Hacia una minería sustentable

Guía de las mejores prácticas para la gestión de la biodiversidad

en la industria minera

CAEM
Cámara Argentina de Empresarios Mineros

La Cámara Argentina de Empresarios Mineros –CAEM– fue fundada en el año 1957 con una visión innovadora para el respaldo a la industria argentina.

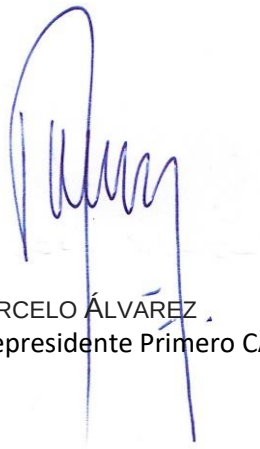
La CAEM ha evolucionado con los tiempos de cambio, el avance de la tecnología y el desarrollo de la ciencia aplicada, por lo que hoy decide implementar el programa más innovador en materia de sustentabilidad en la industria extractiva.

***Hacia una minería sustentable –HMS**– es el resultado de muchas experiencias acumuladas desde los inicios de la minería en la humanidad y las lecciones aprendidas, que forjaron los cimientos para la creación de esta iniciativa en Canadá.*

La CAEM decidió adoptarla en la Argentina y ponerse a la vanguardia de una industria responsable, transparente y comunicativa.

Respetuosos de los cambios socioculturales y los paradigmas que los sostienen, la aplicación del HMS aspira a demostrar la etapa adulta de la industria extractiva como el camino a seguir por otros sectores industriales en el país.

Invitamos a todos los operadores a sumarse al cambio histórico que esto representa y ser protagonistas activos de la difusión, educación y, sobre todo, de la nueva actitud hacia un planeta que merece el mayor de los cuidados para garantizar la sustentabilidad de todos sus sistemas delicadamente articulados e interconectados.



MARCELO ÁLVAREZ
Vicepresidente Primero CAEM

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 4
Destinatarios 4
Principios y procedimientos 4

PARTE 1. BIODIVERSIDAD 6
1.1. ¿Qué es la biodiversidad? 6
1.1.1. Antecedentes 7
1.2. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos 9
1.3. La importancia material de la biodiversidad 9
1.4. Amenazas y oportunidades: clave para la gestión de la biodiversidad 10
1.4.1. Panorama normativo en la República Argentina 10
1.4.2. Proceso de mitigación 10
1.4.3. El panorama financiero 11
1.4.4. Licencia social para operar 12
1.4.5. ¿Por qué tener en cuenta la biodiversidad en la gestión de riesgos de un proyecto minero? 12
1.4.6. ¿Cuáles son los riesgos de una gestión inadecuada de la biodiversidad? 13
1.4.7. Conclusiones sobre las amenazas y oportunidades 13

PARTE 2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN PROYECTOS MINEROS 15
2.1. Establecimiento de una línea de base para la gestión de la biodiversidad 15
2.1.1. Pasos del proceso de desarrollo de una línea de base 16
2.2. La línea de base y el desarrollo del proyecto 18
2.3. Planificación estratégica 18
2.4. Participación de los interesados 22
2.4.1. Las partes interesadas como fuente de información sobre la biodiversidad 22
2.4.2. Las partes interesadas potencialmente afectadas 23
2.4.3. Las partes interesadas como socios de gestión de la tierra 23

PARTE 3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN LA BIODIVERSIDAD 24
3.1. Impactos directos, indirectos y acumulativos 24
3.2. Evaluación de riesgos 25
3.3. Establecimiento de objetivos de biodiversidad 27

PARTE 4. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN 28
4.1. La jerarquía de mitigación 28
4.2. “Evitar” 31
4.2.1. Evitar a través de la selección del sitio 31

4.2.2. Evitar a través del diseño del proyecto 31
4.2.3 Evitar a través de la programación 32
4.2.4. Análisis costo-beneficio 33
4.3. “Minimizar” 33
4.4. “Rehabilitar” 35
4.4.1. Planificación temprana 35
4.4.2. Metas realistas 36
4.4.3. Basarse en la experiencia 36
4.4.4. Monitoreo, investigación y manejo adaptativo 37
4.5. “Compensar” 37
4.5.1. Principios básicos de las compensaciones 38
4.5.2. Tipos de compensaciones 38
4.5.3. Implementación de compensaciones 39
4.5.4. Pérdidas y ganancias 39
4.5.5. Compensaciones "listas para usar" *versus* "hágalo usted mismo" 40
4.5.6. Supervisión 40
4.6. Acciones de conservación adicionales 41

PARTE 5. SEGUIMIENTO Y REPORTES DE RENDIMIENTO 42
5.1. Medición de la biodiversidad 43
5.2. Métricas de la biodiversidad 43

CONCLUSIONES 45

GLOSARIO TÉCNICO 46

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA 63

INTRODUCCIÓN

Esta guía aborda el manejo de la biodiversidad, que es uno de los temas y protocolos del programa **Hacia una minería sustentable** (**HMS**). Los manuales o guías de mejores prácticas son importantes materiales de consulta para todas las etapas de la exploración, factibilidad, diseño, construcción, operación y cierre de una mina.

Los seres humanos dependen totalmente de la biodiversidad para su actual sustento y salud, incluyendo las generaciones futuras.

Todos los alimentos, muchos de nuestros medicamentos y productos industriales provienen de componentes silvestres o domesticados que ofrece la biodiversidad. La minería, por su parte, tiene el potencial de afectarla en el transcurso del ciclo de vida de un proyecto. Tales impactos, ya sean directos, indirectos o acumulativos, hacen que muchos desarrollos de proyectos sean sensibles para los reguladores gubernamentales, las comunidades locales, los inversionistas, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y sus empleados.

La gestión de la biodiversidad y sus mejores prácticas comienza con el proyecto minero y continúa hasta el cierre de la mina y la entrega del suelo para el uso posterior de la sociedad. Sin embargo, el cuidado de la biodiversidad *no se limita a la zona inmediata afectada por las operaciones* y debe tener en cuenta todos los aspectos pertinentes del sitio minero: locales, regionales, nacionales e incluso internacionales.

Destinatarios

Este manual está orientado inicialmente para uso de la gerencia a nivel operativo, la cual es responsable de implementar las mejores prácticas en todos los aspectos de las operaciones mineras. También es relevante para el conocimiento de las personas interesadas en la gestión de la biodiversidad en la industria minera, incluyendo consultores de minería, gobiernos, organismos de control, ONG, comunidades vecinas, empleados, proveedores de las compañías mineras y estudiantes.

Se alienta a todos los usuarios y lectores de este manual a trabajar juntos en asociación, con respeto y suma seriedad en el tratamiento de los puntos que este trata, asumiendo el reto de mejorar continuamente los estándares de la industria minera en el manejo de la biodiversidad, como parte de su desempeño de desarrollo sustentable y de la ejecución del programa HMS.

Principios y procedimientos

El manual describe los principios y procedimientos utilizados y reconocidos como las mejores prácticas para evaluar, gestionar y monitorear los valores de la biodiversidad (se indica entre paréntesis la parte de la guía donde se desarrolla cada tópico):

- La biodiversidad y su importancia para el sector minero (**parte 1**).
- Planificación para la gestión de la biodiversidad mediante el establecimiento de líneas de base y su inclusión en los procesos de evaluación de impacto ambiental (**parte 2**).

- Evaluación del riesgo de posibles impactos a la biodiversidad y establecimiento de objetivos concretos (**parte 3**).
- Gestión de los temas de biodiversidad mediante el uso de procesos de mitigación, monitoreo y remediación (**parte 4**).
- Seguimiento y presentación de informes sobre el desempeño de la gestión de la biodiversidad (**parte 5**).

Este manual no ha sido escrito de manera aislada de los demás temas que desarrolla el programa HMS de la CAEM. Debe leerse en forma conjunta con los otros protocolos y manuales de mejores prácticas: cierre de minas, depósito de colas y relaves, desarrollo comunitario, manejo de aguas, energía y gases de efecto invernadero, seguridad industrial y salud ocupacional.

El presente manual pretende ser una guía general, no está detallado ni pretende ser exhaustivo, no es un texto que trata temas específicos y en profundidad. El objetivo es **visualizar una línea de acción**, un método profesional que asegure un entendimiento razonable de los problemas que se podrían manifestar y las posibles soluciones para el tema biodiversidad en la industria minera.

Los profesionales mineros y los del ambiente pueden acceder y utilizar el material técnico citado en el desarrollo de la presente guía. Se ha incluido la sección “Referencias y bibliografía” para guiarlos en la obtención de información más detallada, aunque se aclara que no es la única fuente de referencia.

PARTE 1

BIODIVERSIDAD

Ideas clave

- La biodiversidad es crítica para el bienestar humano.
- La biodiversidad está bajo una amenaza significativa por las actividades humanas.

1.1. ¿Qué es la biodiversidad?

El **Convenio sobre la Diversidad Biológica** (**CDB**) (*Convention on Biological Diversity*) define la biodiversidad como:

> "la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y de los ecosistemas" (CBD, 2006).

También se puede agregar que la biodiversidad es "la diversidad de vida, la variedad de seres vivos que existen en el planeta y las relaciones que establecen entre sí y con el medio que los rodea. Es el resultado de millones de años de evolución. La especie humana y sus culturas han emergido de la adaptación al medio, su conocimiento y su utilización. Por esta razón, la biodiversidad tiene dos dimensiones: la biológica y la cultural. Comprende tanto a la diversidad genética, de especies (animales, plantas, hongos y microorganismos), de poblaciones y de ecosistemas, como a la de los múltiples procesos culturales que en diferentes épocas y contextos han caracterizado la relación del ser humano con su entorno natural" (ENBPA: Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad y Plan de Acción 2016-2020).

La República Argentina es el país signatario del CDB y, por lo tanto, ha diseñado, establecido y está implementando **políticas para proteger la biodiversidad**.

La **Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad y Plan de Acción 2016-2020** (ENBPA) es una política de Estado que Argentina establece para la conservación y uso sustentable de su biodiversidad y la distribución justa y equitativa de sus beneficios. La ENBPA es producto de un proceso intersectorial, interjurisdiccional y participativo que tuvo lugar en el ámbito de la Comisión Nacional Asesora para la Conservación y Utilización de la Diversidad Biológica (CONADIBIO). Su elaboración contó con el apoyo financiero del Fondo Fiduciario para el

Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), mediante el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El documento sintetiza los compromisos asumidos por el país en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Agenda 2030 de Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. El marco referencial es el **Plan Estratégico de Biodiversidad 2011-2020** y las **Metas de Aichi**. Estas han sido revisadas y desarrolladas atendiendo las características propias, prioridades y capacidades nacionales.

La ENBPA se compone de ejes, objetivos y metas prioritarias, los cuales, en forma coordinada, orientan acciones, normativas y procedimientos. Es la guía para la adopción de medidas que promuevan un mayor conocimiento y valoración de los bienes naturales del país y sus servicios ecosistémicos, aborden sus amenazas, fomenten su restauración y garanticen su conservación, uso sustentable y la distribución de sus beneficios en forma equitativa.

Al ser un **instrumento para la acción**, la estrategia refleja los valiosos antecedentes que existen en la materia y fija un rumbo para seguir. Fue diseñada como un *componente transversal de la agenda pública*, cuya implementación involucra a todas las carteras ministeriales, niveles de gobierno, instituciones académicas y científicas, pueblos originarios, sector privado y organizaciones de la sociedad civil.

Por lo tanto, esta guía se basa en esos lineamientos generales adoptados como política de Estado por la República Argentina, tratando de profundizar los aspectos específicos de la actividad minera, pero siempre dentro de esta política de Estado. En concordancia con los objetivos del país, el programa HMS es parte de la acción específica del sector minero privado.

Tanto el protocolo de biodiversidad como esta guía elevarán y potenciarán el valor de la diversidad biológica en las políticas, programas y planes que se lleven a cabo en el país. Contribuirán a detener la pérdida de biodiversidad, asegurar ecosistemas resilientes y colaborar con la erradicación de la pobreza. Por todo lo expuesto, la CAEM la considera *una herramienta crucial para alcanzar un desarrollo humano sustentable*.

1.1.1. Antecedentes

El CDB entró en vigor el 29 de diciembre de 1993 y fue aprobado por Ley N.º 24.375. Posteriormente se reglamentó mediante Decreto N.º 1.347/97, el cual designa a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable como autoridad de aplicación del convenio y crea la CONADIBIO.

Por otra parte, en el año 2010, la Conferencia de las Partes del CDB adoptó el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, junto con las 20 Metas de Aichi para la biodiversidad (Anexo III). Estos documentos instan a las Partes a desarrollar metas nacionales y regionales utilizando el Plan Estratégico como un marco flexible, y a examinar, actualizar y revisar, según proceda, sus estrategias y planes de acción nacionales en materia de diversidad biológica.

La relación entre la Estrategia Nacional de Biodiversidad del año 2003 y las Metas de Aichi dio cuenta de la necesidad de incorporar nuevos ejes temáticos. Es así como, en la presente ENBPA, los objetivos establecidos por las Metas de Aichi están reflejados en su totalidad en los ejes temáticos propuestos.

En igual sentido, otros instrumentos internacionales han sido contemplados para la elaboración de la ENBPA. Se destaca, en particular, la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** (**ODS**), aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (A/70/L.1). Esta establece *17 objetivos para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático*.

También se vinculan con los objetivos de la ENBPA, entre otros, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), el Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Convención de Ramsar relativa a los humedales, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC), la Convención del Patrimonio Mundial y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFA).

Por otro lado, la Ley Nacional N. ° 25.675 –denominada **Ley General del Ambiente**–, sancionada el 6 de noviembre de 2002, dice en su artículo 2:

> *La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:*
>
> *a) Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas.*
>
> *b) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria.*
>
> *c) Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión.*
>
> *d) Promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales.*
>
> *e) Mantener el equilibrio y la dinámica de los sistemas ecológicos.*
>
> *f) Asegurar la conservación de la diversidad biológica.*
>
> *g) Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo.*
>
> *h) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal.*
>
> *i) Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a esta.*
>
> *j) Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional.*
>
> *k) Establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.*

La minería afecta potencialmente la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto (ICMM, 2006). Esos impactos, ya sean directos, indirectos o acumulativos, hacen que muchos desarrollos de proyectos sean sensibles para los reguladores gubernamentales nacionales o provinciales, las comunidades locales, los inversionistas, las ONG y los empleados.

El éxito empresarial a largo plazo de muchas empresas depende de su capacidad para comprender y gestionar correctamente estos desafíos.

1.2. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos

Los **servicios ecosistémicos** son las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano.

Los servicios ecosistémicos relevantes para la industria minera incluyen el **suministro de agua y aire limpios**, los **servicios culturales** y los **servicios recreativos**.

La biodiversidad y los servicios ecosistémicos son conceptos complejos y a menudo hay confusión sobre cómo se relacionan entre sí. Esto es particularmente cierto en el campo político emergente de la evaluación de los servicios ecosistémicos. Los lectores deben reconocer que la biodiversidad puede ser un regulador de los procesos fundamentales del ecosistema, un servicio final del ecosistema en sí mismo o un bien de servicio del ecosistema.

Muchos procesos de los ecosistemas y, por lo tanto, los servicios que de ellos se derivan, están respaldados por la biodiversidad. La biodiversidad también puede proporcionar directamente bienes y beneficios a las personas.

1.3. La importancia material de la biodiversidad

La biodiversidad posee un **valor intrínseco** independiente de las necesidades de los seres humanos. Asimismo, constituye el sustento de la mayoría de las actividades humanas y la base de una gran variedad de bienes y servicios ambientales que contribuyen al bienestar social. Provee materias primas, alimentos, agua, medicamentos, materiales para la construcción y combustibles, entre muchos otros. También aporta servicios ecológicos relacionados con las funciones de los ecosistemas, como la regulación del clima, la fijación de CO_2, la recuperación de la fertilidad del suelo, la amortiguación de las inundaciones y la descomposición de residuos. Además, brinda un aporte clave para mantener la variedad de recursos genéticos de cultivos.

La biodiversidad también posee **valores intangibles**, aquellos difíciles de cuantificar en términos materiales: los valores éticos, estéticos, recreativos, culturales, educativos y científicos.

Conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad es una forma de preservar la estabilidad de los ecosistemas de los cuales obtenemos los servicios esenciales para el desarrollo humano.

1.4. Amenazas y oportunidades: clave para la gestión de la biodiversidad

1.4.1. Panorama normativo en la República Argentina

Como ya se mencionó, la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad y Plan de Acción 2011-2020 (ENBPA) es una política de Estado que la República Argentina establece para la conservación y uso sustentable de su biodiversidad y la distribución justa y equitativa de sus beneficios.

Las acciones de mitigación, incluyendo las compensaciones y seguros ambientales, ha sido ampliamente detallada en la Ley N.° 25.675. En consecuencia, las expectativas y los requisitos de cumplimiento legal para los estudios de línea de base, la evaluación de impacto, la mitigación y la planificación de compensaciones, la implementación y los programas de monitoreo asociados *son estrictos y deben cumplirse dentro de la actividad minera*.

Las compensaciones se consideran después de haber llevado a cabo el proceso de mitigación (evitar, minimizar, rehabilitar, compensar). Por lo general, su objetivo es mantener o restituir la viabilidad del valor o los valores de la biodiversidad contemplados en la política de compensación.

En la ENBPA se detalla toda la matriz de cumplimiento legal a nivel nacional y de las 24 provincias argentinas, motivo para consultarla en forma permanente y verificar las 20 Metas de Aichi.

1.4.2. Proceso de mitigación

El proceso de mitigación debe ser utilizado por las empresas y grupos asesores y de alto nivel de la industria como marco práctico para la gestión de riesgos e impactos a la biodiversidad.

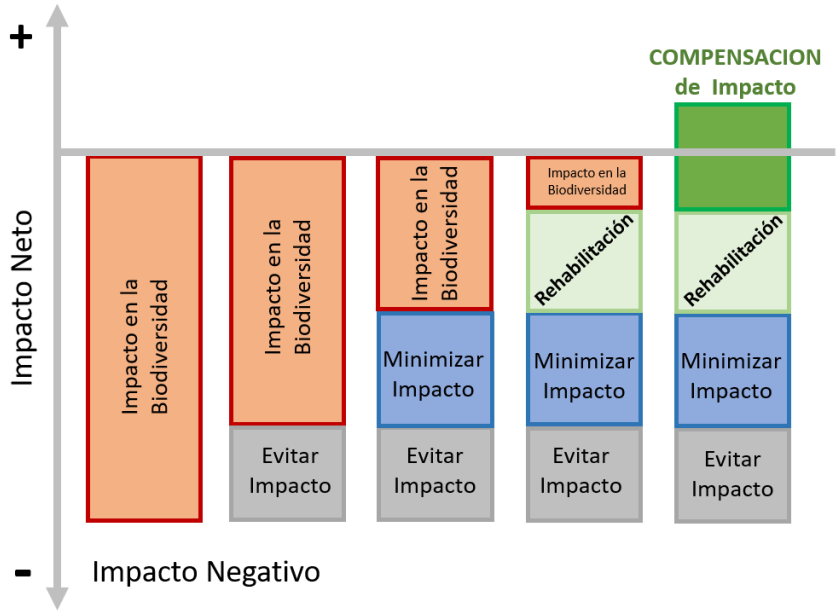
Este proceso es una secuencia de acciones:

- Anticipar y **evitar** los impactos del proyecto sobre la biodiversidad cuando sea factible.
- Cuando no sea factible evitarlo completamente, se deben **minimizar** los impactos.
- Cuando se producen impactos, se debe **rehabilitar**.
- Cuando persistan impactos residuales significativos, se debe **compensar** por ellos.

En este panorama de políticas que cambia rápidamente a nivel internacional, nacional y provincial, las empresas que adoptan un enfoque estructurado y sistemático para la gestión de la biodiversidad, enmarcado en torno a una implementación robusta del proceso de mitigación, serán capaces de anticiparse a los requisitos legales en evolución y comprometerse proactivamente con las condiciones gubernamentales y sociales.

Esto ayudará a asegurar que los procesos de aprobación gubernamental y aceptación social de los proyectos sean eficientes y adoptados sin duda alguna por todas las partes. Este tipo de perspectiva a largo plazo es particularmente importante en industrias como la minera, en las que la vida útil de los proyectos puede ser de décadas y los impactos heredados de prácticas anteriores de gestión deficientes pueden ser costosos y difíciles de gestionar.

La mitigación es ampliamente utilizada por las empresas y asesores de la industria como un marco práctico para la gestión de riesgos e impactos a la biodiversidad.



La mitigación es una secuencia de acciones. **1.** Anticipar y evitar los impactos del proyecto en la diversidad biológica cuando sea factible. **2.** Cuando no se lo pueda evitar por completo, minimizar los impactos. **3.** Cuando se producen los impactos, rehabilitar. **4.** Donde quedan impactos residuales importantes, compensar por ellos.

Fuente: Australian Government - Department of Industry, Innovation and Science (2016). *Biodiversity Management. Leading Practice Sustainable Development Program (LPSDP) for the Mining Industry*. En línea: https://archive.industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-BiodiversityHandbook.pdf

1.4.3. El panorama financiero

Desde 2006, se ha producido un aumento gradual pero significativo en la cantidad y sofisticación de los estándares de desempeño del sector financiero. Por ejemplo, la **Norma de desempeño 6** (**PS6**) de la Corporación Financiera Internacional (CFI) o *International Finance Corporation* (IFC) requiere explícitamente la aplicación del proceso de mitigación y la compensación de los impactos sobre la biodiversidad de alto valor ("hábitats críticos") (IFC - 2012).

En muchas situaciones de desarrollo de proyectos, los estándares de desempeño de la CFI añaden otra instancia de cumplimiento y a menudo requieren un mayor nivel de desempeño que la regulación gubernamental. PS6 se ha convertido rápidamente en el **estándar de referencia de biodiversidad** para un gran número de instituciones de financiamiento y préstamo de proyectos.

El incumplimiento de estas nuevas normas de rendimiento de manera eficaz y oportuna puede dar lugar a retrasos en los desembolsos financieros, lo que puede demorar el desarrollo de los proyectos e incluso poner en peligro el acceso al capital.

La adopción de normas de desempeño nuevas o más estrictas por parte de las instituciones financieras multilaterales es más probable que afecte a las pequeñas y medianas empre-

sas mineras que a las grandes, que tienen recursos suficientes como para autofinanciar sus proyectos.

Las compañías de capitales argentinos tendrán cada vez más probabilidades de interactuar con los prestamistas comerciales y mercados mundiales que son signatarios de estos principios. Incluso las empresas que normalmente no buscan financiamiento de proyectos pueden estar expuestas a PS6 y a estándares similares a través de adquisiciones y *joint ventures*.

La PS6 está ganando adhesión a nivel internacional y cada vez más se la utiliza como modelo de práctica principal por parte de los gobiernos (algunos de los cuales ahora hacen referencia a la PS6 en su legislación ambiental) y la sociedad civil.

1.4.4. Licencia social para operar

Como complemento a una licencia regulatoria expedida por el gobierno, la industria minera ha comprendido que necesita de la denominada **"licencia social para operar"**.

La minería a menudo se desarrolla en lugares remotos, donde las comunidades locales se dedican a la agricultura de subsistencia o viven con medios de vida sostenibles basados en los recursos naturales circundantes. En tales circunstancias, las dimensiones humanas (sociales y económicas) de la biodiversidad adquieren una importancia crítica. Esto es particularmente cierto en las zonas rurales de nuestro país, donde comunidades enteras dependen directamente de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas y, por lo tanto, son inmediatamente vulnerables a su degradación.

La preocupación pública por la pérdida de la biodiversidad y el daño a los ecosistemas se refleja en un número creciente de acciones. Para mantener su licencia social para operar, cada vez se exige más a las empresas mineras que:

- Asuman compromisos basados en **valores de conservación** y **cuidado extremo** de la biodiversidad circundante. Que expliquen cómo se realizará el cuidado del balance de la biodiversidad que puede incluir áreas prístinas, sensibles o científicamente importantes, presencia de especies raras o amenazadas, o áreas donde las actividades plantean riesgos inaceptables para los servicios ecológicos de los que dependen las poblaciones circundantes.
- Que se asuman públicamente las acciones del proceso de mitigación (evitar, minimizar, rehabilitar y compensar).

La gestión responsable de la biodiversidad, junto con los principales grupos de interés, como los reguladores gubernamentales y los pueblos circundantes, son elementos clave de las mejores prácticas de desarrollo sustentable en la industria minera.

1.4.5. ¿Por qué tener en cuenta la biodiversidad en la gestión de riesgos de un proyecto minero?

Los riesgos no técnicos representan una proporción significativa de los retrasos o frustraciones en los proyectos de las industrias extractivas, y el conflicto social por los recursos ambientales es un factor importante.

La integración de la gestión del riesgo de la biodiversidad en la toma de decisiones corporativas desde el inicio de un proyecto es la clave para reducir los riesgos operativos y financieros. Por lo tanto, tiene sentido desde el punto de vista empresarial, abordar este tema con responsabilidad, profesionalismo, claridad y transparencia.

Para las empresas que consideran adecuadamente la **huella ambiental** de sus proyectos, los riesgos pueden transformarse en oportunidades:

- Mejorar la reputación de la empresa.
- Obtener una ventaja competitiva a través de la aprobación y aceptación del público, los gobiernos y las instituciones financieras.
- Asegurar un mejor acceso a los mercados.

1.4.6. ¿Cuáles son los riesgos de una gestión inadecuada de la biodiversidad?

La integración inadecuada de la gestión de la biodiversidad en la planificación y ejecución de proyectos puede socavar las operaciones e inversiones de la empresa minera a cargo de un proyecto. Tres factores principales sustentan el argumento comercial a favor de la gestión de la biodiversidad:

- Riesgo de cumplimiento normativo y legal, que podría restringir el acceso a los recursos cuando este no se logre o resultar en un litigio cuando la empresa tenga impactos adversos sobre la biodiversidad.
- Daños por riesgo reputacional causados por la asociación con impactos adversos en la biodiversidad, que conducen a desinversiones y dañan la marca de la empresa.
- La competencia y el riesgo de mercado, incluidas las opciones de los inversores y clientes, los costos de producción, la confianza de los accionistas y el bienestar de los empleados.

1.4.7. Conclusiones sobre las amenazas y oportunidades

Algunos impactos, especialmente los cambios hidrológicos, pueden afectar el hábitat aun en áreas no muy cercanas a la superficie ocupada por la actividad minera. Las Leyes vigentes tratan de minimizar los impactos, pero las operaciones mineras podrían resultar en pérdidas de biodiversidad, si no son tenidos en cuenta.

La evaluación y regulación del impacto ambiental tradicional se centra en los **impactos directos** al sitio del proyecto. Los proyectos también tienen **impactos indirectos**, como los cambios en el uso de la tierra vecina debido a un entorno socioeconómico alterado. Sin embargo, los impactos indirectos pueden manifestarse o no, dependiendo del área, de la población y del proyecto, pero es muy común que no suelan abordarse en la evaluación de impacto ambiental tradicional.

El cambio climático resultante de las emisiones de carbono, por ejemplo, es un impacto indirecto de importancia mundial para la biodiversidad. Cada vez se reconoce más el papel crítico que las empresas de todas las industrias y las actividades humanas pueden desempeñar (en asociación con los gobiernos, la comunidad y los investigadores), con el fin de mitigar sus impactos negativos y trabajar para lograr un impacto positivo neto en su entorno local y regional.

A través de estas alianzas estratégicas, los impactos que han tenido lugar en los últimos 200 años debido al creciente desmonte de tierras, las prácticas insostenibles de manejo de la tierra, las especies introducidas y la fragmentación del paisaje pueden ser entendidas, minimizadas y, donde sea posible, revertidas.

La industria minera tiene la oportunidad de desempeñar en la Argentina un papel de liderazgo en la integración de la conservación de la biodiversidad. En esta industria generalmente se utiliza el término **ordenamiento sostenible** de la tierra en las prácticas empresariales, cosa no muy frecuente en el resto de las actividades productivas.

La industria minera de clase mundial está aprovechando esta oportunidad para apoyar la conservación y recuperación de la biodiversidad:

- Aplicar la jerarquía de mitigación para evitar, minimizar y rehabilitar los impactos de la minería y actividades asociadas sobre la biodiversidad.
- Implementar compensaciones de biodiversidad y otras medidas retributivas para cualquier impacto residual que permanezca después de que se haya completado el proceso de mitigación.
- Integrar las consideraciones de la biodiversidad en todas las fases del ciclo del proyecto, desde la exploración hasta la fase posterior al cierre.
- Varias actividades pueden implementarse en la industria minera para poyar los esfuerzos de conservación de manera más amplia, incluyendo:
    - Apoyar a investigadores, grupos industriales y consultores que realicen estudios de biodiversidad (por ejemplo, EIA, gestión de amenazas y maximización del retorno de valores en zonas perturbadas).
    - Apoyar la implementación y gestión de las áreas de conservación a través de recursos directos o indirectos.
    - Desarrollar los recursos humanos, las habilidades y el conocimiento en áreas que podrían ayudar en estos asuntos complejos, desarrollando asociaciones con las comunidades, grupos conservacionistas y otras organizaciones para abordar estos temas.
    - Fomentar a los jóvenes graduados en investigación sobre la biodiversidad mediante pasantías, estudios de postgrado y asociaciones.
    - Liderar el desarrollo de la investigación y los procesos de las mejores prácticas de conservación de la biodiversidad.

PARTE 2

GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN PROYECTOS MINEROS

Ideas clave

- La planificación correcta se establece en las líneas de base de la biodiversidad.
- La planificación estratégica ofrece mejores resultados y certidumbre.

2.1. Establecimiento de una línea de base para la gestión de la biodiversidad

Las **líneas de base de la biodiversidad** son estudios realizados durante la planificación de proyectos previos a la iniciación de actividades que puedan perturbarla. Estas líneas de base proporcionan información sobre la diversidad biológica del sitio.

Las líneas de base son importantes por tres razones:

- Identifican y priorizan los aspectos más importantes de la biodiversidad presentes en el área de influencia de la operación minera.
- Proporcionan información que apoya el proceso de evaluación de impacto.
- Proporcionan información que apoya la planificación de la mitigación.

Las expectativas para las líneas de base de la biodiversidad han aumentado drásticamente en los últimos años, impulsadas principalmente por los cambios en las regulaciones, incluyendo la amplia adopción de los requisitos de compensación de la biodiversidad, los de préstamos financieros y los compromisos voluntarios de las empresas líderes.

Históricamente, el alcance de los estudios de líneas de base de la biodiversidad era mucho más restringido, a menudo se limitaba a simples inventarios que documentaban la presencia o ausencia real o probable de especies en el área del proyecto.

Las mejores prácticas recientes recomiendan un proceso de cinco pasos para establecer una línea de base de la biodiversidad, que luego puede ser utilizada para desarrollar el perfil de riesgo de la diversidad biológica del proyecto minero y la estrategia de manejo.

Que el proyecto deba seguir todos los pasos de este proceso depende de la importancia de los valores de la biodiversidad presentes en el sitio, así como de las normas regulatorias y financieras y de cualquier política corporativa adoptada voluntariamente.

2.1.1. Pasos del proceso de desarrollo de una línea de base

Como ya se mencionó, el proceso de desarrollo de una línea de base de la biodiversidad consta de cinco pasos, los cuales se enumeran a continuación.

PASO 1. Identificar el área de estudio de la línea de base. Para determinar los límites del área de estudio de la línea de base, se deben considerar las siguientes categorías de posibles impactos:

- **Impactos directos**: están representador por la huella física de las actividades del proyecto, entre las que se incluyen la infraestructura del proyecto y la infraestructura incremental de transporte y energía necesaria para apoyarla, más el área afectada por las emisiones y los efluentes.
- **Impactos indirectos**: están representados por la huella física de las actividades no relacionadas con el proyecto en el área circundante, pero que son causadas o estimuladas por este, más el área afectada por sus emisiones y efluentes.
- **Impactos acumulativos**: son los impactos generales que ocurren en el paisaje donde se asienta el proyecto y las actividades no relacionadas con él (relacionadas y no relacionadas).

También es importante considerar las percepciones de los actores locales al establecer los límites del área de estudio de la línea de base de la biodiversidad. Puede ser apropiado que incluya áreas de interés para las partes interesadas, a fin de confirmar las predicciones de impacto sobre la biodiversidad.

PASO 2. Determinar el alcance del estudio de la línea de base. No es práctico para un estudio de este tipo documentar y recolectar datos para cada elemento de la biodiversidad dentro del área de influencia, en la medida que se mantengan los valores más importantes como referencia del equilibrio de los sistemas.

Al definir el alcance del proyecto, se deben considerar:

- requisitos reglamentarios y financieros;
- estándares y compromisos corporativos;
- dependencias y conocimientos de los pobladores locales;
- otras expectativas de las partes interesadas, y
- dictamen científico.

Los puntos de vista y los requisitos de cada parte interesada deben evaluarse a la luz de la comprensión de los posibles impactos del proyecto. En general, el estudio de la línea de base debería producir suficientes datos de alta calidad como para permitir una sólida evaluación del impacto sobre la biodiversidad y la planificación de la mitigación. Los valores de la biodiversidad para incluir son muy específicos de la región y de las circunstancias en las que se desarrolla el proyecto. Generalmente, pueden clasificarse como: **especies**, **hábitats** o **comunidades ecológicas o de vegetación**. En algunos casos, los servicios de los ecosistemas también pueden incluirse en el alcance del estudio.

PASO 3. Evaluar sobre la base de información previa. A lo largo del tiempo, varios especialistas, organizaciones y gobiernos provinciales pueden haber recopilado una parte sustancial de la información existente sobre biodiversidad en una región determinada. Una evaluación inicial de la información existente basada en documentos previos es un punto de

partida para planificar la recolección de datos de referencia sobre la biodiversidad. También permite orientar más eficazmente las encuestas sobre el terreno. La información sobre la diversidad biológica puede obtenerse de muchas fuentes y en muchas formas, aunque es sabido que la calidad y la cantidad de estas difieren, en el país, de región en región.

PASO 4. Evaluar sobre la base de información sobre el terreno. El componente de campo de la evaluación de una línea de base de la biodiversidad *es la parte más importante de la recolección de datos*. También es, generalmente, el más significativo en términos de costo y compromiso de tiempo para la empresa.

La **evaluación de campo** debe apuntar a llenar los vacíos y agregar una resolución a la información sobre la biodiversidad que se ha recolectado como parte de la evaluación documentada y la consideración de las expectativas y conocimientos de los actores interesados. Las metodologías y procedimientos para las evaluaciones sobre el terreno difieren considerablemente en función del enfoque de la evaluación y de la región en la que se lleva a cabo, por lo que una discusión detallada al respecto queda fuera del alcance de este manual.

El gobierno argentino ha redactado directrices sobre las metodologías de estudio para algunas especies de vegetación y fauna terrestres, y en la literatura científica se dispone de más información al respecto. Es probable que los consejos más prácticos sobre metodologías provengan de consultores profesionales que hayan realizado un trabajo de campo y análisis similares. Sin embargo, deben tenerse en cuenta una serie de consideraciones genéricas al planificar e implementar las evaluaciones de la biodiversidad sobre el terreno:

- ¿Existen requisitos regulatorios específicos que dicten una metodología de encuesta particular o el nivel de intensidad del muestreo?
- ¿Son científicamente creíbles las metodologías de encuesta propuestas?
- ¿Generará la metodología de la encuesta datos comparables a los obtenidos para los sitios de referencia de control y posibles sitios de compensación de la biodiversidad?
- ¿Es la metodología de encuesta propuesta la adecuada para el propósito y, además, rentable?
- ¿Tiene la empresa una experiencia interna adecuada o debe buscar asesoramiento independiente de terceros?

PASO 5. Evaluar sobre la base del monitoreo a largo plazo. El monitoreo a largo plazo es un elemento esencial de la recolección de datos, que servirá para uno o varios propósitos, incluyendo:

- Determinar si los impactos reales y/o previstos sobre los valores de la biodiversidad desencadenan umbrales que requieren medidas de mitigación para reducir o eliminar los impactos.
- Identificar si se están produciendo impactos imprevistos sobre los valores de la biodiversidad.
- Determinar la eficacia de las acciones de mitigación de la biodiversidad, incluidas la rehabilitación y las compensaciones probables.

Los planes de seguimiento a largo plazo deberían basarse en el estudio de referencia como parte del proceso de evaluación del impacto ambiental. Siempre que sea posible, la operación debe apuntar a una integración sin fisuras entre el estudio de la línea de base y los programas de monitoreo a largo plazo que se establezcan como parte de la implementación del proceso de mitigación. Esto debería incluir el uso de los mismos sitios de encuesta y control, las mismas métricas y las mismas metodologías de seguimiento.

2.2. La línea de base y el desarrollo del proyecto

Independientemente del contexto y la complejidad del proyecto, la línea de base de la biodiversidad desempeña un papel vital en el desarrollo del EIA y la aplicación posterior del proceso de mitigación del proyecto.

Las evaluaciones de impacto de la biodiversidad y los planes de gestión eficaces dependen en gran medida de una base sólida de:

- **Información sobre la biodiversidad** (por ejemplo, descripciones taxonómicas de especies, evaluaciones del estado de conservación de especies y ecosistemas y mapas de distribución de especies y hábitats en una escala apropiada para la planificación de proyectos).
- **Comprensión de los impactos** directos, indirectos y, en algunos casos, acumulativos.
- **Identificación de prioridades** para la conservación de la biodiversidad (por ejemplo, áreas protegidas existentes y planificadas; estrategias y planes de acción nacionales sobre la biodiversidad y listas de especies amenazadas identificadas por los estados federales).
- **Métodos demostrados** para gestionar los impactos sobre la biodiversidad.

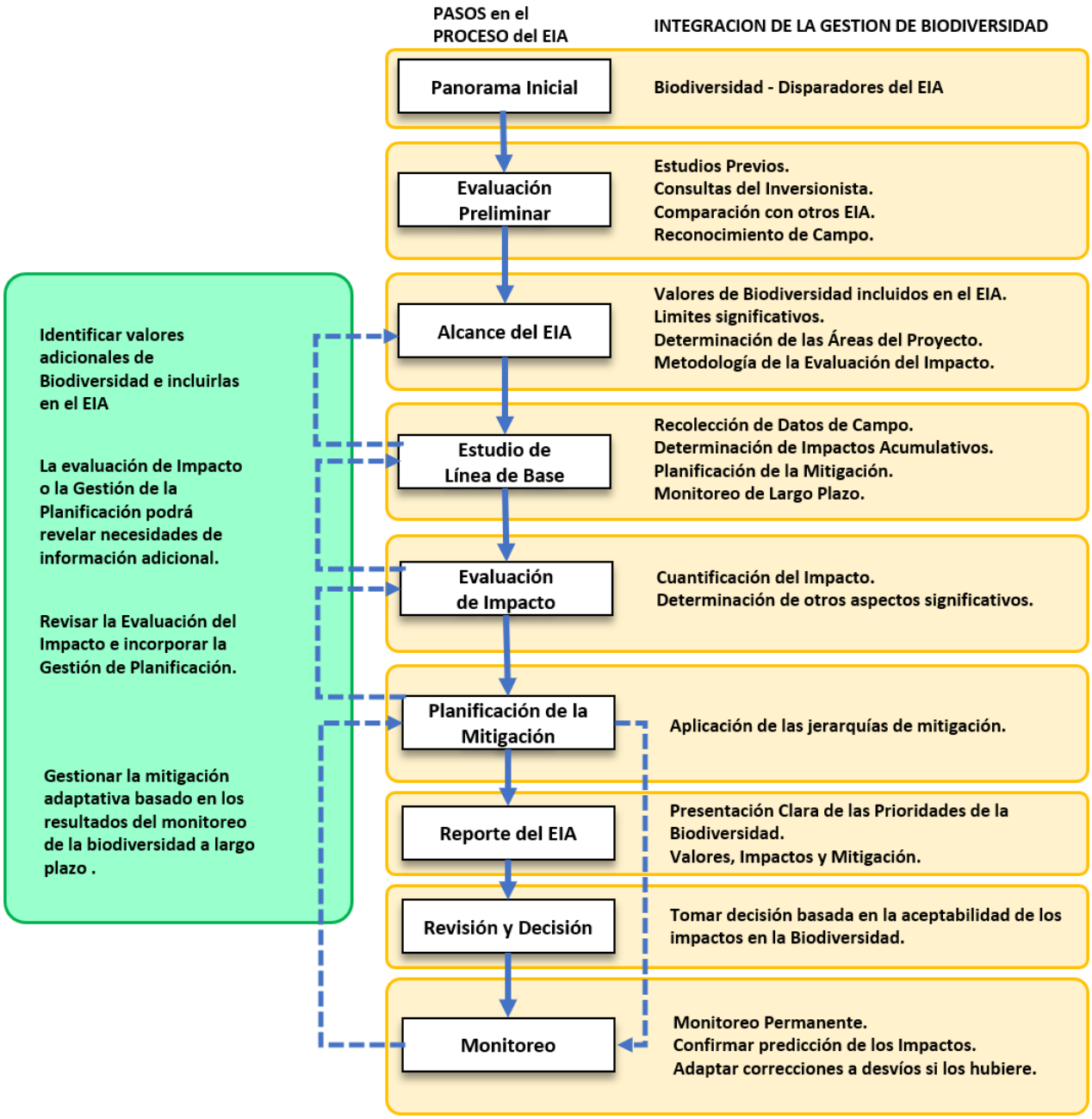
Las consideraciones de la biodiversidad a menudo necesitan ser integradas en múltiples etapas del proceso de EIA de un proyecto. Los planes de monitoreo a largo plazo deben basarse en el estudio de referencia, como parte del proceso de evaluación de impacto ambiental y social.

2.3. Planificación estratégica

Los paisajes a menudo son complejos y, para cumplir con su desarrollo, cada vez más tienen que respaldar muchos usos y objetivos del suelo. La biodiversidad es un elemento importante en el desarrollo sostenible de un paisaje, brindando servicios ecosistémicos y oportunidades potenciales para inversiones y emprendimientos.

En página siguiente: integración de datos de evaluación de impacto y base de biodiversidad en el proceso EIA.

Fuente: Australian Government - Department of Industry, Innovation and Science (2016). *Biodiversity Management. Leading Practice Sustainable Development Program (LPSDP) for the Mining Industry*. En línea: https://archive.industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-BiodiversityHandbook.pdf



Es fundamental identificar las áreas más importantes para la conservación de la biodiversidad y las que tienen mayores oportunidades o limitaciones para vincularla con el desarrollo socioeconómico.

El enfoque de gestión actual de la evaluación, el permiso y la mitigación proyecto por proyecto puede potencialmente **aumentar la fragmentación del paisaje**, agravando aún más la pérdida de biodiversidad. Además, los esfuerzos de conservación por parte de las empresas podrían no estar dirigidos a las áreas donde la biodiversidad está más amenazada y el valor de la actividad de conservación se maximiza.

Las **evaluaciones estratégicas** pueden ayudar a estimar el cambio en los indicadores de biodiversidad a lo largo del tiempo a través de la comparación de los parámetros de referencia del hábitat y el uso del suelo. Su principal fortaleza es tener una amplia visión de los impactos directos, indirectos y acumulativos de múltiples desarrollos en el paisaje. Un plan estratégico

es un marco efectivo para monitorear la efectividad de la conservación y los cambios debidos a los crecientes desarrollos en una región.

Una vista a nivel del paisaje ayuda a orientar las prioridades de conservación, y la comprensión de sus características y procesos también es un requisito de muchos accionistas bajo la Norma de desempeño PS6 ya mencionada.

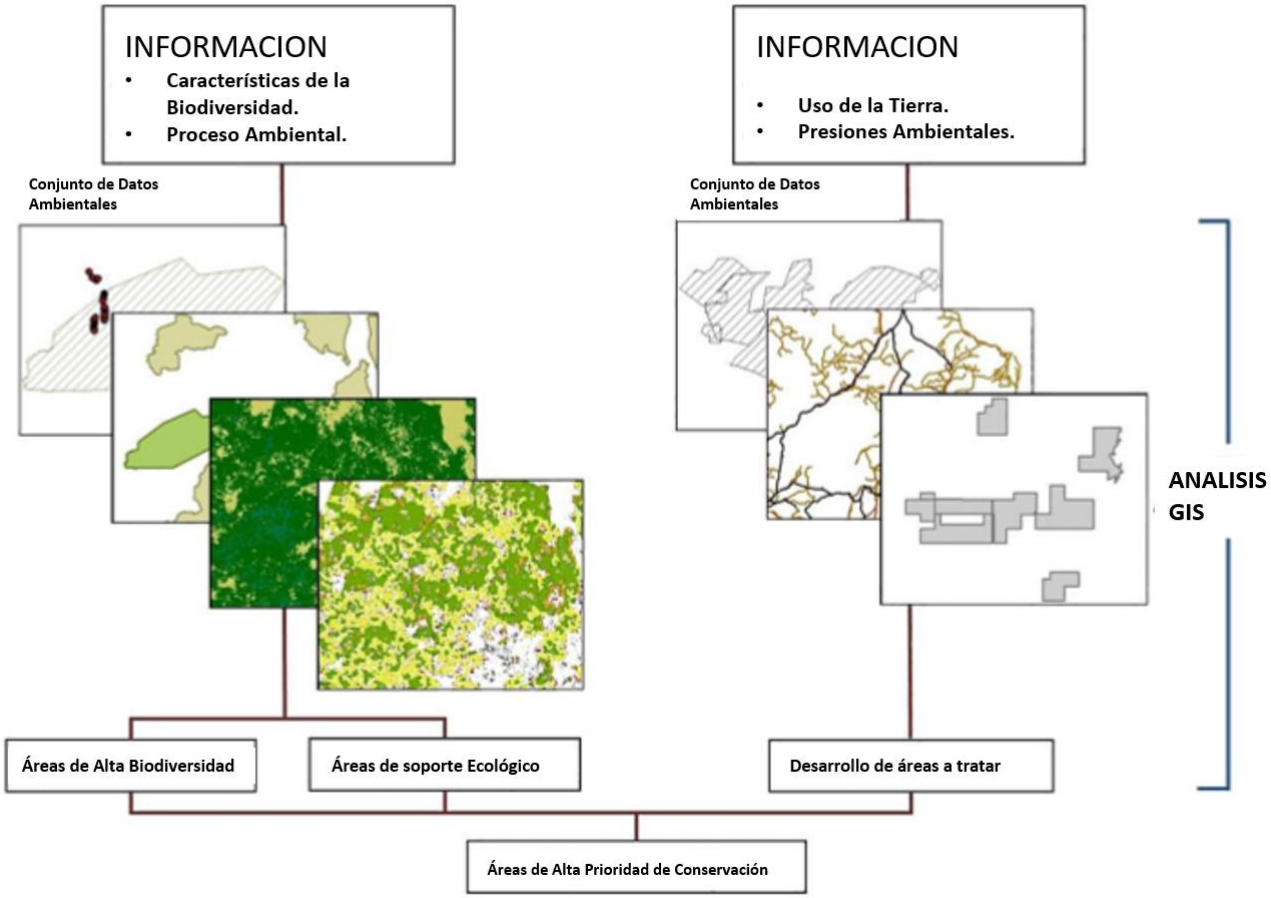
Los aspectos que requieren consideración sobre el paisaje incluyen:

- La identificación del hábitat natural a través de sus partes interconectadas.
- La identificación del hábitat crítico que admite especies y de hábitats prioritarios.
- El manejo del hábitat esencial para la provisión de servicios ecosistémicos, como los procesos hidrológicos.

Una evaluación estratégica generalmente sigue una serie de pasos sistemáticos para identificar áreas de alto valor y estimar los posibles problemas conflictivos o en competencia. Esto puede basarse en un enfoque de alto nivel. Sin embargo, los niveles de interacción de las partes interesadas y la resolución del conjunto de datos se pueden ampliar para ofrecer productos más detallados y confiables.

Para evaluar las características y los procesos del paisaje, la información espacial y los datos se combinan en un **SIG** (**Sistema de Información Geográfica**). Una evaluación espacial es un aspecto importante para considerar, ya que los procesos de la biodiversidad y el paisajismo no se suelen distribuir uniformemente en todo el ambiente, mientras que el desarrollo a menudo ocurre dentro de áreas específicas. Al hacer el análisis en el SIG, la variación en las características y los procesos de la diversidad biológica puede identificarse en todo el paisaje y compararse con el desarrollo que puede afectar esas áreas. La siguiente figura muestra una descripción general de los pasos sistemáticos en la evaluación estratégica, usando un SIG (o GIS, por sus siglas en inglés).

En página siguiente: Fuente: Australian Government - Department of Industry, Innovation and Science (2016). *Biodiversity Management. Leading Practice Sustainable Development Program (LPSDP) for the Mining Industry*. En línea: https://archive.industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-BiodiversityHandbook.pdf



Una vez que se han identificado las características importantes e indicativas de la biodiversidad y los procesos ambientales, se asignan a la base de datos. Al analizarlos en el SIG, las áreas en el paisaje que son importantes para la biodiversidad pueden ser identificadas de manera eficiente y efectiva.

Los conjuntos de datos sobre desarrollos mineros, infraestructura y pérdida de hábitat son vitales para comprender las amenazas y tendencias actuales que pueden afectar la biodiversidad. La superposición de las características de desarrollo con áreas de alta biodiversidad puede identificar posibles conflictos entre esta y el desarrollo actual o potencial.

Los resultados se traducen en **prioridades de conservación**, indicando aquellas áreas donde la biodiversidad puede verse potencialmente amenazada por impactos o áreas que requieren la gestión de la conservación para proteger y mantener niveles de alta biodiversidad.

Las evaluaciones estratégicas consideran los impactos acumulativos de los desarrollos a través de los paisajes y la necesidad de opciones de desarrollo alternativas para garantizar la aplicación efectiva de la jerarquía de mitigación. Un plan estratégico debe demostrar la plena aplicación de la jerarquía de mitigación, con demostraciones paso por paso de los esfuerzos y las medidas adoptadas por la empresa para evitar los impactos, siempre que sea posible.

Con la participación apropiada de las partes interesadas, las evaluaciones estratégicas ofrecen las mejores soluciones para abordar todas las perspectivas a largo plazo. Lo más importante es que ofrecen certeza y una visión equilibrada para todos los intervinientes.

2.4. Participación de los interesados

Un compromiso eficaz y oportuno con las partes interesadas adecuadas es un aspecto crítico de la gestión de la práctica líder en biodiversidad. Los **interesados directos** son todos aquellos con una especial preocupación por el proyecto y sus impactos (positivos o negativos) sobre la biodiversidad. Normalmente no son un grupo homogéneo y tienen una importancia y relevancia variables para la gestión de la biodiversidad.

En algunas situaciones, el número y los tipos de partes interesadas que una operación podría necesitar consultar sobre asuntos de biodiversidad puede parecer desalentador. El primer paso en el compromiso es *mapear a las partes interesadas potencialmente relevantes*. Su proximidad a la operación puede variar de forma considerable y no es necesariamente un buen indicador de importancia.

La implicación de las partes interesadas en cuestiones de biodiversidad alguna vez se consideró una carga reguladora para el desarrollo de proyectos. Hoy se concibe como una pieza valiosa de la gestión del riesgo de la biodiversidad, especialmente (pero no solo) durante el proceso del EIA (ICMM, 2006).

Muchos ejemplos recientes de proyectos de minería que incurren en costos y demoras se pueden correlacionar con una intervención deficiente de las partes interesadas como parte de la gestión de riesgos del proyecto.

El compromiso con las partes interesadas o comunidad de interés (COI) puede tomar muchas formas y servir para una serie de propósitos, según los roles de las partes interesadas, tales como:

- Propietarios de tierras.
- Comunidades aledañas.
- Universidades y centros de investigación.
- Departamentos de ambiente del Estado.
- ONG ambientales.
- Reguladores federales, provinciales y locales.

2.4.1. Las partes interesadas como fuente de información sobre la biodiversidad

Por lo general, para desarrollar una línea base de la biodiversidad precisa y actualizada se requiere aporte externo, ya que las operaciones mineras en la Argentina cuentan con recursos limitados y con información gubernamental escasa. Esto es particularmente relevante en regiones donde la biodiversidad podría ser compleja y está poco documentada.

Las principales empresas asignan recursos y tiempo para establecer relaciones con los interesados que pueden apoyar mejor la operación en el desarrollo de línea de base de biodiversidad y la gestión posterior de los problemas de la biodiversidad. También prestan la debida atención a la combinación de conocimientos tradicionales y conjuntos de datos científicos de proyectos cercanos o experiencia de otros proyectos y países.

2.4.2. Las partes interesadas potencialmente afectadas

Un programa integral de participación comunitaria es un componente esencial de la operación de la minería moderna, que sirve para mantener y mejorar la licencia social para operar.

A pesar de las oportunidades económicas ofrecidas a los interesados afectados, algunos pueden ser escépticos u hostiles a los proyectos mineros por varias razones, incluidos los impactos en la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.

Un compromiso abierto y significativo cuando sea factible, que actúe sobre la base de las inquietudes de las partes interesadas, reduce el riesgo de oposición.

2.4.3. Las partes interesadas como socios de gestión de la tierra

El desarrollo de relaciones estratégicas y técnicas con ONG conservacionistas nacionales e internacionales, instituciones académicas y otras partes interesadas es ahora un lugar común en la industria. Tales relaciones pueden ser formales o informales y a menudo se denominan “asociaciones”. Permiten a la industria identificar y trabajar mejor para abordar cuestiones de diversidad biológica de interés y preocupación mutuas.

Al asociarse con una ONG ambiental, la industria puede obtener acceso a habilidades especializadas, experiencia y redes de colaboración en temas de conservación de la biodiversidad. Con la creciente necesidad de la industria en desarrollar e implementar **compensaciones de la biodiversidad** basadas en la tierra, la importancia de las relaciones a largo plazo con las partes interesadas clave también está creciendo, ya que las ONG –tanto globales como locales– se posicionan para actuar en nombre de las empresas como gestores de compensación de la biodiversidad.

Es importante que la participación de los interesados en cuestiones de diversidad biológica no se desvíe de la de otras partes interesadas de la empresa. La guía específica sobre el trabajo con comunidades de interés y otras comunidades se basa en la participación y el desarrollo de la comunidad y el trabajo con manuales de prácticas líderes. Además, ICMM (2006) incluye una sección completa sobre el compromiso de las partes interesadas.

PARTE 3

EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN LA BIODIVERSIDAD

Ideas clave

- Los impactos directos, indirectos y acumulativos deben ser evaluados y cuantificados.
- Los riesgos deben evaluarse junto con los impactos.
- Deben establecerse objetivos para los resultados de la biodiversidad.

3.1. Impactos directos, indirectos y acumulativos

El proceso del EIA proporciona un enfoque estructurado y estandarizado para considerar los aspectos ambientales, económicos y sociales de las alternativas al desarrollar un proyecto minero (ICMM, 2006). La evaluación del impacto sobre la biodiversidad es el proceso para determinar **los tipos y la importancia de los efectos** que tendrá el proyecto, y se puede dividir en cinco pasos generales:

1. Definición de alternativas del proyecto.
2. Identificación del impacto.
3. Caracterización del impacto.
4. Estrategias de mitigación.
5. Evaluación de consecuencias y riesgo.

En general, en la industria minera de clase mundial existen guías y experiencias considerables de EIA, que los gerentes de proyecto pueden utilizar para diseñar e implementar procesos efectivos de evaluación, con un fuerte enfoque en la biodiversidad.

Estas guías y experiencias pueden verse en:

- El sitio web de la Asociación Internacional de Evaluación de Impacto (*International Association for Impact Assessment*).
- Buenas Prácticas del ICMM para la Evaluación del Impacto y Planificación de la Gestión Inclusiva (Hardner, 2015).
- Guía de Buenas Prácticas para la minería y la biodiversidad, capítulo 5 (ICMM, 2006).

Tradicionalmente, el EIA se ha centrado en los **impactos físicos directos** del proyecto sobre los valores de biodiversidad. Sin embargo, los reguladores y las partes interesadas ahora exigen una evaluación más amplia e inclusiva basada en tres categorías de impactos: **directo**, **indirecto** y **acumulativo**.

Si bien existe un impulso creciente en incluir los impactos acumulativos en las evaluaciones de la biodiversidad, la información necesaria para dicho análisis podría no estar fácilmente disponible, debido a las sensibilidades comerciales entre las empresas que operan en la misma área.

En tales situaciones, se sugiere la siguiente estrategia (Hardner, 2015):

- Negociar el nivel apropiado de tratamiento de los impactos acumulativos con los reguladores, los inversores y otras partes interesadas clave.
- Proporcionar transparencia total con respecto a las advertencias y los límites del análisis que se realiza.

Cuando los impactos de una actividad particular son inciertos (por ejemplo, debido a que no hay datos de referencia suficientes sobre los valores de la biodiversidad del área, o hay un escaso conocimiento del potencial de rehabilitación de ecosistemas particulares después de la minería), se deben tomar **medidas precautorias** para evitar impactos (es decir, emplear el "principio de precaución").

Dependiendo de la gravedad de la posible pérdida ambiental, esto puede implicar retrasar el ciclo del proyecto hasta que se hayan realizado más investigaciones. Esto podría incluir evaluaciones regionales, un análisis de impactos acumulativos o la puesta en marcha de estudios de referencia adicionales.

3.2. Evaluación de riesgos

No es factible abordar absolutamente todos los problemas de la biodiversidad que puedan ocurrir en un proyecto. Se necesita una evaluación de riesgos rigurosa y transparente para limitar el alcance del impacto y el análisis de la mitigación a los impactos potenciales, probables o certeros, que tienen consecuencias significativas (más allá de un umbral apropiado).

El riesgo es una función de la posible consecuencia y la probabilidad de un impacto. La evaluación del riesgo, por su parte, es un proceso aceptado y sofisticado en la industria minera en general, y se aplica no solo a temas de la biodiversidad, sino también a otras áreas como la seguridad en el trabajo y la salud ocupacional, entre otras.

En el contexto de la evaluación de impacto, es útil pensar en tres tipos de riesgo:

- **Riesgo intrínseco.** Es el riesgo para la viabilidad de una característica de biodiversidad. Cuanto más vulnerable e irremplazable sea la función del ecosistema, mayor será la consecuencia de un impacto particular. La determinación de la verdadera consecuencia de un impacto en una característica de la biodiversidad es posiblemente el aspecto más difícil de la evaluación del riesgo en esta disciplina.
- **Riesgo regulatorio.** Es el riesgo de no cumplir con un estándar regulatorio. A menudo, estos estándares también se enmarcan en torno de características de la diversidad biológica, como es el hecho de ser vulnerable e irremplazable. Esto puede hacer prescribir las metodologías y los umbrales particulares que se utilizarán.
- **Riesgo reputacional.** Es el riesgo de impactos que son inaceptables para las partes interesadas, por ejemplo, por afectar un recurso turístico que es de importancia para la comunidad.

Estos tres tipos de riesgo pueden superponerse sustancialmente, pero generalmente no son idénticos. Los tres deben considerarse en una evaluación de riesgo de la biodiversidad.

No existe un conjunto universalmente aceptado de descriptores de consecuencias disponibles para su uso por parte de la industria minera.

Las empresas que realizan evaluaciones de impacto pueden recurrir a evaluaciones y metodologías científicamente fundamentadas y ampliamente reconocidas, como la **Lista Roja de Especies Amenazadas** de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza o UICN (*International Union for Conservation of Nature*) y las definiciones de "hábitat crítico" de la Norma de desempeño de PS6.

Adicionalmente, las empresas pueden generar descriptores personalizados que utilizan estándares corporativos, cuando estén disponibles. Pueden incluir variables tales como la magnitud de la pérdida, tanto espacial como temporal, el estado de conservación de la especie y/o el hábitat y la importancia de la especie o el hábitat para las comunidades locales u otras partes interesadas importantes. La tabla muestra un ejemplo de un conjunto teórico de descriptores de consecuencias para el riesgo intrínseco.

CONSECUENCIA	DESCRIPCIÓN
Menores	Impactos menores incidentales.
Moderados	Impactos a pequeña escala.
Serios	Impactos a gran escala del hábitat natural o conversión a pequeña escala del hábitat crítico (por ejemplo, a sabiendas de que está ocupado por especies con estado de conservación "EN").
Extremos	Impacto con pérdida critica a gran escala del hábitat (por ejemplo, a sabiendas de que está ocupado por especies con estado de conservación “EN”).
Catastróficos	Impacto con pérdida critica a gran escala en el hábitat (por ejemplo, a sabiendas de que está ocupado por especies con “CR”).

Fuente: Norma de desempeño de IFC 6.15.

El enfoque técnico para evaluar las consecuencias de los impactos puede ir desde la opinión cualitativa de expertos hasta el análisis de datos cuantitativos.

El nivel de rigor debe reflejar la gravedad potencial del impacto.

Hay muchos lugares donde falta información para respaldar esta evaluación. Por ejemplo, donde se sabe poco sobre un valor dado de la biodiversidad –como su distribución y vulnerabilidad a los efectos acumulativos– es muy difícil determinar los efectos incrementales de un proyecto individual. En tales casos, es aconsejable aplicar el **principio de precaución** para garantizar que no se subestimen los impactos simplemente por falta de conocimiento.

La incertidumbre debe ser documentada, y el método y los fundamentos utilizados para desarrollar una calificación de consecuencia deben explicarse en el EIA.

3.3. Establecimiento de objetivos de biodiversidad

Al igual que con los objetivos de uso de tierras y aguas, los objetivos de biodiversidad deberían desarrollarse en consulta con todas las partes interesadas y vinculados a objetivos y estándares específicos y mensurables. Deben ser parte de los criterios de finalización desarrollados para el plan de cierre de mina.

La práctica líder requiere que los objetivos de biodiversidad sean impulsados en parte por los componentes físicos y biológicos dentro del paisaje (reconociendo que la minería puede modificar los componentes físicos que sustentan cualquier rehabilitación). También deberían ser impulsados por los factores sociales y económicos que operan en el entorno. Además, puede ser necesario dividir el área del proyecto en distintas subáreas, cada una con parámetros estructurales, físicos, ecológicos y sociales específicos, que deben considerarse en la planificación sostenible del cierre de la mina.

Las subáreas pueden diferir en sus objetivos finales de uso de la tierra, uso del agua o biodiversidad y medidas de cierre. Los objetivos de biodiversidad dependen de los aspectos identificados y los requisitos y oportunidades para mitigar los impactos. Pueden enfocarse en un problema local específico, como una especie vegetal o animal, o de manera más general al nivel del ecosistema. En cualquier caso, *los objetivos deben ser realistas y alcanzables* y establecerse junto con los valores de biodiversidad identificados por la empresa y las partes interesadas. Todos deberían buscar oportunidades para reducir los impactos negativos y aumentar los impactos positivos en la biodiversidad.

Algunos ejemplos de metas y objetivos son:

- La reintroducción exitosa de especies clave de flora y fauna a áreas minadas.
- La no interrupción de patrones de migración o movimiento.
- La protección de (no interferencia con) sitios designados de alto valor de conservación.
- El control de malezas y otras especies de plagas.

Las acciones para alcanzar los objetivos nominados deben desarrollarse y luego documentarse en el sistema de gestión ambiental del proyecto. La mina debe establecer objetivos específicos y realistas que describan claramente lo que se logrará y cuándo, y que estén vinculados a la estrategia general de rehabilitación y cierre de minas.

Cada objetivo debe tener en cuenta la disponibilidad de recursos, las limitaciones técnicas, la experiencia del personal y de los contratistas mineros, las opiniones de los propietarios y la comunidad, y los requisitos de gestión del suelo a largo plazo.

PARTE 4

GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE LA JERARQUÍA DE MITIGACIÓN

Ideas clave

- Evitar ofrecer los resultados ideales en biodiversidad ya que a menudo es poco probable poder alcanzarlos y determinar si se ha logrado o no.
- La minimización de los impactos es efectiva y eficiente.
- La rehabilitación ofrece menos resultados y costos que su prevención.
- La jerarquía de mitigación es un marco de planificación conceptual imprescindible.

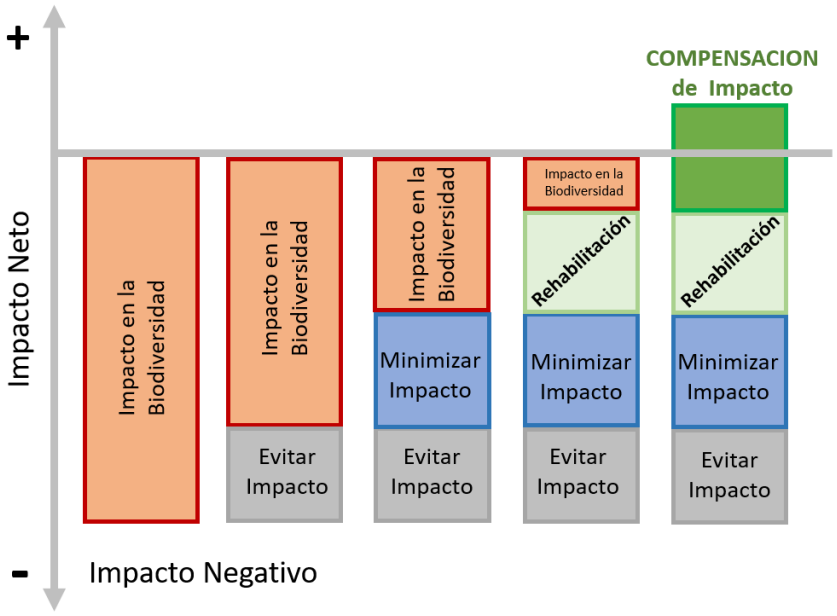
4.1. La jerarquía de mitigación

La **jerarquía de mitigación** se puede usar para ayudar a cumplir con las condiciones regulatorias, los estándares internos de la compañía y los objetivos, como la ausencia de pérdida neta o un impacto positivo neto. Es un marco conceptual clave para la evaluación del impacto ambiental, que se ha utilizado ampliamente durante varias décadas. Lo más importante es que *es una herramienta de planificación para minimizar los costos de compensación, que son cada vez más altos*.

Los cuatro componentes de la jerarquía de mitigación (evitar, minimizar, rehabilitar y compensar) son **secuenciales**. Sin embargo, la jerarquía no es un proceso lineal unidireccional, sino que generalmente implica **iteración** (la aplicación repetida de sus pasos).

Como marco, la jerarquía de mitigación es útil de muchas maneras, incluso como una simple referencia de planificación central y una plataforma para involucrar a las partes interesadas. La siguiente figura muestra esquemáticamente cómo se pueden aplicar los componentes de la jerarquía para reducir y compensar los impactos.

En página siguiente: Fuente: Australian Government - Department of Industry, Innovation and Science (2016). *Biodiversity Management. Leading Practice Sustainable Development Program (LPSDP) for the Mining Industry*. En línea: https://archive.industry.gov.au/resource/Documents/LPSDP/LPSDP-BiodiversityHandbook.pdf



- Los primeros dos componentes, **evitar** y **minimizar**, evitan que ocurran impactos.
- Los dos segundos, **rehabilitar** y **compensar**, remedian los impactos que ya han sucedido.

Cuando las medidas preventivas son factibles, generalmente son preferibles a las medidas correctivas por razones ecológicas, sociales y financieras.

Cuando los estándares de desempeño establecidos por la legislación requieren la remediación de los impactos, generalmente también requieren que, primero, se eviten y minimicen, hasta donde sea factible.

Sin embargo, los costos y beneficios involucrados en cada etapa deben ser evaluados con anticipación. Por ejemplo, evitar la reubicación de la infraestructura a menudo puede no ser económicamente viable. De manera similar, la rehabilitación que restablece importantes valores de biodiversidad puede ser muy lenta o costosa, lo que significa que el énfasis para remediar los impactos restantes es preferible a las compensaciones.

Cuando “evitar” es factible, los costos fijos son conocidos y menores, al tiempo que tienen una mayor probabilidad de éxito que los costos posteriores a cualquier impacto. Una vez que la ubicación y el diseño del proyecto están definidos y que han sido construidas las instalaciones, las opciones de mitigación disminuyen y hay menos posibilidades de corregir errores. Existe, por tanto, un mayor riesgo de desfase temporal entre la pérdida y la compensación, y es muy probable que esto conlleve la disminución o pérdida de confianza entre los interesados y la probabilidad de tener éxito.

Si bien las opciones de “evitar” y de “minimizar” a menudo se pueden aplicar a lo largo del ciclo del proyecto, son definitivamente más útiles y menos costosas si se aplican desde el principio. “Evitar”, en particular, debe considerarse en la etapa de planificación más temprana

posible, antes de que se tomen decisiones sobre la ubicación y el diseño de la infraestructura. Las opciones para rehabilitar y compensar generalmente ocurren más tarde y durante las operaciones.

La toma de decisiones interactiva es importante en todo momento para evaluar y reevaluar opciones e impactos y para mejorar la efectividad de la mitigación.

Antes del EIA, durante la evaluación inicial, la prefactibilidad y la factibilidad definitiva, la jerarquía de mitigación proporciona un marco óptimo para evaluar la magnitud de los riesgos de la biodiversidad. Las preguntas por realizar en estos momentos incluyen:

- ¿Existen riesgos de impactos inaceptables o no compensables?
- ¿Hay alternativas más efectivas y menos agresivas disponibles y factibles?
- ¿Qué se puede lograr de manera realista a través de la rehabilitación?
- ¿Se podrían alcanzar objetivos tales como "sin pérdida neta", en principio?

Durante la redacción preliminar del EIA, la jerarquía de mitigación tiene un rol bien establecido como el principal marco de organización para gestionar la planificación y la comunicación de la biodiversidad. Aproximadamente a la mitad del proceso de EIA, se verifica si los impactos previstos permanecen y pueden ser potencialmente remediados (con rehabilitación y compensaciones), en una medida suficiente y aceptable.

Si al abordar los impactos a través de la rehabilitación, las compensaciones o ambos no son factibles debido a costos o riesgos inaceptablemente altos, se requiere otra iteración de enfoques para “evitar” y “minimizar”.

Después del EIA inicial ya aprobado por los reguladores, durante la construcción y las operaciones, la jerarquía de mitigación funciona como un marco de gestión adaptativa y, cuando sea relevante, como una "herramienta de pérdida neta" en el diseño de compensación.

La toma de decisiones dentro de la jerarquía de mitigación es un proceso iterativo que implica los siguientes pasos clave:

- Aplicar “evitar” y “minimizar” a los impactos potenciales en la biodiversidad acorde al valor de referencia de la biodiversidad afectada, el nivel de riesgo y la relación costo-beneficio de las medidas para evitar o minimizar el riesgo.
- Definir y escalar ampliamente los posibles impactos restantes que se abordarán mediante la rehabilitación y, de ser necesario, la compensación.
- Evaluar la viabilidad de abordar este tipo de impactos y la magnitud de estos mediante rehabilitación o compensación.
- Si los riesgos, los costos o ambos son demasiado altos, volver a la etapa de “evitar” y “minimizar” y repetir el proceso de evaluación.
- A lo largo del proceso, comunicar las opciones a planificadores, ingenieros y tomadores de decisiones, con el fin de buscar soluciones técnicas y prácticas a los puntos inaceptables.

4.2. “Evitar”

“**Evitar**” puede definirse como “las medidas tomadas para anticipar y prevenir impactos adversos sobre la biodiversidad antes de la toma de decisiones que pudieran generar tales impactos".

Típicamente, *evitar* implica cambios en la planificación inicial del proyecto para "diseñar y rediseñar" impactos o riesgos. Evitar tiene muchas ventajas en términos de eficacia, certeza, inmediatez y claridad de comunicación con las partes interesadas. Los costos de *evitar* generalmente son “únicos” y pueden integrarse en el diseño del proyecto.

Sin embargo, para evitar de la manera más efectiva, se requiere una planificación y acción tempranas, en una etapa en que la información sobre los riesgos, las alternativas y los factores financieros podrían estar incompletos.

4.2.1. Evitar a través de la selección del sitio

Evitar a través de la selección del sitio implica ubicar aspectos del proyecto minero soslayando áreas de alto valor de la biodiversidad. Un ejemplo podría ser ubicar la infraestructura lejos de las comunidades de vegetación amenazadas.

Esta acción a menudo puede no ser factible en el sector de la minería, en el que las ubicaciones de los *pits* están determinadas por los cuerpos de los recursos minerales. Sin embargo, las compañías que respaldan especies o hábitats endémicos de gran alcance, o sitios de proyectos muy grandes en extensión, pueden decidir renunciar a algunos recursos para evitar las áreas identificadas como más importantes para la biodiversidad. Esto también puede ser significativo para asegurar que los remanentes de hábitat y especies permanezcan para acelerar la rehabilitación posterior.

4.2.2. Evitar a través del diseño del proyecto

Evitar a través del diseño del proyecto implica seleccionar el tipo y ubicación de la infraestructura y su modo de operación en el sitio del proyecto o en sus alrededores. Aun cuando la ubicación del proyecto principal sea fija, es posible diseñar carreteras de acceso, líneas de transmisión de energía de alta tensión, gasoductos y tuberías de agua, campamentos y posicionar infraestructura auxiliar para evitar la biodiversidad de alto valor.

La colocación cuidadosa de la infraestructura dentro de un sitio, la elección de los métodos de construcción y operativos brindan grandes oportunidades para evitar impactos, incluidos los posibles efectos indeseados fuera del área de la concesión minera.

Evitar a través del diseño del proyecto puede incluir:

- Alinear una nueva infraestructura a lo largo de las líneas viales, ferroviarias o de transmisión existentes.
- Enterrar líneas de transmisión o tuberías para evitar colisiones de aves y obstaculizar los movimientos de los animales.
- Conservar los corredores de hábitats valiosos como conjuntos sin perturbaciones.
- Localizar la infraestructura lineal o de microenrutamiento en hábitats ya perturbados para evitar daños directos en medios prístinos.
- Minimizar el tamaño de los campamentos e instalaciones y reutilizar estas para las fases posteriores del proyecto.

- Minimizar el ancho de los corredores de acceso durante la construcción y las operaciones.
- Modificar los sistemas de drenaje (por ejemplo, el enrutamiento de las aguas pluviales cargadas de sedimentos y otros efluentes lejos de hábitats acuáticos de alta biodiversidad).
- Reducir la huella global al agrupar las instalaciones del proyecto.
- Reubicar la infraestructura fija y las instalaciones.
- Usar enfriadores de aire en lugar de enfriadores de agua para evitar la descarga térmica a los sistemas acuáticos, en lo posible.

Evitar a través del diseño del proyecto se aplica más eficazmente una vez que se ha seleccionado un sitio especifico del área en concesión, pero antes de que se hayan tomado las principales decisiones de diseño. Se debe considerar durante el diseño conceptual, el estudio de factibilidad y la ingeniería básica y de detalle.

Por lo tanto, el equipo responsable del ambiente del proyecto necesita comunicarse temprano con los planificadores, los ingenieros y los equipos de construcción (incluidos los contratistas externos).

Esta forma de evitar suele ser un componente importante dentro de una evaluación de impacto ambiental. Los datos espaciales en una aplicación SIG son muy útiles para evaluar posibles impactos y opciones. Evitar a través del diseño del proyecto es una práctica excelente y generalmente debe ocurrir antes de que se escriban los documentos del proyecto disponibles al público.

Un buen ejemplo de evitar impactos en la biodiversidad podría ser cambiar un pozo a cielo abierto (*open pit*) por una rampa subterránea (*underground*), para evitar muchas hectáreas de espacio libre, obviar la remoción de manto vegetal en la superficie del proyecto y no perturbar el hábitat para especies que la utilizan o dependen de ella. Todo esto en la medida de lo posible, de acuerdo con la factibilidad técnica de acceso al cuerpo mineral, y teniendo en cuenta también efectos negativos de la rampa subterránea, como mayor consumo energético o interferencias de acuíferos. Estos pros y contras se deben sopesar correctamente para procurar el menor impacto directo posible.

4.2.3 Evitar a través de la programación

Al comprender y considerar los patrones estacionales y diarios del comportamiento de las especies (como la reproducción, la migración, el descanso) y el funcionamiento del ecosistema (por ejemplo, flujo del río, patrones de fructificación de árboles, ciclo / patrón de crecimiento de la vegetación), se puede establecer un calendario correcto de construcción y actividades operacionales para evitar impactos en la biodiversidad.

Evitar a través de la programación suele coincidir con *evitar a través del diseño del proyecto* y continúa en la vida operativa de este último. Una buena información ecológica sobre los patrones diarios y estacionales de comportamiento y la función del ecosistema en el paisaje del proyecto debería alimentar una estrecha colaboración entre los planificadores, los ingenieros y los ecologistas.

Evitar a través de la programación incluye, por ejemplo:
- Restringir las actividades de construcción en temporada de migración o reproducción.
- Programar "ventanas" sin tráfico diario o nocturno en el transporte por carretera o ferroviario para permitir que la fauna silvestre se desplace libremente.

- Secuenciar la construcción del proyecto o la extracción de recursos dentro del área de operaciones, con el fin de asegurar la conectividad de diferentes áreas del hábitat en todo momento.

4.2.4. Análisis costo-beneficio

El costo de posibles acciones para evitar impactos a veces puede ser grande, después de que se pierdan oportunidades, se agreguen requisitos de infraestructura adicionales o se retrasen los cambios en el esquema de producción.

Sin embargo, los riesgos y los costos de *no* evitar los impactos a la biodiversidad podrían ser aún mayores, especialmente para las comunidades de especies y de vegetación para las cuales las compensaciones son muy costosas. Esto puede necesitar ser evaluado a través de un riguroso análisis de costo-beneficio (Cellini & Kee, 2010).

4.3. "Minimizar"

"**Minimizar**" implica una serie de "medidas tomadas para reducir la duración, intensidad, importancia y/o alcance de los impactos (incluidos los impactos directos, indirectos y acumulativos, según corresponda), que no se pueden evitar por completo" (CSBI, 2015).

La minimización es una parte central de la gestión del impacto ambiental. Por lo general, es más eficaz si se incorpora desde las primeras etapas del diseño del proyecto. La fase de construcción tiende a ser la clave para minimizar, pero la planificación y la implementación de medidas pueden ocurrir de manera adaptativa a lo largo del ciclo de vida del proyecto en respuesta al desempeño de los resultados del monitoreo.

Para minimizar hay que:

- Predecir los impactos después de tratar de evitarlos. ¿Qué impactos podrían afectar significativamente las características prioritarias de la biodiversidad, pero no son técnicamente posibles o costo-efectivas de evitar?
- Diseñar medidas de minimización para reducir los impactos. Involucrar a los especialistas apropiados para trabajar estrechamente con ingenieros, planificadores y gerentes de finanzas, etcétera.
- Explorar oportunidades de minimización adicionales a lo largo del ciclo de vida del proyecto, incluidas oportunidades para la innovación. El manejo adaptativo puede usarse para monitorear los impactos y evaluar las oportunidades para otras medidas durante la construcción y en todas las operaciones. La minimización se presta a enfoques innovadores, pero es mejor monitorear de cerca las medidas para verificar si son efectivas y no demasiado costosas.

Hay tres enfoques amplios (y a veces superpuestos) para minimizar:

- **Controles físicos**: adaptación del diseño físico de la infraestructura del proyecto.
- **Controles operacionales**: gestión y regulación de las actividades del proyecto.
- **Controles de reducción**: disminución de los niveles de contaminantes.

Se dan a continuación ejemplos de medidas en cada categoría, pero la lista no pretende ser exhaustiva. Muchas medidas potenciales de minimización ya están bien establecidas y son conocidas como buenas prácticas ambientales, como los controles para reducir el ruido,

el polvo y la erosión, pero es posible que se necesiten medidas adicionales para reducir los riesgos de características sensibles específicas de la biodiversidad.

Los **controles físicos** incluyen:

- Diseñar actividades de exploración para minimizar la eliminación de vegetación y la fragmentación del hábitat, y para maximizar el potencial de rebrote.
- Diseñar infraestructura para minimizar la fragmentación del hábitat y la pérdida de conectividad, como mantener corredores de vegetación natural (por ejemplo, a lo largo de las líneas de drenaje) y construir lugares seguros para los animales a lo largo de las líneas de transporte.
- Diseñar operaciones o instalaciones para reducir el número de puntos de acceso u oportunidades para monitoreo fuera de la ruta de operaciones.
- Disponer áreas delimitadas por vallas para limitar el daño incidental a la biodiversidad producto de las operaciones (pero teniendo cuidado de no introducir nuevos impactos al restringir los movimientos de los animales).
- Proteger los cursos de agua de las fuentes de contaminación y sedimentación.
- Sombrear y/o dirigir cuidadosamente las fuentes de luz para reducir la interrupción del comportamiento o la mortalidad entre los animales nocturnos.

Los **controles operacionales** incluyen:

- Administrar el acceso a los sitios del proyecto y las áreas ambientalmente sensibles.
- Implementar medidas de higiene y bioseguridad para prevenir la introducción de especies no nativas o invasoras.
- Gestionar el patrón y el momento del despeje de la vegetación (por ejemplo, para reducir la fragmentación y promover la regeneración).
- Implementar procedimientos durante la limpieza de la vegetación para salvaguardar o retener especies de plantas y elementos utilizados por las comunidades locales (semillas, portainjertos, medicamentos).
- Mantener el tráfico mínimo necesario para las operaciones e imponer y aplicar límites de velocidad.
- Restringir la perturbación en los sitios de rehabilitación para evitar alterar la revegetación natural y la colonización.
- Sensibilizar a la fuerza laboral sobre las expectativas y requisitos de desempeño ambiental, incluidos los relacionados con la biodiversidad.
- Después de una cuidadosa evaluación de riesgos, reubicar animales individuales y plantas que representen valores de la biodiversidad particularmente sensibles.

Los **controles de reducción** incluyen:

- Implementar sistemas de drenaje y tratamiento de agua que controlen la descarga de contaminantes (por ejemplo, construir humedales, que también pueden contribuir positivamente a la biodiversidad).
- Manejar o gestionar los desperdicios sólidos para evitar la proliferación de animales carroñeros.
- Erradicar o controlar malezas en sitios de proyectos alterados.
- Utilizar diseños o tecnologías que reduzcan o limiten la contaminación, como iluminación de baja intensidad, silenciadores de ruido y dispositivos de control de polvo.

4.4. “Rehabilitar”

En el contexto de la jerarquía de mitigación, la **rehabilitación** (a menudo llamada **restauración**) se puede definir como “medidas adoptadas para ayudar a la recuperación de funciones específicas o características de la biodiversidad en ecosistemas degradados o dañados después de los impactos del proyecto". Esto no implica que el objetivo sea *devolver el sitio exactamente a su estado anterior al proyecto*, es decir, antes de que ocurra el daño, ya que en muchos casos no sería factible. La rehabilitación puede tener como objetivo el restablecimiento a largo plazo de los aspectos prioritarios de la estructura, función o composición de las especies de los ecosistemas.

El **manual de práctica líder en rehabilitación de minas** del gobierno australiano (DIIS, 2016) describe en detalle los procedimientos de manejo de materiales, movimientos de tierras, manejo del suelo, técnicas de establecimiento de vegetación y fauna y posterior mantenimiento. Debe consultarse para obtener detalles prácticos de la rehabilitación de prácticas líderes, incluida la biodiversidad.

Para evitar la duplicación, esta sección no cubre esos detalles. Como regla general, la rehabilitación es más desafiante e incierta –y probablemente también más costosa– que evitar y minimizar los impactos particulares (cuando sea factible). Por lo tanto, la rehabilitación debe planificarse para remediar *solo los impactos que quedan después de que se hayan aplicado iterativamente medidas para evitarlos y minimizarlos*.

Hasta qué punto la rehabilitación puede contribuir a abordar los impactos residuales del proyecto varía mucho de un caso a otro, dependiendo de la viabilidad ecológica y técnica, el costo, las preocupaciones de las partes interesadas y los plazos. Debido a que la rehabilitación **suele ser lenta**, puede haber largos retrasos entre los impactos que se producen y los resultados ecológicos que se acumulan. Esto puede causar una pérdida temporal, en la que una especie o hábitat se extingue localmente antes de que se rehabilite el hábitat adecuado; en tales casos, no se debe confiar demasiado en la rehabilitación.

Es más probable que la rehabilitación sea exitosa si se planifica y prueba al comienzo del ciclo del proyecto, si se implementa tan pronto como sea posible después de los impactos y si utiliza técnicas bien establecidas. Una supervisión cuidadosa puede asimismo ayudar a optimizar su efectividad durante la implementación.

En cuanto a otros componentes de la jerarquía de mitigación, resulta importante para la rehabilitación una buena línea base de biodiversidad, proporcionando la referencia contra la cual se puede desarrollar un plan de rehabilitación. El EIA –y, específicamente, el estudio de biodiversidad del proyecto incluido en ella– debe incluir información sobre la composición de especies, densidad de población, estructura de la vegetación y funciones ecológicas para el sitio del proyecto y sitios de referencia perturbados y no alterados, particularmente si los perturbados ilustran diferentes etapas de recuperación de los impactos.

4.4.1. Planificación temprana

La jerarquía de mitigación se aplica iterativamente. Por lo tanto, es importante comprender hasta qué punto la rehabilitación puede abordar de forma realista los impactos al comienzo del proceso de planificación. Como ya se comentó, la rehabilitación no debería ser una idea de último momento una vez que haya comenzado la construcción del proyecto. Es una buena práctica iniciar los ensayos de rehabilitación lo más pronto posible. Si se considera con fuerza la rehabilitación para abordar los impactos, debería existir una gran certeza de éxito, ya sea

mediante ejercicios similares llevados a cabo en otro lugar o a partir de ensayos realizados como parte del proyecto.

Las prácticas de compensación requieren que los proponentes del proyecto estimen la confianza del éxito en la rehabilitación y que la estimación esté justificada por los resultados de ensayos en el sitio, así como por acciones en ambientes similares, usando técnicas del mismo tipo.

La planificación temprana también es importante para garantizar que se tomen las medidas adecuadas durante la construcción, para permitir la rehabilitación más adelante. Esto podría incluir estudios topográficos e hidrológicos del sitio; documentación de vegetación asociada; recolección y almacenamiento de la tierra vegetal y recolección de germoplasma (semillas, esquejes, plántulas), si otra fuente local no estuviese disponible.

4.4.2. Metas realistas

Los planes de rehabilitación deben considerar (y si es necesario encontrar un compromiso entre) lo que es ecológicamente posible en el sitio, lo que las partes interesadas y los reguladores esperan, y lo que es viable en términos de costos, de escala de tiempo y de lo que la realidad indique.

Se necesita, por ende, una evaluación del **potencial de rehabilitación** del sitio. Esto puede ser severamente limitado donde se han producido impactos importantes. Donde la rehabilitación es una opción, los costos y beneficios deben compararse con el potencial para abordar los impactos restantes en la biodiversidad a través de la compensación.

En algunos casos, para algunas o todas las características de la biodiversidad, la rehabilitación del sitio puede no ser de gran valor considerando los resultados que probablemente se logren. En tales casos, la rehabilitación puede tener diferentes objetivos, como la creación de tierras de pastoreo o terrenos de servicios públicos.

4.4.3. Basarse en la experiencia

La rehabilitación es mucho más sencilla en algunos hábitats que en otros. Para una serie de hábitats, existe hoy una experiencia considerable en técnicas, desde el almacenamiento de la capa superior del suelo y los bancos de semillas durante la construcción hasta la recolección y germinación de semillas silvestres (DIIS, 2016).

Las técnicas que funcionan bien en un lugar no necesariamente lo harán en otros sitios, sino que deberían ser un punto de partida para la implementación práctica y, si es preciso, la experimentación. En algunos entornos, la **rehabilitación pasiva** (que permite la regeneración natural) puede lograr el resultado deseado en un plazo aceptable. Más comúnmente, se necesitará una **intervención activa**, al menos inicialmente, para establecer el sitio en una trayectoria hacia la regeneración natural. Esto podría implicar la modificación física o química de sustratos, la ingeniería hidrológica o el manejo biológico mediante la siembra de enriquecimiento, la resiembra, la reintroducción de especies o el control de depredadores o especies invasoras.

4.4.4. Monitoreo, investigación y manejo adaptativo

En el manejo de la rehabilitación, resulta muy útil una buena comprensión ecológica de cómo funciona el ecosistema y responde a las condiciones ambientales y sus posibilidades. Puede ser posible construir un **modelo conceptual** para esto, basándose en la información de referencia con investigación y monitoreo continuos y específicos. Se deben establecer objetivos intermedios para la supervisión, junto con los umbrales de rendimiento que desencadenan decisiones de gestión adaptativas.

Para interpretar el éxito de las intervenciones es importante la información de control de un sitio de referencia (además de las líneas de base de impacto antes y después).

En la medida de lo posible, *la rehabilitación debe implementarse progresivamente a medida que ocurren los impactos*. Además de reducir los retrasos entre el impacto y la corrección, esto permite la investigación y el aprendizaje para que los métodos se puedan refinar y mejorar para su posterior aplicación.

4.5. “Compensar”

Idealmente, la aplicación de medidas para evitar impactos, minimizarlos y rehabilitar la biodiversidad de manera integral y bien dirigida abordaría por completo los riesgos e impactos de un proyecto relacionados con la diversidad biológica. Sin embargo, a menudo persisten importantes **impactos adversos residuales**. Estos pueden abordarse potencialmente a través de **compensaciones** de la biodiversidad.

Las compensaciones son “resultados medibles de conservación, resultantes de acciones aplicadas en áreas no impactadas por el proyecto, que compensan los impactos adversos significativos que no pueden evitarse, minimizarse y/o rehabilitarse".

Las compensaciones con frecuencia apuntan a lograr un mantenimiento general o mejora de la viabilidad de un valor de la biodiversidad; en otras palabras, a lograr que haya ninguna “pérdida neta" o "ganancia neta"; compensación completa por los impactos residuales significativos del proyecto. Las acciones que probablemente den lugar a una pérdida neta significativa se denominan **mejores acciones de compensación**, en lugar de compensaciones

Las compensaciones generalmente implican cambios en la gestión de la tierra o el agua en un área que contiene las características de preocupación de la biodiversidad que se ven afectadas por el proyecto.

Las mejores prácticas requieren la implementación de compensaciones donde se esperan **impactos significativos y medibles** del proyecto residual en las características ambientales iniciales.

Muchas partes interesadas requieren compensaciones en tales circunstancias. Por ejemplo, las instituciones financieras han adoptado la Norma de desempeño 6 (PS6) de la Corporación Financiera Internacional (IFC, 2012a). La PS6 exige "ninguna pérdida neta" de impactos en el hábitat natural y "ganancia neta" de impactos en hábitats críticos (identificados sobre la base de especies y hábitats altamente amenazados y/o irremplazables). Un número creciente de empresas también se han comprometido voluntariamente con objetivos de "ninguna pérdida neta" o "impacto positivo neto" para la diversidad biológica.

La IFC define **hábitats críticos** como áreas con alto valor de la biodiversidad, incluido el hábitat de importancia significativa para las especies en peligro crítico y/o en peligro de extinción; el hábitat de gran importancia para especies endémicas y/o de rango restringido; el hábitat que admite concentraciones globalmente significativas de especies migratorias y/o especies gregarias; ecosistemas altamente amenazados y/o únicos; y/o áreas asociadas con procesos evolutivos clave. Por otro lado, define los **hábitats naturales** como áreas compuestas de conjuntos viables de especies vegetales y/o animales de origen principalmente nativo, y/o donde la actividad humana no ha modificado esencialmente las funciones ecológicas primarias ni la composición de especies de un área. El proyecto de Salvaguarda Ambiental y Social del Banco Mundial y las normas equivalentes de otras instituciones financieras multilaterales adoptan definiciones similares.

4.5.1. Principios básicos de las compensaciones

Para ser efectivo y aceptable para las partes interesadas y los reguladores, el diseño de compensación debe seguir un conjunto de principios básicos:

- **Aplicar la jerarquía de mitigación.** Las compensaciones deben subsanar solo los impactos que no pueden impedirse o remediarse de manera factible mediante la evitación, la minimización o la rehabilitación. Se requiere una aplicación sistemática y, cuando corresponda, iterativa de la jerarquía de mitigación.
- **Reconocer los límites.** No todos los impactos pueden ser compensados, y algunos pueden ser incluso inaceptables para los reguladores o partes interesadas.
- **Asegurar la equivalencia.** Las ganancias de biodiversidad de una compensación deberían ofrecer un intercambio justo de lo que se pierde. Por lo general, se espera una correspondencia directa y clara entre las características de la diversidad biológica.
  Una excepción a este intercambio (con el regulador y el acuerdo de partes interesadas), es la compensación que se centra en las características de la biodiversidad consideradas como de mayor prioridad que las compensadas.
- **Asegurar resultados claros y adicionales.** Una compensación debe entregar resultados específicos y, cuando sea posible, evaluados cuantitativamente para la biodiversidad, adicionales a los que de todos modos hubieran resultado.
- **Involucrar a las partes interesadas.** La experiencia muestra la importancia de involucrar a las partes interesadas apropiadas desde una etapa temprana en la planificación, diseño e implementación de la compensación. Esto es especialmente importante en entornos en los que existe un riesgo de oposición comunitaria y política a las compensaciones propuestas.
- **Asegurar la permanencia.** Medidas financieras y de gobernanza que garantizarán que la compensación dure el tiempo que los impactos del proyecto requieran.

4.5.2. Tipos de compensaciones

Las compensaciones de la biodiversidad toman dos formas básicas:

- **Compensaciones de restauración.** Están diseñadas para remediar daños previos de la biodiversidad (no causados por el proyecto). Esto podría implicar la rehabilitación o la mejora de las características de la biodiversidad, o incluso la recreación de los ecosistemas y sus valores de biodiversidad asociados, en sitios de compensación adecuados. Hay que tener en cuenta que la rehabilitación dentro de un emplazamiento, sitio o pro-

yecto debe distinguirse del paso de rehabilitación de la jerarquía de mitigación, que tiene como objetivo los impactos directos o indirectos del proyecto.

- **Protección o compensaciones de pérdida.** Están diseñadas para evitar daños futuros a la biodiversidad en un área que está bajo amenaza de pérdida inminente o proyectada, debido a factores no relacionados con el proyecto.

Los dos tipos de compensaciones se pueden combinar. Por ejemplo, un emplazamiento podría tener como objetivo eliminar los mamíferos invasores (restauración) al mismo tiempo que protege un sitio contra la futura degradación prevista del hábitat (pérdida evitada).

En cualquier caso, las compensaciones deben demostrar **ganancias adicionales** a través de la intervención, más allá de lo que hubiera resultado de otra manera. Por lo tanto, simplemente comprar un área de tierra no es suficiente para contar como una compensación: es necesario mostrar cómo la gestión mejorada está creando beneficios para la conservación (y específicamente para las características de preocupación de la biodiversidad) que de otro modo no hubieran resultado. Además, las compensaciones de protección o pérdida evitada son válidas solo si existe una amenaza futura acordada y cuantificada para la biodiversidad, mientras que gran parte de la biodiversidad restante fuera del área del proyecto está protegida contra dicha amenaza.

4.5.3. Implementación de compensaciones

La implementación de compensaciones requiere los siguientes pasos:

1. Identificar las características de preocupación sobre la biodiversidad, aplicar la jerarquía de mitigación y evaluar los impactos residuales.
2. Identificar los sitios candidatos de compensación y marcarlos para su viabilidad, considerando aspectos de:
   Factibilidad teórica: ¿hay suficiente área y existe potencial de ganancias?
   Factibilidad técnica: ¿hay intervenciones de conservación apropiadas y confiables disponibles?
   Factibilidad sociopolítica: ¿pueden las partes interesadas? ¿Se cumplen las expectativas? ¿Es asequible la compensación? ¿Son posibles los arreglos apropiados de tenencia y gobernanza del proyecto?
3. Seleccionar los sitios de compensación preferidos, implementar intervenciones de conservación, monitorear y administrar de manera adaptativa. El compromiso y la participación de las partes interesadas relevantes son importantes en todo momento.

4.5.4. Pérdidas y ganancias

Las **estimaciones de pérdidas y ganancias** también son importantes cuando se investiga la viabilidad teórica y técnica de las compensaciones. La biodiversidad es compleja e intrínsecamente difícil de medir, por lo que es útil centrarse en las características de interés seleccionadas (en lugar de tratar de medir todo) y utilizar métricas estándares simplificadas.

Algunos marcos de compensación han desarrollado métricas estándares que se pueden aplicar, mientras que una guía de evaluación integral actúa como una calculadora de balance para la política de compensaciones ambientales.

Se necesita buena información de referencia tanto para planificar como para demostrar ganancias a largo plazo. Se debe tener en cuenta que los impactos deben considerarse a escala de paisaje e incluir tanto efectos directos como indirectos.

Los resultados pueden depender en gran medida de cuáles han sido las suposiciones. Las estimaciones deben, por lo tanto, ser cautelosas y basarse en una lógica clara que sea convincente para los reguladores y otras partes interesadas.

Las predicciones para las ganancias de compensación tienen cierto grado (a veces un grado sustancial) de incertidumbre intrínseca. También puede haber retrasos en el tiempo entre los impactos que se producen y las compensaciones que producen ganancias compensatorias.

Las empresas deben buscar el asesoramiento de expertos al hacer cálculos de pérdidas y ganancias para la compensación.

4.5.5. Compensaciones "listas para usar" *versus* "hágalo usted mismo"

En algunos países se ofrecen mecanismos de bancas de biodiversidad, lo que permite a los proponentes del proyecto comprar créditos listos y certificados para compensar los impactos residuales del proyecto. Pero estas bancas no están disponibles en la República Argentina.

Hay una serie de ventajas en este enfoque, que incluyen arreglos simplificados y rendición de cuentas (para los proponentes) y retrasos de tiempo reducidos (o nulos) entre los impactos y la entrega compensada. Sin embargo, especialmente para proyectos grandes, puede haber problemas con la disponibilidad, la ubicación geográfica y el costo de los créditos de compensación.

En ocasiones, puede ser preferible que un proponente desarrolle sus propias compensaciones del tipo “hágalo usted mismo”' en lugar de usar el mercado de compensaciones. Esto puede hacer que sea más fácil consolidar una compensación en una sola unidad de gestión de la tierra, orientar las intervenciones y comunicar la compensación y sus logros positivos a las partes interesadas. Cuando un proponente desarrolla sus propias compensaciones, a menudo es menos riesgoso y más rentable contratar la gestión continua de la compensación a un tercero especializado, como una ONG.

4.5.6. Supervisión

Monitorear el desempeño de una compensación es importante para administrar el cronograma y el presupuesto de las intervenciones, evaluar el progreso hacia los objetivos y readaptar los enfoques que no producen resultados. También puede ayudar a protegerse contra el cambio de alcance, que es un peligro para las compensaciones debido a sus objetivos a largo plazo y, a menudo, a las partes interesadas diversas.

El monitoreo puede ser costoso y se enfoca mejor en los aspectos clave que requieren seguimiento. El plan de gestión detallado de compensaciones debe incluir también un plan para el monitoreo. Esta es una buena práctica para involucrar a las partes interesadas y establecer alianzas con investigadores y ONG de conservación.

4.6. Acciones de conservación adicionales

Un paso opcional en la jerarquía de mitigación es tomar acciones de conservación adicionales. Tales acciones a veces se consideran **compensaciones indirectas**, ya que contribuyen a conservar los valores de la biodiversidad afectados, pero no tienen beneficios directos cuantificables. Algunos reguladores en ciertos países permiten que las acciones indirectas cuenten para compensar los requisitos.

Las acciones de conservación adicionales más comunes son educación e investigación.

- Las **acciones basadas en la educación** quizás se consideren mejor bajo los temas del compromiso de las partes interesadas y la licencia social para operar.
- La **investigación** ayuda a las empresas a comprender sus acciones de gestión. Esto mejora la eficiencia y la certeza de la entrega de resultados de la biodiversidad, lo que reduce los riesgos y los costos, y proporciona una mejor plataforma para desarrollar y negociar futuros programas de mitigación. Los proyectos de investigación bien diseñados son un componente integral de todos los principales programas de gestión de la biodiversidad, porque cada mina y el entorno en el que opera son únicos.

Los procedimientos utilizados para evitar, minimizar, rehabilitar y compensar los impactos en la biodiversidad a menudo necesitan algunos ajustes finos para que cada sitio maximice su efectividad. Para técnicas más experimentales o novedosas (por ejemplo, restituir un tipo de vegetación nativa donde nunca se había intentado antes, o implementar una compensación para una especie amenazada en particular, para la cual no se conocen los métodos de manejo más efectivos), se podría necesitar una investigación significativa para desarrollar acciones de gestión apropiadas y efectivas, informadas por los resultados del monitoreo continuo y la gestión adaptativa.

La compañía minera debe buscar oportunidades para integrar sus programas de investigación con los del gobierno, instituciones académicas de investigación y científicos especialistas. Por ejemplo, la investigación sobre la gestión de la biodiversidad generalmente requiere la participación de expertos técnicos de instituciones de investigación (como universidades, jardines botánicos, museos o zoológicos), consultorías especializadas y agencias gubernamentales específicas y departamentos de investigación estatales. En algunos casos, existen oportunidades para la integración de la investigación de la industria minera con la de otros sectores que necesitan gestionar sus impactos sobre la biodiversidad, como la silvicultura, la agricultura y el agua.

PARTE 5

SEGUIMIENTO Y REPORTES DE RENDIMIENTO

Ideas clave

- El monitoreo puede diseñarse para lograr propósitos múltiples.
- Desarrollar métricas sólidas de la biodiversidad es desafiante, pero factible.

El **monitoreo de la biodiversidad** es un componente esencial de la práctica líder para cualquier operación minera. Las metodologías y procedimientos difieren considerablemente dependiendo del motivo del monitoreo y los objetivos de gestión que se están evaluando, por lo que una discusión detallada en este aspecto está más allá del alcance de este manual. Algunos gobiernos de otros países han escrito una guía sobre metodologías de monitoreo de encuestas para cierta vegetación y fauna terrestre y acuática. Existen muchas más guías disponibles en la literatura científica especializada.

Al diseñar e implementar programas rentables de monitoreo de la biodiversidad, debe tenerse en cuenta una serie de factores clave. Específicamente, los programas de monitoreo de la biodiversidad deberían:

- Cumplir con todos los requisitos reglamentarios y compromisos desarrollados en el EIA.
- Llevar una lista de control de calidad para confirmar que las acciones de gestión ambiental se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos acordados.
- Proporcionar los datos temporales y estacionales necesarios para evaluar y gestionar los impactos sobre la biodiversidad, y así lograr la mejora continua. Esto incluirá tanto datos de monitoreo sobre el desempeño ambiental (*¿cómo van las cosas?*) como datos de investigación relacionados que comparan los métodos de gestión de la biodiversidad (*¿cómo podemos mejorarlo?*).
- Evaluar la efectividad de las acciones de mitigación en los valores de la biodiversidad afectados y maximizar el restablecimiento de estos después del cierre de la mina y la rehabilitación o recuperación de las áreas degradadas.
- Identificar la necesidad de investigar problemas específicos y proporcionar datos relevantes.
- Facilitar la transparencia y un enfoque cooperativo para la gestión de la diversidad biológica proporcionando información a las partes interesadas y al público.
- Comunicar a la empresa en forma interna y a las partes interesadas si los objetivos de la biodiversidad y los criterios de finalización se cumplen, o se cumplirán, dentro de un marco de tiempo aceptable como parte del cierre de mina.
- En conjunto, los principales proyectos de investigación permiten a la empresa y a las partes interesadas evaluar la sostenibilidad a largo plazo de las áreas rehabilitadas bajo el régimen de gestión post explotación propuesto.

Los programas de monitoreo para evaluar tanto los impactos como la posterior recuperación de los valores de la biodiversidad deben diseñarse de manera tal que logren estos objetivos, teniendo en cuenta los aspectos prácticos, los costos y la seguridad.

5.1. Medición de la biodiversidad

Medir pérdidas y ganancias en la biodiversidad no es una tarea sencilla.

La biodiversidad se puede medir en **diferentes escalas**, desde genes hasta ecosistemas. La medición se complica aún más por el hecho de que diferentes personas colocan valores distintos sobre la biodiversidad: algunos se centran en los de existencia (por ejemplo, el valor inherente de un hábitat raro o especies amenazadas), mientras que otros se centran en los valores del servicio (por ejemplo, una especie determinada de importancia cultural, o la capacidad de un sistema de proveer agua segura o aire limpio, etcétera).

Todos los valores de las partes interesadas merecen ser considerados por una compañía minera comprometida con diversos grupos humanos, desde escalas globales a locales. Las diferencias en la naturaleza y la escala espacial de la biodiversidad y los valores que los humanos le asignan contribuyen a la **amplia gama de métricas** de la biodiversidad desarrolladas hasta ahora.

En contraste con el área del cambio climático, donde toneladas de CO_2 equivalente es una moneda común o métrica para medir las emisiones de gases de efecto invernadero en cualquier parte del mundo, *no existe una sola métrica ampliamente aceptada para la biodiversidad* (Salzman y Ruhl, 2000). La complejidad y diversidad de los sistemas requiere evaluaciones individualizadas.

5.2. Métricas de la biodiversidad

Dadas las limitaciones filosóficas, técnicas y financieras para medir todos los aspectos de la biodiversidad, la operación minera debe tener como objetivo medir las pérdidas y ganancias en un subconjunto seleccionado pragmáticamente de características de la biodiversidad. En general, las mediciones de valores de la biodiversidad involucran **medidas de hábitat** (comunidad de vegetación), **medidas de especies** o ambas, así como sus relaciones e interrelaciones.

Para el hábitat, el área multiplicada por la condición (área x condición), son comúnmente usadas como unidades métricas y, por lo general, bien aceptadas internacionalmente.

Una amplia gama de valores de biodiversidad –incluyendo especies amenazadas, hábitats raros y productos forestales no maderables–, se puede expresar en términos de su área y calidad (frente a una condición de referencia "prístina"). La calidad o condición se puede medir de diferentes maneras, dependiendo del hábitat en cuestión. No se acepta el método de "talla única" para medir la calidad del hábitat porque depende del contexto. Donde estén disponibles, se deben usar métodos establecidos y aceptados por los reguladores gubernamentales.

En la práctica, los proponentes a menudo necesitan trabajar en colaboración con reguladores, consultores experimentados y otras partes interesadas para derivar un método específico del contexto. Las medidas de las especies son aún más variables. Las medidas de abundancia absoluta e índices de abundancia pueden ser efectivas en las circunstancias correctas (Gullison et al., 2015).

Esos dos enfoques utilizan medidas directas o indirectas de las especies para inferir su abundancia, que luego se pueden comparar con los datos de referencia y rastrear a lo largo del tiempo para determinar las tendencias. El área del hábitat multiplicado por la calidad específica de la especie podría ser un mejor indicador del número de especies de baja densidad o crípticas.

Las medidas directas de los valores de biodiversidad, como la abundancia absoluta, se conocen como **medidas de resultado**. Dichos indicadores pueden considerarse "rezagados", porque puede llevar un tiempo considerable detectar los efectos negativos o positivos de un proyecto en el estado del valor de la biodiversidad. Estas medidas directas se monitorean mejor junto con las medidas del impacto del proyecto y las medidas de las acciones de mitigación del proyecto. Estos tres componentes, también conocidos como **modelo de respuesta de presión**, ofrecen el mejor marco para monitorear los resultados y administrar los recursos de manera adecuada.

CONCLUSIONES

En la última década, la industria minera internacional ha realizado mejoras significativas en su gestión de la biodiversidad. La sociedad espera cada vez más que la industria minera continúe esta mejora hacia su objetivo de sostenibilidad ambiental.

Muchos gobiernos y compañías se han comprometido con el objetivo de **ninguna pérdida neta** (también expresada como *ganancia neta*, *impacto positivo neto* o *mejora o mantenimiento*). Este objetivo es encomiablemente claro y ambicioso, pero el gobierno y la industria tienen que aceptar los desafíos técnicos y los costos financieros y entregar de manera convincente o arriesgarse a perder el apoyo público.

El endurecimiento de las expectativas sociales está siendo monitoreado por requisitos de cumplimiento legal cada vez más estrictos, que incluyen estudios de referencia, estudios de impacto ambiental y medidas de mitigación y compensación.

La Norma de desempeño 6 de la IFC ha establecido un **estándar de la biodiversidad** para un gran número de instituciones financieras mundiales, y es en gran medida coherente con las aspiraciones de las compañías mineras y las comunidades de interés, y están por encima de los requisitos actuales del gobierno de la República Argentina.

Estos factores legales y financieros se complementan con la necesidad de gestionar los riesgos reputacionales, de competencia y de mercado, que se pueden resumir como el riesgo para la licencia social de la empresa para operar. Tales riesgos "no técnicos" representan una proporción significativa de las demoras en los proyectos de la industria extractiva, y el conflicto social sobre los recursos ambientales es un factor importante.

También indican la dirección de los futuros requisitos reglamentarios. La industria ha respondido a estos desafíos mediante el desarrollo de herramientas y orientación, que están ganando una amplia aceptación de las partes interesadas. La jerarquía de mitigación es un marco relativamente nuevo que ofrece un proceso de planificación claro para minimizar los impactos residuales y compensar los costos, que son cada vez más altos.

El uso efectivo de la jerarquía de mitigación requiere un compromiso temprano, a menudo en la etapa de prefactibilidad, cuando los activos y riesgos de la biodiversidad aún no se han evaluado de manera confiable. *Evitar los impactos ofrece el mejor resultado para la biodiversidad y, a menudo, es la forma de mitigación más rentable*.

Respecto de las compensaciones, estas pueden ser beneficiosas para la industria y el ambiente, pero la mayoría de los interesados subestiman los desafíos al diseñar compensaciones sólidas. En la práctica, la cuantificación de la biodiversidad, incluidas las tendencias proyectadas en diversos escenarios de proyectos y compensaciones, es una ciencia en desarrollo que aún no ha ofrecido métodos estándares. El gobierno, la industria y la academia necesitan desarrollar mejores herramientas, compartir ejemplos y aprendizajes, y construir la confianza de la sociedad y la aceptación de las compensaciones.

GLOSARIO TÉCNICO[1]

ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN. Actividades identificadas para lograr "ninguna pérdida neta" o "una ganancia neta" de la biodiversidad en el contexto específico del proyecto de desarrollo en cuestión. Pueden involucrar la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de sus componentes, y al mismo tiempo garantizar que las partes interesadas se beneficien con la presencia del proyecto de desarrollo y estén motivadas para apoyar la compensación propuesta. Estas actividades tienden a involucrar uno de los siguientes ítems o todos ellos:

- **Emprender intervenciones de gestión positivas** para restaurar un área o detener la degradación, mejorar el estado de conservación de un área mediante la restauración de hábitats o ecosistemas y la reintroducción de especies nativas. Donde existan métodos probados para una reconstrucción exitosa o la creación de ecosistemas, estos pueden ser emprendidos. En otros casos, un proyecto podría reducir o eliminar amenazas o presiones actuales, por ejemplo, mediante la introducción de medios de vida sostenibles alternativos o materiales sustitutivos. En todos los casos hay que considerar la capacidad de carga y el equilibrio de los sistemas.
- **Evitar el riesgo**, proteger áreas de la biodiversidad donde existe una pérdida inminente o proyectada de esa biodiversidad; celebrar acuerdos como contratos o convenios con personas que renuncien al derecho de convertir el hábitat en el futuro a cambio de pagos u otros beneficios recibidos ahora.
- **Proporcionar paquetes de compensación** para los actores locales afectados por el proyecto de desarrollo, para que se beneficien de la presencia de este, compensen y apoyen estas iniciativas.
- **Promover acciones de apoyo** tales como concientización, educación ambiental, investigación y desarrollo de capacidades. Estas acciones son una contribución bienvenida a la conservación y pueden ser importantes para el éxito general de una compensación de la biodiversidad, pero no se consideran parte del impacto a compensar a menos que haya evidencia de resultados de conservación mensurables en el terreno.

ALCANCE. Nivel de detalle de un proceso como una evaluación ambiental estratégica o un EIA, incluyendo los efectos y alternativas que deben ser considerados, los métodos de evaluación que serán usados, y la estructura y el contenido del informe que será presentado.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. Es el área en la que se producen impactos directos sobre la biodiversidad, que pueden atribuirse únicamente a las actividades del proyecto. El área de influencia directa de un proyecto puede coincidir o no con su huella, ya que refleja la "distancia de efecto" (distancia sobre la que se sienten los efectos particulares, como el ruido) para las actividades y emisiones de aquel.

[1] Algunos de los términos técnicos y las abreviaturas se definen en el texto. Las definiciones alternativas y los términos adicionales se definen en las siguientes referencias:
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) y Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación: Biodiversity AZ: http://www.biodiversitya-z.org/
Programa de Compensaciones de Negocios y Biodiversidad: Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). 2012. Glossary. BBOP, Washington, D.C. 2nd updated edition. Available from http://bbop.forest-trends.org/guidelines/Updated_Glossary

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA. Área en la cual los impactos indirectos (a veces llamados *secundarios* o *inducidos*) ocurren como consecuencia del proyecto que se está desarrollando, en lugar de ser directamente causados por el proyecto en sí. Normalmente, el área de influencia indirecta quedará fuera del límite inmediato del proyecto y puede incluir asentamientos y desarrollos que se hayan establecido o ampliado como resultado de la presencia del proyecto.

ÁREA SILVESTRE DE ALTA BIODIVERSIDAD. Las áreas silvestres de alta biodiversidad (HBWA) son áreas extensas (al menos 10.000 km^2) consistentes en regiones definidas por su naturaleza relativamente inalterada (como mínimo, 70% intacta) y alto nivel de endemismo de especies (por lo menos 1.500 especies endémicas de plantas). Para Conservation International, constituyen una prioridad suplementaria de gran escala para los puntos críticos de la biodiversidad.

ÁREAS CLAVE DE BIODIVERSIDAD. Sitios protegidos y no protegidos, mapeados a escala nacional utilizando un marco estandarizado global extraído de la serie de directrices de mejores prácticas de áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Los sitios se consideran de importancia mundial si se sabe que contienen una o más especies amenazadas a escala global, especies endémicas, concentraciones o poblaciones significativas, ejemplos relevantes de comunidades biológicas o cualquier combinación de estas características.
Estos sitios, conocidos como *áreas clave de biodiversidad*, se basan en otras iniciativas, como: BirdLife International's Important Bird Areas; PlantLife International's Important Plant Areas; IUCN's Important Sites for Freshwater Biodiversity y sitios identificados por Alliance for Zero Extinction; sitios para una amplia gama de biodiversidad crítica en biomas marinos, de agua dulce y terrestres. Estos conjuntos de datos se extraen de la World Biodiversity Database (WBDB), gestionada por BirdLife International y Conservation International, que está informada por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN.

ATRIBUTOS DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA. Los atributos de referencia son las características de un biotopo o hábitat utilizado para crear un punto de referencia que represente el tipo, la cantidad y la calidad de la biodiversidad presente en un sitio. Pueden tener que ver con la estructura, la composición y la función de las especies individuales, las características de las comunidades o conjuntos, o incluso las características que operan a escala del paisaje, como la conectividad.

***BENCHMARK* O PUNTO DE REFERENCIA.** Un *benchmark* se puede utilizar para proporcionar un punto de referencia con el cual se pueden cuantificar y comparar las pérdidas y las ganancias de la biodiversidad de manera consistente y transparente. Por lo general, comprende una serie de atributos característicos utilizados para representar el tipo, la cantidad y la calidad de la biodiversidad que se perderá o se ganará. Comparar el nivel observado (o "puntaje") de cada atributo de referencia en el sitio de impacto (antes y después) con el nivel en el punto de referencia puede ayudar a cuantificar la pérdida de la biodiversidad causada por el proyecto.

De manera similar, comparar el nivel observado (o "puntaje") de cada atributo de referencia en el sitio de compensación (antes y después de la intervención) con el nivel en el punto de referencia puede ayudar a cuantificar la ganancia en la biodiversidad causada por la compensación. Un punto de referencia puede basarse en un área de tierra que proporcione un ejemplo representativo, en buenas condiciones, del tipo de biodiversidad que se verá afectada por el proyecto de desarrollo propuesto. También se puede usar un punto de referencia sintético, si aún no quedan áreas relativamente inalteradas.

BIODIVERSIDAD. Variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies (diversidad genética), entre las especies y de los ecosistemas.

BIOTOPO. Espacio geográfico con condiciones ambientales determinadas (como suelo, agua, atmósfera, etc.) que permiten el desarrollo de ciertas especies animales y vegetales. Ejemplos: biotopo marino o biotopo desértico.

CERTIFICACIÓN. Proceso mediante el cual un tercero independiente (una organización de certificación) certifica (legaliza, refrenda) que una actividad, empresa u organización satisface los requisitos establecidos por un estándar de rendimiento.

CIERRE DE MINA. La terminación planificada de las operaciones generalmente está asociada con medidas correctivas para restaurar o mejorar las condiciones ambientales y sociales negativas. En el contexto de la minería, por ejemplo, el cierre es el período de tiempo en que cesan las actividades de extracción de mineral de una mina, y se están completando el desmantelamiento final de las instalaciones y la recuperación de la tierra y su posterior uso (conocido como “legado”).
En general, se asocia con niveles de empleo reducidos y también es el período en que se completa la recuperación de la mayoría de paisaje. Para anticipar y minimizar los impactos que pudieran ocurrir, debe planificarse durante toda la vida de la mina, comenzando con los planes de cierre conceptual previos a la producción (esto incluye actualizaciones periódicas durante todo el ciclo de vida del proyecto) y terminando con un plan final de desmantelamiento y uso posterior al cierre definitivo y entrega del legado a la comunidad de interés.

COMPENSACIÓN. Generalmente es una recompensa por alguna pérdida neta y constituye un equivalente para reparar la falta o variación de otra cosa. Puede involucrar algo (como dinero) dado o recibido como pago o reparación (como por un servicio o pérdida o lesión). Específicamente en términos de la biodiversidad, la compensación implica medidas para resarcir o pagar daños por la pérdida de aquella causada por un proyecto.
El Programa de Compensaciones de Negocios y Biodiversidad o BBOP (*Business and Biodiversity Offsets Programme*) define la compensación de la biodiversidad como un resultado de conservación sin pérdida neta (o ganancia neta). La compensación puede implicar una reparación que no

llega a lograr ninguna pérdida neta, por una variedad de razones, incluyendo que las acciones de conservación no se planificaron para ello; que las pérdidas residuales de la biodiversidad causadas por el proyecto y las ganancias alcanzables por el desplazamiento no se cuantifican; que no se ha establecido ningún mecanismo para la implementación a largo plazo; que es imposible compensar los impactos (por ejemplo, porque son demasiado severos o faltan datos previos al impacto, por lo que es imposible saber qué se perdió como resultado del proyecto); o que la compensación es a través del pago de capacitación, desarrollo de capacidades, investigación u otros rendimientos que no darán resultados de conservación mensurables sobre el terreno.

COMPONENTES CLAVE DE LA BIODIVERSIDAD. Los componentes de la biodiversidad identificados durante un proceso de evaluación son particularmente significativos en un área dada para la conservación. Los componentes clave de la biodiversidad existen en varios niveles (genes, especies, comunidades / conjuntos y ecosistemas) y pueden ser importantes porque se los valora "por derecho propio" (valores de existencia intrínsecos, como una especie rara), o si son importante en un sentido utilitario –o servicio– (la leña, plantas medicinales o procesos como la purificación del agua en la que las personas dependen) o en un sentido cultural (para valores espirituales, religiosos y estéticos).

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. Manejo deliberado de los recursos biológicos para mantener los componentes clave de la biodiversidad o la integridad de los sitios para que sean compatibles con los tipos y niveles de la diversidad característicos. Una de las motivaciones para la conservación de la biodiversidad es mantener su potencial para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. La conservación incluye la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenible, la restauración y la mejora del entorno natural.

DESARROLLO SUSTENTABLE. Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA GENERALIZADA. La biodiversidad generalizada se define como los componentes de la biodiversidad que no cumplen con los requisitos mínimos para considerarse concentrados.

DIVERSIDAD GENÉTICA. Los genes son los componentes básicos de la biodiversidad. Las especies comparten un genoma, que es distintivo y reconocible, pero también puede haber una considerable variación genética entre miembros individuales de una especie o entre distintas poblaciones. La diversidad genética es una medida de la variabilidad de genes entre individuos dentro de una población de especies. Es importante porque permite que las especies puedan enfrentar las circunstancias ambientales cambiantes: cuanto más pobre es su base genética, más vulnerable es una especie a la extinción.

ECORREGIÓN. Área relativamente homogénea, ecológicamente distintiva, que ha resultado de una combinación de factores geológicos, forma del relieve, suelo, vegetación, clima, vida silvestre, agua y seres humanos.

ECOSISTEMA FRAGMENTADO. Ecosistema producto de la interrupción y la desintegración espacial y funcional de hábitats extensos en parcelas aisladas y pequeñas, a menudo por caminos, desarrollos habitacionales y otras actividades humanas.

EFECTO ACUMULATIVO. Término general para el efecto que se acumula en el espacio o el tiempo. En términos ecológicos, los efectos acumulativos pueden derivarse de los efectos combinados de un proyecto, plan, programa o política en asociación con otros planes y acciones pasados, presentes o razonablemente previsibles en el futuro. También pueden ser el resultado del desarrollo en el tiempo o en el espacio, combinado con los efectos de eventos o cambios estocásticos (que están sometidos al azar y que son objeto de análisis estadístico), incluido el cambio climático. La consideración de los efectos acumulativos enfatiza la necesidad de información amplia y completa con respecto a los efectos.

ENFOQUE ECOSISTÉMICO. Estrategia para el manejo integrado de tierras, aguas y recursos vivos que promueve la conservación y el uso sostenible de manera equitativa, basada en la aplicación de metodologías científicas apropiadas centradas en niveles de organización biológica, que abarcan los procesos, funciones e interacciones esenciales entre organismos y su entorno. El enfoque ecosistémico fue diseñado para ayudar a alcanzar un equilibrio entre los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (conservación y uso sostenible de la biodiversidad y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos). Reconoce que los seres humanos, con su diversidad cultural, son un componente integral de los ecosistemas.

ESTÁNDAR DE DESEMPEÑO. El Marco de Sustentabilidad de la Corporación Financiera Internacional articula el compromiso estratégico de IFC con el desarrollo sostenible y es una parte integral de su enfoque de la gestión de riesgos. Originalmente adoptado en 2006, el marco se actualizó en 2011 para incorporar lecciones valiosas de la experiencia de implementación de IFC y la retroalimentación de grupos de interés y clientes. El marco actualizado entró en vigor el 1.° de enero de 2012 y está disponible en www.ifc.org/sustainabilityframework
Los estándares de desempeño están dirigidos a los clientes de IFC, brindan orientación sobre cómo identificar riesgos e impactos y están diseñados para ayudar a evitar, mitigar y gestionar los riesgos e impactos como una forma de hacer negocios de manera sostenible, incluyendo la participación de las partes interesadas y las obligaciones de divulgación del cliente, en relación con las actividades a nivel del proyecto. Juntos, los ocho estándares de desempeño (*Performance Standards)* establecen patrones que el cliente debe cumplir a lo largo de la vida de una inversión por IFC y son los siguientes:
Estándar de desempeño 1: evaluación y gestión de riesgos e impactos ambientales y sociales.
Estándar de desempeño 2: condiciones de trabajo.
Estándar de desempeño 3: eficiencia de recursos y prevención de la contaminación.
Estándar de desempeño 4: salud, seguridad y protección de la comunidad.
Estándar de desempeño 5: adquisición de tierras y reasentamiento involuntario.

Estándar de desempeño 6: conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos.
Estándar de desempeño 7: pueblos indígenas.
Estándar de desempeño 8: patrimonio cultural.
La Norma de desempeño 6 (PS6) es especialmente relevante para las compensaciones de la biodiversidad, ya que requiere que los clientes demuestren que no hay pérdida neta de biodiversidad por impactos en el hábitat natural, donde sea factible, y una ganancia neta por impactos en el hábitat crítico.

ESTUDIO DE REFERENCIA. Trabajo realizado para determinar y describir las condiciones sobre las cuales se pueden medir los cambios futuros. En términos ecológicos, las condiciones de referencia son las que corresponderían en ausencia del desarrollo propuesto (Treweek, 1999). Los estudios requeridos para proporcionar una línea de base robusta para la evaluación y monitoreo ambiental idealmente deberían abarcar variaciones estacionales típicas y cubrir un área de estudio que permita la cuantificación de la variación natural y que capte los procesos clave del ecosistema.

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD. Evaluación de los efectos económicos, ambientales y sociales de un plan desde el inicio del proceso para permitir que se tomen decisiones acordes con el desarrollo sostenible.

EXTINCIÓN. Cese de la existencia de una especie o grupo de taxones. Una especie se extingue cuando muere el último miembro existente de esa especie. La extinción se convierte en una certeza cuando no hay individuos sobrevivientes que puedan reproducirse y crear una nueva generación. Una especie puede extinguirse funcionalmente cuando solo sobrevive un puñado de individuos, que no pueden reproducirse debido a la mala salud, la edad, la distribución dispersa en un amplio rango, la falta de individuos de ambos sexos (en especies que se reproducen sexualmente) u otras razones.

FACTOR ABIÓTICO. Factor no viviente en el ambiente, p. ej. luz, agua, temperatura.

FONDO ROTATIVO (O RECURRENTE). Un fondo rotativo o recurrente desembolsa fondos a proyectos en forma de préstamo. Los fondos rotativos proporcionan dinero y esperan un reembolso basado en términos establecidos (por ejemplo, tasa de interés, período de reembolso, etc.). El préstamo puede estar fuertemente subsidiado, en cuyo caso el fondo rotativo se comporta de manera similar a un fondo de amortización, o también se puede prestar dinero en términos del mercado, permitiendo que el fondo mantenga su valor y actúe más como una dotación. Los mecanismos de desembolso pueden ser versátiles y los fondos también pueden recargarse de una variedad de fuentes para reponer o aumentar el capital original y proporcionar una fuente continua de dinero para las actividades en curso.

FRAGILIDAD. Término que a veces se asocia con la vulnerabilidad y generalmente se aplica a nivel de comunidad ecológica y ecosistema. Indica la sensibilidad de un componente de la biodi-

versidad a la perturbación: cuánta se requiere para cambiar en forma permanente la comunidad o el ecosistema. Su antónimo ecológico es la *resiliencia*. Es probable que las comunidades y ecosistemas altamente evolucionados, con muchas especies interdependientes, poco espacio de nicho vacante y no sujetos a perturbaciones de rutina sean frágiles. Ejemplos de ecosistemas "frágiles" incluyen comunidades de montes marinos, de arrecifes de coral, las riberas de los ríos, los humedales, mallines y lagos de baja fertilidad. La fragilidad está indicada por la persistencia de los cambios causados por perturbaciones simples, como la pesca de arrastre puntual, una sola especie invasora (como la estrella de mar corona de espinas) y la lluvia ácida. La mayoría de los ecosistemas frágiles también son vulnerables.

GESTIÓN ADAPTATIVA. Proceso continuo de revisión de los planes de gestión para tener en cuenta los resultados hasta la fecha. Se establecen los objetivos, se toman medidas para administrar los recursos naturales, se evalúan el ecosistema afectado y las respuestas humanas, se comparan los resultados con las expectativas y se ajustan las acciones futuras con cada iteración de actividad basada en la experiencia pasada. Tal gestión es *adaptativa* porque las lecciones aprendidas se ponen en práctica en el próximo ciclo.

GOBERNANZA. Método o sistema mediante el cual una organización ejecuta sus acciones y controla sus resultados. La gobernanza implica realizar la planificación y ejercer la conducción de la política y los asuntos de una organización.

HÁBITAT. Concepto que se refiere a las condiciones abióticas y bióticas particulares con las cuales los individuos o poblaciones de la misma especie están típicamente asociados. El término *hábitat* también es a menudo utilizado para referirse a las circunstancias en las que las poblaciones de muchas especies tienden a coexistir, en cuyo caso es estrictamente un biotipo –animal o planta que, por la perfección de sus caracteres, puede ser considerado como tipo representativo de su especie, variedad o raza–.
Según la Norma de desempeño 6, los *hábitats naturales* son áreas compuestas de conjuntos viables de especies vegetales y/o animales de origen principalmente nativo, y/o donde la actividad humana no ha modificado esencialmente las funciones ecológicas primarias y la composición de especies de un área.

HITO. En el contexto de la gestión de proyectos, se entiende que un hito es un evento programado que significa la finalización de un entregable o de un conjunto de entregas relacionadas. Con respecto al diseño y la implementación de compensaciones de la biodiversidad, y como se menciona en los *Principios, Criterios e Indicadores* (PCI) de BBOP, los hitos podrían incluir:

- la conclusión del diseño de compensación de la biodiversidad y el comienzo de la implementación;

- la finalización de medidas de implementación particulares;
- el momento en que la mayoría de las actividades de compensación, que involucran medidas físicas de rehabilitación y conservación hechas por el hombre, están completas y la implementación de compensaciones pasa a un mantenimiento más pasivo de los resultados de conservación logrados hasta la fecha;
- el tiempo (predicho de antemano u observado a través del monitoreo) cuando no se logran pérdidas netas, y una serie de plazos periódicos para monitorear y reportar los resultados de compensación.

IMPACTO ACUMULATIVO. Impacto total que surge del proyecto (bajo el control del desarrollador); otras actividades (que pueden estar bajo el control de alguien diferente, como pueden ser otros desarrolladores, comunidades locales, gobierno) y diversas presiones y tendencias de fondo que pueden no estar reguladas. El impacto del proyecto es, por lo tanto, una parte del impacto acumulativo total en el ambiente. El análisis de los impactos incrementales de un proyecto combinados con los efectos de otros proyectos a menudo puede dar una comprensión más precisa de los resultados probables de la presencia del proyecto que simplemente considerar sus impactos de forma aislada.

IMPACTO DIRECTO. Resultado atribuible a una acción o actividad definida del proyecto (a menudo también llamado *impacto primario*).

IMPACTO INDIRECTO. Los impactos indirectos (a veces denominados *secundarios* o *inducidos*) se desencadenan en respuesta a la presencia del proyecto, en lugar de ser causados directamente por las propias operaciones. Por ejemplo, la presencia de un proyecto como una instalación de petróleo y gas puede conducir a un aumento de la mano de obra local y los aumentos asociados en la demanda de alimentos. Esto puede tener efectos colaterales en la biodiversidad, por ejemplo, debido al aumento de la conversión de la tierra para la agricultura o al aumento de los niveles de caza.

Los impactos indirectos pueden alcanzar límites fuera del proyecto y comenzar antes o extenderse más allá de su ciclo de vida. Los impactos indirectos deberían ser previstos con un proceso exhaustivo de EIA, que incluye cuestiones de biodiversidad y vincula explícitamente temas ambientales y sociales, pero existe el riesgo de que el potencial de tales impactos no se identifique hasta más adelante en el ciclo del proyecto.

Como regla general, los impactos indirectos son más difíciles de mapear y cuantificar que los directos.

IMPACTO INDUCIDO. No es directamente causado por un proyecto en sí, sino que se produce como una consecuencia no planificada. Los impactos inducidos a menudo son el resultado de cambios socioeconómicos resultantes de la presencia de un proyecto, y es probable que la responsabilidad de su gestión se comparta con otros, incluido el gobierno. Pueden ser positivos o negativos. Es importante conocer la contribución relativa que un proyecto puede tener a los efec-

tos inducidos para que se puedan maximizar los posibles beneficios y evitar las consecuencias adversas.

IMPACTO RESIDUAL. Impacto adverso remanente sobre la biodiversidad después de las medidas apropiadas para evitar, minimizar y rehabilitar impactos que se hayan tomado, de acuerdo con la jerarquía de mitigación.

IMPRESCINDIBILIDAD. La imprescindibilidad (o singularidad) refleja el número de opciones espaciales adicionales disponibles para la conservación si la biodiversidad afectada por el proyecto se perdiera de manera irreversible. Cuando la biodiversidad ocurre en muchos sitios (baja imprescindibilidad), existen muchas opciones para la conservación, mientras que cuando la biodiversidad está restringida a uno o pocos sitios (alta imprescindibilidad), existen pocas opciones para la conservación en otros lugares. Las medidas de imprescindibilidad deben estar claramente referenciadas a escala geográfica. Algo se considera imprescindible o insustituible si las metas de conservación para ese componente no se pueden lograr sin él.

***IN SITU*.** Se refiere a los resultados de la conservación en el terreno, en oposición a los resultados menos directos, como la sensibilización, la capacitación y la creación de capacidades. El Convenio sobre la Diversidad Biológica define conservación *in situ* como “la conservación de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su entorno natural y, en el caso de especies domesticadas o cultivadas, en el entorno donde han desarrollado sus propiedades distintivas”. En el contexto de las compensaciones de la biodiversidad, el término *in situ* no implica que la compensación se realizará dentro del área afectada por el proyecto, sino que los resultados de conservación deben generarse en condiciones naturales, en lugar de ex situ en un jardín botánico o zoológico, por ejemplo.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD. En ecología, la diversidad es una medida de variedad y abundancia. Los índices de diversidad describen la relación del número de taxones (riqueza) con el número de individuos por taxón (abundancia) para una comunidad determinada. Varios índices son de uso común. La diversidad biológica generalmente se describe como uno de cuatro tipos: alfa, beta, gamma y delta. La *biodiversidad alfa* describe la riqueza biológica, el número de taxones en un nivel particular (por ejemplo, especies, género, familia), presentes dentro de un sitio o ecosistema. La riqueza generalmente aumenta hacia el ecuador y con una perturbación natural moderada. La *diversidad beta* describe la rotación, la velocidad a la que la composición de la comunidad cambia con la distancia geográfica de los gradientes ambientales. La costa (tierra, zona intermareal, mar poco profundo) suele ser un área con una biodiversidad beta muy alta. La *biodiversidad gamma* describe la diversidad general en todos los ecosistemas. La biodiversidad delta describe la diversidad biológica en entornos similares (por ejemplo, los entornos "mediterráneos" de Australia, California y Europa). Existen índices numéricos para cuantificar medidas para cada uno de estos tipos de diversidad biológica.

INVENTARIO DE LA BIODIVERSIDAD. El inventario de la biodiversidad involucra encuestas para evaluar la presencia y/o la abundancia de componentes de la biodiversidad en un área de estudio. Estas encuestas pueden incluir recuentos directos (por ejemplo, observaciones directas de individuos, mapas de hábitats) o medidas indirectas utilizando sustitutos (por ejemplo, nidos de agujeros, imágenes satelitales). Las técnicas de encuesta varían ampliamente en función de

las características del componente de la biodiversidad, los recursos disponibles, la duración, el calendario de las encuestas y el uso previsto de la información.

JERARQUÍA DE MITIGACIÓN. La jerarquía de mitigación tiene cuatro componentes:

1. Evitar: conjunto de medidas tomadas para impedir la creación de impactos desde el principio, como la colocación espacial o temporal cuidadosa de los elementos de la infraestructura, con el fin de evitar por completo los impactos en ciertos componentes de la biodiversidad.
2. Minimizar: conjunto de medidas tomadas para reducir la duración, intensidad y/o alcance de los impactos (incluidos los impactos directos, indirectos y acumulativos, según corresponda) que no se pueden evitar por completo.
3. Rehabilitar/restaurar: conjunto de medidas tomadas para rehabilitar ecosistemas degradados o restaurar ecosistemas despejados luego de la exposición a impactos que no pueden evitarse y/o minimizarse.
4. Compensar: conjunto de medidas tomadas para reparar cualquier impacto adverso residual significativo que no pueda evitarse, minimizarse y/o rehabilitarse o restablecerse, a fin de no lograr una pérdida neta o una ganancia neta de biodiversidad. Las compensaciones pueden tomar la forma de intervenciones de manejo positivo, tales como la restauración del hábitat degradado, la degradación detenida o el riesgo evitado, protegiendo las áreas donde existe una pérdida de la biodiversidad inminente o proyectada.

LICENCIA SOCIAL PARA OPERAR. Aprobación o amplia aceptación de la sociedad con respecto a un desarrollador de proyecto que realiza sus actividades. Una licencia social no es un requisito legal *per se*, sino un aspecto cada vez más importante de abordar los riesgos socioeconómicos relacionados con la planificación y la implementación de un proyecto exitoso.

LÍNEA DE BASE. Descripción de las condiciones existentes que proporcionan un punto de partida (por ejemplo, condiciones previas al proyecto de la biodiversidad) con el que se pueden hacer comparaciones (por ejemplo, la condición posterior al impacto en la biodiversidad) que permiten cuantificar el cambio.

MANUAL DE COSTO-BENEFICIO DE COMPENSACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. El manual de costo-beneficio de compensación de la biodiversidad de BBOP (*Business and Biodiversity Offsets Programme*) proporciona orientación sobre cómo utilizar herramientas económicas de valoración y análisis de costo-beneficio para ayudar a los planificadores de compensación a hacer todo lo posible para garantizar: que las personas locales no estén en peor situación, en términos de su impacto en los medios de vida relacionados con la diversidad biológica; ya que los beneficios apropiados y equivalentes se incorporan para compensar los impactos negativos que causan; y que los cálculos de la ganancia de conservación sean realistas.

MANUAL DE DISEÑO DE COMPENSACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (Y SUS APÉNDICES). El manual de diseño de compensación presenta información sobre una variedad de cuestiones, enfoques, metodologías y posibles herramientas desde las cuales los planificadores de compensaciones pueden seleccionar los enfoques más adecuados a sus circunstancias individuales al diseñar una compensación de la biodiversidad. Describe un proceso genérico que los planificadores podrían utilizar para diseñar una compensación de la biodiversidad desde la concepción inicial de un proyecto de desarrollo hasta la selección de sitios y actividades de compensación. Esto implica: describir el proyecto; explorar el contexto de la política; involucrar a las partes interesadas; realizar estudios de la biodiversidad y aplicar la jerarquía de mitigación, cuantificando impactos residuales; identificar y comparar posibles sitios de compensación; calcular las ganancias de conservación para los sitios de compensación preferidos; decidir el alcance final, la escala, la naturaleza y la ubicación de la compensación. El volumen complementario de los apéndices no tiene como objetivo proporcionar una cobertura exhaustiva de las metodologías de compensación, sino que ofrece a los lectores un resumen de una muestra de enfoques relevantes para las compensaciones de la biodiversidad y algunas referencias sobre ellas para su posterior lectura. Algunos de los enfoques descritos son requeridos o recomendados por las políticas gubernamentales. Otros son objeto de los requisitos de préstamo de los bancos. Otros todavía están en desarrollo y algunos son otras metodologías de apoyo o complementarias. El documento principal está disponible en: www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/odh.pdf
Los apéndices están disponibles en:
www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/odh-appendices.pdf

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE COMPENSACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. Este manual asume que la naturaleza de las actividades de compensación y la magnitud y ubicación de esta (en una sola ubicación o como un conjunto) ya han sido identificadas y ofrece orientación al planificador sobre cómo poner mecanismos y gestión efectivos, suficientes flujos financieros y sistemas para un buen gobierno. Ofrece asimismo una discusión sobre los posibles roles y responsabilidades de los potenciales interesados, aspectos legales e institucionales para establecer una compensación y cómo se puede desarrollar un plan de gestión de compensación de la biodiversidad. Luego, el manual sugiere una serie de formas en que una compensación puede ser financiada a largo plazo. Discute modos de calcular los costos de implementar la compensación de la biodiversidad a corto y largo plazo y explora los mecanismos de financiamiento a largo plazo, como el establecimiento de fondos fiduciarios para la conservación y el desarrollo de opciones sin fondos que exploran una amplia gama de fuentes de ingresos para lograr la sostenibilidad. También se analiza cómo se puede monitorear y evaluar la compensación de la biodiversidad, y una sección

final ayuda al planificador a prepararse para iniciar la implementación de la compensación. Disponible en:
www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/oih.pdf

MEDIDAS PARA EVITAR IMPACTOS. Acciones adoptadas para tratar de que no sucedan los impactos ni se produzcan en primer lugar, por ejemplo, al cambiar o ajustar la ubicación del proyecto de desarrollo y/o el alcance, la naturaleza y el calendario de sus actividades.

MEJORES PRÁCTICAS (MEJORES PRÁCTICAS DE GESTIÓN O PRACTICAS LÍDERES). Técnicas o metodologías establecidas que, a través de la experiencia y la investigación, han demostrado conducir a un mejor resultado.

METAPOBLACIÓN. Población que consiste en varias subpoblaciones unidas por inmigración y emigración. Estas subpoblaciones existen en cualquiera de las áreas fuente, donde las condiciones ecológicas satisfacen todas las necesidades de la especie, de modo que la población crece (nacimientos > muertes); o en áreas de "naufragio", donde los individuos pueden existir, pero donde algunas necesidades ecológicas importantes no se cumplen con el resultado de que la población disminuye (nacimientos < muertes). La presencia continua de la especie en un "naufragio" depende de la inmigración de nuevos individuos de una fuente. Sin embargo, en una metapoblación, la relación entre las áreas fuente y de "naufragio" es dinámica, con algunas áreas fuente que se convierten en "naufragio" y algunos "naufragio" se convierten en fuentes. La dinámica de la metapoblación y la variación genética a través de las subpoblaciones son componentes clave de los procesos evolutivos.

MITIGACIÓN. Véase también JERARQUÍA DE MITIGACIÓN. Conjunto de medidas que apuntan a reducir los impactos hasta el punto en que no tienen efectos adversos. Ejemplos: evitar sitios sensibles o trabajos perjudiciales en momentos delicados (p. ej., temporadas de reproducción), translocación de especies a sitios alternativos temporales o permanentes, restauración y recolonización o almacenamiento de sitios posteriores al proyecto y la creación de hábitats similares para compensar los impactos residuales.

PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD. La pérdida de la biodiversidad generalmente se observa como una de estas posibilidades, aunque también pueden darse todas: (1) reducción del área ocupada por poblaciones, especies y tipos de comunidad, (2) pérdida de poblaciones y de la diversidad genética que contribuyen a toda la especie y (3) abundancia reducida (de poblaciones y especies) o condición (de comunidades y ecosistemas). La probabilidad de que cualquier componente de la biodiversidad persista a largo plazo (*probabilidad de persistencia*) disminuye con una menor abundancia y diversidad genética y reduce el hábitat.

PERSISTENCIA. Medida de existencia continua, o lo opuesto a la extinción. En el contexto de la biodiversidad, la persistencia implica la ausencia de amenazas y la expectativa de una existencia continua durante el período de tiempo que se considera. Las categorías de estado de amenaza (por ejemplo, las de la Lista Roja de la UICN) son una forma importante de describir las expecta-

tivas de persistencia. Los índices de "susceptibilidad a la pérdida" ofrecen una descripción continua (categórica) de la expectativa de persistencia.

PLAN DE GESTIÓN DE COMPENSACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. Los desarrolladores suelen adoptar algún tipo de plan de gestión (a menudo llamado *plan de acción de la biodiversidad*) para abordar las medidas de mitigación establecidas en el EIA y luego desarrollarlo como parte del plan de gestión ambiental para garantizar su implementación. La biodiversidad puede integrarse en todo el plan de gestión ambiental o puede ser un componente discreto. Dichos documentos también pueden incorporar compensaciones de biodiversidad, pero en general se centran más en los sitios del proyecto (y en la gestión de los impactos en el sitio) que en las áreas y actividades de compensación. Las actividades de compensación pueden estar físicamente separadas de la gestión de la biodiversidad *in situ* de las empresas, tener un alcance más amplio e involucrar roles, responsabilidades y arreglos legales, institucionales y financieros más detallados y a más largo plazo. El estándar requiere un plan de gestión de compensación de la biodiversidad para capturar los objetivos de gestión del desplazamiento y la esencia del diseño de compensación. Es flexible en cuanto a la forma y el nombre de dichos planes, pero se requiere uno o más de uno para abordar todo el conjunto de cuestiones relacionadas con el diseño y la implementación de medidas de mitigación (incluida la aplicación de la jerarquía de mitigación):

- verificación de que los impactos residuales puedan compensarse,
- cálculo de pérdidas y ganancias,
- planificación a nivel del paisaje y selección del sitio de compensación,
- definición de los resultados de conservación planificados de la compensación,
- identificación de las actividades de compensación correspondientes,
- justificación de las elecciones realizadas.

El documento también debe describir los principales elementos de la implementación de compensaciones, incluyendo:

- una descripción de los roles y responsabilidades para la implementación,
- los arreglos legales, institucionales y financieros a largo plazo,
- monitoreo, evaluación y gestión adaptativa.

PLAN DE GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. Véase también PLAN DE GESTIÓN DE COMPENSACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. Los desarrolladores generalmente adoptan algún tipo de plan de gestión o manejo (también muy a menudo llamado *plan de acción de la biodiversidad*) para abordar las medidas de mitigación establecidas en el EIA y luego desarrollarlo como parte del plan de gestión ambiental para asegurar su implementación. La biodiversidad puede integrarse en todo el plan de gestión ambiental o puede ser un componente discreto. Dichos documentos también pueden incorporar compensaciones de la biodiversidad, pero en general se centran más en los sitios del proyecto (y en la gestión de los impactos en el sitio) que en las áreas y actividades de compensación. Los principios, criterios e indicadores son flexibles en cuanto a la forma y el nombre que toman, pero se requiere un plan que aborde todo el conjunto de cuestiones involucradas en el diseño y la implementación de una compensación de la biodiversidad.

Las actividades de compensación pueden estar físicamente separadas de la gestión de la biodiversidad *in situ* de las empresas, tener un alcance más amplio e implicar roles, responsabilidades y arreglos legales, institucionales y financieros más detallados y a más largo plazo, de modo que

el plan de gestión de compensación de la biodiversidad pueda integrar la biodiversidad basada en el sitio plan de acción, o pueden ser dos documentos separados.

POBLACIÓN VIABLE (BIOLÓGICA). Población autosuficiente con la cantidad y la variedad genética adecuadas entre individuos sanos y parejas reproductoras, que están bien distribuidas para asegurar una alta probabilidad de supervivencia, a pesar de los efectos previsibles de eventos demográficos, ambientales y genéticos, y de catástrofes naturales.

PONDERACIÓN. Valores fraccionarios utilizados para reflejar la importancia relativa de cada uno de varios atributos. En el contexto de los desplazamientos de la biodiversidad, los valores fraccionarios (peso ponderado) se utilizan para garantizar que los diversos atributos medidos, cuando se combinen, reflejen mejor la salud del ecosistema en general.
Los atributos que reflejan muchos procesos ecológicos importantes (por ejemplo, la luz, el uso del agua, la temperatura, la comida, el refugio) para muchas especies serán fuertemente ponderados. Los atributos que solo influyen en uno o unos pocos procesos (por ejemplo, los alimentos), que afectan a una o algunas especies, deben ponderarse menos. Los pesos individuales para todos los atributos deberían sumar hasta 1 (o 100%).

PROGRAMA DE COMPENSACIONES DE NEGOCIOS Y BIODIVERSIDAD. Este documento general proporciona una introducción al *Business and Biodiversity Offsets Programme* (BBOP), su trabajo hasta la fecha, los principios sobre compensaciones de la biodiversidad, los desafíos del desarrollo de compensaciones y la visión del programa para el futuro. Disponible en:
www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/overview.pdf

PROTOCOLO DE MONITOREO DE RIESGOS. Procedimiento para llevar a cabo la revisión, el seguimiento, la evaluación y la presentación de informes sobre el estado de los riesgos.

PUNTO CRÍTICO DE LA BIODIVERSIDAD (PUNTO CALIENTE O *HOTSPOT*). Región con niveles significativos de biodiversidad que está amenazada de destrucción. Para calificar como un punto crítico, una región debe cumplir con dos criterios: debe contener al menos 1.500 especies de plantas vasculares (> 0,5 por ciento del total mundial) como endémicas, y debe haber perdido al menos 70% de su vegetación primaria. Estos sitios son compatibles con casi el 60% de las especies de plantas, aves, mamíferos, reptiles y anfibios del mundo, con una gran proporción de especies endémicas. Un punto de acceso puede incluir múltiples ecorregiones. Los *hotspots* de la biodiversidad representan el conjunto de regiones prioritarias de gran escala para el trabajo de Conservation International. Disponible en:
www.biodiversityhotspots.org/xp/hotspots/hotspotsscience/Pages/hotspots_defined.aspx

RECONSTRUCCIÓN. Se refiere principalmente a la recreación de un hábitat o comunidad ecológica desde cero, normalmente desde el suelo desnudo o incluso desde un sustrato del subsuelo.

RECUPERACIÓN (RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN). Los principales objetivos de la recuperación incluyen la estabilización del terreno, la seguridad pública, la mejora estética y, por lo general, un retorno de la tierra a lo que, en el contexto regional, se considera útil. La revegetación, que normalmente es un componente de la recuperación de tierras, puede implicar el establecimiento de una o pocas especies. El término "recuperación", como se usa comúnmente en el contexto de tierras minadas en América del Norte y el Reino Unido, tiene una aplicación más amplia que la rehabilitación. Sin embargo, los proyectos de recuperación que tienen una base más ecológica pueden calificar como rehabilitación o incluso restauración. Más información: http://www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp

REGISTRO DE RIESGOS. Usado para identificar, cuantificar y valorar los riesgos e incertidumbres relacionados con una propuesta o actividad, un registro de riesgos es una herramienta comúnmente utilizada en la planificación de proyectos y evaluaciones de riesgos organizacionales. Además de enumerar los riesgos, el registro a menudo los prioriza y los clasifica por área, impacto y probabilidad.

RESILIENCIA. Capacidad de un ecosistema para recuperar y mantener la diversidad, la integridad y los procesos ecológicos después de la perturbación.

RESISTENCIA. Capacidad de una comunidad ecológica para absorber o amortiguar la amplitud de una perturbación exógena.

RESTAURACIÓN. Proceso de ayuda a la recuperación de un área o ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. El objetivo de la restauración ecológica es restablecer la composición, la estructura y la función del ecosistema, por lo general, devolviéndola a su estado original (antes de la perturbación) o a un estado saludable cercano al original. Se restaura un ecosistema cuando contiene suficientes recursos bióticos y abióticos para mantenerse estructural y funcionalmente y puede continuar su desarrollo sin más ayuda o subsidio. Demostrará resistencia a los rangos normales de estrés y perturbación ambiental e interactuará con ecosistemas contiguos en términos de flujos bióticos y abióticos e interacciones culturales. La restauración ecológica se esfuerza por alterar la biota y las condiciones físicas en un sitio, y con frecuencia se confunde con la rehabilitación. Mientras que la restauración tiene como objetivo devolver un ecosistema a una condición natural *anterior*, la rehabilitación implica poner el paisaje a disposición de un uso nuevo o distinto del que tenía para servir a un propósito humano particular. Actividades tales como la ingeniería ecológica y varios tipos de manejo de recursos, incluyendo vida silvestre, pesquerías y manejo de pastizales, agroforestería y silvicultura pueden calificar como restauración ecológica si satisfacen los criterios establecidos por la Society for Ecological Restoration. Esta sociedad enumera nueve atributos como base para determinar cuándo se ha llevado a cabo la restauración. Disponible en: https://www.ser.org/default.aspx

SERVIDUMBRE. Derecho a usar una parte de la tierra que pertenece a otra persona u organización (por ejemplo, para acceder a otra propiedad). Una servidumbre de conservación se puede definir como un "acuerdo legalmente vinculante para no desarrollar parte de una propiedad, sino dejarla 'natural' de forma permanente o durante algún período de tiempo designado muy largo. La propiedad sigue perteneciendo al propietario, pero se imponen restricciones tanto al propietario actual como a los subsiguientes. Las "servidumbres" o los "convenios" son instrumentos legales que se pueden utilizar para introducir condiciones para el uso de la tierra vinculadas al título de la tierra.

SITIO ENDÉMICO. Área o lugar bajo evaluación en donde solo se encuentran determinadas especies o subespecies naturalmente.

TEORÍA DE LA BRECHA DE INFORMACIÓN (*INFO-GAP THEORY*). Enfoque no probabilístico para abordar la incertidumbre e identificar soluciones de gestión que brinden resultados confiables. La base de este método es determinar la opción de gestión que sea más sólida frente a la incertidumbre, a la vez que se logra un resultado mínimo.

USO SOSTENIBLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Uso de componentes de la diversidad biológica de una manera y a un ritmo que no conduce a la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, manteniendo así su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.

VALOR CULTURAL DE LA BIODIVERSIDAD. Se refiere a la importancia estética, espiritual, educativa y recreativa que las personas asocian con la biodiversidad. Esto está íntimamente relacionado con las costumbres, tradiciones y formas de vida.

VALOR INTRÍNSECO. Valor inherente de algo, independientemente de su valor para cualquier persona o cosa. Algo tiene un valor intrínseco cuando es valioso "en sí mismo" o "por sí mismo". Algunas leyes nacionales protegen a las especies que no son “valiosas” para los seres humanos de una manera fácilmente definible, basándose en la idea de que tienen un valor intrínseco. La Carta Mundial de la Naturaleza de las Naciones Unidas (1982) también señala el valor intrínseco de la biodiversidad: "Toda forma de vida es única, lo que garantiza el respeto independientemente de su valor para el hombre".

VULNERABILIDAD. La vulnerabilidad indica riesgo de pérdida inminente y, por lo tanto, refleja la condición de ser irremplazable a lo largo del tiempo. Las medidas de vulnerabilidad se basan en características que indican el riesgo mencionado. Como regla general, los componentes que están aislados y tienen tiempos de generación largos y baja movilidad son más vulnerables. La importancia de la conservación de un componente de la biodiversidad (ya sea una especie, una comunidad o un proceso ecológico) está influenciada por su vulnerabilidad a las amenazas. La vulnerabilidad se puede medir en un sitio (la probabilidad de que la especie se extirpe localmente) o una base de especie (probabilidad de que la especie se extinga globalmente). Hay una serie de formas de clasificar los componentes de la biodiversidad de acuerdo con los criterios de vulnerabilidad. El *estado de amenaza* (de una especie o tipo de comunidad) es un indicador de vulnerabilidad simple pero altamente integrado. Contiene información sobre pérdidas pasadas (de números y/o hábitat), el número e intensidad de las amenazas y las perspectivas actuales, como lo indica el reciente crecimiento o disminución de la población. Cualquiera de estas métricas podría usarse para medir la vulnerabilidad.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Referencias, documentos y fuentes de información principales de esta guía

- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) (*Convention on Biological Diversity*). https://www.cbd.int/
- *Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad. Plan de Acción 2016-2020* (ENBPA) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, República Argentina. http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/270000-274999/273039/res151.pdf https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estrategia-biodiversidad_2016-2020.pdf
- Ley Nacional N.° 25.675 "Ley General del Ambiente" (2002), República Argentina.
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2015), "Principle 7. Contribute to the conservation of biodiversity and integrated approaches to land use planning", *Sustainable Development Framework: ICMM Principles*. ICMM, London, 2015. https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/commitments/revised-2015_icmm-principles.pdf
- International Finance Corporation (IFC) (2012), "Performance Standard 6. Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources". https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bff0a28049a790d6b835faa8c6a8312a/PS6_English_2012.pdf?MOD=AJPERES

Otras referencias y fuentes de lectura sugeridas

- Australian Government (2012). *EPBC Act environmental offsets policy documents*. Disponible en: http://www.environment.gov.au/epbc/publications/epbc-act-environmental-offsets-policy
- Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) (2009). *Biodiversity Offset Cost–Benefit Handbook*. BBOP, Washington DC. Disponible en: https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/biodiversity-offset-cost-benefit-handbook-pdf.pdf
- Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) (2009). *Biodiversity Offset Design Handbook Appendices*, BBOP, Washington DC. Disponible en: https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/ODH-appendicies.pdf
- Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) (2009). *Biodiversity Offset Implementation Handbook*. BBOP, Washington DC, Disponible en: https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/biodiversity-offset-implementation-handbook-pdf.pdf
- Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) (2012). *Standard on Biodiversity Offsets*. BBOP, Washington DC. Disponible en: http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3078.pdf

- Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) (2012). *Biodiversity Offset Design Handbook.* BBOP, Washington DC. Disponible en: https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/bbop-biodiversity-odh-final-with-updates-30-6-2012_final_v1-pdf.pdf

- Cellini, S.R., Kee, J.E. (2010). "Cost-effectiveness and cost–benefit analysis", en Wholey, J.S., Hatry, H.P., Newcomer, K.E. (eds), *Handbook of practical program evaluation* (Capítulo 21, 493-531), Jossey-Bass (John Wiley & Sons), 2010.

- Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI) (2013). *Timeline tool: a tool for aligning time-lines for project execution, biodiversity management and financing*. CSBI, 2013. Disponible en: http://www.csbi.org.uk/wp-content/uploads/2017/10/CSBI-timeline-tool.pdf

- Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI) (2015). "A cross-sector guide for implementing the mitigation hierarchy". Disponible en: http://www.csbi.org.uk/our-work/mitigation-hierarchy-guide/

- Cross Sector Biodiversity Initiative (CSBI) (no date). *Framework for guidance on operationalizing the biodiversity mitigation hierarchy*. Disponible en: http://www.csbi.org.uk/workstreams/mitigation-hierarchy/

- Department of the Environment and Energy (DoE) (2011). *State of the Environment 2011*, DoE, Canberra, 2011. Disponible en: http://www.environment.gov.au/science/soe/2011

- Department of the Environment and Energy (DoE) (no date a). *Strategic assessments*, DoE, Canberra. Disponible en: http://www. environment.gov.au/protection/assessments/strategic

- Department of the Environment and Energy (DoE) (no date b). *How to use the offsets assessment guide*, DoE, Canberra. Disponible en: http://www.environment.gov.au/system/files/resources/12630bb4-2c10-4c8e-815f-2d7862bf87e7/files/offsets-how-use.pdf

- Department of the Environment, Sport and Territories (DEST) Biodiversity Unit (1993). "Biodiversity and its value", *Biodiversity Series, Paper No. 1*, Biodiversity Unit, DEST, 1993. Disponible en: http://darwin.bio.uci.edu/sustain/bio65/lec06/op1.htm

- Department of Industry, Innovation and Science (DIIS) (2016). *Mine Rehabilitation, Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry*. Canberra, DIIS, 2016.

- Equator Principles (2014). *Guidance for EPFIS on incorporating environmental and social considerations into loan documentation*. Disponible en: http://www.equator-principles.com/resources/ep_guidance_for_epfis_on_loan_documentation_march_2014.pdf

- European Commission (2015). *Europe Aid Cooperation Office cost-effectiveness analysis*. European Commission, 2015. Disponible en: http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too_cef_en.htm

- Franks, D. M., Davis, R., Bebbington, A. J., Ali, H., Kemp, D., Scurrah, M. (2014). “Conflict translates environmental and social risk into business costs”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(21): 7.576-7.581.
- Gullison, R. E., Hardner, J., Anstee, S., Meyer, M. (2015). *Good Practices for the Collection of Biodiversity Baseline Data*, prepared for the Multilateral Financing Institutions Biodiversity Working Group & CrossSector Biodiversity Initiative, ICMM, London, 2015. Disponible en: http://www.csbi.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/Biodiversity_Baseline_JULY_4a-2.pdf
- Hardner, J., Gullison, R.E., Anstee, S., Meyer, M. (2015). *Good Practices for Biodiversity Inclusive Impact Assessment and Management Planning*, prepared for the Multilateral Financing Institutions Biodiversity Working Group & CrossSector Biodiversity Initiative, ICMM, London, 2015. Disponible en: https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7094/Good_Practices_for_Biodiversity_Inclusive_Impact_Assessment.pdf?sequence=1
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2006). *Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity*. ICMM, London, 2006. https://www.cbd.int/development/doc/Minining-and-Biodiversity.pdf
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2006). *Good practice guidance for mining and biodiversity*. ICMM, London, 2006. Disponible en: http://www.icmm.com/page/1182/good-practice-guidance-for-mining-andbiodiversity
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (2010). *Mining and Biodiversity: A collection of case studies*. ICMM, London, 2010. http://www.icmm.com/document/1246
- International Council on Mining & Metals (ICMM) (no date). *The practice of the mitigation hierarchy: guidance from the Cross-Sector Biodiversity Initiative*, prepared by the Biodiversity Consultancy on behalf of IPIECA. ICMM and the Equator Principles Association, Cambridge, UK. Disponible en: http://csbi.org.uk
- International Council on Mining & Metals (ICMM) and International Union for Conservation of Nature (2012). *Independent report on biodiversity offsets*. ICMM, London, 2012. Disponible en: https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/biodiversity/biodiversity-offsets
- International Finance Corporation (IFC) (2012a). *Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources*, IFC, Washington DC, 2012. Disponible en: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bff0a28049a790d6b835faa8c6a8312a/PS6_English_2012.pdf?MOD=AJPERES
- International Finance Corporation (IFC) (2012b). *IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability*, IFC, Washington DC, 2012. Disponible en: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/c8f524004a73daeca09afdf998895a12/IFC_Performance_Standards.pdf?MOD=AJPERES

- International Finance Corporation (IFC) (2012). *Good practice handbook: cumulative impact assessment and management guidance for the private sector in emerging markets*. IFC, Washington DC, 2012. Disponible en: http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/learning+and+adapting/knowledge+products/publications/publications_handbook_cumulativeimpactassessment
- International Finance Corporation (IFC) (2012). *Guidance Note 6: Biodiversity conservation and sustainable management of living natural resources*. IFC, Washington DC, 2012. Disponible en: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/a359a380498007e9a1b7f3336b93d75f/Updated_GN6-2012.pdf?MOD=AJPERES
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). *IUCN Red List Categories and Criteria (version 3.1)*. Disponible en: http://www.iucn-csg.org/index.php/red-list-categories/
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2014). *Technical conditions for positive outcomes from biodiversity offsets*. IUCN, Gland, Switzerland, 2014. Disponible en: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/ documents/2014-027.pdf
- IPIECA and OGP (2011). *Ecosystem services guidance: biodiversity and ecosystem services guide*, OGP report No. 461, IPIECA and OGP, London, 2011. Disponible en: http://www.ipieca.org/sites/default/files/publications/ecosystem_services_guidance_8.pdf
- Mace, G. M., Norris, K., Fitter, A.H. (2012). "Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship", *Trends in Ecology and Evolution*, 27:19–26.
- Minerals Council of Australia (MCA) (2015). *Enduring value: the Australian minerals industry framework for development*. MCA, Canberra, 2015. Disponible en: http://www.minerals.org.au/leading_practice/enduring_value
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2003). *Using the pressure–state– response model to develop indicators of sustainability*. OECD, Paris, 2003. Disponible en: https://www.ibama.gov.br/ category/59?download=2919
- Pilgrim, J., Ekstrom, J. (2014). *Technical conditions for positive outcomes from biodiversity offsets: an input paper for the IUCN Technical Study Group on Biodiversity Offsets*. IUCN, Gland, Switzerland, 2014. Disponible en: https://portals. iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-027.pdf
- Salzman, J., Ruhl, J. B. (2000). "Currencies and the commodification of environmental law", *Stanford Law Review*, 53:607–694.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD) (2006). "Biodiversity in impact assessment, background document to CBD Decision VIII/28: voluntary guidelines on biodiversity-inclusive impact assessment". CBD, Netherlands Commission for Environmental Assessment, Montreal, Canada, 2006.
- Treweek, J. (1999). *Ecological Impact Assessment*. Wiley-Blackwell, 1 edition 1999.
- United Nations (1992). Report of the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992. Annex III-Non-legally binding authoritative

statement of principles for a global consensus on the management, conservation and sustainable development of all types of forests. Disponible en: http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm