe cumplir el proyecto de conservación para lograr su liberación y comercialización. Esto para garantizar los principios establecidos en el presente Protocolo.

El Protocolo permite una liberación inicial de las BU (por hasta un 20% del total proyectado), siempre y cuando se haya consolidado todo el proyecto de conservación, es decir, que se cuente con toda la información detallada en el apartado 10.1 Check List Documento de Registro, incluida la estructura que determine el aseguramiento de la tierra o los acuerdos de manejo con los propietarios durante la

³² Un proyecto que emita BU puede tener dos terceros verificadores. Uno que valide desde un punto de vista técnico (por ejemplo, universidades), donde la información es levantada en las acciones determinadas por el plan de manejo; y otro que verifique la información legal y los hitos de gestión del proyecto (por ejemplo, KPMG).

ejecución del proyecto³³. Esta liberación inicial debe darse cuando se tenga asegurado el sitio donde se desarrollará el proyecto de conservación, se hayan establecido las garantías financieras apropiadas, se cuente con un plan de operaciones y mantenimiento estructurado y validado, entre otros mecanismos para asegurar garantías jurídicas y financieras. Los tres momentos de liberación de Unidades siguientes (momento 2, 3 y 4, para un total de 60% de las Unidades potenciales) se liberan a medida que se alcanzan los hitos, tanto de gestión como ecológicos, especificados en cronograma del Esquema en el *Documento de Registro*.

La liberación del último 20% de las BU se dará exclusivamente cuando se cumpla con la totalidad de los Estándares de Desempeño, de manera que se asegure que los hitos que permitieron las liberaciones anteriores lograron los objetivos planteados por el proyecto en materia de biodiversidad.

Dado lo anterior, para que las Unidades sean liberadas se requiere un ejercicio permanente de monitoreo para determinar si el proyecto está cumpliendo con sus estándares de desempeño, y para decidir si las medidas son necesarias para asegurar que el proyecto de conservación esté logrando sus objetivos. Como se explicará con más detalle adelante, para desarrollar el monitoreo es necesario que un tercero validador haga visitas al sitio donde se desarrolla el proyecto. Es importante tener en cuenta factores ambientales que puedan afectar la efectividad del levantamiento de información primaria. Por ejemplo, para el trópico se debe tener en cuenta que el periodo hidrológico puede afectar los resultados del monitoreo, y con esto la medición de la efectividad de las acciones realizadas por el operador del proyecto. De igual manera, en una región con estaciones, aquellas con temperaturas extremas pueden tener un sesgo frente a las acciones de conservación.

8.5. Otras consideraciones

Con respecto al Esquema de Liberación de BU se debe tener presente:

- a) Si el proyecto no logra los hitos de cumplimiento o los Estándares de Desempeño, se puede modificar el cronograma de liberación de Unidades y, de ser el caso, puede darse una reducción del número de Unidades Potenciales que el proyecto puede emitir. También puede darse la suspensión total de las ventas o transferencias de Unidades, cuando sea necesario, para garantizar que todas las ventas de Unidades permanezcan vinculadas a proyectos de conservación con una alta probabilidad de cumplir con los Estándares de Desempeño.
- b) El Esquema de Liberación de Unidades no debe alterar el cronograma de monitoreo del proyecto, así como la preparación y presentación de informes de monitoreo frente a la plataforma de registro, de acuerdo con el cronograma especificado en *Documento de Registro*.
- c) El Esquema de Liberación de Unidades podrá tener modificaciones con respecto a lo propuesto en el *Documento de Registro*, siempre y cuando exista suficiente evidencia de que, por

³³ Es vital que el tercero verificador determine la trazabilidad que hay entre la tenencia de la tierra y la duración del proyecto de BU.

condiciones propias de los ecosistemas, eventos climáticos, o aspectos no considerados que necesitan un manejo adaptativo, no se han cumplido algunos hitos o Estándares de Desempeño, aun cuando se hayan desarrollado todas las actividades planteadas para su consecución.

- d) Presentar un análisis espaciotemporal con la información levantada durante las actividades de monitoreo, con el fin de establecer la tasa de cambio del ecosistema en función de los parámetros establecidos en los Estándares de Desempeño del proyecto.

8.5.1. Pago por resultados

La comercialización de las BU deberá operar bajo el principio de pago por resultado (también conocido como pago por desempeño). Para esto será necesario un tercero verificador que valide la consecución de dichos resultados en relación con el plan de operación y mantenimiento, los objetivos específicos de conservación de la biodiversidad, los Estándares de Desempeño, y de conformidad con los términos, las condiciones, los derechos y las obligaciones establecidos en el respectivo arreglo contractual que se adquiera con los posibles usuarios. Como se mencionó anteriormente, la verificación de la información por parte del tercero verificador dará lugar a la liberación de Unidades que pueden ser vendidas y comercializadas al cumplir con hitos de gestión y conservación asociados.

Todo proyecto que pretenda implementar este Protocolo como mecanismo financiero de un proyecto de biodiversidad deberá tener en cuenta que la unidad de medida de las Unidades de Biodiversidad es 1 BU/10m². En función de esto deben ser proyectados los costos del proyecto y el flujo de caja en función del esquema de liberación específico presentado en el documento de registro. El total de créditos debe contemplar los costos necesarios para implementar las acciones de preservación y restauración, y lograr el objetivo de conservación que el responsable debe plantear, así como los costos asociados al aseguramiento de transparencia, trazabilidad, sostenibilidad y permanencia de las inversiones, y todos los demás principios que en el presente Protocolo se describen. Lo anterior también incluye los costos legales, financieros y de monitoreo que puedan asegurar la viabilidad del proyecto de conservación, y de la emisión y comercialización de las Unidades. Se aclara que la unidad de medida seleccionada deberá mantenerse a través del tiempo del proyecto, para evitar ambigüedades y duplicidad en el número de Unidades emitidas.

En términos prácticos, el cumplimiento de los objetivos de conservación y los Estándares de Desempeño debe validarse a través de: (1) el establecimiento de objetivos, metas e indicadores; (2) el monitoreo planificado por parte del tercero-validador de dichos indicadores; (3) la generación de informes de cumplimiento que deben ser generados por el tercero-validador, y (4) que estén cargados en la plataforma de registro, la cual deberá ser seleccionada por el responsable del proyecto, según lo que se especifica en el apartado 10.2 Plataforma de Registro.

Toda la información que se cargue en la plataforma debe ser de carácter público y únicamente con base en los informes correspondientes el administrador de la plataforma de registro podrá liberar o no Unidades de Biodiversidad Voluntarias, según lo especificado en el Esquema de Liberación propuesto en el Documento de Registro, tal y como se detalle en el apartado 10.1 Check List Documento de Registro. Lo anterior resulta en arreglos contractuales, administrativos y financieros que garantizan

transparencia y sostenibilidad, así como una clara asignación de riesgos, responsabilidades y plazos definidos.

8.5.2. Cambios en el número total de Unidades

Si un proyecto que se encuentra emitiendo BU decide realizar alguna modificación a las condiciones iniciales del proyecto, como:

- Aumentar el área total del proyecto
- Incrementar la duración del proyecto
- Ampliar la participación de las comunidades del área de impacto o alcance del proyecto

tendrá la posibilidad de aumentar el total de Unidades potenciales disponibles para la comercialización, ya que se requiere una mayor inversión para el desarrollo de dichas actividades. Es importante aclarar que también se deben respetar los principios establecidos por el Protocolo; además, las nuevas Unidades deben garantizar un manejo jurídico, financiero y técnico durante el tiempo de duración del proyecto.

Así mismo, se aclara que las siguientes actividades no son objeto de aumento en el total de Unidades potenciales de un proyecto de BU:

- Cambio de la categoría de amenaza según la UICN
- Modificación de las actividades propuestas en el Plan de Manejo del proyecto

Por otro lado, es posible que un proyecto sufra una disminución en las Unidades potenciales:

- Diminución en el tiempo, aclarando que el proyecto no puede durar menos de 20 años
- Disminuir el área del proyecto

Se podrán realizar modificaciones sobre el total de unidades que no hayan sido vendidas. Es decir, si el proyecto fue vendido en un 100%, no podrán realizarse modificaciones a las condiciones del proyecto. Por el contrario, si un proyecto no ha vendido el 40% de las Unidades puede realizar modificaciones sobre el equivalente al área correspondiente. Es importante tener en cuenta la eficiencia que tiene el proyecto en la emisión de unidades.

8.5.3. Mecanismos de gestión del riesgo: Unidades buffer

La biodiversidad se encuentra en un gran riesgo de extinción, y su restauración puede verse afectada y/o limitada por los tensionantes generados por el desarrollo de las actividades productivas y extractivas. Esto genera un riesgo para el correcto desempeño del plan de trabajo del proyecto. Por esto es clave determinar las estrategias que limiten la manifestación de los impactos.

Las Unidades *buffer*, o de respaldo, son un mecanismo de gestión del riesgo que permite contrarrestar la incertidumbre y los posibles riesgos manifestados durante el desarrollo del proyecto. Estos

corresponden al 10% de las Unidades potenciales de un proyecto, los cuales no podrán ser comercializados a menos que se manifieste algún evento. Se aclara que la liberación la deben aprobar los organismos de validación y verificación, garantizando que se manifestaron algunas de las siguientes situaciones:

- Desastres naturales o evento imprevistos: incendios, derrumbes, inundaciones, entre otros.
- Degradación ambiental por efecto del cambio climático: fenómenos de El Niño y de La Niña.

9. CONCEPTO GENERAL DEL PROCESO

Se detalla de manera gráfica en las siguientes figuras:

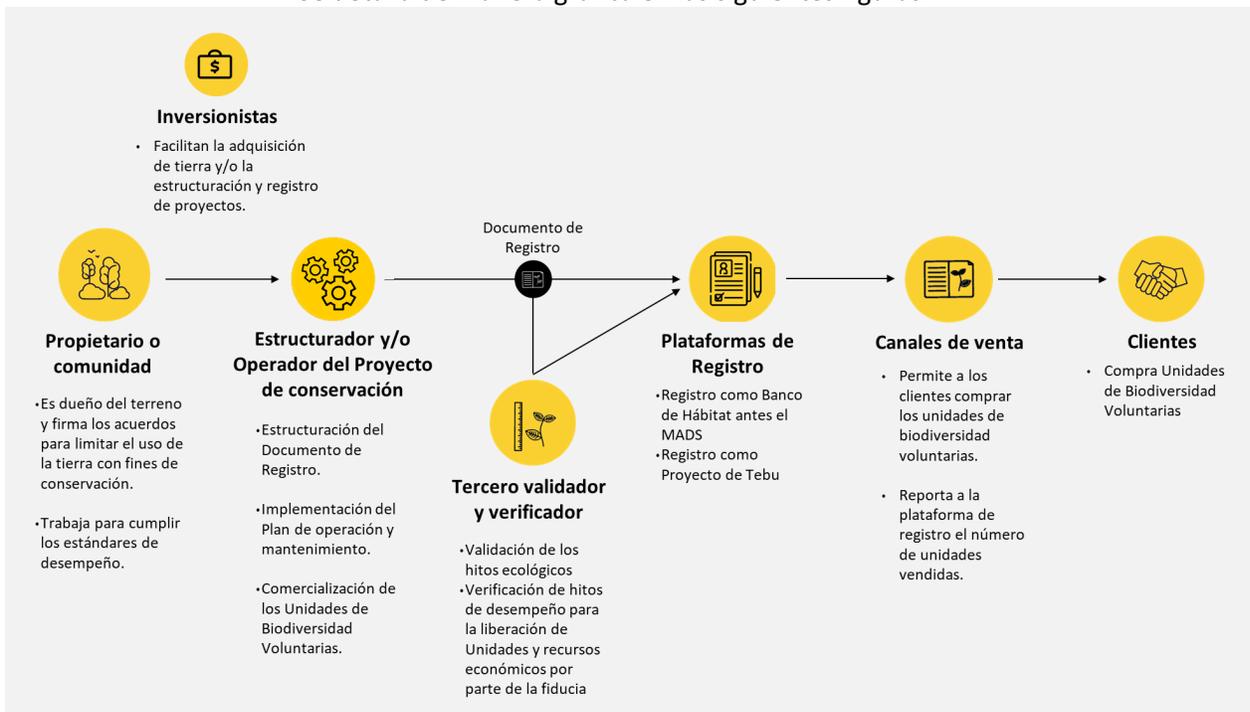


Figura 14. Actividades generales que cada una de las partes interesadas debe desarrollar en la cadena de valor de BU y el flujo de interacciones que hay entre los diferentes roles.

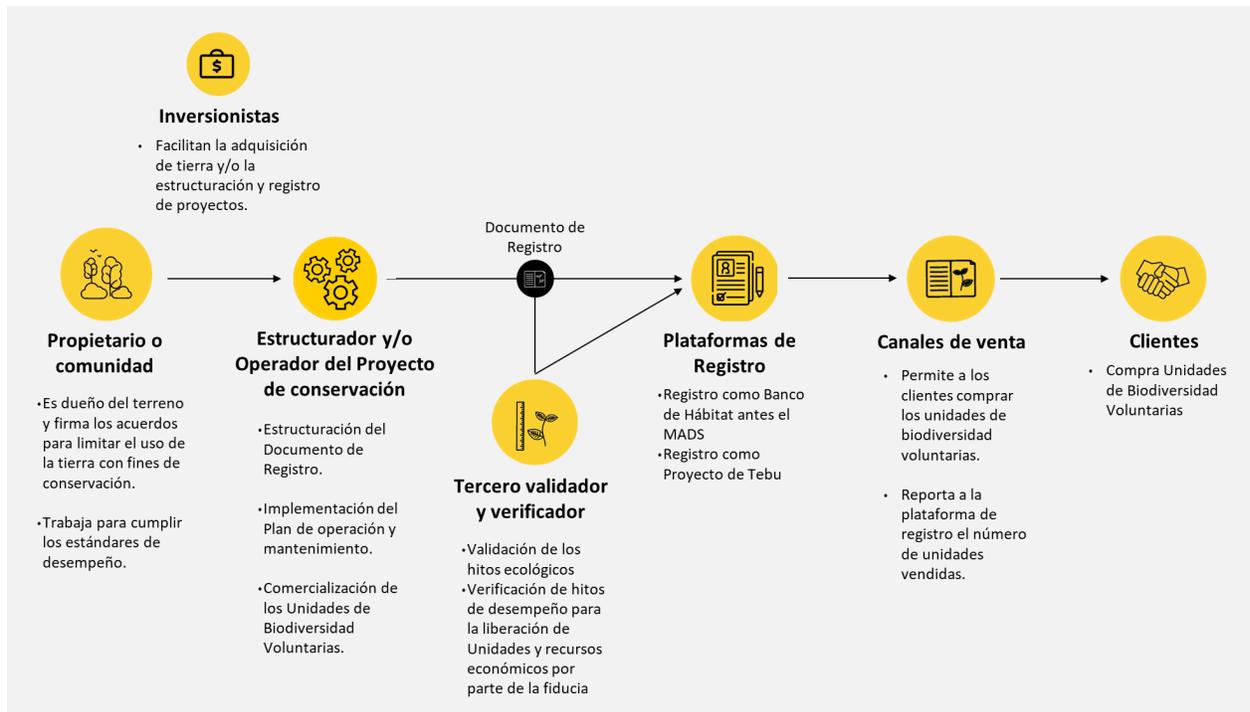


Figura 14. Proceso de Registro y Emisión de Unidades de Biodiversidad Voluntarias.

Nota: se relacionan las funciones esperadas de las partes involucradas en el desarrollo del proyecto.

A continuación se describen con detalle cada una de las actividades y herramientas para llevar a cabo el proceso de registro y emisión de BU.

10. DOCUMENTO Y PLATAFORMA DE REGISTRO

Con el objetivo de asegurar el rigor técnico, la adicionalidad y la complementariedad, así como la transparencia y la trazabilidad de cualquier proyecto que se acoja al presente Protocolo para emitir y comercializar BU, se determinan los siguientes requerimientos y procedimientos, que son de obligatorio cumplimiento y tienen como objetivo servir como punto de partida para que los terceros consultores puedan desarrollar las actividades de monitoreo, reporte y verificación del proyecto de conservación; también aplican para los usuarios interesados, como una herramienta para generar información oportuna y confianza en la compra de Unidades.

10.1. Check List Documento de Registro

Cada proyecto de conservación que desee emitir BU acogiéndose al presente Protocolo deberá estructurar un *Documento de Registro* con la información que se detalla a continuación. Esta información deberá ser revisada y aprobada por un tercero verificador a través de la plataforma de

registro que el administrador de cada proyecto seleccione, y solo en el momento en que se dé esta aprobación se podrá liberar el primer 20% de Unidades, según lo especificado en el apartado 8.4 Esquema de Liberación 20/20/20/20/20.

a) Información General

- Nombre del proyecto.
- Fecha de inicio y duración del proyecto.
- Ubicación y características generales del área del proyecto, incluyendo el número de hectáreas y la identificación de ecosistemas en el área del proyecto.
- Justificación de la idoneidad del área seleccionada para lograr los resultados ambientales esperados (ganancia neta en biodiversidad), así como los aspectos que hacen que el proyecto sea adicional y complementario.
- Delimitación del proyecto, junto con el listado de coordenadas planas de la(s) poligonal(es) en el sistema de coordenadas nacional que aplique, indicando su origen, o en el sistema oficial que haga sus veces.

b) Línea base físico-biótica

Se refiere a la caracterización del área donde se realizará el proyecto de conservación, la cual debe contemplar como mínimo, pero sin limitarse, criterios tales como:

- Área de Influencia del proyecto: zona en la que se espera que los impactos positivos del proyecto se manifiesten para los componentes abiótico, biótico y socioeconómico.
- Propiedades fisicoquímicas del suelo.
- Análisis de uso y conflicto del suelo en el área objeto de estudio.
- Tipo de coberturas y su condición.
- Tipos de cuerpos de agua asociados al proyecto
- Estructura y composición (ej.: riqueza de especies, estructura y composición) de las comunidades vegetales y de fauna terrestre (aves, mamíferos y herpetofauna). Cada uno de los grupos taxonómicos muestreados debe tener un análisis de representatividad que

demuestre un esfuerzo de muestreo suficiente según la unidad de muestreo que corresponda (por ejemplo: cobertura, área antropizada y natural, etc.)³⁴.

- Elementos clave de la biodiversidad (ej. especies amenazadas, especies de uso, endemismos).
- Se sugiere incluir un análisis de conectividad funcional, para al menos una especie clave encontrada en el territorio.
- Tipos de servicios ecosistémicos y su condición.
- Riesgos y amenazas a la biodiversidad en ausencia de un proyecto de conservación, además de presentar las estrategias de control y minimización de la manifestación del riesgo, aclarando que deben relacionarse métricas en los indicadores de seguimiento que permitan validar que las estrategias propuestas se están implementando.
- Análisis de vulnerabilidad al cambio climático.
- Caracterización socioeconómica y del contexto cultural de las comunidades asociadas al proyecto.

c) Diseño y objetivos del proyecto

- Tipo de acción y/o acciones a desarrollar para lograr ganancias cuantificables en biodiversidad.
- Descripción de los objetivos esperados / calidad esperada del área del proyecto, incluyendo el número de hectáreas para acciones de restauración y preservación.
- Cuantificación de las Unidades de Biodiversidad Voluntarias.
- Estimación de las Unidades *buffer* del proyecto.
- Plan de operaciones y mantenimiento, el cual debe contener, pero sin limitarse, los siguientes contenidos:
 - Introducción
 - Objetivos
 - Estrategia de manejo
 - Delimitación y aislamiento
 - Detalle de las actividades y metodologías para las acciones de conservación y restauración

³⁴ Por ejemplo, diversidad alfa (Índice de Shannon, Simpson, Pielou, número de Hill, curvas de acumulación de especies, entre otros) y diversidad beta (análisis de componentes principales, matriz de distancias euclidianas, análisis de redundancia, entre otros).

- Mitigación de riesgos y estrategias de mitigación
 - Plan de establecimiento y manejo de cupos concertados
 - Cronograma de trabajo
 - Presupuesto de implementación
 - Perfiles y tipo de mano de obra requerido para el desarrollo del plan
 - Plan de establecimiento general
 - Conclusiones y recomendaciones
 - Referencias
 - Anexos (en caso de que aplique)
- Plan de monitoreo, donde se detallen los mecanismos y momentos de medición. Para cada meta establecida se deben establecer los indicadores que permitan monitorear y observar las variaciones en el estado de los procesos en la o las acciones específicas de compensación.
 - Indicadores y métricas de seguimiento del proyecto.
 - Estándares de desempeño, para asegurar y demostrar las ganancias en biodiversidad esperadas y propuesta de cronograma de liberación de Unidades.

d) Análisis de riesgos

- Análisis de los riesgos y de las medidas de contingencia, donde se identifiquen de manera detallada todos los riesgos asociados (técnicos³⁵, financieros, jurídicos), etapa de ocurrencia, consecuencias, probabilidad, impactos generados (técnicos, financieros, otros), medidas de contingencia y monitoreo, entre otros.
- Estructuración del plan de manejo a largo plazo, describiendo las medidas de manejo una vez cumplidos los Estándares de Desempeño para asegurar la sostenibilidad del área del proyecto de conservación, incluyendo los mecanismos de financiación y de operación.

e) Condiciones de tenencia de tierra y aseguramiento de permanencia

- Descripción de las características de la propiedad y la tenencia de la tierra. Se deben aportar certificados de tradición y libertad³⁶ en el caso de los predios de propiedad privada o predios fiscales. En el caso de los predios colectivos o de los predios baldíos se deberá aportar el respectivo acto administrativo que reconoce la propiedad y/o la autorización jurídica para la estructuración del proyecto de conservación ambiental en el predio.

³⁵ En el análisis técnico es importante incluir un análisis de riesgo y de vulnerabilidad del proyecto por cambio climático.

³⁶ Dicho documento contiene todo el historial del predio incluyendo el historial de propietarios ordenados cronológicamente junto con una descripción del mismo. Para obtenerlo debe tener el número de Matricula Inmobiliaria. Debe incluirse el equivalente a este documento según el país de origen.

- Descripción de los mecanismos jurídicos o contractuales que se utilizarán para asegurar la permanencia de la o las áreas donde se implementarán las acciones específicas de preservación y restauración.
- Descripción de los instrumentos jurídicos que limiten los usos del suelo en el o los inmuebles, teniendo presente la duración de la o las acciones específicas de preservación o restauración a implementar.

5. Registro y contabilidad ambiental

- Sistema de registro donde se describa el mecanismo mediante el cual se van a asegurar la transparencia y la trazabilidad de los recursos asociados a inversiones y obligaciones resultado de actos administrativos.
- Sistema de contabilidad ambiental donde se detallen los procedimientos, mecanismos y tiempos para realizar y verificar las transacciones de las Unidades de Biodiversidad Voluntarias.

10.2. *Plataforma de Registro*

Las plataformas de registro de activos ambientales son herramientas que permiten asegurar la transparencia y la trazabilidad de los resultados obtenidos en cada una de las actividades de preservación, restauración, reducción/remoción de gases de efecto invernadero, entre otras. Para asegurar dichas características en la operación de las Unidades de Biodiversidad, y generar confianza en los potenciales clientes y grupos de interés asociados, el Protocolo propone la implementación de una plataforma de registro que cumpla con las funciones de:

- a) Tener la capacidad de reconocer las características y la propiedad final de cada uno de las BU que se generen en uso del Protocolo.
- b) Servir como un espacio donde se articulen las diferentes partes interesadas alrededor de las BU (desarrollador del proyecto, tercero verificador y cliente, entre otros), y se pueda hacer seguimiento a los roles y las responsabilidades de cada una.
- c) Verificar en conjunto con el tercero verificador que toda la información solicitada en el apartado 10.1 Check List Documento de Registro del presente Protocolo sea generada antes de que cualquier proyecto de Conservación pueda emitir Unidades de Biodiversidad Voluntarias.
- d) Desarrollar mecanismos para hacer seguimiento al cumplimiento de los hitos de gestión y ecológicos, asegurando que su desarrollo y aprobación se hagan por un tercero verificador. La plataforma contará con un sistema de registro de evaluaciones de corte periódicas y los valores de referencia que se deben alcanzar (los Estándares de Desempeño).

- e) Llevar la contabilidad ambiental de cada proyecto de conservación, asegurando la correcta trazabilidad en la liberación y la transacción de las Unidades, evitando que se comercialicen antes de que se cumplan los hitos de desempeño necesarios para su liberación, o que sean vendidos más de una vez (evitar la doble contabilidad).
- f) Ser un repositorio donde se almacene toda la información asociada a cada uno de los proyectos de conservación, asegurando confidencialidad y permitiendo la consulta según aplique.

10.2.1. Requerimientos para la plataforma de registro

La plataforma de registro para cada proyecto debe ser seleccionada mediante acuerdo entre el propietario del proyecto y el operador de este, y descrita y justificada en el *Documento de Registro* en el apartado de “*Registro y contabilidad ambiental*”. Sin embargo, cualquier plataforma de registro que pretenda soportar la información asociada al presente Protocolo deberá cumplir con los principios establecidos. Si bien es posible que un proyecto este asociado a más de una plataforma de registro, será función del tercero verificador asegurar que no se comercialice un mayor número de BU de las que el proyecto puede en función de lo establecido por el Protocolo. Esto con el objetivo de garantizar que no se presentará doble contabilidad, faltando al principio de transparencia planteado.

10.2.1.1. Oportunidad y disponibilidad de la información

La información asociada al proyecto debe encontrarse disponible y a disposición de cada una de las partes interesadas para que puedan acceder a ella. Solamente deben poder visualizarla las personas autorizadas de acuerdo a las definiciones de cada proceso. La empresa de registro debe garantizar el acceso correspondiente a los sistemas de información según el rol de cada usuario.

10.3. Confidencialidad de la Información

A través de sistemas de seguridad se debe garantizar que el acceso a la información esté de acuerdo con los diferentes anillos de seguridad y definiciones de los roles de cada usuario. La plataforma de registro debe asegurar que no exista divulgación no autorizada de la información, ni accesos directos a ella de forma no autorizada. La pérdida de confidencialidad de los datos puede causar inconvenientes operativos, financieros y reputacionales que deben ser analizados y gestionados por la plataforma de registro.

10.4. Inmutabilidad de la información

La plataforma de registro debe contar con los mecanismos requeridos para el procesamiento de los datos y las transacciones que permitan atribuir con certeza absoluta la autoría de la información que se

genera y se transmite, y haga extremadamente difícil cambiarla a posteriori, eliminando la posibilidad de alteraciones partidarias.

10.5. Trazabilidad de la información

La plataforma de registro debe asegurar el conjunto de aquellos procedimientos que permitan rastrear y conocer el histórico y la trayectoria de la información de los proyectos y las Unidades de Biodiversidad, desde su emisión hasta su cancelación, en un momento dado y a través de herramientas determinadas.

10.6. Funcionalidades básicas

Con el fin de asegurar la transparencia y la trazabilidad en el registro, la plataforma debe contar, mínimamente, con las siguientes funcionalidades y servicios:

- **Flujo de proyecto:** la plataforma de registro debe estar diseñada de forma tal que refleje las etapas asociadas al proyecto de generación de Unidades de Biodiversidad, con su debida aprobación por parte del usuario responsable.
- **Autogestión de transacciones automáticas:** para mayor eficiencia y seguridad en las operaciones, la plataforma de registro debe brindar la posibilidad de ofrecer de manera automática transacciones realizadas directamente por los usuarios. Dichas transacciones abarcan la emisión, la transferencia y el retiro o la cancelación de Unidades de Biodiversidad, entre otras a las que haya lugar.
- **Serialización de unidades:** cada unidad o Crédito de Biodiversidad emitido debe contar con una serialización única que lo identifique y permita realizar una adecuada trazabilidad sobre este. Cada serial debe contener ítems que posibiliten reconocer características fundamentales del proyecto y de las unidades emitidas.
- **Módulo de contabilidad:** una vez efectuadas transacciones de Unidades de Biodiversidad en la plataforma de registro, el sistema debe contar con un mecanismo de control de inventarios que evite que se presenten eventos de doble contabilidad.
- **Generación de reportes:** se debe ofrecer la posibilidad de generar reportes sobre la información registrada en la plataforma según las definiciones impartidas por el administrador. El objetivo es poder rastrear los movimientos históricos y detalles de los datos de los proyectos y las Unidades de Biodiversidad.
- **Proceso de conocimiento del cliente:** con el ánimo de asegurar que el mecanismo de Unidades de Biodiversidad no sea utilizado como instrumento de lavado de activos y/o financiación del terrorismo, o que se ejerza contra la ética y la transparencia, el proveedor del servicio de registro debe adelantar un proceso de conocimiento del

cliente, también conocido como *Know Your Customer*. Para ello se deben adelantar revisiones en listas vinculantes y restrictivas, y revisión en un medio de comunicación.

- **Diferentes tipos de usuarios y roles:** la plataforma debe contar con diferentes tipos de usuario que permitan un modo de interacción específico según las necesidades y las obligaciones de cada uno en función de su rol en el mecanismo de Unidades de Biodiversidad.
- **Secciones públicas y privadas:** se deben asegurar las condiciones de divulgación de la información según los requerimientos de publicidad de cada dato y documento. Las características de las secciones públicas y privadas de la plataforma se determinarán según lo establecido por el Protocolo de Unidades de Biodiversidad.
- **Estándares y protocolos de seguridad:** con el fin de evitar fugas, fraudes y manipulación de la información que puedan llevar a eventos de doble contabilidad y/o transacciones no deseadas, la plataforma de registro debe contar con estándares y protocolos de seguridad en términos informáticos que permitan una operación robusta y confiable del servicio.
- **Intercambio de información:** la interoperabilidad entre plataformas de información es cada vez más necesaria para asegurar un manejo adecuado de intercambio y gestión de los datos. Por esta razón, el sistema debe contar con mecanismos de intercambio de información a través de interfaces web.

Es importante remarcar que el proveedor del servicio debe contar con las capacidades necesarias para desarrollar y desplegar nuevas funcionalidades según nuevas condiciones requeridas por el Protocolo de Unidades de Biodiversidad.

10.7. Acuerdos de niveles de servicio y términos y condiciones

Se deberá contar con unos Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) que garanticen la provisión del servicio de registro frente a los diferentes usuarios de la plataforma. Los ANS deben incluir la declaración de objetivos, la especificación de los servicios y las responsabilidades del proveedor del servicio y el cliente.

Preferiblemente, los ANS deben incluir métricas que requieran alcanzar los distintos servicios que se incluyen en el ANS. A su vez, deben contar con términos y condiciones que detallen las políticas, los procedimientos y las condiciones de uso del servicio de registro.

Así mismo, deben contar con una política de tratamiento de datos personales, entendida como el derecho de toda persona de conocer, actualizar y rectificar la información que se haya recogido sobre ella asociada al uso del servicio de registro.

11. MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN

Cada proyecto de conservación que desee emitir BU acogiéndose a este Protocolo deberá realizar acciones de monitoreo, reporte y verificación para, por un lado, asegurar su integralidad desde una perspectiva técnica, jurídica y financiera y, por otro lado, para determinar si el proyecto está cumpliendo con sus Estándares de Desempeño y logrando los objetivos descritos en el *Documento de Registro*.

Para esto, por cada proyecto de conservación se debe diseñar un plan de monitoreo, asociado a los Estándares de Desempeño, como parte del proceso de registro, emisión y comercialización, el cual deberá incluir:

- a) Los parámetros por monitorear
- b) La frecuencia de monitoreo
- c) El método de recolección de datos
- d) Los responsables de la medición
- e) Método de análisis de los datos

Todos los datos deben ser obtenidos por un tercero que asegure la aplicación de controles de calidad. Esto es especialmente importante teniendo en cuenta que se trata de proyectos con objetivos contemplados para cumplimiento en el largo plazo.

El plan de monitoreo permite también la identificación temprana de problemas, la realización de correcciones para abordar deficiencias identificadas a través del monitoreo y la realización de actividades de manejo adaptativo, las cuales son fundamentales para que un proyecto de conservación logre sus objetivos y, por lo tanto, asegure ganancias en biodiversidad.

Vale la pena resaltar que, el presente Protocolo se basa en terceros verificadores, que sean expertos en temas de biodiversidad (ver Figura 14). Por lo tanto, la credibilidad del tercero verificador es fundamental para la credibilidad general del Protocolo y de las Unidades de Biodiversidad Voluntarias.

Cada proyecto debe realizar dos tipos de seguimiento y monitoreo: los asociados a los hitos de gestión y ecológicos, y los relativos al esquema de liberación de BU, los cuales se describen a continuación.

11.1. Monitoreo y seguimiento de los hitos de gestión y ecológicos

Para el primer tipo de monitoreo y seguimiento se debe evaluar el avance en el cumplimiento de los hitos de gestión y ecológicos (ver apartado 8.3.1.1 Hitos de cumplimiento), entre los que se encuentran el avance con la vinculación de la tierra, la implementación del plan de operaciones y mantenimiento, así como el avance en las acciones de conservación o restauración. El objetivo, como se mencionó anteriormente, es determinar el cumplimiento de los objetivos a corto, mediano y largo plazos, así como orientar el curso de las medidas de conservación y restauración implementadas, y corregir y ajustar los procedimientos, dándole con ello un manejo adaptativo al proyecto.

La implementación del plan de monitoreo debe resultar en la generación de informes que permitan determinar cómo el proyecto está progresando hacia el cumplimiento de sus Estándares de Desempeño. Estos informes pueden incluir planos, mapas y fotografías para ilustrar las condiciones del sitio, así como evaluaciones que brinden medidas cuantitativas o cualitativas de las ganancias cuantificables y demostrables en biodiversidad. Estos serán los informes que se cargarán a la plataforma de registro y demostrarán el cumplimiento o no de las metas asociadas a los Estándares de Desempeño, determinando si en efecto el administrador de la plataforma puede liberar Unidades para su venta y comercialización.

La información que se presenta es a modo de ejemplo o sugerencia. Sin embargo, se recomienda analizar su aplicabilidad al contexto del territorio. Es importante aclarar que el número de indicadores debe ser suficiente para caracterizar y entender los cambios espaciotemporales sobre el área del proyecto.

11.1.1. Frecuencia de monitoreo y reporte

El responsable del proyecto de conservación deberá plantear en el plan de monitoreo y seguimiento, según las acciones de preservación y restauración que vaya a realizar, la frecuencia de monitoreo y los momentos de reporte que permitan ver los resultados alcanzados en concordancia con los Estándares de Desempeño ecológico y el esquema de liberación de Unidades anteriormente planteado.

El monitoreo se tendrá que realizar hasta que se demuestre el cumplimiento de todos los Estándares de Desempeño, y la frecuencia del mismo dependerá de los indicadores y las unidades de medición seleccionadas. Son los mismos presentados en la Tabla 11, ya que se busca la optimización de las actividades de levantamiento de información, la cual tiene como objetivo describir los cambios en el territorio y cómo las acciones implementadas logran una mejora del ecosistema y, por ende, en la biodiversidad del territorio.

Además del informe público que se debe cargar a la plataforma de registro, y los reportes a los que se comprometa contractualmente con quienes compran las Unidades, el responsable del proyecto deberá publicar los datos de monitoreo en los portales de datos abiertos de biodiversidad, ya sean de carácter nacional (ej. Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia - SiB³⁷) o internacional (ej. *Global Biodiversity Information Facility* - GBIF³⁸).

³⁷ Sitio web: <https://biodiversidad.co/>

³⁸ Sitio web: <https://www.gbif.org/es/>

Tabla 11. Propuesta de frecuencia de medición de los indicadores de cumplimiento del proyecto.

Impacto	Objetivo	Grupo	Variable	Indicador	Frecuencia de medición
1. Restauración de las coberturas vegetales degradadas y/o artificializadas	1.1. Aumento del área de coberturas naturales	Flora	Composición y estructura por cobertura vegetal	% de área de restauración	Cada 2 años
	1.2. Aumento de la biomasa vegetal del área del Proyecto			Tasas de mortalidad y reclutamiento	
				Crecimiento apical, en las áreas de restauración	
				Crecimiento diamétrico en las áreas de restauración	
				Biomasa en las áreas de restauración	
	1.3. Aumento de la riqueza y abundancia de especies en el área del Proyecto	Flora y Fauna terrestre y acuática		Índice de Disimilaridad	
				Índice de Diversidad	
				Índice de Dominancia	
				Índice de Equidad	
3. Disminución en la heterogeneidad del paisaje	3.1. Fortalecer la conectividad del territorio, medido a través de unidades de paisaje	Paisaje	Heterogeneidad del paisaje	Diversidad	Cada 2 años
				Fragmentación del paisaje	
4. Vinculación sociocultural en el territorio	4.1. Promover la conciencia ambiental en el territorio	Social	Técnico	Disposición y manejo adecuado de Residuos Peligrosos por uso de pesticidas y abonos	Anual
	4.2. Dignificación de las condiciones laborales y equidad de género		Equidad	Vinculación del 100% del personal en función de las obligaciones y derechos laborales que apliquen.	Anual

Impacto	Objetivo	Grupo	Variable	Indicador	Frecuencia de medición
				Vinculación de la mujer en las dinámicas socioeconómicas, realizando capacitaciones en temas financieras para el desarrollo de emprendimientos liderados por mujeres	Bianual
				Ejecución de talleres para la dignificación de las actividades realizadas por las personas de la comunidad	

Nota: se presenta la frecuencia de medición de los indicadores de cumplimiento. Se aclara que, si bien los hitos se verifican cada cinco años, los indicadores pueden medirse de forma independiente a esa temporalidad.

11.2. Monitoreo y seguimiento de BU disponibles

Para asegurar la transparencia y la trazabilidad en todo el proceso de emisión, así como en la comercialización de las Unidades de Biodiversidad Voluntarias, y como un mecanismo para evitar la doble contabilidad, de forma que cada Unidad sea vendida una única vez durante la vida del proyecto, se debe realizar un ejercicio permanente de monitoreo y seguimiento donde se lleve un balance del número Unidades, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Unidades potenciales:** hacen referencia al número total de Unidades que un proyecto de conservación puede emitir de acuerdo con la metodología de cuantificación descrita en el presente Protocolo (ver apartado 7.1 Cuantificación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias).
- **Unidades liberadas:** son las Unidades que pueden ser comercializadas y vendidas, ya que el proyecto cumplió con los hitos de gestión y ecológicos establecidos en el Esquema de Liberación de Unidades. La liberación de estas Unidades se hace efectiva una vez el tercero verificador emite su concepto sobre el cumplimiento de los hitos ecológicos y de manejo. El número de Unidades liberadas no puede ser igual al número de Unidades potenciales, hasta el momento en que el proyecto haya cumplido con todos sus estándares de desempeño ecológico.
- **Unidades vendidas:** se refiere a las Unidades que ya fueron asignadas a un usuario y/o comprador y que no pueden ser comercializadas nuevamente. El número de Unidades que se pueden vender es igual al número de Unidades liberadas que haya al momento de hacer el balance, incluso si el número de Unidades potenciales es mayor.
- **Unidades disponibles:** es el número de Unidades resultado de la diferencia entre las Unidades liberadas y aquellas que ya fueron vendidas. La cantidad de estas puede variar en la medida en que se vayan liberando más Unidades.

El monitoreo y el seguimiento de las BU deberá ser realizado por el administrador de la plataforma de registro, que será el único habilitado para liberar Unidades, de acuerdo con la información que el administrador del proyecto suministre a la plataforma y las respectivas verificaciones y validaciones realizadas por el tercero verificador.

11.3. Tercero verificador

Como se mencionó anteriormente, el presente Protocolo se basa en que los desarrolladores de los proyectos deben asegurar una auditoría ejercida por terceros informados e imparciales para determinar si su proyecto de conservación puede realizar el registro en la plataforma seleccionada, y verificar el cumplimiento de los hitos de desempeño de gestión y ecológico, para así aprobar la liberación y la comercialización de BU. La evaluación independiente aumenta la credibilidad de los proyectos; sin embargo, esto implica que la credibilidad de los evaluadores es fundamental para la credibilidad general del Protocolo³⁹. Los principios bajo los cuales debe operar el Tercero Verificador son:

- a) Independencia
 - Ser imparcial con respecto a la actividad que se está validando o verificando, y libre de prejuicios y conflictos de intereses.
 - Mantener la objetividad durante la validación o verificación para asegurar que los hallazgos y las conclusiones se basarán en evidencia objetiva generada durante la validación o la verificación.
- b) Integridad
 - Demostrar un comportamiento justo a través de la confianza, la honestidad y el trabajo con diligencia y responsabilidad, observando la ley, manteniendo la confidencialidad y haciendo las divulgaciones esperadas por la ley y la profesión durante todo el proceso de validación o verificación.
- c) Presentación justa
 - Reflejar de manera veraz y precisa las actividades, los hallazgos, las conclusiones y los informes de validación o verificación.
 - Informar sobre los obstáculos significativos encontrados durante el proceso de validación o verificación, así como sobre opiniones divergentes y no resueltas entre los miembros del equipo, la parte responsable y el cliente.
- d) Debido cuidado profesional
 - Ejercer el debido cuidado y juicio de acuerdo con el riesgo atribuido a la tarea realizada y a la confianza depositada por los clientes y los usuarios previstos.
 - Tener la competencia necesaria para llevar a cabo la validación o la verificación.

³⁹ La metodología de evaluación por terceros es ampliamente usada. Un ejemplo de ello son los *Climate, Community and Biodiversity (CCB) Standards*.

- e) Juicio profesional
 - Ser capaz de sacar conclusiones significativas y precisas, dar opiniones y hacer interpretaciones basadas sobre observaciones, conocimiento, experiencia, literatura y otras fuentes de información.
 - Demostrar experiencia para aplicar criterios profesionales frente a cada situación.
- f) Enfoque basado en evidencias
 - La evidencia es verificable. Se basa en una muestra de información. El uso apropiado del muestreo está estrechamente relacionado con la confianza que se puede depositar en las conclusiones de validación y verificación.

Adicionalmente, los terceros verificadores deberán demostrar que cuentan con:

- a) Competencias para desempeñar las funciones que se especificarán más adelante en el presente Protocolo, y todas aquellas adicionales que demande la legislación vigente.
- b) Experiencia en el desarrollo y la evaluación de actividades de preservación y restauración.
- c) Experiencia en el desarrollo de metodologías para la evaluación de estrategias de conservación de la biodiversidad.
- d) Un equipo de trabajo que cumple con los requerimientos de cantidad y de conocimientos generales y específicos para evaluar los diferentes componentes de la biodiversidad. Además, es un equipo que demuestra conductas éticas y profesionales.
- e) Competencias necesarias para desarrollar metodologías en campo que les permitan obtener los datos necesarios para evaluar los resultados de las acciones planteadas en el *Documento de Registro* asociado al proyecto de conservación.
- f) Conocimientos para la auditoría de los datos y la información que los desarrolladores de proyectos les provean, y la que ellos adquieran de manera independiente, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los estándares de desempeño ecológico.

Es posible que en el país de origen del proyecto no se encuentre una entidad única que tenga todos los atributos mencionados. Por esto el presente Protocolo permite que existan dos figuras de verificadores: una que se encargue de la parte técnica, como el monitoreo y el seguimiento *in situ* de las actividades ejecutadas por el operador del proyecto, es decir de los hitos ecológicos; y otro que se encargue de los aspectos financieros y legales, o hitos de gestión del proyecto.

11.3.1. Responsabilidades del tercero validador

El tercero validador es el organismo encargado de levantar la información primaria con la cual se determinará el avance de las actividades establecidas en el Plan de Manejo del Proyecto. Se define como tercero validador a la persona natural o jurídica, caracterizada por la independencia, la imparcialidad y

el rigor técnico que lo habilitan para garantizar la efectividad de las medidas establecidas en el Plan de Manejo del Proyecto. Será el organismo encargado del levantamiento de información primaria y la generación de los informes técnicos que determinen y cuantifiquen las ganancias en términos de biodiversidad. Sus funciones son:

- a) Evaluar los hitos y los lineamientos establecidos en el documento de registro. El tercero validador tendrá un entendimiento del alcance de las actividades que debe realizar para establecer el levantamiento de la información que requiere. Debe dejar claro el esfuerzo de muestreo que se implementará con el objetivo de garantizar resultados de calidad y en consecuencia con los objetivos del proyecto.
- b) Desarrollar el monitoreo de manera independiente y objetiva. El tercero validador es el encargado de obtener en campo y a través de información secundaria los recursos necesarios para evaluar si se están alcanzando los hitos de cumplimiento y si estos están llevando a una efectiva revitalización de las áreas del proyecto, reflejada en ganancias en biodiversidad.
- c) Reporte de los resultados de los hitos ecológicos ante la plataforma de registro y el operador del cliente. Una vez realizados los eventos de monitoreo y sus respectivos informes, se deberá entregar a la plataforma de registro la información de tal forma que el proceso sea transparente.
- d) Validación de la información asociada a la manifestación de riesgos o casos fortuitos. En el escenario actual de cambio climático, los desastres naturales o eventos de riesgo para un proyecto pueden tener una mayor probabilidad de ocurrencia. Será tarea del tercero validador determinar si el plan de gestión de riesgos es suficiente en el contexto del periodo de monitoreo. En caso de no ser así, el operador del proyecto será responsable de su actualización según los lineamientos del experto.
- e) Validar la correcta ejecución del Plan de Manejo del Proyecto. Validar las actividades planteadas y el porcentaje de avance de la implementación.

11.3.2. Responsabilidades del tercero verificador

Los terceros verificadores se definen como el grupo experto en el ámbito legal, cuyo objetivo principal es realizar de manera independiente, objetiva y documentada el seguimiento, según aplique para cada proyecto, a los hitos de cumplimiento (gestión y ecológicos) y validar si los estándares de desempeño ecológico se están alcanzando. Los costos asociados al o a los terceros verificadores deberán ser contemplados en el modelo financiero del proyecto. Según esto, el tercero verificador deberá:

1. Evaluar el documento de registro con base en la información suministrada por el desarrollador del proyecto. El tercero verificador deberá revisar especialmente los hitos de cumplimiento, los estándares de desempeño, el esquema de liberación de Unidades y el plan de monitoreo. Una vez aprobadas las metodologías y los objetivos, el tercero verificador podrá aprobar el registro del proyecto ante la plataforma seleccionada.

2. Emisión de concepto que permite realizar la liberación de Unidades de Biodiversidad Voluntarias. Una vez realizados los eventos de monitoreo, el tercero verificador deberá, si es el caso, aprobar la liberación de Unidades según el esquema propuesto por el desarrollador del proyecto.
3. Validación de la información asociada a la manifestación de riesgos o casos fortuitos. En el escenario actual de cambio climático, los desastres naturales o eventos de riesgo para un proyecto pueden tener una mayor probabilidad de ocurrencia. Será tarea del tercero verificador validar la información presentada por el operador del proyecto y determinar si es posible o no la liberación de Unidades *buffer*.
4. Validar la correcta aplicación del protocolo. En función de la presente versión del Protocolo, el tercero verificador debe asegurar la correcta aplicación de la metodología para la cuantificación de Unidades de Biodiversidad.

12. SALVAGUARDAS

Las comunidades indígenas, afrodescendientes y étnicas han salvaguardado en su ancestralidad (estilo de vida y prácticas sobre el territorio) la biodiversidad del planeta. Su conocimiento tradicional y su relación arraigada con el territorio y los recursos naturales son invaluable y fundamentales para la conservación de la biodiversidad. Es así como Berkes y colaboradores (2000) y Berkes (2018) demostraron que la presencia y la participación de estas comunidades en proyectos de conservación conducen a una mejor gestión de los recursos naturales y a una mayor efectividad en la protección de la biodiversidad. Así mismo, en un metaanálisis sobre el rol de las comunidades indígenas y locales en procesos de conservación, Dawson y colaboradores (2021) encontraron que la inclusión de las comunidades en procesos de conservación ecológica tiene beneficios que van desde el mejoramiento en la calidad de vida hasta una mayor efectividad en la recuperación de los entornos bióticos y abióticos en estos proyectos.

El concepto de salvaguardas sociales permite establecer, a través del diálogo entre las partes interesadas, acuerdos sobre cómo se pretende desarrollar un proyecto, especialmente cuando involucra a comunidades vulnerables. Esto para garantizar la no transgresión de los derechos humanos y territoriales, garantizando la transparencia en la ejecución de los proyectos que apliquen este Protocolo. El Factor social, como se mencionó, no reemplaza las salvaguardas de un proyecto, ya que no todos los proyectos que pretendan emitir BU tienen el mismo nivel de participación comunitaria. Sin embargo, busca articular los compromisos del proyecto con los hitos de desempeño, como principio de transparencia, equidad y democratización establecidos por el Protocolo. A continuación se explican las razones y los beneficios que genera incluirlas en las actividades de preservación y restauración.

1. **Conocimiento Local:** Estas comunidades poseen un profundo conocimiento de la biodiversidad en sus territorios. Su capacidad para reconocer especies, hábitats y patrones ecológicos es invaluable para documentar y describir los cambios de los ecosistemas y, por

ende, en la biodiversidad de los territorios. Este tipo de influencia permite la divulgación y la replicabilidad de estos conocimientos para fortalecer actuales y futuros proyectos de conservación.

2. **Prácticas Sostenibles:** Tradicionalmente estas comunidades han desarrollado prácticas de manejo sostenible de recursos naturales que facilitan la regeneración de los mismos, limitando la degradación de los ecosistemas. La implementación de estas prácticas puede mejorar la salud de los ecosistemas y, por lo tanto, aumentar la cantidad de Unidades emitidas.
3. **Monitoreo Continuo:** La presencia constante de estas comunidades en sus territorios les permite monitorear los cambios en la biodiversidad a lo largo del tiempo. Esto facilita la identificación de amenazas y la adaptación de estrategias de conservación. Se trata de un valor agregado, ya que las actividades se vuelven preventivas y no restaurativas, acelerando las mejoras en biodiversidad.
4. **Participación Comunitaria:** La inclusión de estas comunidades en proyectos de conservación aumenta la aceptación local y reduce los conflictos, lo que a su vez mejora la viabilidad y la perdurabilidad de los proyectos.

Como parte del documento de Registro del Proyecto, siempre que el proyecto sea de iniciativa comunitaria o se encuentre motivado por un inversor o estructurador, es importante desarrollar un numeral que presente el mecanismo de salvaguardas. En este debe demostrarse que hay una contextualización del territorio en función de la línea base establecida para el área del proyecto; evidencias de las mesas de trabajo para el entendimiento del proyecto y la formulación de acuerdos sobre el mecanismo de gobernanza del proyecto, especificando cómo será la distribución de beneficios del proyecto; y los lineamientos y metodologías para la implementación del mecanismo de salvaguardas. Este último componente es objeto de actualización, en función de la percepción y la pertinencia durante la ejecución⁴⁰.

12.1. Ruta de trabajo

Para garantizar la transparencia en el desarrollo de un proyecto que involucre a comunidades locales se sugiere la ruta de trabajo presentada en la Figura 15.

⁴⁰ Unicamente son objeto de modificación los hitos de desempeño asociados al mecanismo de salvaguardas, ya que estos deben garantizar la satisfacción de la comunidad y que esta se sienta representada. En caso de que la comunidad así lo requiera, y con el objetivo de sentirse representada, se podrán hacer las modificaciones necesarias para dar cumplimiento al objetivo.

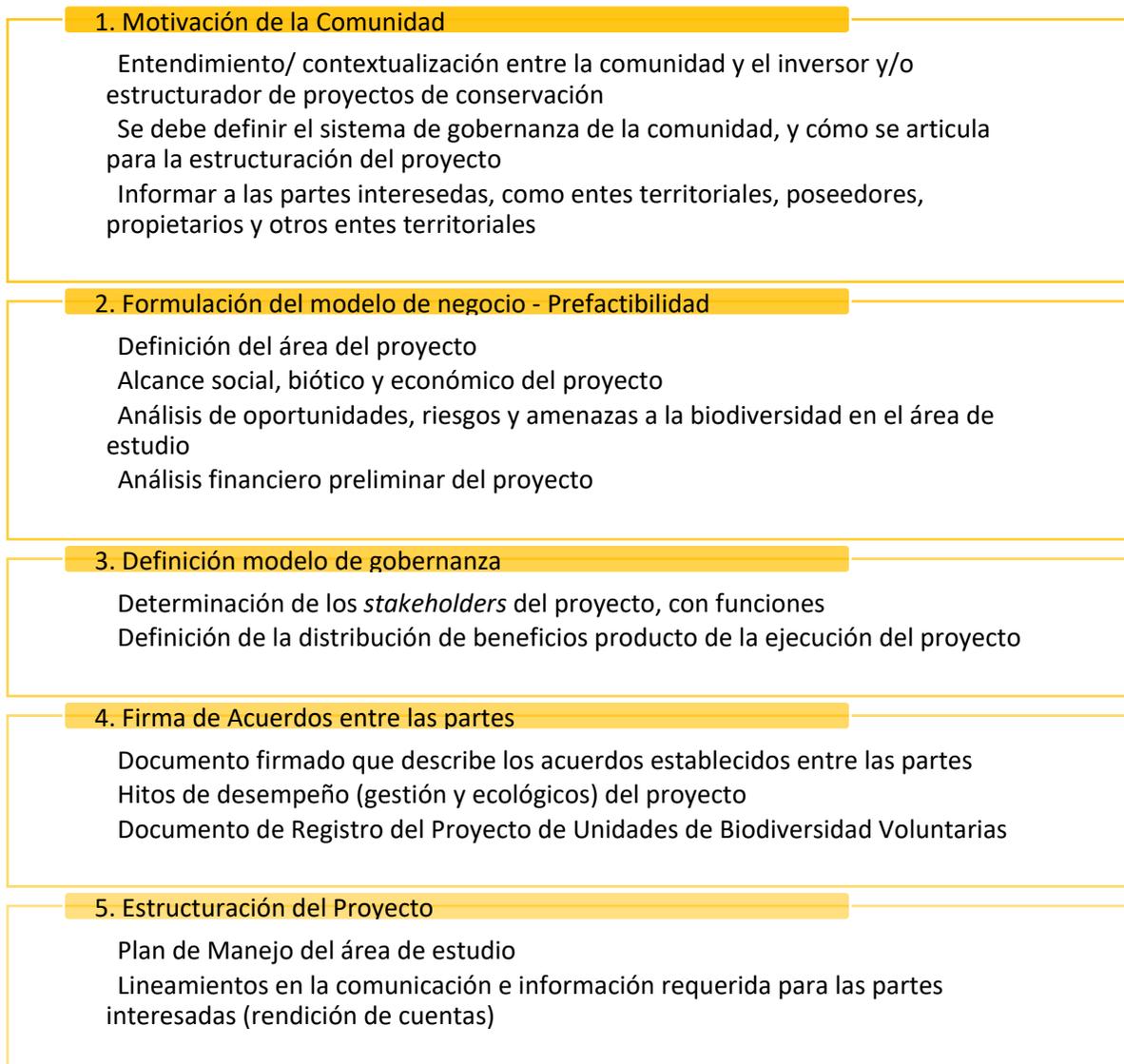


Figura 15. Esquema de trabajo para la estructuración de un Proyecto de BU con PICL.
Fuente: Modificado de WWF Colombia & CCAP (2024).

12.2. Lineamientos para la estructuración del mecanismo de salvaguardas

Para garantizar la consolidación de proyectos de gran integridad biológica y con responsabilidad social, es importante que los proyectos que deben implementar salvaguardas presenten en el Documento de Registro la siguiente información:

- 1. Validación del contexto normativo.** Si bien el mecanismo de salvaguardas tiene lineamientos internacionales, es importante que se realicen una articulación y la revisión de la normatividad

en el país o la región de origen, y de las normas propias de la comunidad. Con esto se busca garantizar la soberanía y la ancestralidad de las comunidades que habitan el territorio, siendo esto la hoja de ruta para la estructuración, la consolidación y la validación de la estructura de gobernanza que el proyecto requiere.

Es importante que parte de los Acuerdos aprobados por la comunidad para la estructuración de un proyecto involucren una figura legal que garantice la permanencia predial del proyecto en el tiempo, ya sea bajo una estructura de usufructo o aquella que la comunidad considere legítima. Esto porque los inversores y/o compradores deben tener garantías sobre la inversión que realizan, dado que todo proyecto que implemente esta metodología debe velar por una alta integridad ecológica que debe ser sostenible en el tiempo (mínimo 20 años). A su vez, es importante realizar un proceso de debida diligencia que permita establecer la propiedad sobre el territorio o, en su defecto, un mecanismo regulatorio nacional que dé estas garantías⁴¹.

Finalmente, frente a este numeral es importante tener en cuenta el lenguaje de la información técnica con el que se construyen los documentos técnicos, en particular las líneas base biótica, abiótica y socioeconómica. Es esencial que el proyecto articule y respete el conocimiento ancestral y el lenguaje de la comunidad y que, de ser necesario, realice una homologación de los conceptos. Para la comunidad se usará el lenguaje propio respetando la ancestralidad relacionada con su interacción con la naturaleza; de esta forma se evita incurrir en un colonialismo enmascarado en el mecanismo financiero que este Protocolo presenta.

2. **Mecanismo de participación, difusión de la información, comunicación y rendición de cuentas.** Se deben presentar los acuerdos que evidencien y garanticen que la comunidad ha sido y seguirá siendo debidamente informada durante la estructuración y el desarrollo del proyecto, especificando la temporalidad y el nivel de detalle que se debe presentar a los diferentes actores dentro de la estructura de gobernanza establecida.

Es importante presentar con el *Documento de Registro* las evidencias de las mesas de trabajo realizadas y los Acuerdos establecidos, que demuestren la debida diligencia en la comunidad, garantizando la participación no solo de los líderes sino de diferentes actores en la comunidad (sin limitarse a los poseedores o propietarios de los predios). Igualmente debe compartirse el mecanismo de participación y comunicación, ya que la comunidad debe tener la garantía de someter a votación o reevaluar los Acuerdos en caso de que durante la ejecución del proyecto se evidencie que sus derechos se están vulnerando o que no hay cumplimiento de los acuerdos.

3. **Modelo de gobernanza⁴² de la comunidad y estructura vinculante de la comunidad.** Para garantizar el respeto a la ancestralidad de las comunidades es importante definir la formulación de la estructura de gobernanza y, por medio de acuerdos (o la forma que la comunidad

⁴¹ Propiedad de la comunidad sobre la tierra por restitución de tierras para víctimas de conflicto armado o formación de títulos de propiedad colectivos formalizados vía Acto Legislativo.

⁴² Cuando se especifiquen las funciones de la estructura de gobernanza del proyecto es importante definir la ruta para la resolución de conflictos entre las partes.

considere legítima), garantizar que en la ejecución del Proyecto dicha estructura represente (y garantice) sus derechos de forma adecuada para la comunidad. En caso de no ser así, durante la ejecución del proyecto la comunidad debe ser informada sobre los mecanismos de comunicación para reevaluar aquellos compromisos que no considere procedentes.

4. **Determinación de los beneficios del proyecto y la forma de distribución de estos.** Debe presentarse el modelo financiero desarrollado para la estructuración y la operación del proyecto. Deben especificarse las responsabilidades y el porcentaje de gastos y costos requeridos, los cuales se presentarán a las partes interesadas en el proyecto para su aprobación conjunta.

Con el objetivo de garantizar las actividades de restauración y preservación en el área del proyecto es importante dialogar con los poseedores y los propietarios del mismo, con el fin de establecer los compromisos necesarios para garantizar las acciones que se proponen. Es importante acordar los beneficios como incentivos y, con esto, cuáles son las acciones requeridas por parte de los poseedores y que estos realicen una transición de actividades extractivas hacia actividades sostenibles según los objetivos del proyecto.

Los beneficios contemplados por el proyecto deben trascender los económicos, que no se deben concentrar únicamente en los proveedores de bienes y servicios, los líderes, los poseedores y/o los propietarios de los predios. Por el contrario, es importante incorporar capacitaciones o estrategias de educación ambiental que amplíen el alcance del proyecto a otros miembros de la comunidad que puedan apoyar durante el su funcionamiento y operación: De esta forma el inversionista o estructurador garantiza la autonomía de la comunidad en la gestión, promoviendo las buenas prácticas en el proceso de implementación del Plan de Manejo Ambiental.

5. **Socialización de la distribución de beneficios específicos para la comunidad y las partes interesadas.** En función de la estructura de gobernanza, el nivel de responsabilidad y las obligaciones dentro del proyecto determinarán la forma en la que se realizará la distribución de beneficios. Este es un aspecto clave y determinante en la viabilidad y la permanencia del proyecto, dado que la comunidad debe dejar claro mediante acuerdos y compromisos que está de acuerdo con esto⁴³.

13. REFERENTES Y NORMATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES

- a) Biodiversity metric 3.0: Auditing and accounting for biodiversity (Natural England, 2021).
- b) Climate, Community and Biodiversity Project Design Standards (CCBA, 2005).

⁴³ El acuerdo establecido debe involucrar a miembros de la comunidad y no únicamente a sus líderes, garantizando la transparencia en el proceso de estructuración.

- c) Mitigation banks and in-lieu fee programs (Code of Federal Regulation).
- d) Convenio sobre la Diversidad Biológica (Naciones Unidas, 1992).
- e) Legislación ambiental sobre la gestión de la diversidad biológica (ej. Manual de compensaciones del componente biótico, Decreto 2099 de 2016, la Resolución 1051 de 2017 y la Resolución 256 de 2018, que reconoce y regula los Bancos de Hábitat).
- f) Mitigation Bank Credit Release Schedules and Equivalency in Mitigation Bank and In-Lieu Fee Program Service Areas - Regulatory Guidance Letter (US Army Corps of Engineers, 2019).
- g) Políticas y planes de acción nacionales relacionados con el uso y el manejo de la diversidad biológica (ej. PNGIBSE, Plan Nacional de Restauración).
- h) Declaración sobre la raza y los prejuicios raciales (UNESCO, 1978).
- i) Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (adoptado en 1989 y ratificado en Colombia por medio de la Ley 21 de 1991).
- j) Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007).
- k) Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (adoptada por la OEA en 2016).
- l) Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y otras personas que trabajan en zonas rurales (2018).

14. BIBLIOGRAFÍA

Anderson, G. S. & Danielson, B. J. (1997). The effects of landscape composition and physiognomy on metapopulation size: the role of corridors. *Landscape ecology*, 12, 261-271.

Aragonés-Beltrán, P., García-Melón, M. & Montesinos-Valera, J. (2017). How to assess stakeholders' influence in project management? A proposal based on the Analytic Network Process. *International journal of project management*, 35(3), 451-462.

Ashton, M. S., Gunatilleke, C. V. S., Singhakumara, B. M. P. & Gunatilleke, I. A. U. N. (2001). Restoration pathways for rain forest in southwest Sri Lanka: a review of concepts and models. *Forest ecology and management*, 154(3), 409-430.

Ayanu, Y. Z., Conrad, C., Nauss, T., Wegmann, M. & Koellner, T. (2012). Quantifying and mapping ecosystem services supplies and demands: a review of remote sensing applications. *Environmental science & technology*, 46(16), 8529-8541.

Bhagwat, S. A., Willis, K. J., Birks, H. J. B. & Whittaker, R. J. (2008). Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? *Trends in ecology & evolution*, 23(5), 261-267.

Bland, L. M., Keith, D. A., Miller, R. M., Murray, N. J. & Rodríguez, J. P. (2017). Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, version 1.1. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

Bush, A., Simpson, K. & Hanley, N. (2023). Systematic Nature Positive Markets. *bioRxiv*, 2023-02.

Carlin, N. C. (2004). Definición del área de influencia y análisis de la dinámica socioeconómica de la cuenca Lerma-Chapala. *Gaceta Ecológica*, (71), 38-53.

Caron-Lormier, G., Bohan, D. A., Hawes, C., Raybould, A., Haughton, A. J. & Humphry, R. W. (2009). How might we model an ecosystem? *Ecological Modelling*, 220(17), 1935-1949.

Carwardine, J., Klein, C.J., Wilson, K.A., Pressey, R.L., Possingham, H.P. (2009) Hitting the target and missing the point: target-based conservation planning in context. *Conserv Lett* 2, 3– 10.

Chan, S., Bauer, S., Betsill, M. M., Biermann, F., Boran, I., Bridgewater, P., ... Pettorelli, N. (2023). The global biodiversity framework needs a robust action agenda. *Nature Ecology & Evolution*, 7(2), 172-173.

Chausson, A., Welden, E. A., Melanidis, M. S., Gray, E., Hirons, M. & Seddon, N. (2023). Going beyond market-based mechanisms to finance nature-based solutions and foster sustainable futures. *PLOS Climate*, 2(4), e0000169.

Clewell, A.F., J. Aronson. 2013. Ecological Restoration: Principles, values and Structures of an Emerging Profession. Second Edition. Island Press, Washington D.C.

Colls, A., Ash, N. & Ikkala, N. (2009). Ecosystem-based Adaptation: a natural response to climate change (Vol. 21). Gland: IUCN.

Conrad, E., Christie, M. & Fazey, I. (2011). Is research keeping up with changes in landscape policy? A review of the literature. *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.04.003>

Convention on Biological Diversity (CBD). (2010). Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity.

Ćurčić, N. B. & Đurđić, S. (2013). The actual relevance of ecological corridors in nature conservation. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijic"*, SASA, 63(2), 21-34.

De Leo, G. A. & Levin, S. (1997). The multifaceted aspects of ecosystem integrity. *Conservation ecology*, 1(1).

Derroire, G., Balvanera, P., Castellanos-Castro, C., Decocq, G., Kennard, D. K., Lebrija-Trejos, E. ...& Healey, J. R. (2016). Resilience of tropical dry forests—a meta-analysis of changes in species diversity and composition during secondary succession. *Oikos*, 125(10), 1386-1397.

Edwards, A., Guest, J., Rinkevich, B., Omori, M., Iwao, K., Levy, G. & Shaish, L. (2010). Evaluating costs of restoration. *Reef rehabilitation*, 113.

Ekardt, F., Günther, P., Hagemann, K., Garske, B., Heyl, K. & Weyland, R. (2023). Legally binding and ambitious biodiversity protection under the CBD, the global biodiversity framework, and human rights law. *Environmental Sciences Europe*, 35(1), 80.

Etter, A., Andrade, A., Nelson, C. R., Cortés, J. & Saavedra, K. (2020). Assessing restoration priorities for high-risk ecosystems: An application of the IUCN Red List of Ecosystems. *Land Use Policy*, 99, 104874.

FAO. 1992. In situ conservation of livestock and poultry. E.L. Henson. *Animal Production and Health Paper*, No. 99, Roma.

Fisher, A., Rudin, C. & Dominici, F. (2019). All Models are Wrong, but Many are Useful: Learning a Variable's Importance by Studying an Entire Class of Prediction Models Simultaneously. *J. Mach. Learn. Res.*, 20(177), 1-81.

Forman, R. T., T. Gordon, M. (1986). *Landscape Ecology*. Nueva York: Wiley and Sons.

Forman, Richard T.T. (1995). *Land Mosaic: The ecology of landscapes and regions*. Nueva York: Cambridge University Press.

Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J. ...& Dixon, K. W. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration Ecology*. 27 (S1): S1-S46., 27(S1), S1-S46.

Geary, W. L., Bode, M., Doherty, T. S., Fulton, E. A., Nimmo, D. G., Tulloch, A. I., ...& Ritchie, E. G. (2020). A guide to ecosystem models and their environmental applications. *Nature Ecology & Evolution*, 4(11), 1459-1471.

GEF. (2023). Innovative Finance for Nature and People: Opportunities and Challenges for Biodiversity-Positive Carbon Credits and Nature Certificates. https://www.thegef.org/sites/default/files/documents/2023-03/GEF_IIED_Innovative_Finance_Nature_People_2023_03_1.pdf

Gil, G. & Moreno, C. E. (2007). Los análisis de complementariedad aplicados a la selección de reservas de la biosfera: efecto de la escala. *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*, 63-70.

Guariguata, M. R. & Ostertag, R. (2001). Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest ecology and management*, 148(1-3), 185-206.

Hesselbarth, M.H.K., Sciaini, M., With, K.A., Wiegand, K., Nowosad, J. 2019. landscapemetrics: an open-source R tool to calculate landscape metrics. - *Ecography* 42:1648-1657 (v0.0).

International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>

Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>

Keith, D. A. et al. (2013). Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. *PLoS-ONE* 8(5): e62111

Keith, D. A., Rodríguez, J. P., Brooks, T. M., Burgman, M. A., Barrow, E. G., Bland, L., ...& Spalding, M. D. (2015). The IUCN red list of ecosystems: Motivations, challenges, and applications. *Conservation Letters*, 8(3), 214-226.

Keith, D.A., Ferrer-Paris, J.R., Nicholson, E. and Kingsford, R.T. (2020). The IUCN Global Ecosystem Typology 2.0: Descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. Gland, Switzerland: IUCN.

Lausch, A., Blaschke, T., Haase, D., Herzog, F., Syrbe, R. U., Tischendorf, L. & Walz, U. (2015). Understanding and quantifying landscape structure—A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. *Ecological Modelling*, 295, 31-41.

López-Medel Bascones, J. (1966). Filosofía de los derechos económicos sociales. *Anuario de Filosofía del Derecho*, 199-240.

Mace, G. M., Collar, N. J., Gaston, K. J., Hilton-Taylor, C. R. A. I. G., Akçakaya, H. R., Leader-Williams, N. I. G. E. L., ...& Stuart, S. N. (2008). Quantification of extinction risk: IUCN's system for classifying threatened species. *Conservation biology*, 22(6), 1424-1442.

Malanson, G. P. & Cramer, B. E. (1999). Landscape heterogeneity, connectivity, and critical landscapes for conservation. *Diversity and Distributions*, 5(1-2), 27-39.

Mair, L., Bennun, L. A., Brooks, T. M., Butchart, S. H., Bolam, F. C., Burgess, N. D., ...& McGowan, P. J. (2021). A metric for spatially explicit contributions to science-based species targets. *Nature Ecology & Evolution*, 5(6), 836-844.

Margules, C. R. & Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405(6783), 243-253.

McGarigal, Kevin; Marks, Barbara J. 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 122 p

Mendoza, J. E., Amaya, J. D., Terán, P., Ramos, A., Vargas, N., Cediel, M., ...& Beltrán, F. (2012). Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos—PNGIBSE. Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 1-134.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS- (2015). Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Textos: Ospina Arango, Olga Lucía; Vanegas Pinzón, Silvia; Escobar Niño, Gonzalo Alberto; Ramírez, Wilson; Sánchez, John Jairo Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. ISBN: 978-958-8901-02-2

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS- (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). 134pp.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS- (2018). Manual de compensaciones del componente biótico. 66pp

Mutillod, C., Buisson, É., Mahy, G., Jaunatre, R., Bullock, J. M., Tatin, L. & Dutoit, T. (2024). Ecological restoration and rewilding: two approaches with complementary goals? *Biological Reviews*.

OECD, 2020, A Comprehensive Overview of Global Biodiversity Finance. Final report prepared by the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), disponible en:

<https://www.oecd.org/environment/resources/biodiversity/report-a-comprehensive-overview-of-global-biodiversity-finance.pdf>

Pettorelli, N., Safi, K. & Turner, W. (2014). Satellite remote sensing, biodiversity research and conservation of the future.

Porras, I. & Steele, P. (2020). Making the market work for nature: how biocredits can protect biodiversity and reduce poverty. IIED Issue Paper. IIED, London. <http://pubs.iied.org/16664IIED>

Pressey, R. L. & Bottrill, M. C. (2009). Approaches to landscape-and seascape-scale conservation planning: convergence, contrasts and challenges. *Oryx*, 43(4), 464-475.

Reid, W. V. (2005). Millennium ecosystem assessment.

R. Core Team (2023). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.

Rischkowsky, B. & Pilling, D. (2010). La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura.

Rozendaal, D. M., Bongers, F., Aide, T. M., Alvarez-Dávila, E., Ascarrunz, N., Balvanera, P., ...& Poorter, L. (2019). Biodiversity recovery of Neotropical secondary forests. *Science advances*, 5(3), eaau3114.

Ruiz-Jaen, M. C. & Mitchell Aide, T. (2005). Restoration success: how is it being measured? *Restoration ecology*, 13(3), 569-577.

Santos, Mario, et al. "Why do agroforestry systems enhance biodiversity? Evidence from habitat amount hypothesis predictions." *Frontiers in Ecology and Evolution* 9 (2022): 630151.

Seidl, A., Mulungu, K., Arlaud, M., van den Heuvel, O. & Riva, M. (2020). Finance for nature: A global estimate of public biodiversity investments. *Ecosystem Services*, 46, 101216.

Sgrò, C. M., Lowe, A. J. & Hoffmann, A. A. (2011). Building evolutionary resilience for conserving biodiversity under climate change. *Evolutionary applications*, 4(2), 326-337.

Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. *The SER United Nations (UN) (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.

<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>

Taylor, P. D. (1993). Conectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68, 571-572.

Taylor, P., Fahrig, L. & With, K. (2006). Landscape Connectivity: A Return to the Basics. In K. Crooks, & M. Sanjayan (Eds.), *Connectivity Conservation, Conservation Biology* (pp. 29-43). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754821.003>

Van Deynze, B., Fonner, R., Feist, B. E., Jardine, S. L. & Holland, D. S. (2022). What influences spatial variability in restoration costs? Econometric cost models for inference and prediction in restoration planning. *Biological Conservation*, 274, 109710.

Wang, X., Blanchet, F. G. & Koper, N. (2014). Measuring habitat fragmentation: An evaluation of landscape pattern metrics. *Methods in ecology and evolution*, 5(7), 634-646.

White, J. (2017). Climate change and the generational timescape. *The Sociological Review*, 65(4), 763-778.

Wilson, K. A., Lulow, M., Burger, J., Fang, Y. C., Andersen, C., Olson, D., ...& McBride, M. F. (2011). Optimal restoration: accounting for space, time and uncertainty. *Journal of Applied Ecology*, 48(3), 715-725.

Wilson, E. O. (2010). The Diversity of Life. *Diversity*, 263–273. <https://doi.org/10.2307/2938391>

WWF Colombia & CCAP. (2024). Acuerdos REDD+ Justos y Equitativos. Una guía para la Amazonía y el Pacífico. Bogotá, Colombia.

15. GLOSARIO

- **Adaptación basada en ecosistemas** [Colls et al., 2009]: implica la conservación, la gestión sostenible y la restauración de los ecosistemas como una solución rentable que puede ayudar a las personas a adaptarse a los impactos del cambio climático.
- **Área de impacto o alcance del proyecto** [Carlin, 2004]: Delimita el área geográfica sobre la cual se manifiestan y pueden ser objeto de cuantificación los impactos de un proyecto. Los impactos pueden ser negativos y/o positivos.
- **Barreras a la recuperación** [SER, 2019]: factores que impiden la recuperación de un ecosistema o de un atributo ecosistémico.
- **Biodiversidad** [Mendoza et al, 2012]: Según el Convenio de Diversidad Biológica, corresponde a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros aspectos, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas conservación.
- **Colapso del ecosistema** [Keith et al. 2013]: En esencia, describe una transformación de estado en la que se pierden las características definitorias (composicionales, estructurales, funcionales) de un tipo de ecosistema, y el sistema se reemplaza por completo por uno nuevo con diferentes características definitorias.
- **Conservación de la biodiversidad** [Mendoza et al, 2012]: Factor o propiedad emergente que resulta de adelantar acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimiento y restauración. Es el principal objetivo de la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
- **Conectividad Ecológica** [Taylor, 1993]: La conectividad es el grado en el cual se facilitan o impiden el movimiento de energía y el flujo de materia viva a través de parches fuente al interior de una matriz de paisaje.
- **Conservación *in situ*** [FAO 1992]: Conservación “sobre el terreno” de los recursos genéticos de especies elegidas, dentro del ecosistema natural u original en la que aparecen o en el lugar anteriormente ocupado por dicho ecosistema. A pesar de que el concepto se aplica con más frecuencia a poblaciones regeneradas naturalmente, por conservación *in situ* puede entenderse también la regeneración artificial, siempre que la plantación o la siembra se hagan sin una selección deliberada y en la misma área donde se recogieron las semillas u otros materiales de reproducción.

- **Unidades potenciales:** Hacen referencia al número total de Unidades que un proyecto de conservación puede emitir de acuerdo con la metodología de cuantificación descrita en el presente Protocolo.
- **Unidades liberadas:** Son las Unidades que pueden ser comercializadas y vendidas, ya que el proyecto cumplió con los hitos de gestión y ecológicos establecidos en el Esquema de Liberación de Unidades. La liberación de estas Unidades debe ser aprobada por un tercero verificador, y el número de Unidades liberadas no puede ser igual al de Unidades potenciales hasta el momento en que el proyecto haya cumplido con todos sus estándares de desempeño ecológico.
- **Unidades vendidas:** Se refiere a las Unidades que ya fueron asignadas a un usuario y comprador y que no pueden ser comercializados nuevamente. El número de Unidades que se pueden vender es igual al número de Unidades liberadas que haya al momento de hacer el balance, incluso si el número de Unidades potenciales es mayor.
- **Unidades disponibles:** Es el número de Unidades resultado de la diferencia entre las Unidades liberadas y aquellas que ya fueron vendidas. La cantidad de estas Unidades puede variar en la medida en que se vayan liberando otras.
- **Degradación ecosistémica [Reid, 2005]:** Reducción persistente de los ecosistemas en su capacidad de proporcionar servicios.
- **Derecho económico [López-Medel, 1966]:** Se trata de aquellos beneficios que se obtienen por ser accionista de una empresa o compañía legalmente constituida.
- **Derecho político [Fayt, 1985]:** Participación en la ordenación o la consolidación de las normas éticas y jurídicas de una empresa o compañía legalmente constituida, con respecto del derecho constitucional y administrativo aplicable.
- **Ecosistema [Mendoza et al, 2012]:** Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el ambiente abiótico con el que interactúan y forman una unidad funcional. Comunidad o tipo de vegetación, entendiendo comunidad como un ensamblaje de poblaciones de especies que concurren juntas en espacio y tiempo.
- **Enfoque ecosistémico [Reid, 2005]:** Estrategia para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos por la que se promueven la conservación y el uso sostenible. Esta se basa en la aplicación de las metodologías científicas adecuadas, enfocándose en los niveles de la organización biológica que abarcan estructuras esenciales, procesos, funciones y las interacciones entre organismos y su medio ambiente.
- **Estándares de desempeño [CFR]:** Los estándares de desempeño son atributos físicos, químicos y/o biológicos observables o medibles que se utilizan para determinar si un proyecto de conservación cumple con los objetivos.

- **Ganancias netas en biodiversidad** [MADS, 2018]: corresponden a la diferencia entre los valores de biodiversidad al inicio del proyecto y los que se observan como resultados de las acciones de conservación de la biodiversidad a lo largo de la ejecución del proyecto.
- **Gestión integral de biodiversidad** [Mendoza et al, 2012]: Proceso por el cual se planifican, ejecutan y monitorean las acciones para la conservación (conocimiento, preservación, uso y restauración) de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en un escenario social y territorial definido con el fin de maximizar el bienestar social, a través del mantenimiento de la capacidad adaptativa de los socioecosistemas a escalas locales, regionales y nacionales.
- **Hábitat** [ONU]: se entiende como el lugar o el tipo de ambiente en el que existen naturalmente un organismo o una población.
- **Inventario de línea base** [SER, 2019]: Investigación de los elementos bióticos y abióticos de un sitio, previa a la realización de acciones de restauración, incluyendo sus atributos de composición, estructura y función. El inventario de línea base se implementa al comienzo de un proyecto de restauración en su fase de planeación, incluyendo la generación de un modelo de referencia, para desarrollar la planificación, y en él se incluyen las metas de restauración, objetivos medibles y desarrollo de tratamientos.
- **Lista Roja de Ecosistemas (LRE)**: [<https://iucnrle.org/es>] es un estándar global para evaluar el riesgo de los ecosistemas. Permite identificar síntomas comunes (tanto espaciales como funcionales) para entender el nivel de riesgo que enfrenta cierto ecosistema.
- **Manejo adaptativo** [SER, 2019]: Un proceso continuo de mejoramiento de las prácticas a través de la aplicación del conocimiento adquirido en la evaluación y el monitoreo y la implementación de prácticas y técnicas aplicadas anteriormente. Es la práctica de revisión de decisiones de manejo a la luz de la información.
- **Modelo de referencia** [SER, 2019]: Un modelo que indica la condición esperada que tendría un sitio de restauración si no hubiera sido degradado (con respecto a flora, fauna y otra biota, elementos abióticos, funciones, procesos y estados sucesionales). Esta condición no es la condición histórica: más bien refleja los antecedentes en las condiciones ambientales.
- **Proyecto de restauración ecológica** [SER, 2019]: Un esfuerzo organizado que se lleva a cabo para alcanzar la meta de recuperar sustancialmente un ecosistema nativo. Incluye una fase de planeación, implementación y monitoreo. Un proyecto de restauración puede incluir varios acuerdos y ciclos de financiación.
- **Regeneración asistida** [SER, 2019]: Una aproximación a la restauración que se enfoca en detonar activamente cualquier tipo de capacidad de regeneración natural de la biota remanente en un sitio o en sus alrededores, distinto a reintroducir la biota al sitio o dejar que el sitio se regenere. Mientras esta aproximación por lo general se aplica a sitios con baja a mediana degradación, inclusive algunos sitios altamente degradados han demostrado capacidad para regeneración

asistida siempre y cuando se realicen los tratamientos adecuados en un marco de tiempo suficiente.

- **Rehabilitación** [SER, 2019]: Acciones de manejo que buscan recuperar algún nivel de funcionamiento ecosistémico en sitios degradados, en donde la meta es la renovación y aprovisionamiento de servicios ecosistémicos y no la recuperación de la biodiversidad o la integridad de un ecosistema con base en la información provista por un ecosistema de referencia.
- **Remediación** [SER, 2019]: Una actividad de manejo, tal como la remoción de agentes externos o del exceso de nutrientes o contaminantes, como forma de remover las fuentes de degradación.
- **Servicios ecosistémicos** [ONU]: Aquellos procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto. Incluyen aquellos de aprovisionamiento, como comida y agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del terreno y enfermedades; servicios de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los nutrientes; y servicios culturales, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales.