



USAID

DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Foto: Eduardo Teixeira/Shutterstock

INDUSTRIA Y MEJORES PRÁCTICAS
SOCIALES Y AMBIENTALES EN LA AMAZONÍA

GUÍA DE CONSULTA DE MEJORES PRÁCTICAS | Volumen 2

GESTIÓN DE LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD

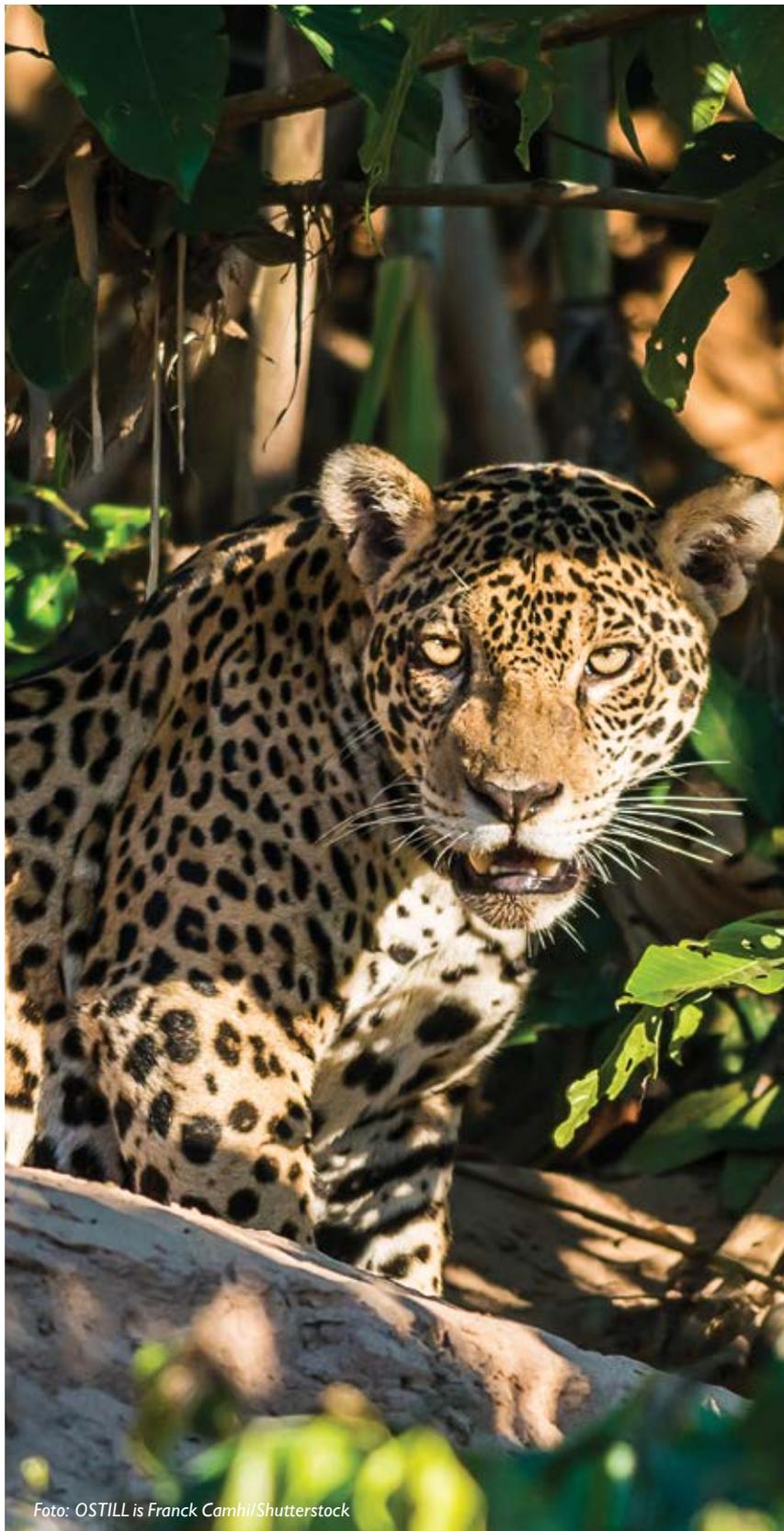


Foto: OSTILL is Franck Camhi/Shutterstock



Foto: Walter Silvera

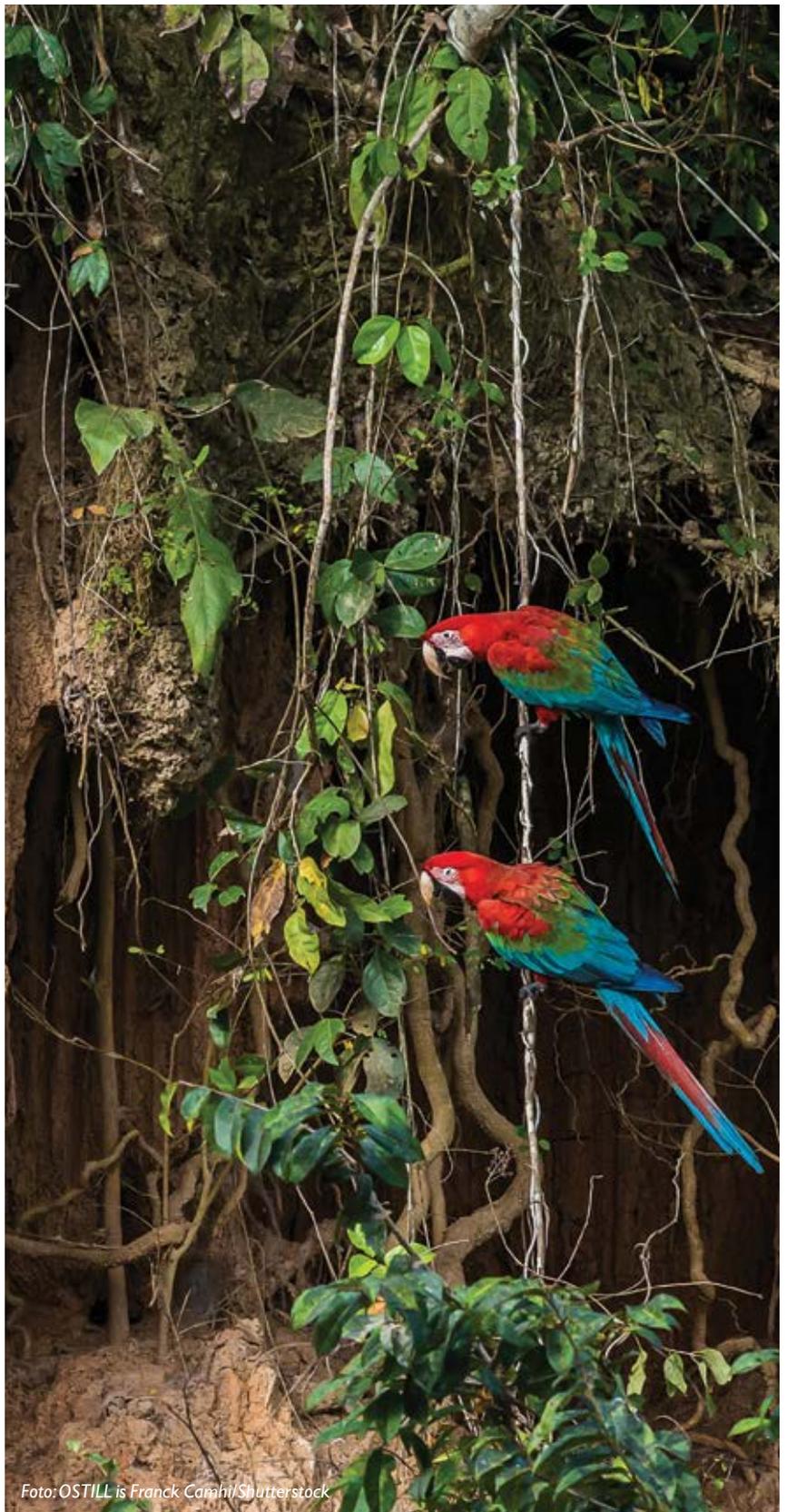


Foto: OSTILL is Franck Camhi/Shutterstock

Redacción y edición: Roberto Gómez, Jessica Hidalgo y Kjeld Nielsen

Corrección de estilo: Jorge Cornejo

Diseño y diagramación: Calambur S.A.C.

Equipo técnico:

Mariano Castro, Alexey Duarte, Karina Livschitz, Iván Melo, Gonzalo Varillas, Kena Vásquez, con contribuciones del equipo extendido de DT Global.

Elaborado con insumos de un Inventario de Mejores Prácticas Socioambientales en la Amazonía, realizado por DT Global y McKinsey & Company.

© 2020

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) estableció el Proyecto Ambiental Regional de la Amazonía para reducir los impactos negativos de los proyectos de infraestructura, las actividades extractivas y el estrés climático en los bosques, recursos hídricos y pueblos de la región. En ese marco, el proyecto de USAID, Amazonía Mejores Prácticas Socioambientales, se enfoca en la promoción de mejores prácticas industriales a través de la generación de condiciones óptimas para su adopción, como la creación de incentivos y el fortalecimiento institucional, a fin de reducir la pérdida de bosques, la fragmentación de ecosistemas y la contaminación de los sistemas hídricos, y de optimizar la relación con poblaciones locales, para contribuir así al desarrollo sostenible y al bienestar de sus habitantes.

Este documento es posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de Norteamérica a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este material es responsabilidad exclusiva de DT Global, Inc. y no refleja necesariamente las opiniones de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

INDUSTRIA Y MEJORES PRÁCTICAS
SOCIALES Y AMBIENTALES EN LA AMAZONÍA

GUÍA DE CONSULTA DE MEJORES PRÁCTICAS | Volumen 2

GESTIÓN DE LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD



CONTENIDO

Índice de recuadros informativos / 9

Índice de experiencias de mejores prácticas / 10

Lista de siglas y acrónimos / 12

Presentación / 16

1. Introducción / 18

2. La Amazonía: oportunidades y retos / 20

- 2.1 Breve repaso a la situación en la región: amenazas a los bosques, agua y pueblos de la Amazonía
- 2.2 Petróleo, minería, hidroenergía e infraestructura de transporte

3. La oportunidad de impulsar mejores prácticas en la Amazonía / 28

- 3.1 Mejores prácticas, concepto clave
- 3.2 Hacia un primer inventario de mejores prácticas: metodología

4. Guía de mejores prácticas para la gestión de los bosques y la biodiversidad / 35

- 4.1 Gestión de los bosques
- 4.2 Conservación de la biodiversidad

5. Inventario de experiencias en mejores prácticas para la gestión de los bosques y la biodiversidad / 49

- 5.1 Plantilla modelo de experiencias de mejores prácticas
- 5.2 Experiencias de mejores prácticas para la gestión de los bosques y la conservación de la biodiversidad asociada
 - 5.2.1 Conservación, monitoreo y manejo sostenible de la biodiversidad
 - 5.2.2 Conservación y uso sostenible de los bosques, y gestión de la huella de carbono
 - 5.2.3 Gestión eficiente de residuos y prevención y mitigación de la contaminación
 - 5.2.4 Soporte a la toma de decisiones informadas basadas en evidencia
 - 5.2.5 Restauración, compensación y manejo de pasivos ambientales

6. Reflexiones finales / 95

7. Referencias / 98



ÍNDICE DE RECUADROS INFORMATIVOS

- Un marco para las mejores prácticas #1 / **22**
- Un marco para las mejores prácticas #2: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas / **26**
- Un marco para las mejores prácticas #3: Principios Mineros del Consejo Internacional de Minería y Metales (2003) / **34**
- Un marco para las mejores prácticas #4: Pacto Mundial de las Naciones Unidas / **36**
- Un marco para las mejores prácticas #5: Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social / **37**
- Un marco para las mejores prácticas #6: Principios del Ecuador / **40**
- Un marco para las mejores prácticas #7: Instrumentos de la Asociación Internacional de la Energía Hidroeléctrica (IHA) (2018) / **46**
- Un marco para las mejores prácticas #8: *Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables* / **56**
- Un marco para las mejores prácticas #9: Instrumentos para orientar la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la industria de hidrocarburos / **62**

- Dato de interés #A: Prácticas que benefician a todos / **31**
- Dato de interés #B: Urgencia por revertir en conjunto la rápida pérdida de biodiversidad / **44**
- Dato de interés #C: Un nuevo paradigma: la economía circular / **58**
- Dato de interés #D: Envision. Sistema de Calificación de Infraestructuras Sostenibles / **65**

- Innovación tecnológica #1: Tecnologías de exploración no invasiva / **53**
- Innovación tecnológica #2: Uso de drones para reducir impactos ambientales / **55**
- Innovación tecnológica #3: Protección de alto rendimiento para ductos y tuberías / **59**
- Innovación tecnológica #4: Ciencia cognitiva y realidad virtual / **61**

ÍNDICE DE EXPERIENCIAS DE MEJORES PRÁCTICAS

Conservación, monitoreo y manejo sostenible de la biodiversidad / 69

- Implementación de un plan de acción para la biodiversidad
- Evaluación de opciones de iluminación para reducir impactos en insectos polinizadores
- Rescate y reubicación de diversas especies de flora sensible e implementación de un programa de revegetación
- Conservación de puentes de dosel para minimizar el impacto de fragmentación del bosque
- NaturAmazonas: alianza para la conservación del piedemonte amazónico
- Implementación de un plan integral para la conservación de la biodiversidad local
- Establecimiento de políticas y planes de acción para evitar impactos en áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad
- Compromiso de cumplimiento de las estrategias de impacto neto positivo para operaciones mineras utilizando el protocolo de revisión de la UICN para la ganancia neta de biodiversidad

Conservación y uso sostenible de los bosques, y gestión de la huella de carbono / 78

- Recuperación de bosques mediante parcelas familiares productivas
- Compensación de emisiones a través de plantaciones para secuestro de carbono
- Compensación de la huella de carbono mediante proyectos de reforestación
- Reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD+)

Gestión eficiente de residuos y prevención y mitigación de la contaminación / 83

- Manejo de residuos de acuerdo con estándares y recomendaciones internacionales
- Manejo sistémico de residuos mineros

Soporte a la toma de decisiones informadas basadas en evidencia / 86

- Uso de tecnologías no invasivas para prospección y exploración de minerales
- Plan piloto de restauración de bosque seco tropical

Restauración, compensación y manejo de pasivos ambientales / 89

- Plantación de manglares como compensación por impactos de terminal portuario
- Recuperación de tierras afectadas por relaves
- Restauración y reforestación tras cierre de mina
- Recuperación de suelos y revegetación con plantas nativas
- Reducción de la sedimentación y la erosión mediante programas de revegetación

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACCU	Australian carbon credit units / Unidad australiana de crédito de carbono
ACM	Asociación Colombiana de Minería
AMP	American Municipal Power, Inc.
BCtA	Business Call to Action
BES	Biodiversity and ecosystem services / Biodiversidad y servicios ecosistémicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BKSDA	Centro para la Conservación de los Recursos Naturales
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CAM	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
CCB	Climate, Community and Biodiversity / Clima, Comunidad y Biodiversidad
CCS	Center for Conservation and Sustainability / Centro para la Conservación y la Sustentabilidad
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CI	Conservation International / Conservación Internacional
CMMC	Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación
CRC	Comisión de Regulación de Comunicaciones
CRC	Corporación Autónoma Regional del Cauca
CTAC	Consorcio de Tecnologías Avanzadas de Colombia Ltda.
DAP	Diámetro a la altura del pecho
EETL	EngroElengyTerminalLimited
EPA	United States Environmental Protection Agency / Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
EPM	Empresas Públicas de Medellín
ESAP	Environmental and Social Action Plan / Plan de Acción Ambiental y Social
ESIA	Environmental and social impact assessment / Evaluación de impacto social y ambiental
ESMP	Environmental and Social Management Plan / Plan de Manejo Ambiental y Social
FAO	Food and Agriculture Organization / Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FCX	Freeport-McMoRan
FFI	Fauna and Flora International / Fauna y Flora Internacional
FFT	FutureFibreTechnologies
GEI	Gases de efecto invernadero
GFW	Global ForestWatch
GLP	Gas licuado de petróleo
HCV	High Conservation Value / Alto Valor de Conservación
IBAT	Integrated Biodiversity Assessment Tool / Herramienta integrada de evaluación de la biodiversidad
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração / Cámara Minera de Brasil
ICMC	International Cyanide Management Code / Código Internacional para el Manejo del Cianuro
ICMM	International Council on Mining and Metals / Consejo Internacional de Minería y Metales
IFC	International Finance Corporation / Corporación Financiera Internacional
IHA	International Hydropower Association / Asociación Internacional de Energía Hidroeléctrica

IIMP	Instituto de Ingenieros de Minas del Perú
InVEST	Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs
IOGP	International Association of Oil and Gas Producers / Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas
IPIECA	International Petroleum Industry Environmental Conservation Association / Asociación Internacional para la Conservación del Medio Ambiente de la Industria del Petróleo
LACC	Latin America Conservation Council
LNG	Liquefied natural gas / Gas natural licuado
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia)
MINAM	Ministerio del Ambiente (Perú)
MIND ID	Mining Industry Indonesia
MFT	Minerals Finder Technology
MW	Megawatio
NPI	Net positive impact / Impacto neto positivo
ODS/SDG	Objetivos de Desarrollo Sostenible / Sustainable Development Goals
OFT	Oil and Gas Finder Technology
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU-REDD	Programa de Colaboración de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques en los Países en Desarrollo
PBI	Producto bruto interno
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PTFI	PT Freeport Indonesia
REDD+	Reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SDG	Sustainable Development Goals / Objetivos de Desarrollo Sostenible
SEK	Société d'Exploitation de Kipoi
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Perú)
SNMPE	Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (Perú)
TBC	The Biodiversity Consultancy
tCO₂e	Tonelada de dióxido de carbono equivalente
TNC	The Nature Conservancy
UE	Unión Europea
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UN-REDD	United Nations Collaborative Program on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries / Programa de Colaboración de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques en los Países en Desarrollo (ONU-REDD)
UNEP-WCMC	United Nations Environment Program World Conservation Monitoring Centre
USAID	United States Agency for International Development / Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
WFT	Water Finder Technology
WWF	World Wildlife Fund

Bioma amazónico



OCÉANO
PACÍFICO

-  RÍO PRINCIPAL
-  LÍMITE INTERNACIONAL
-  AMAZONÍA





VENEZUELA

GUYANA

SURINAM

GUAYANA
FRANCESA

OCÉANO
ATLÁNTICO

Río Amazonas

BRASIL

BOLIVIA

PRESENTACIÓN



Actualmente, la rentabilidad y la sostenibilidad van de la mano. La confluencia justa de los aspectos económico, social y ambiental es la mejor vía para asegurar el éxito empresarial en el largo plazo y, sobre todo, para garantizar un entorno natural sano, capaz de continuar sosteniendo el desarrollo y el bienestar humanos en su conjunto.

Los grandes proyectos de infraestructura, minería y energía tienen un rol fundamental en el crecimiento económico y, por tanto, en nuestro desarrollo. Nos conectan, generan trabajo y apalancan un sinnúmero de industrias y servicios que contribuyen de manera determinante en la generación de ingresos en los países. Pero, sin una planificación y una gestión adecuadas, pueden generar también serios daños ambientales y conflictos sociales (con efectos particularmente severos en grupos vulnerables como los pueblos indígenas y las mujeres) y comprometer su viabilidad e incluso el futuro de sus sectores, sobre todo en regiones de alto valor natural y cultural como la Amazonía.

A nivel mundial, las compañías líderes apuestan cada vez más por impulsar mejores prácticas, a fin de que sus operaciones no solo minimicen impactos ambientales, sociales y económicos negativos, sino que aseguren impactos positivos en el marco de una visión empresarial de generación de valor compartido entre industria, entorno y población.

En regiones particularmente diversas y frágiles, como la Amazonía, las mejores prácticas son una necesidad y una oportunidad impostergables. Por ello, **con la intención de contribuir a construir un futuro de prosperidad económica, equidad social y cuidado ambiental en el que personas y biodiversidad convivan en armonía**, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) trabaja de la mano con la población local, líderes empresariales, gremios, Gobiernos, sociedad civil y otros actores clave, a través del Proyecto Amazonía Mejores Prácticas Socioambientales, para promover la adopción de mejores prácticas empresariales.

La presente guía es el resultado de un amplio proceso de consulta, análisis y sistematización de experiencias de implementación de dichas prácticas alrededor del mundo, entendidas como aquellas que minimizan los impactos ambientales, sociales y económicos negativos, y que están por encima de los estándares regulatorios. Estas prácticas han sido luego analizadas y seleccionadas a partir de su pertinencia y aplicabilidad en la Amazonía.

Esta guía sobre la Gestión de los bosques y la biodiversidad es parte de un conjunto de herramientas (guías de consulta de mejores prácticas, volúmenes 1, 2 y 3) **que apuntan a contribuir a la adopción de mejores prácticas y, consecuentemente, a un futuro sostenible para la Amazonía y sus habitantes.**

I. INTRODUCCIÓN

Foto: Mayas Rehak/Shutterstock

La relación entre desarrollo sostenible y prosperidad en los negocios es cada vez más evidente. Gradualmente, las empresas están adaptando sus estrategias a fin de contribuir con mejores entornos socioambientales y, con ello, procurar, también, contextos más estables para sus operaciones.

La Amazonía comprende el bosque tropical y la cuenca hidrográfica más grandes del mundo. Es la región más diversa en términos culturales y naturales. En ella habitan más de 30 millones de hombres y mujeres, y más de 350 grupos étnicos; y provee servicios invaluable, como el resguardo de la mayor reserva de agua dulce y la regulación del clima global¹.

Los proyectos de infraestructura, minería y energía hacen una importante contribución al crecimiento económico y al desarrollo en los países. Sin embargo, escenarios como el amazónico plantean el gran desafío de minimizar sus impactos negativos y potenciar los

beneficios para el entorno y para las poblaciones locales.

En ese contexto, este documento **es una contribución de USAID para la identificación y la promoción de la adopción de mejores prácticas empresariales en cuatro sectores productivos específicos: minería, hidrocarburos, hidroenergía e infraestructura de transporte.** Propone conceptos y lineamientos básicos para identificar mejores prácticas y, sobre todo, presenta un compendio de experiencias con resultados comprobados en la implementación de estas prácticas en distintas regiones del planeta.

Las prácticas aquí seleccionadas cubren distintos aspectos y etapas de los proyectos, desde la planificación y el diseño, hasta el cierre, con el objetivo de contribuir a reducir los impactos negativos en los bosques, aguas y pueblos de la Amazonía. De manera específica, apuntan

¹ Flores, M., Lopes Da Silva Jr, U., Malone, H., Panuncio, M., Riveros, J. C., Rodrigues, S., Silva, R., Valenzuela, S., Arancibia, D., Bara-Neto, P., & Symington, M. (2010). *WWF's Living Amazon Initiative: A comprehensive approach to conserving the largest rainforest and river system on Earth*. Lima: WWF. Recuperado de: https://wwf.panda.org/wwf_news/?196095



a reducir la pérdida de biodiversidad, la deforestación y fragmentación de bosques, y la pérdida de integridad y calidad de los sistemas hídricos, y a procurar el bienestar de la población local frente a potenciales afectaciones a sus territorios, salud, cultura, economía, entre otros.

Esta selección de experiencias es el resultado de un arduo proceso de consulta y recopilación con reconocidos expertos, organizaciones especializadas, empresas líderes, autoridades y población local, que permitió sistematizar casos de mejores prácticas implementadas con éxito en diversas regiones y realidades. Esta herramienta está dirigida a especialistas y tomadores de decisiones de los ámbitos privado y público, así como de la sociedad civil y población en general con interés en promover y adoptar mejores prácticas empresariales en la Amazonía.

Las prácticas presentadas han sido seleccionadas en función de criterios técnicos, como sus estándares por encima de los requerimientos regulatorios, su potencial de adopción en la Amazonía y, sobre todo, sus resultados demostrados en términos de beneficios ambientales, sociales y económicos, en estricto respeto

de la población local. No obstante, **esta selección no pretende ser completa ni invalida la existencia de muchas otras experiencias igualmente valiosas. Tampoco implica certificación alguna sobre el desempeño de las empresas y demás actores mencionados, ni el respaldo o rechazo a las industrias involucradas o a sus proyectos.**

En su primera sección, el documento presenta un breve recuento de la situación en la Amazonía, la presencia de la industria en la región y los retos planteados. La segunda sección introduce las mejores prácticas y sus características generales, con énfasis en las prácticas para la gestión de los bosques y su biodiversidad. La tercera sección presenta un recuento de experiencias de implementación de mejores prácticas ambientales con potencial para su adopción en la Amazonía, organizadas según criterios que faciliten su caracterización y referencia. Por último, se plantean recomendaciones para continuar con el proceso de identificación, propuesta y promoción de mejores prácticas industriales, con miras a un desarrollo sostenible en la Amazonía y más allá.

2.

LA AMAZONÍA: OPORTUNIDADES Y RETOS

Con más de 6,7 millones de km² de extensión, la Amazonía es la mayor selva tropical y representa cerca de una quinta parte de los bosques en el planeta. El río Amazonas, el más caudaloso del mundo, recorre más de 6.600 km desde su nacimiento en los Andes hasta su desembocadura en el océano Atlántico y es el eje de la mayor red hidrográfica en la Tierra y sostén de este bioma, que alberga al menos a una de cada 10 especies

terrestres y a más de 30 millones de personas en nueve países/territorios².

Además de ser la región más diversa en términos culturales y naturales, la Amazonía provee servicios invaluableles —como alimento, agua, medicinas, madera, insumos industriales diversos y la regulación de ciclos hídricos y del clima global— de los cuales depende toda la humanidad.

2.1 BREVE REPASO A LA SITUACIÓN DE LA REGIÓN: AMENAZAS A LOS BOSQUES, AGUA Y PUEBLOS DE LA AMAZONÍA

BOSQUES

Pese a su evidente importancia y a su aparente inmensidad, en décadas recientes la Amazonía ha perdido alrededor del 20% de sus bosques, y se calcula que en el año 2030 esta cifra podría superar el 25%. Se estima que alrededor del 90% de la deforestación actual corresponde a la ganadería y la agricultura, legal e ilegal, y que es impulsada por las redes de caminos, las cuales favorecen y se favorecen de actividades como la minería y la tala ilegales, con impactos negativos adicionales directos en los bosques, aguas y pueblos de la Amazonía³.

AGUA

Aunque los efectos en ríos, quebradas y lagos no siempre son tan visibles como en los bosques, la integridad del sistema hidrográfico es vital para el funcionamiento de la Amazonía en su conjunto. Los impactos en un punto determinado pueden tener serios efectos en áreas mucho mayores o incluso comprometer a todo el bioma.

Los ríos de la Amazonía son cada vez más afectados en términos de sobreexplotación de sus recursos, contaminación y fragmentación (es decir, pérdida

2 Flores, M., Lopes Da Silva Jr., U., Malone, H., Panuncio, M., Riveros, J. C., Rodrigues, S., Silva, R., Valenzuela, S., Arancibia, D., Bara-Neto, P., & Symington, M. (2010). *WWF's Living Amazon Initiative: A comprehensive approach to conserving the largest rainforest and river system on Earth*. Lima: WWF. Recuperado de: https://wwf.panda.org/wwf_news/?196095

3 Charity, S., Dudley, N., Oliveira, D., & S. Stolton (Eds.). (2016). *Living Amazon report 2016: A regional approach to conservation in the Amazon*. Brasilia y Quito: WWF Living Amazon Initiative. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?270437/Living-Amazon-Report-2016>

de continuidad de sus flujos y ciclos). Actualmente, se calcula que, cada año, más de 200 toneladas de metales pesados contaminan los ríos⁴, y miles de barriles de petróleo contaminan ríos y quebradas, producto de prácticas inadecuadas. En paralelo, la construcción de carreteras y otra infraestructura puede generar

contaminación de fuentes de agua, erosión de suelos y fragmentación de hábitats. Por ejemplo, los proyectos de hidroenergía con frecuencia generan sedimentación y fragmentación de los ríos, con efectos en diversas especies (migración y ciclos reproductivos), así como en las poblaciones humanas aguas abajo.

Un marco para las mejores prácticas



Existen valiosas herramientas que promueven y orientan la propuesta, el diseño y la implementación de mejores prácticas empresariales alrededor del mundo. Desde los principales gremios empresariales hasta la mayor organización internacional (la ONU), pasando por las organizaciones líderes de la banca privada y la banca multilateral, una diversidad de empresas, asociaciones y organismos han generado compromisos, principios, directrices y declaraciones no vinculantes para guiar el relacionamiento óptimo de las empresas con los bosques y la biodiversidad.

Al abordar el tema de las mejores prácticas aplicables a los sectores extractivos y de infraestructura en la Amazonía, es importante, entonces, reconocer y aprovechar el marco generado por los esfuerzos mencionados —algunos de los cuales se presentarán a lo largo del presente documento—, a fin de destacar sus lineamientos y recomendaciones más relevantes en materia gestión de los bosques y la biodiversidad. Estos que incluyen, entre otros, los siguientes (*):

- Pacto Mundial de las Naciones Unidas (2000)⁵.
- Principios Mineros del Consejo Internacional de Minería y Metales (2003)^{6,7}.

4 Dalberg Advisors. (2018). *Healthy rivers, healthy people. Addressing the mercury crisis in the Amazon*. WWF Report 2018. WWF Latin America / Caribbean. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?338470%2FToxic-mercury-poisoning-the-Amazon>

5 United Nations Global Compact. (2018). *Pacto Mundial de Naciones Unidas. Una llamada a la acción para empresa sostenibles*. Recuperado de: https://www.pactomundial.org/wp-content/uploads/2018/02/Flyer-New-Strategy-GC-2018_20180126.pdf

6 International Council on Mining and Metals (ICMM). (2003). *Mining principles*. Londres: ICMM. Recuperado de: https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/mining-principles/factsheet_investment-community.pdf

7 International Council on Mining and Metals (ICMM). (s.f.). *Los Principios Mineros del ICMM definen los requisitos ambientales, sociales y de gobernanza de buenas prácticas para la industria minera y de metales*. Recuperado de: <https://www.icmm.com/es>

- Principios del Ecuador (2003)⁸.
- Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social (2012)⁹.
- Instrumentos de la Asociación Internacional para la Conservación del Medio Ambiente de la Industria del Petróleo (IPIECA) (2012)¹⁰.
- Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (2015)¹¹.
- *Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables* (2017)¹².
- Instrumentos de la Asociación Internacional de la Energía Hidroeléctrica (2018)¹³.

(*) Las fechas entre paréntesis corresponden a la primera versión del documento.

Foto: Red Ivory/Shutterstock



-
- 8 The Equator Principles. (Julio de 2020). A financial industry benchmark for determining, assessing and managing environmental and social risk in projects. Recuperado de: <https://equator-principles.com/wp-content/uploads/2020/01/The-Equator-Principles-July-2020.pdf>
- 9 International Finance Corporation. (Enero de 2012). Performance standards on environmental and social sustainability. Recuperado de: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/performance-standards
- 10 IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). (s. f.). Resources. Recuperado de: <http://www.iecea.org/resources/>
- 11 Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- 12 Quintero, J.D. (2017). A guide to good practices for environmentally friendly roads. Latin America Conservation Council (LACC)/The Nature Conservancy. Recuperado de: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/latin-america/latin-america-conservation-council/resources/>
- 13 International Hydropower Association (IHA). (s. f.). Tools. Recuperado de: <https://www.hydropower.org/tools>

PUEBLOS

Como se señala líneas arriba, la Amazonía abarca parte de ocho países y un territorio de ultramar (Guayana Francesa), y es hogar de más de 30 millones de personas; de ellas, más de 1,5 millones son indígenas pertenecientes a más de 350 grupos étnicos, de los cuales alrededor de 60 se encuentran en algún grado de aislamiento voluntario. Las presiones crecientes por aprovechar los recursos y facilitar el acceso a la región generan una serie de desafíos para las diversas culturas y medios de vidas locales. Estos incluyen, potencialmente, conflictos territoriales, problemas de acceso a los recursos de los que dependen, cambios culturales, desplazamiento de comunidades, falta de acceso a las nuevas oportunidades generadas, entre otros.

En este contexto complejo y retador —y si bien no son las principales fuentes de presión a la Amazonía—, las industrias minera, hidrocarburífera, energética y de infraestructura tienen un rol clave en procurar la sostenibilidad de la región, su biodiversidad y el bienestar de sus habitantes, ya que sus actividades pueden exacerbar seriamente los efectos de otras amenazas; por ejemplo, al facilitar el acceso a zonas remotas o generar impactos directos en las fuentes de agua o en las dinámicas sociales y culturales locales.



Foto: Dr. Morley Read/Shutterstock

2.2 PETRÓLEO, MINERÍA, HIDROENERGÍA E INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Varios de los países que comparten la Amazonía han liderado los índices de crecimiento económico en el continente y el mundo en años recientes. En buena cuenta, esto se sustenta en sectores como la minería, la energía y las grandes obras de infraestructura.

En países como Colombia y Perú, la participación de la minería y el petróleo en las exportaciones totales representa el 50%, y dichos sectores generan el 4% y el 8,5% del PBI nacional en cada caso¹⁴. Aunque estos valores son nacionales y no se refieren solo al territorio amazónico, evidencian la relevancia de dichas actividades para la economía de los países que tienen sus principales yacimientos hidrocarburíferos en la Amazonía, como es el caso de Perú.

Con respecto a hidroenergía, existen actualmente más de 150 represas en la Amazonía, y más de 270 adicionales están en construcción o planificadas¹⁵. Del mismo modo, si bien existen cerca de 420¹⁶ proyectos

mineros legales en la Amazonía, hay alrededor de 6.800 solicitudes para nuevas operaciones (15 veces más).

Por último, a manera de ejemplos en lo que se refiere a infraestructura de transporte, en Colombia, desde la firma del acuerdo de paz (2016), se han generado o planificado cerca de 3.700 km de nuevas carreteras, sobre todo terciarias, en la región amazónica¹⁷; y, en Brasil, un solo proyecto ferroviario (Ferrogrão) tendrá cerca de 1.000 km de extensión. Por su parte, en Perú, se planea facilitar las vías fluviales para comercio en más de 2.600 km de ríos amazónicos, y existen iniciativas similares en Colombia y otros países de la región. Cabe anotar que, según estudios realizados en la Amazonía brasileña, por cada kilómetro de vía terrestre formal se generan en promedio 8 km de vías informales de penetración al bosque¹⁸, que favorecen la colonización de nuevas tierras y la extracción informal de recursos, lo que denota la dimensión de los impactos potenciales derivados de obras de infraestructura sin planificación adecuada.

14 Datos extraídos de <http://data.worldbank.org>

15 Charity, S., Dudley, N., Oliveira, D., & S. Stolton (Eds.). (2016). *Living Amazon report 2016: A regional approach to conservation in the Amazon*. Brasilia y Quito: WWF Living Amazon Initiative. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?270437/Living-Amazon-Report-2016>

16 Charity, S., Dudley, N., Oliveira, D., & S. Stolton (Eds.). (2016). *Living Amazon report 2016: A regional approach to conservation in the Amazon*. Brasilia y Quito: WWF Living Amazon Initiative. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?270437/Living-Amazon-Report-2016>

17 RAISG (Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada) & Infoamazonía. (2019). *Amazonía en la encrucijada*. <https://encrucijada.amazoniasocioambiental.org/story/caminos-selva-adentro>

18 Charity, S., Dudley, N., Oliveira, D., & S. Stolton (Eds.). (2016). *Living Amazon report 2016: A regional approach to conservation in the Amazon*. Brasilia y Quito: WWF Living Amazon Initiative. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?270437/Living-Amazon-Report-2016>

Un marco
para las
mejores
prácticas
#2

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas¹⁹

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS) se gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Río de Janeiro en 2012 y fueron adoptados por todos los Estados Miembros en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para el año 2030.

El ODS 15 consiste en “Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica”.

Las empresas pueden contribuir de diferentes maneras con el ODS 15²⁰. Algunas tienen un núcleo de negocio vinculado de una manera más directa con este objetivo, como las de los sectores agroalimentario, energético y textil. No obstante, todas las empresas, independientemente de su sector, pueden tomar medidas para contribuir.

Las empresas cuentan con diferentes herramientas para guiar sus contribuciones a los ODS, y en específico al ODS 15. Entre ellas, las siguientes:

- Sustainable Development Goals (SDG) Compass: guía que proporciona a las empresas herramientas e información para alinear sus estrategias y medir y gestionar su contribución a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Los 10 Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas: se derivan de las declaraciones y compromisos respectivos en materia de derechos

19 Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

20 Pacto Mundial, Red Española. (12 de diciembre de 2019). *Empresas y organizaciones ante el ODS 15*. Recuperado de: <https://www.pactomundial.org/2019/12/sector-privado-ante-el-ods-15/>

humanos, trabajo, medio ambiente y anticorrupción, y gozan de consenso universal. Son reportados a través del llamado “informe de progreso”.

- Business Call to Action (BCtA): iniciativa promovida por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), cuyo objetivo es instar al sector privado a implementar modelos de negocio innovadores que combinen beneficio e impacto sobre el desarrollo.
- Herramienta Integrada de Evaluación de la Biodiversidad (IBAT): programa de trabajo multiinstitucional que involucra a BirdLife International, Conservación Internacional (CI), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (PNUMA-CMMC), y proporciona una evaluación básica de riesgos sobre biodiversidad que ayuda a las empresas a incorporar consideraciones de biodiversidad en sus decisiones clave de planificación y gestión de proyectos.
- Natural Capital Protocol: marco de toma de decisiones que permite a las organizaciones identificar, medir y valorar sus impactos y dependencias directas e indirectas al capital natural.
- Integrated Valuation of Environmental Services and Trade-offs (InVEST): conjunto de modelos de *software* utilizados para mapear y valorar los servicios ecosistémicos.
- Global Forest Watch (GFW): sistema interactivo de monitoreo y alerta forestal en línea, con la información necesaria para gestionar y conservar mejor los paisajes forestales.
- High Conservation Value (HCV) Resource Network: una red que proporciona soluciones para la aplicación del enfoque de altos valores de conservación en áreas donde la expansión de la silvicultura y la agricultura puede poner en riesgo importantes bosques, biodiversidad y comunidades locales.

3.

LA OPORTUNIDAD DE IMPULSAR MEJORES PRÁCTICAS EN LA AMAZONÍA

Este proceso de análisis e identificación de las mejores prácticas empresariales más relevantes para la región se realizó tomando en cuenta el contexto descrito, las contribuciones de las industrias señaladas (minería, hidrocarburos, hidro-

energía e infraestructura de transporte) al desarrollo nacional, así como el valor inigualable y las condiciones particulares de la Amazonía y, sobre todo, la imposterable necesidad de priorizar y garantizar la sostenibilidad de la región y el bienestar de sus poblaciones.

3.1 MEJORES PRÁCTICAS, CONCEPTO CLAVE

Las mejores prácticas son aquellas que minimizan los impactos ambientales, sociales y económicos negativos derivados de prácticas industriales tradicionales, y que están por encima de los estándares regulatorios. Es decir, que van más allá de lo exigido por la legislación.

Las mejores prácticas se pueden aplicar en todas las etapas a lo largo del ciclo de los proyectos, desde la planificación hasta el cierre, pasando por la ubicación, la factibilidad, el diseño, la construcción y la operación, de acuerdo con la jerarquía de la mitigación (ver la Figura 1). Tienen resultados demostrados en materias como la prevención, mitigación, restauración y compensación de dichos impactos, y en la mejora de la participación social.

En consecuencia, las mejores prácticas reducen los riesgos y los costos de operación y optimizan la relación con las poblaciones locales, lo que genera beneficios para el entorno y para la empresa. Además, están dirigidas —y de manera prioritaria— a atender las necesidades, intereses y prioridades de grupos locales en condiciones de exclusión y vulnerabilidad, como los

pueblos indígenas, las mujeres y la población LGBTIQ (lesbiana, gay, bisexual, transgénero, transexual, travesti, intersexual y *queer*), entre otros.

Fig. 1.- Ciclo del proyecto y jerarquía de la mitigación



Algunos principios básicos para las mejores prácticas son los siguientes:

- **Respeto a los derechos humanos.** Como la propia afirmación indica, implica un compromiso de estricto respeto a los derechos fundamentales de las personas que, de un modo u otro, se encuentren en el ámbito de influencia de la operación o empresa.

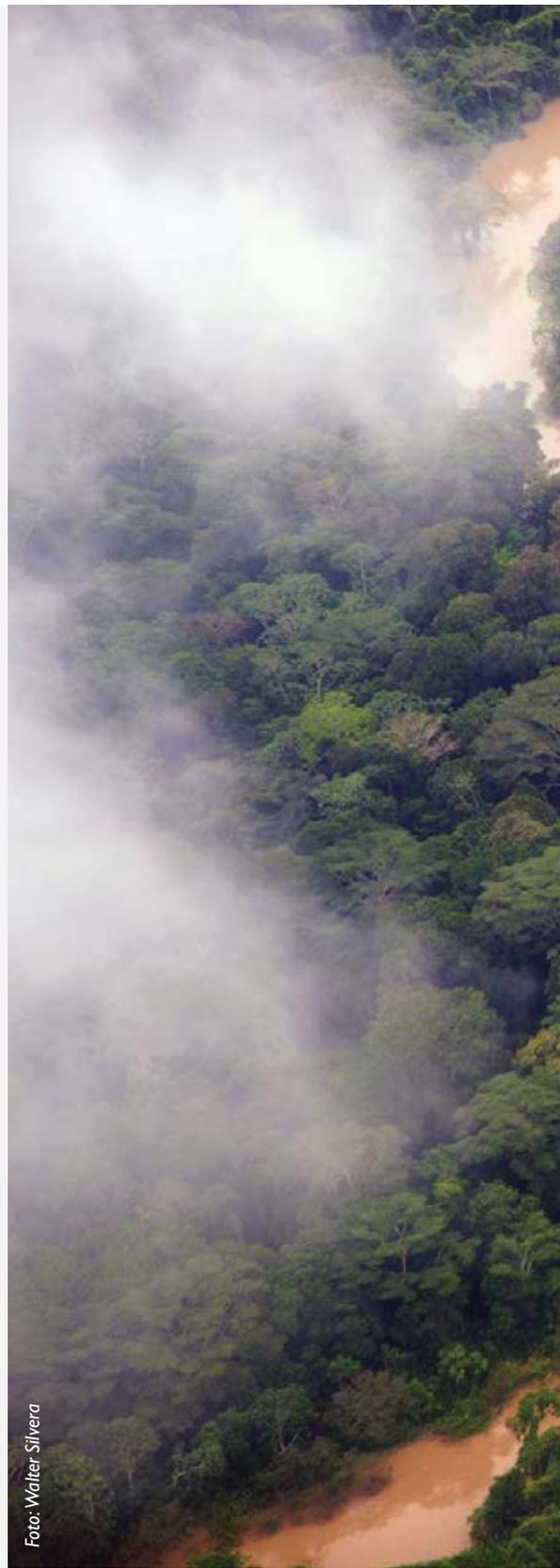
- **Responsabilidad legal.** Se refiere al reconocimiento y cumplimiento de los distintos deberes que conlleva la operación de la empresa, en el marco de las regulaciones nacionales y otras relevantes, así como a la necesidad de garantizar que las mejores prácticas propuestas, más allá de los objetivos positivos planteados, se ciñan a dicho marco y no lo contradigan.

- **Autorregulación.** Un rasgo característico de las mejores prácticas es la vocación empresarial por autorregular sus operaciones. Es decir, el compromiso por procurar el mejor desempeño posible, independientemente de los mecanismos de control externos.

- **Participación.** Se refiere a la voluntad continua que debe primar por fomentar el clima y los mecanismos propicios para procurar la participación activa de las partes interesadas en los procesos de toma de decisión y operación de la empresa.

- **Transparencia.** En línea con el punto previo, se refiere a la implementación de políticas y sistemas que garanticen acceso a toda la información relacionada con la operación de la empresa, relevante para las partes interesadas.

- **Innovación.** Un rasgo inherente y distintivo de las mejores prácticas es la búsqueda constante de nuevas tecnologías, metodologías, enfoques y mecanismos para resolver problemas y retos complejos.





Dato de interés #A



Prácticas que benefician a todos

Las mejores prácticas empresariales permiten reducir la pérdida de bosques, la fragmentación de ecosistemas y la contaminación de los sistemas hídricos, y optimizan la relación con las poblaciones locales. Contribuyen así con las prioridades de desarrollo sostenible nacional y generan beneficios económicos, sociales y ambientales para la región amazónica y sus habitantes, así como para las empresas involucradas. Estos beneficios incluyen, entre otros, los siguientes:

- Optimización de recursos a largo plazo al reducir costos y riesgos y dar sostenibilidad a las inversiones.
- Reducción de impactos negativos al ambiente al asegurar el bien común y, además, proteger el capital natural a futuro.
- Minimización de repercusiones negativas a las comunidades locales y los pueblos indígenas al procurar la prosperidad local.
- Construcción de valor compartido (empresa, entorno, población) al generar un entorno favorable para el éxito de los proyectos y el desarrollo integral y sostenible.



En términos sencillos, las mejores prácticas consideradas en el presente documento cumplen con criterios como los siguientes:

- Sostenibilidad ambiental, económica y social.
- Eficacia.
- Viabilidad técnica.
- Contribución a la reducción de impactos negativos de las operaciones industriales.
- Adaptabilidad.
- Ir más allá de los requisitos legales.

3.2 HACIA UN PRIMER INVENTARIO* DE MEJORES PRÁCTICAS: METODOLOGÍA

I. Como primer paso para la elaboración de estas **guías de consulta de mejores prácticas (volúmenes 1, 2 y 3)**, se hizo una evaluación

profunda y priorización de las principales amenazas a la Amazonía y sus pueblos. Se determinó que las grandes amenazas eran las siguientes:

* Elaborado con insumos del Inventario de Mejores Prácticas Socioambientales en la Amazonía, realizado por DT Global y McKinsey & Company.

- a. **la pérdida de bosques y su continua degradación,**
- b. **la pérdida de calidad y cantidad de fuentes de agua, y**
- c. **la falta de inclusión social e igualdad de género de las poblaciones locales.**

2. A continuación, se identificaron los grandes impulsores de estas amenazas (por ejemplo, la emisión de relaves en el caso de contaminación de cuerpos de agua, o el cambio de uso del suelo en el caso de la deforestación).

3. Luego, se estableció la correlación de estos impulsores con las actividades de las industrias mencionadas arriba. Así, fue posible determinar los tipos de mejores prácticas en los que se centraría el ejercicio de sistematización.

4. Una vez identificadas las amenazas, sus impulsores y la correlación de estos con las industrias priorizadas, se procedió a la caracterización preliminar y revisión posterior de cientos de experiencias de implementación de mejores prácticas tendientes a atender o mitigar dichos impulsores de amenazas. Para ello, se realizó un trabajo de consulta exhaustivo, que incluyó lo siguiente:

- a. revisión de fuentes secundarias,
- b. reuniones y sesiones de trabajo, y
- c. entrevistas con especialistas, miembros de la academia, organizaciones científicas, empresa y población local.

5. La información resultante fue sintetizada y organizada según elementos como los siguientes:

- a. la industria en que se aplicó cada práctica,
- b. el objetivo que atiende y
- c. el tipo de práctica, entre otros.

6. Por último, se elaboró un primer inventario con alrededor de 80 mejores prácticas potencialmente aplicables en la Amazonía. Estas, tras su calificación, fueron organizadas en tres grandes categorías y, respectivamente, en los volúmenes 1, 2 y 3 de estas guías:

- a. inclusión social e igualdad de género,
- b. gestión de los bosques y la biodiversidad, y
- c. gestión del recurso hídrico, los cuerpos de agua y la biodiversidad asociada.

Cabe anotar que la selección de mejores prácticas resultante, y que se presenta más adelante, refleja una recopilación inicial, que puede —y debe— seguir expandiéndose a partir de las pautas y criterios señalados, a fin de continuar enriqueciendo la disponibilidad de prácticas que aseguren el mayor beneficio posible a la Amazonía y sus pueblos.

Muchos gremios o asociaciones empresariales o mixtas en la región están comprometidos con la promoción de la adopción de mejores prácticas y podrían continuar con esta tarea facilitando el acceso a mejores prácticas relevantes para la conservación de los bosques y la biodiversidad asociada en la Amazonia.

Un marco
para las
mejores
prácticas

#3

Principios Mineros del Consejo Internacional de Minería y Metales (2003)^{21 22}

El Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) fue fundado en 2001 para promover una industria minera y metalúrgica segura, justa y sostenible, y está comprometido con prácticas empresariales éticas que contribuyan al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y del Acuerdo de París sobre el cambio climático. Reúne a más de 25 empresas líderes y a más de 30 asociaciones regionales, entre ellas, la Cámara Minera de Brasil (IBRAM), la Asociación Colombiana de Minería (ACM), el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) y la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE) del Perú.

En 2003, el ICMM desarrolló 10 Principios Mineros, que definen buenas prácticas ambientales, sociales y de gobernanza para la industria. Entre los principios de carácter ambiental, destacan los siguientes:

- 1. Desempeño ambiental:** prioriza temas como el plan de cierre, la administración del agua, la gestión de relaves, la prevención de la contaminación y sus impactos relacionados, y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- 2. Conservación de la biodiversidad:** busca proteger las áreas declaradas patrimonio de la humanidad y las áreas designadas legalmente, así como proteger la biodiversidad.
- 3. Producción responsable:** prioriza la reducción de los residuos y la gestión de materiales peligrosos.

En lo que respecta a la biodiversidad, el ICMM ha desarrollado un documento de orientación, su *Guía de buenas prácticas para minería y la biodiversidad*²³. Este esfuerzo proviene de un extenso diálogo entre el ICMM y la UICN.

21 International Council on Mining and Metals (ICMM). (2003). *Mining principles*. Londres: ICMM. Recuperado de: https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/mining-principles/factsheet_investment-community.pdf

22 International Council on Mining and Metals (ICMM). (s.f.). *Los Principios Mineros del ICMM definen los requisitos ambientales, sociales y de gobernanza de buenas prácticas para la industria minera y de metales*. Recuperado de: <https://www.icmm.com/es>

23 International Council on Mining and Metals (ICMM). (2016). *Good practice guidance for mining and biodiversity*. Londres: ICMM. Recuperado de: <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/biodiversity/good-practice-mining-and-biodiversity>

4.

GUÍA DE MEJORES PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD

Como ya se ha señalado, las mejores prácticas son aquellas que minimizan los impactos negativos e incrementan los beneficios ambientales, económicos y

sociales de las actividades empresariales. La presente guía se enfoca en aquellas prácticas relacionadas con los bosques y la biodiversidad asociada a ellos.

**Un marco
para las
mejores
prácticas
#4**

Pacto Mundial de las Naciones Unidas²⁴

El Pacto Mundial de 2000 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) es un movimiento global que involucra a más de 9.000 empresas con visión de sostenibilidad y a más de 3.000 partes interesadas en apoyarlas con la finalidad de:

1. Hacer negocios de manera responsable y alineando sus operaciones con 10 principios universales en materia de derechos humanos, asuntos laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción.
2. Tomar acciones estratégicas para avanzar en los objetivos generales de la sociedad, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, con énfasis en la colaboración y la innovación.

Los principios sobre medio ambiente establecen que las empresas deben mantener un enfoque preventivo que favorezca el medio ambiente (Principio 7), deben fomentar las iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental (Principio 8) y deben favorecer el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el medio ambiente (Principio 9).

24 United Nations Global Compact. (2018). Pacto Mundial de Naciones Unidas. Una llamada a la acción para empresa sostenibles. Recuperado de: https://www.pactomundial.org/wp-content/uploads/2018/02/Flyer-New-Strategy-GC-2018_20180126.pdf

Casi un tercio de la superficie terrestre del planeta está cubierta por bosques, los cuales proveen servicios indispensables para la humanidad y la vida en la Tierra, tal como la conocemos. No solo albergan la mayor diversidad de especies terrestres (alrededor del 80%)²⁵, sino que regulan los ciclos hídricos, lo que garantiza la disponibilidad de agua—incluso en regiones muy lejanas a ellos—; capturan enormes volúmenes de

carbono, lo que asegura la regulación del clima global; previenen la erosión de suelos; constituyen una de las mayores reservas genéticas del planeta; son fuente de alimento, madera y medicinas, entre otros muchos recursos; y constituyen el hogar y el medio de vida de una gran cantidad de pueblos, además de cumplir un papel clave en sus tradiciones sociales y culturales.

Un marco para las mejores prácticas #5

Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social²⁶

La Corporación Financiera Internacional (IFC), entidad del Grupo Banco Mundial, es la principal institución internacional de desarrollo dedicada de manera exclusiva al sector privado en los países en desarrollo. Las metas de la IFC son poner fin a la pobreza extrema para el año 2030 e impulsar la prosperidad compartida en cada país en desarrollo²⁷.

Las Normas de Desempeño de 2012 definen las normas que el cliente (responsable de la ejecución y operación del proyecto financiado o beneficiario del financiamiento, según la estructura del proyecto y el tipo de financiamiento) debe respetar durante todo el ciclo de inversión de la IFC.

25 WWF (World Wildlife Fund). (2018). *Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto* [M. Grooten & R. E. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new?uNewsID=337493

26 International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (2012). *Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social*. Washington D.C.: IFC. Recuperado de: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/606171490866905590/pdf/113849-WP-SPANISH-IFCPerformanceStandards-PUBLIC.pdf>

27 International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (s.f.). *Acerca de IFC*. Recuperado de: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/multilingual_ext_content/ifc_external_corporate_site/home_es

De las ocho Normas de Desempeño, tres están relacionadas directamente con el medio ambiente.

- **Norma de Desempeño 1:** Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales.

Objetivos:

- ✓ Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- ✓ Adoptar una jerarquía de medidas de mitigación para prevenir y evitar, o, en su defecto, minimizar²⁸, y, cuando existan impactos residuales, restaurar/compensar los riesgos y los impactos sobre los trabajadores, las comunidades afectadas y el medio ambiente.
- ✓ Promover un mejor desempeño ambiental y social de los clientes mediante el empleo eficaz de los sistemas de gestión; entre otros.

- **Norma de Desempeño 3:** Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación.

Objetivos:

- ✓ Evitar o minimizar los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.
- ✓ Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.
- ✓ Reducir las emisiones de GEI relacionadas con el proyecto.

- **Norma de Desempeño 6:** Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.

Objetivos:

- ✓ Proteger y conservar la biodiversidad.
- ✓ Mantener los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- ✓ Fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de la conservación con las prioridades del desarrollo.

28 Las opciones aceptables para minimizar varían, e incluyen atenuar, rectificar, reparar o restaurar impactos, según corresponda.



Foto: Gutentmanous/Shutterstock

Aunque en años recientes la tasa global de pérdida de bosques se ha reducido, como resultado del abandono de antiguas tierras agrícolas, del establecimiento de plantaciones y de la implementación de políticas y regulaciones más estrictas, esto no necesariamente implica la reducción de las amenazas a los bosques. En general, los bosques recuperados y, en particular, las plantaciones presentan una fracción de su biodiversidad forestal original; y, en regiones como los trópicos, las tasas de deforestación siguen siendo aceleradas²⁹ y, en algunos casos, crecientes. A esto se suma un problema en apariencia menos visible, pero de similar gravedad: la degradación forestal y el consecuente empobrecimiento de los bosques en su diversidad, en sus contenidos de carbono y en los servicios ecosistémicos que prestan.

Aunque existe consenso sobre que las principales fuentes de amenazas a los bosques son la agricultura y la ganadería, se estima que la urbanización, junto con la construcción de infraestructura y la minería, pueden ser

responsables de hasta el 27% de la deforestación en los trópicos del mundo³⁰. Además, el establecimiento de grandes proyectos, sean estos de minería, hidrocarburos u otros, que no necesariamente impliquen grandes pérdidas de bosques en sí mismos, con frecuencia pueden requerir de vías de acceso y asentamientos que sí crean una rápida dinámica de degradación y deforestación. Por ello, operar en entornos forestales plantea a las industrias el enorme desafío de procurar que sus actividades minimicen sus impactos negativos, directos e indirectos, en los bosques, su biodiversidad y las poblaciones que dependen de ellos, entendidas estas como personas que se encuentran incluso más allá de su zona de influencia.

En el contexto descrito, se han identificado dos campos de acción prioritarios y vinculados entre sí para las empresas de los sectores minero, hidrocarburífero y de infraestructura: la gestión de los bosques y la conservación de la biodiversidad.

29 WWF (World Wildlife Fund). (2018). Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto [M. Grooten & R.E.A. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new/?uNewsID=337493

30 WWF (World Wildlife Fund). (2018). Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto [M. Grooten & R.E.A. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new/?uNewsID=337493

Un marco
para las
mejores
prácticas
#6

Principios del Ecuador³¹

Los Principios del Ecuador son criterios que permiten al sector financiero determinar, evaluar y gestionar los riesgos ambientales y sociales asociados a la ejecución de los proyectos que financia. Si bien son voluntarios, a setiembre de 2019, son más de 100 entidades financieras en casi 40 países las que los han adoptado³². La actividad de dichas entidades abarca la mayoría del financiamiento de proyectos en los países desarrollados y mercados emergentes. El objetivo es que los proyectos financiados sean socialmente responsables y reflejen la aplicación de prácticas rigurosas de gestión ambiental, a fin de evitar efectos negativos en los ecosistemas, las comunidades y el clima. En ese sentido, los firmantes no financiarán clientes que no cumplan con dichos principios.

Entre los principios relevantes para la gestión de los bosques y la biodiversidad destacan los siguientes:

- **Principio 1:** sobre la revisión y la categorización, lo que permite determinar la dimensión de los riesgos ambientales y sociales y asegurar que la diligencia debida sea acorde con estos.
- **Principio 2:** sobre las evaluaciones ambientales y sociales requeridas, y las medidas que se adoptarán para minimizar, mitigar y compensar los impactos adversos.
- **Principio 3:** sobre la exigencia de cumplir con los permisos, reglas y leyes pertinentes del país anfitrión.
- **Principio 4:** sobre el requerimiento de desarrollar o mantener un sistema de gestión social y ambiental.
- **Principio 7:** sobre la necesidad de contar con una revisión independiente en el aspecto financiero y en el referido a los impactos sociales, ambientales y culturales.

31 The Equator Principles. (Julio de 2020). A financial industry benchmark for determining, assessing and managing environmental and social risk in projects. Recuperado de: <https://equator-principles.com/wp-content/uploads/2020/01/The-Equator-Principles-July-2020.pdf>

32 The Equator Principles. (s. f.). The Equator Principles. <https://equator-principles.com/about/>

4.1 GESTIÓN DE LOS BOSQUES

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que la gestión forestal es el proceso de “planificación y ejecución de prácticas para la administración y uso de los bosques y otros terrenos arbolados, con el fin de cumplir con objetivos ambientales, económicos, sociales y culturales específicos”³³. En ese contexto, reconoce que esta gestión se relaciona con las distintas acciones para la conservación de especies o la optimización de los servicios generados por los bosques, y con los distintos aspectos asociados, sean administrativos, legales, económicos, sociales, científicos o de otro tipo.

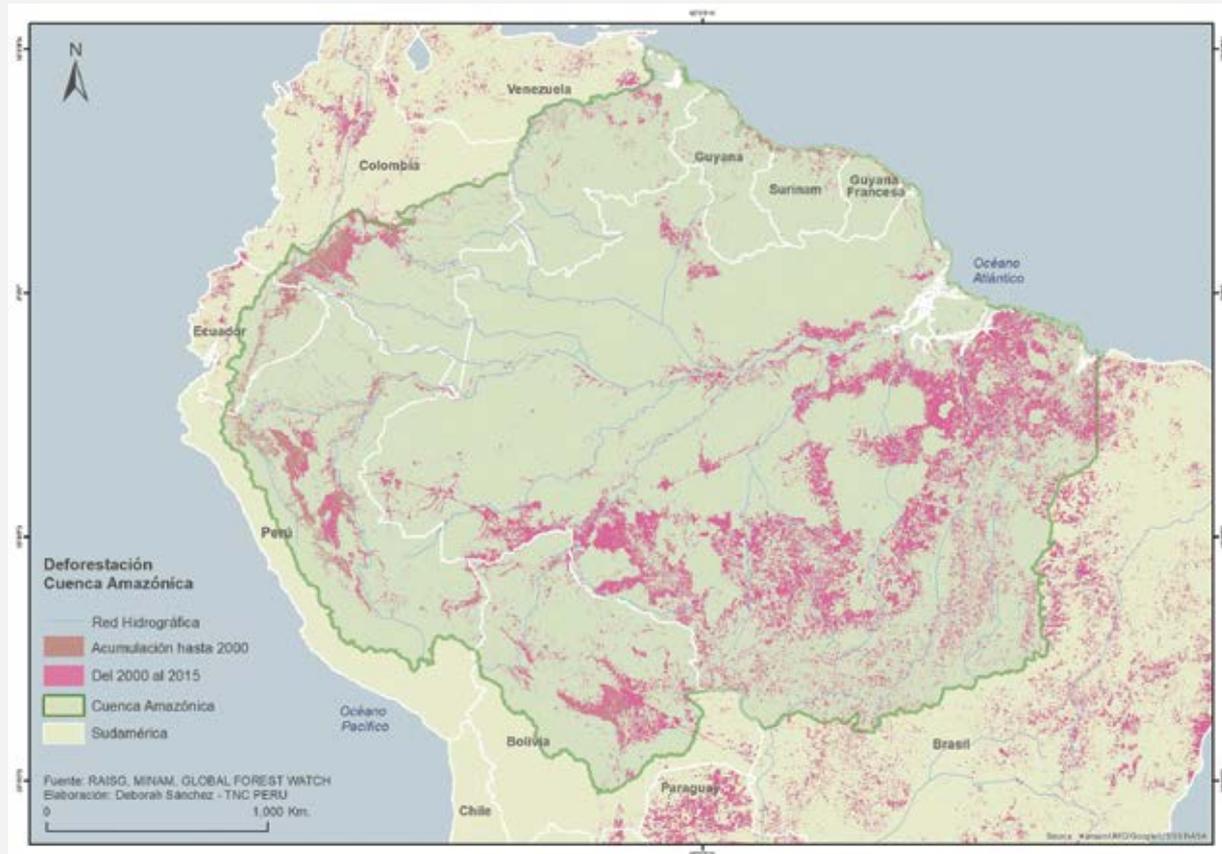
En esa línea, para fines prácticos de la presente guía, se considera a la gestión de los bosques como el conjunto de estrategias y medidas asumidas por las empresas para prevenir la deforestación, la fragmentación y la degradación de los bosques y, consecuentemente, procurar su conservación. Ello implica incorporar la conservación de los bosques como una prioridad transversal a las operaciones, desde la planificación hasta el cierre.

DEFORESTACIÓN, FRAGMENTACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LOS BOSQUES EN LA AMAZONÍA

Como se menciona en puntos previos, la Amazonía ha perdido cerca del 20% de su cobertura en apenas 50 años, y esta cifra podría alcanzar el 25% en apenas 10 años más. A esta situación se suma el incremento en la fragmentación, es decir, la pérdida de continuidad de los ecosistemas, y la degradación del bosque.

33 FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (s. f.). *Gestión forestal sostenible*. Recuperado de: <http://www.fao.org/forestry/sfm/85084/es/>

Fig. 2.- Deforestación en la cuenca amazónica



Fuentes: RAISG, MINAM, Global Forest Watch. Elaboración: Deborah Sánchez - TNC Perú.

Si bien hay motores de deforestación a gran escala, con frecuencia los mayores impactos son acumulativos. Es decir, la pérdida y alteración de bosques también se da, en muchos casos, en extensiones pequeñas o medianas, pero numerosas y de intensidad progresiva. Esto favorece la fragmentación y la degradación, lo que, por ejemplo, puede provocar la extinción local

de determinadas especies de importancia ecológica o comercial y el colapso de procesos ecológicos importantes para la salud ambiental y humana. Se estima que en algunos países, como el Perú, la degradación de los bosques alcanza el 60% de su territorio amazónico³⁴, y esta puede darse tanto por la explotación insostenible de algún recurso forestal determinado, como por

34 Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/amazonia-peruana-2021-explotacion-recursos-naturales-infraestructuras>

contaminación aérea, de efluentes o sonora (tráfico aéreo o explosiones), entre otros factores.

Una de las consecuencias más evidentes de la degradación y la fragmentación de los bosques es la creciente incidencia de incendios forestales en muchas regiones de la Amazonía³⁵. Esta, a su vez, produce mayor pérdida de bosques y abre la puerta a una mayor ampliación de la frontera de actividades humanas —por lo general, agropecuarias—, lo que altera el clima local y genera un círculo vicioso propicio para más y mayores sequías e incendios, y deforestación a mayor escala.

En este entorno complejo, los grandes proyectos de infraestructura, minería e hidrocarburos deben ser contemplados, considerando las distintas dinámicas asociadas a su intervención y entendiendo cómo su operación puede minimizarlas o exacerbarlas. En esa línea, algunos principios clave que deben respetarse son reducir la pérdida de bosques; minimizar la afectación de ecosistemas sensibles por contaminación u otras actividades asociadas a la operación; regenerar o restaurar hábitats que puedan verse afectados; e, incluso, compensar los impactos, es decir, conservar los espacios distintos pero equivalentes a los que inevitablemente tendrán que ser afectados.

4.2 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de la ONU, “los componentes de la diversidad biológica son todas las formas de vida que hay en la Tierra, incluidos los ecosistemas, los animales, las plantas, los hongos, los microorganismos y la diversidad genética”³⁶ y, en ese sentido, su conservación es de interés para la humanidad en su conjunto. A manera de ejemplo, según el *Informe planeta vivo* de WWF³⁷, por lo menos el 70% de los ingredientes de las medicinas introducidas en los últimos 25 años provienen de la naturaleza. Lamentablemente, el mismo informe alerta que, apenas en las últimas cuatro décadas, las poblaciones de vertebrados a nivel mundial han disminuido, en

promedio, un 60% como consecuencia directa de las actividades humanas. Es decir que, aunque la alimentación, la salud, la seguridad e incluso la riqueza de la humanidad dependen estrechamente de la biodiversidad, esta se encuentra en caída libre.

En ese sentido, las industrias en su conjunto, y en especial aquellas que emplean insumos proporcionados directamente por la naturaleza o cuyas actividades se realizan en entornos particularmente biodiversos y sensibles, deben incorporar prácticas que resguarden el patrimonio natural a fin de procurar su bienestar y, en el largo plazo, el éxito de sus propias operaciones.

35 Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/amazonia-peruana-2021-explotacion-recursos-naturales-infraestructuras>

36 Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f.). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado de: <https://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>

37 WWF (World Wildlife Fund). (2018). *Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto* [M. Grooten & R. E. A. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new/?uNewsID=337493

Dato de interés #B



Urgencia por revertir en conjunto la rápida pérdida de biodiversidad

La biodiversidad nos asegura aire limpio y agua pura, alimentos, energía, medicinas y un sinnúmero de recursos indispensables para nuestra vida. Es la base para nuestro desarrollo y bienestar, incluida la generación de riqueza: se estima que, cada año, la naturaleza proporciona servicios por un valor aproximado de USD 125 billones.

El *Informe planeta vivo*³⁸ que publica cada dos años WWF es, en términos simples, un diagnóstico de la salud de nuestro planeta, y su edición más reciente revela una verdad preocupante: las actividades humanas, en su conjunto, están llevando la vida del planeta a un límite crítico.

El informe analiza, a través del llamado Índice Planeta Vivo, la evolución de más de 16.000 poblaciones de más de 4.000 especies de vertebrados en todo el mundo. Los resultados indican que, a nivel global, las poblaciones de especies de vertebrados han disminuido en promedio un 60% en poco más de 40 años. Más aún, en Latinoamérica, el promedio de reducción en las poblaciones de fauna estudiadas llega hasta casi el 90%.

Lejos de solo constatar el deterioro de la vida silvestre, los bosques, los océanos, los ríos y el clima del mundo, el informe insta de manera enfática a asumir la oportunidad única que tiene la comunidad global actual (Gobiernos, población y empresas) para conservar y restaurar la naturaleza en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París y el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

38 WWF (World Wildlife Fund). (2018). *Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto* [M. Grooten & R. E.A. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new/?uNewsID=337493



PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD EN LA AMAZONÍA

La Amazonía es una región de superlativos: el bosque tropical y la cuenca hidrográfica más grandes y el río más caudaloso, por lo que resulta esperable que albergue la mayor diversidad biológica terrestre en el mundo. Es hogar de más de 375 especies de reptiles, 400 de anfibios, 425 de mamíferos, 3.000 de peces, 40.000 de plantas y 100.000 invertebrados³⁹. Su alta diversidad natural es proporcional a la complejidad y fragilidad de sus ecosistemas, y en años recientes, ante la creciente presión por facilitar el acceso a la región e impulsar grandes proyectos —con frecuencia, sin la planificación adecuada—, se ha evidenciado su rápido deterioro.

Se estima que alrededor del 15% del bioma amazónico está potencialmente cubierto por concesiones mineras y contratos de petróleo y gas que, en total, suman 1.400 proyectos extractivos⁴⁰. En años recientes, las represas y plantas hidroeléctricas también han experimentado un nuevo impulso, con alrededor de 150 represas existentes y más de 270 en proceso de construcción o en planificación. Asimismo, se ha incrementado el número de carreteras, que proveen acceso a áreas remotas, atraen pobladores y, en consecuencia, generan deforestación, debido a la falta de mecanismos efectivos para reducir sus impactos. En la Amazonía brasileña, por ejemplo, se ha determinado que cerca del 95% de la deforestación se da a una distancia menor de 6 kilómetros de una carretera.

La situación antes descrita denota la urgente necesidad de implementar medidas efectivas para garantizar que las actividades industriales que se realicen en la Amazonía lo hagan sin afectar el alto valor natural de la región. Ello implica encontrar el necesario equilibrio entre el éxito empresarial, el crecimiento económico nacional, la salud ambiental y el bienestar de la población.

39 Flores, M., Lopes Da Silva Jr, U., Malone, H., Panuncio, M., Riveros, J. C., Rodrigues, S., Silva, R., Valenzuela, S., Arancibia, D., Bara-Neto, P., & Symington, M. (2010). *WWF's Living Amazon Initiative: A comprehensive approach to conserving the largest rainforest and river system on Earth*. Lima: WWF. Recuperado de: https://www.panda.org/wwf_news/?196095

40 WWF (World Wildlife Fund). (2018). *Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto* [M. Grooten & R. E. A. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new/?uNewsID=337493



Un marco
para las
mejores
prácticas
#7

Instrumentos de la Asociación Internacional de la Energía Hidroeléctrica (IHA) (2018) ⁴¹

La energía hidroeléctrica cumple un papel fundamental en la productividad y el crecimiento económico de las naciones. Sin embargo, es esencial garantizar que se desarrolle de manera sostenible, para lo cual la Asociación Internacional de la Energía Hidroeléctrica (IHA) ha impulsado una serie de instrumentos y lineamientos. Estos incluyen, entre otros, las Herramientas de Sostenibilidad Hidroeléctrica, un protocolo de evaluación de la sostenibilidad de la hidroelectricidad⁴² y una herramienta de análisis de brechas de la hidroelectricidad⁴³ en materia de buenas prácticas.

En ese contexto, hay 26 directrices de sostenibilidad que determinan el desempeño esperado para el sector y presentan definiciones de los procesos y resultados relacionados con las buenas prácticas en las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto hidroeléctrico. Algunas de las más relevantes para la gestión de bosques y biodiversidad son las siguientes⁴⁴:

- **Ubicación y diseño:** aborda la evaluación y determinación de la ubicación óptima del proyecto y su diseño, incluidos la represa, la central eléctrica, el embalse y la infraestructura asociada, bajo criterios técnicos, económicos, financieros, ambientales y sociales. Esto implica priorizar alternativas que minimicen el área inundada; que no representen una amenaza para grupos vulnerables; que mejoren la salud pública; que tengan un impacto menor en especies poco comunes, amenazadas o vulnerables; que tengan menores riesgos de sedimentación y erosión; y que eviten las emisiones excepcionales de gases de efecto invernadero de los embalses; entre otras.

41 International Hydropower Association (IHA). (s.f.). Sustainability. Recuperado de: <https://www.hydropower.org/sustainability-0>

42 International Hydropower Association (IHA). (2018). Hydropower Sustainability Assessment Protocol. Recuperado de: <https://www.hydrosustainability.org/assessment-protocol>

43 International Hydropower Association (IHA). (s.f.). ESG gap analysis tool. Recuperado de: <https://www.hydrosustainability.org/esg-tool>

44 International Hydropower Association (IHA). (2018). Hydropower sustainability guidelines on good international industry practice. Recuperado de: https://www.hydropower.org/sites/default/files/publications-docs/hydropower_sustainability_guidelines_on_good_international_industry_practice.pdf

- **Gestión de asuntos ambientales y sociales:** busca que se diseñen, implementen y monitoreen medidas apropiadas para evitar, minimizar, mitigar y compensar impactos; y que se cumplan los compromisos ambientales y sociales. Señala que la evaluación de impacto ambiental y social (ESIA) debe contener: la identificación y evaluación de posibles impactos positivos y negativos del proyecto, incluidos aspectos como el recurso hidrológico, la biodiversidad terrestre y acuática, los desechos, el ruido, la calidad del aire, la calidad del agua, la erosión y la sedimentación, los flujos aguas abajo, las comunidades afectadas, el cambio climático, el patrimonio cultural, la salud pública y las condiciones de trabajo; medidas de mitigación propuestas y planes de gestión vinculados a cada impacto identificado; y la identificación de impactos residuales, es decir, aquellos que quedan después de haber implementado las medidas de mitigación; entre otros.
- **Biodiversidad y especies invasoras:** aborda las implicancias de los proyectos y sus instalaciones operativas en la biodiversidad, los ecosistemas y los hábitats, incluyendo especies amenazadas, el tránsito de peces, y especies invasoras. Se sugieren parámetros para el monitoreo de la biodiversidad, entre ellos:
 - ✓ **Hábitats acuáticos:** ancho del río, profundidad, gradiente, velocidad actual, calidad del agua, características del sustrato, extensión y condición de la vegetación fluvial.
 - ✓ **Hábitats terrestres:** extensión, condición y composición de la comunidad.
 - ✓ **Especies de plantas terrestres:** estado, distribución y abundancia.
 - ✓ **Especies de animales terrestres:** estado, distribución y densidad mediante la observación directa basada en transectos, trampas, cámaras trampa, etiquetado, redes (para pájaros, murciélagos, libélulas, mariposas), búsqueda de signos (por ejemplo, estiércol, signos de alimentación, huellas, madrigueras y guaridas), monitoreo de ruido y reconocimiento auditivo (para aves) y búsqueda activa y captura de herpetofauna (reptiles y anfibios).
- **Manejo del embalse:** aborda la planificación y la gestión de los problemas ambientales, sociales y económicos dentro del área del embalse durante la planificación e implementación del proyecto y las operaciones de la instalación hidroeléctrica. Entre las actividades relevantes para la fase de implementación

del embalse se incluyen las siguientes: planificación del reasentamiento; desbroce de vegetación; recuperación y protección adecuada para especies de vegetación reconocidas como valiosas; construcción de rampas para botes; establecimiento de una zona de amortiguamiento vegetada; y preparación de áreas para recibir vida silvestre reubicada que actualmente vive en el área que será inundada; entre otras.

- **Residuos, ruido y calidad del aire:** incluye la gestión de los problemas de residuos, ruido y calidad del aire asociados con el proyecto. Los objetivos de la evaluación y gestión del ruido, la calidad del aire y las vibraciones son asegurar que no haya efectos adversos para las comunidades circundantes, la biodiversidad u otros valores como consecuencia de las actividades en la etapa de implementación del proyecto.

Se mencionan oportunidades de gestión y eliminación de residuos, como: reducción, reutilización y reciclaje mediante un buen diseño del sitio y planificación anticipada; oportunidades comerciales a partir de los flujos de residuos del proyecto (por ejemplo, chatarra); uso de nuevas tecnologías de monitoreo o tratamiento, como incineradores de alta temperatura para desechos peligrosos o instrumentación para monitorear la estabilidad de los vertederos de desechos.

- **Mitigación del cambio climático y resiliencia:** busca contribuir a una adaptación más amplia al cambio climático, abordando temas como: la estimación y la gestión de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del proyecto, el análisis y gestión de riesgos del cambio climático y el papel del proyecto en la adaptación al cambio climático. Para proyectos con emisiones estimadas en más de 100 gCO₂e por kWh, señala que se deben identificar medidas de diseño, construcción y operación para reducir las emisiones por debajo de esta cifra. Algunos ejemplos son: aumento de las concentraciones de oxígeno a través del diseño del depósito para minimizar el tiempo de permanencia del agua; optimización de la eficiencia del transporte de entrega de materiales; eliminación de residuos y viajes de los trabajadores de la construcción; gestión de calidad de agua mediante medidas de manejo de cuencas, como la reforestación, áreas protegidas, represas de control (diques de contención), obras de drenaje, rehabilitación, estrategias de reducción de uso de fertilizantes, entre otras.

5.

INVENTARIO DE EXPERIENCIAS EN MEJORES PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD

Como se señaló en puntos previos, la presente guía no pretende ser una evaluación del desempeño social o ambiental de industrias o empresas particulares. En cambio, el ejercicio de inventario al que se hace referencia a lo largo de este documento debe ser considerado como un punto de inicio para un proceso en marcha que, idealmente, deberá ser actualizado y enriquecido de manera permanente para incluir las mejores prácticas más recientes, generar

retroalimentación sobre su uso y efectividad y, así, atender otras necesidades que puedan surgir a lo largo del tiempo.

Esta compilación reúne mejores prácticas identificadas en fuentes especializadas, entrevistas con expertos y talleres con especialistas de los sectores priorizados, así como otras fuentes de información de libre acceso, pero no debe ser entendida como un respaldo a quienes las implementan.

ALGUNAS CATEGORÍAS REFERENCIALES PARA IDENTIFICAR MEJORES PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD

A fin de facilitar la organización y acceso a experiencias de implementación de mejores prácticas, se han definido algunas categorías para agrupar dichas prácticas, considerando las amenazas o problemas que atienden.

Las categorías que se señalan a continuación abordan materias críticas asociadas a los bosques y su biodiversidad, y de comprobada relevancia para el diseño, implementación y operación efectivos de proyectos industriales y de desarrollo. Dichas categorías han sido definidas buscando integrar y organizar los casos identificados a partir de criterios comunes sobre la base de temas considerados prioritarios

según la bibliografía y la experiencia de los expertos consultados, tales como la conservación y el uso sostenible de los bosques, la gestión de la huella de carbono, la gestión eficiente de residuos, y la mitigación de la contaminación.

Por último, cabe anotar que las prácticas presentadas en las categorías señaladas a continuación pueden atender simultáneamente distintos objetivos en diversos ámbitos (forestal, acuático, social) y, por tanto, pueden ser igualmente relevantes para las experiencias presentadas en los distintos volúmenes de las *Guías de consulta de mejores prácticas* que conforman esta colección.



Conservación, monitoreo y manejo sostenible de la biodiversidad

Como se señaló anteriormente, la biodiversidad es la base del bienestar y el desarrollo humano, incluida la generación de riqueza. En ese sentido, las empresas tienen el deber, pero también la necesidad, de asegurar que dicho patrimonio se mantenga en óptimas condiciones en el entorno en el que se desenvuelven, independientemente de cuál sea el foco de sus operaciones. Es decir, más allá del giro del negocio o de la naturaleza de su operación, las empresas deben asegurar la mínima afectación de la biodiversidad circundante o potencialmente impactada por sus actividades y la restauración o compensación de las áreas intervenidas, para obtener, al final, un impacto neto positivo (NPI).

Esto resulta más urgente aún en el marco actual del cambio de paradigma empresarial hacia uno de sostenibilidad y generación de valor compartido, en el que se prioriza el rol de las empresas para contribuir al mayor bienestar de la sociedad. Al respecto, si bien los impactos de las industrias extractivas y de infraestructura en el entorno ambiental son, con frecuencia, inevitables, las mejores prácticas empresariales deben orientarse a prevenirlos, minimizarlos, revertirlos y compensarlos pertinentemente. Dadas las características inherentes de la biodiversidad, la gama de prácticas para abordarla es también diversa, pero debe estar transversalmente orientada por la necesidad de priorizar acciones con criterios técnicos y científicos y siempre procurar mantener al máximo las condiciones naturales originales.

Algunas prácticas relevantes son las siguientes:

- Realización de inventarios biológicos e implementación de sistemas de monitoreo.
- Planificación para la identificación, exclusión y conservación de áreas biológicamente sensibles.
- Planes de conservación o de uso sostenible de especies prioritarias, con participación de la población local.
- Implementación de herramientas de manejo del paisaje para el mantenimiento de la conectividad (tales como corredores ecológicos, aislamientos de cuerpos de agua o cercas vivas) e infraestructura verde (como pasos de fauna, viaductos o túneles).
- Control de acceso, tránsito y velocidad en áreas biológicamente sensibles.
- Regulación interna para prohibición de caza y pesca, o extracción de especímenes de fauna o flora.
- Implementación de mecanismos para prevención y control de especies exóticas e invasoras.



Conservación y uso sostenible de los bosques, y gestión de la huella de carbono

La deforestación y degradación de bosques conlleva una serie de impactos: desde la irreversible pérdida de biodiversidad, hasta la afectación del clima a escala global, pasando por la alteración del ciclo hídrico local, entre otros. Esto es aún más relevante en un contexto de cambio climático, en términos de la responsabilidad que tienen las empresas de mitigar sus impactos, aportar a las metas nacionales y sectoriales de reducción de las emisiones de gases de efecto

invernadero (GEI) y contribuir a la solución de uno de los mayores problemas que enfrenta la sociedad.

Al perderse áreas de bosques, se emiten grandes cantidades de GEI a la atmósfera, lo que exacerba los efectos del cambio climático y contribuye al incremento de la temperatura global, así como a impactantes cambios en el microclima local. Mientras que, a nivel mundial, se calcula que la pérdida y degradación de bosques genera el 15% de las emisiones de dióxido de carbono⁴⁵, en Colombia, las emisiones de GEI que provienen de la pérdida de bosques se estiman en un 33%⁴⁶ y en el Perú esta cifra alcanza el 51%⁴⁷, lo que demuestra el alto impacto acumulado de esta problemática.

Estudios realizados en Brasil, sobre la evolución de

autopistas a lo largo de dos décadas, señalan que, en la Amazonía, las carreteras —e incluso los caminos no asfaltados— pueden generar, en promedio, hasta un 28% de deforestación en las áreas adyacentes a 10 kilómetros de sus márgenes⁴⁸. De otro lado, reportes sobre los impactos de los embalses generados por proyectos hidroeléctricos en dicho país afirman que las represas en ciertas regiones de la Amazonía pueden afectar los bosques hasta a 25 kilómetros alrededor de sus embalses⁴⁹. Hay casos especialmente problemáticos, como el del embalse de la represa Balbina, donde se ha determinado que, durante sus primeros cuatro años de funcionamiento, producto de la inundación de bosques en pie, se llegó a emitir hasta 20 veces más GEI que los que se hubieran generado al producir energía equivalente a partir de combustibles fósiles⁵⁰.

45 Asner, G. P., Knapp, D. E., Martin, R. E., Tupayachi, R., Anderson, C. B. et al. (2014). *La geografía del carbono en alta resolución del Perú. Un informe conjunto del Observatorio Aéreo Carnegie y el Ministerio del Ambiente del Perú*. Lima: Minam. Recuperado de: https://www.academia.edu/9250683/La_Geograf%C3%ADa_del_Carbono_en_Alta_Resoluci%C3%B3n_del_Per%C3%BA

46 *Semana Sostenible*. (20 de enero de 2020). *Deforestación: motor de emisión de dióxido de carbono en Colombia*. *Semana Sostenible*. Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/deforestacion-motor-de-emision-de-dioxido-de-carbono-en-colombia/48371>

47 *Ministerio del Ambiente*. *Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio climático*. (2017). *Folleto informativo: Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático*. Lima: Minam.

48 Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/amazonia-peruana-2021-explotacion-recursos-naturales-infraestructuras>

49 Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/amazonia-peruana-2021-explotacion-recursos-naturales-infraestructuras>

50 Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/amazonia-peruana-2021-explotacion-recursos-naturales-infraestructuras>

Innovación tecnológica* #1



TECNOLOGÍAS DE EXPLORACIÓN NO INVASIVA

La exploración sísmica de hidrocarburos y otros recursos suele implicar la deforestación de sectores de bosque para facilitar el acceso a las áreas de estudio, así como perforaciones para validar los hallazgos. Estas actividades, por tanto, tienen un impacto significativo en el ambiente y las poblaciones locales.

La tecnología satelital para la evaluación inicial no invasiva de los recursos y la reducción al lugar donde se encuentran estos, no aplica sísmica o perforaciones, por lo que reduce de manera significativa los impactos ambientales y minimiza el riesgo exploratorio. Además, facilita la prospección sobre terrenos difíciles como bosques, áreas marinas, humedales y zonas montañosas, y permite prospeccionar de manera remota yacimientos de hidrocarburos tanto dentro de la costa (*on shore*) como fuera de ella (*off shore*). Se puede aplicar en las fases de exploración, producción y perforación, y la información resultante tiene un alto grado de asertividad (65% en promedio) y con un costo inferior al de los métodos tradicionales.

Al no requerirse de explosiones y ruidos, no hay afectación alguna a la flora y a la fauna, ni genera daños a la propiedad privada. Más aún, al ser un proceso no intrusivo, esta exploración no requiere licencia, lo que agiliza las operaciones.

De acuerdo con la experiencia de CTAC, estas experiencias se implementan en tres fases⁵¹:

1. **Espectroscopía satelital:** la búsqueda pasiva de depósitos de petróleo y gas en las áreas de interés, a través del proceso de análisis de frecuencia de resonancia (decodificación) de datos de detección remota (metadatos satelitales), que permite determinar anomalías del tipo de depósito de hidrocarburos. Las anomalías identificadas en las espectrografías son la evidencia electromagnética de la existencia de hidrocarburos en el área.
2. **Establecimiento de campos electromagnéticos de pulso corto:** método geofísico para mapear anomalías en la superficie mediante la excitación del campo electromagnético en las zonas anómalas que se detectaron en la primera fase, con impulsos a la frecuencia de resonancia del hidrocarburo.
3. **Sondeo virtual por electrорresonancia:** método geofísico realizado en la superficie, que identifica los intervalos polarizados que contienen hidrocarburos en profundidad, la cantidad de estos y sus espesores.

Algunas empresas que han utilizado esta tecnología son las siguientes: Petroamazonas, HUPECOL, Omega, HOCOL, Pacific Rubiales Energy, ECOPEPETROL, Watan Group y GeoPark. Asimismo, existen tecnologías similares para minerales, Minerals Finder Technology (MFT), y para recursos hídricos, Water Finder Technology (WFT).

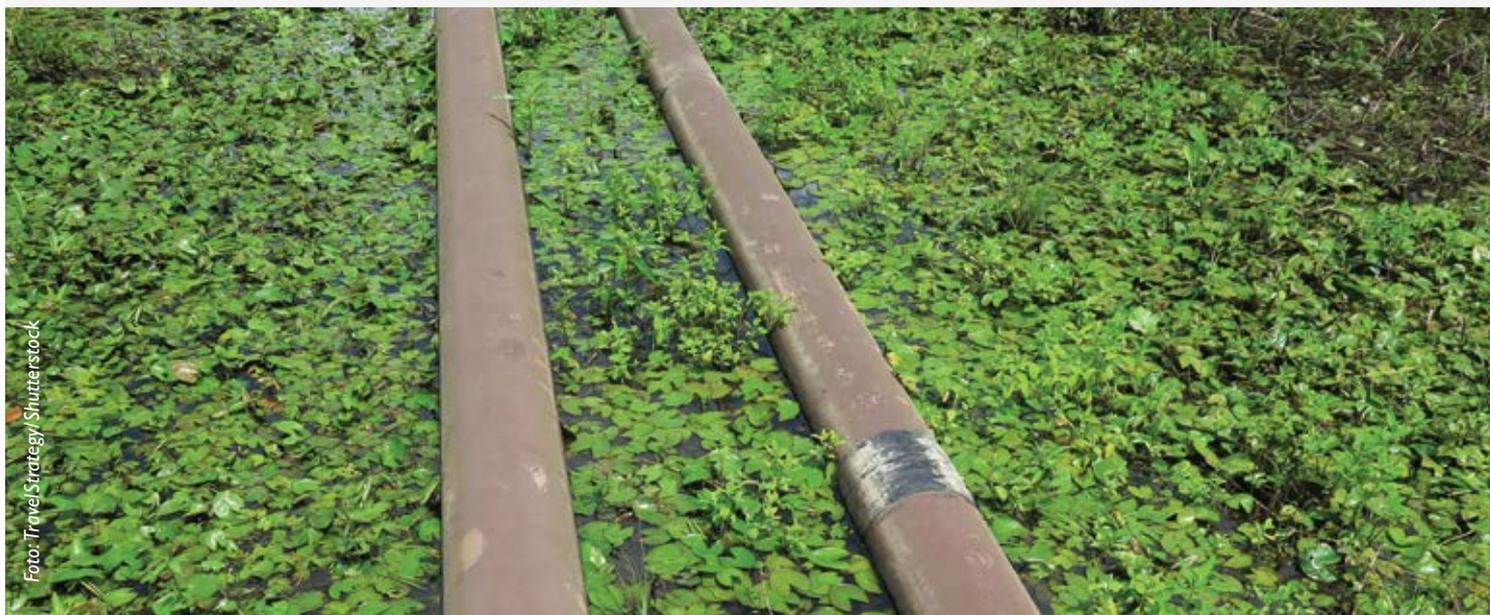
* Las tecnologías presentadas en esta sección pueden aplicarse en diversos entornos naturales, con las adaptaciones que sean necesarias.

51 CTAC (Compañía de Tecnologías Avanzadas de Colombia). (s. f.). OFT. Oil and Gas Finder Technology. Recuperado de: <https://www.ctac.com.co/oild-and-gas-finder-technology/>

Aunque los impactos que puede generar un proyecto petrolero o gasífero en los bosques no son, en principio, comparables en dimensión con los descritos, estos también producen impactos directos e indirectos en la cobertura que deben ser adecuadamente dimensionados, incluidos desde los efectos de sus vías de acceso hasta los de los ductos.

Algunas prácticas relevantes son las siguientes:

- Mejoras en el trazado de infraestructura lineal (carreteras, puentes, oleoductos, líneas de transmisión) y reducción del derecho de vía para ductos, líneas de transmisión y vías de acceso.
- Uso de sistemas de exploración no invasivos (satelital, electromagnética).
- Implementación de logística de transporte tipo *off shore*.
- Transporte de equipos, insumos y personal por medios no tripulados (drones de carga pesada).
- Identificación y gestión de áreas biológicamente sensibles.
- Planes específicos de manejo, aprovechamiento forestal, o protección de ejemplares semilleros o especies sensibles o de importancia.
- Aprovechamiento de especies maderables y no maderables del bosque, con participación de comunidades locales e incorporación de conocimiento tradicional.
- Formulación de proyectos de carbono forestal, incluyendo REDD+ que reduzcan la presión sobre los bosques naturales y permitan generar recursos financieros para conservación.
- Planes de reforestación que busquen que más especies puedan convivir en un área con mayor radio al centro y eviten la formación de parches que desconecten la Amazonía.
- Medición, monitoreo y reducción de emisiones.



Innovación tecnológica #2



USO DE DRONES PARA REDUCIR IMPACTOS AMBIENTALES

El uso de vehículos aéreos no tripulados o drones puede contribuir a reducir los impactos y optimizar las operaciones de las industrias extractivas y proyectos de infraestructura en los bosques, de diversas formas:

Transporte de carga: esta tecnología facilita la conectividad entre áreas remotas, reduce las inversiones en infraestructura y minimiza impactos ambientales y sociales (como la fragmentación de ecosistemas y la pérdida de bosques)⁵². Se transportan desde pequeños paquetes hasta contenedores con cerca de media tonelada de peso, y algunos desarrolladores están llegando a dos toneladas de carga neta⁵³.

Monitoreo y prevención de deforestación innecesaria: durante la fase de construcción de proyectos, puede ocurrir deforestación fuera del área planificada debido a la gran escala de su operación. Los drones permiten la supervisión constante de grandes áreas y/o lugares de difícil acceso sin la necesidad de abrir y mantener caminos, y, en consecuencia, reducen el impacto de los proyectos en los bosques⁵⁴.

Monitoreo y seguridad: los drones pueden ayudar a garantizar una mejor supervisión a través de la generación de imágenes y video, lo que permite a las empresas implementar mejores prácticas en temas de seguridad; ello ayuda a mantener al personal fuera de peligro. Por ejemplo, pueden emplearse para garantizar que ciertas áreas estén despejadas antes de que ocurra una explosión y para rastrear los humos después de esta⁵⁵. Asimismo, con fines de monitoreo, se pueden utilizar drones para la supervisión de vehículos de transporte de carga y la prevención de tráfico o accidentes debidos a un mal cálculo o a una maniobra fuera de los protocolos⁵⁶.

52 Duarte, A. (2019). *Amazonía sostenible [presentación]*. En *Intercambio y Desayuno Ejecutivo Mejores Prácticas Socioambientales*. Taller realizado en Arequipa el 19 de setiembre de 2019.

53 Drone Tech Planet. (s. f.). *15 best heavy lift drones in the world*. Recuperado de: <https://www.dronetechplanet.com/15-best-heavy-lift-drones-in-the-world/>

54 Proyecto de Monitoreo de los Andes Amazónicos (MAAP). (13 de agosto de 2018). *Uso de drones para monitoreo de deforestación y tala ilegal*. MAAP 90. Recuperado de: <https://maaproject.org/2018/drones/>

55 Knox, F. (19 de abril de 2017). *How drones are changing mining*. Recuperado de <https://www.bhp.com/media-and-insights/prospects/2017/04/how-drones-are-changing-mining/>

56 *Semana Económica*. (s. f.). *Los drones de Antamina van a la caza de la eficiencia*. *Semana Económica*. Recuperado de: <https://www.antamina.com/noticias/innovacion-drones-antamina-caza-eficiencia/>

Un marco
para las
mejores
prácticas
#8

**Guía de buenas prácticas para carreteras
ambientalmente amigables⁵⁷**

Latin America Conservation Council (LACC) es un grupo de líderes mundiales que trabaja con The Nature Conservancy para encontrar soluciones a tres de los mayores desafíos de América Latina: seguridad del agua, alimentación sostenible e infraestructura inteligente⁵⁸.

La *Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables* es un esfuerzo de LACC, con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), entre otros, que proporciona recomendaciones, basadas en la ciencia, para procurar que la construcción de carreteras tenga un mínimo impacto en la naturaleza. Para ello, propone mejores prácticas ambientales para su incorporación en cada etapa del ciclo del proyecto.

Con relación a los impactos de las carreteras en los bosques, la guía señala⁵⁹ que su construcción reduce la cobertura forestal y los hábitats de la vida silvestre, y puede facilitar la extracción ilegal de recursos, así como la ocupación ilegal por parte de comunidades locales, con la consecuente sobreexplotación de la flora y fauna, lo que perturba significativamente las funciones de los bosques, en su conjunto. En ese sentido, la guía describe medidas específicas de mitigación que deben tomarse en cuenta en áreas sensibles tales como los bosques dentro de áreas naturales protegidas, que pueden servir de referencia para recomendaciones en otras áreas forestales y que incluyen, entre otras⁶⁰:

-
- 57 Quintero, J.D. (2017). *A guide to good practices for environmentally friendly roads*. Latin America Conservation Council (LACC) / The Nature Conservancy. Recuperado de: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/latin-america/latin-america-conservation-council/resources/>
- 58 The Nature Conservancy (TNC). (s. f.). *Latin America Conservation Council*. Recuperado de: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/latin-america/latin-america-conservation-council/>
- 59 Quintero, J.D. (2017). *Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables* (p. 18). Latin America Conservation Council (LACC) / The Nature Conservancy. Recuperado de: http://fcds.org.co/site/wp-content/uploads/2018/09/carreteras-ambientalmente-amigables_WEB_02_2016-1.pdf
- 60 Quintero, J.D. (2017). *Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables* (p. 58). Latin America Conservation Council (LACC) / The Nature Conservancy. Recuperado de: http://fcds.org.co/site/wp-content/uploads/2018/09/carreteras-ambientalmente-amigables_WEB_02_2016-1.pdf

- Implementación de medidas de control del tráfico (volumen vehicular, señalización, límites de velocidad, prohibición para que los vehículos se detengan).
- Uso de diseño para desalentar paradas en la carretera, tales como cunetas o zanjas profundas, bermas estrechas, y barreras.
- Inspección de contenidos de los vehículos que ingresan al parque, para desalentar la entrada de cargas potencialmente peligrosas; y, de vehículos que salen del parque, para impedir la captura de animales y la remoción de materiales vegetales.

Finalmente, la guía brinda soluciones de ingeniería para la protección de la flora y la fauna, tales como: restauración de la vegetación como una medida de estabilización de taludes, estabilización y paisajismo, estructuras para el cruce de la vida silvestre y señales que indiquen la presencia de fauna para reducir colisiones en las carreteras. Como último recurso, la guía señala medidas de compensación por los impactos.



Gestión eficiente de residuos y prevención y mitigación de la contaminación

En términos prácticos, todas las industrias aquí abordadas generan residuos de diverso tipo desde su etapa de construcción, durante la operación y, a la larga, tras el cierre. Por tanto, las empresas a cargo de los proyectos deben asegurar, además de la correcta disposición de los residuos y otros materiales contaminantes resultantes, reducir al mínimo su generación. Esto puede incluir el empleo de materias primas menos contaminantes, el desarrollo

de nuevas tecnologías más eficientes y limpias, o la implementación de sistemas de reúso que minimicen el desperdicio, entre otros.

Aunque la generación de residuos y material contaminante es inevitable, dado que sus impactos en entornos sensibles como la Amazonía son particularmente graves, es fundamental priorizar la búsqueda de soluciones innovadoras, en especial de nuevas tecnologías, así como migrar, en la medida de lo posible, a un enfoque de economía circular: un modelo de producción y consumo que consiste en reducir los desperdicios al mínimo y procurar extender lo más posible la vida útil de los bienes y productos⁶¹.

⁶¹ European Parliament. (10 de abril de 2018). Circular economy: Definition, importance and benefits. Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/2018/04/20180410STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

Dato de interés #C



Un nuevo paradigma: la economía circular

En años recientes, la economía circular ha surgido como un nuevo modelo de producción y consumo que implica prolongar al máximo la vida útil de los bienes con la finalidad de reducir al mínimo los desperdicios y generar un esquema más sostenible.

A diferencia de la llamada economía lineal tradicional, en la que un bien es producido, usado y desechado, bajo este nuevo enfoque, idealmente, el bien producido será reutilizado, reparado y restaurado, y sus componentes, reciclados. De este modo, al llegar al final de su vida útil, el bien o sus componentes se mantendrán dentro de la economía por el mayor tiempo posible y, así, podrán ser usados productivamente una y otra vez, creando un valor adicional.

Este modelo se diferencia del predominante en la actualidad, que prioriza el empleo de grandes cantidades de materiales y energía a bajo costo. Ante el crecimiento de la población y sus demandas, y las consecuentes presiones a los ecosistemas, incluidos el agotamiento de las fuentes de recursos y energía y el incremento en las emisiones de GEI, los beneficios de este enfoque pueden ser diversos y aplicables a las distintas industrias. De acuerdo con el Parlamento Europeo, medidas como la prevención o reducción de residuos, el diseño ambientalmente responsable y la reutilización podrían ahorrar a las empresas de la Unión Europea (UE) hasta 600.000 millones de euros, equivalentes al 8% de su facturación anual, y a la vez reducirían sus emisiones anuales de gases de efecto invernadero en un 2-4%.

Asimismo, el avance hacia una economía más circular podría generar beneficios al ambiente, aumentar la competitividad y la innovación, impulsar el crecimiento económico y crear empleos (580.000 solo en la UE)⁶².

62 European Parliament. (10 de abril de 2018). Circular economy: Definition, importance and benefits. Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>



Algunas prácticas relevantes son las siguientes:

- Desarrollo o adopción de tecnologías más eficientes que optimicen el uso de recursos y reduzcan desperdicios.
- Diseño de metodologías innovadoras para el tratamiento, transporte y disposición de residuos con menor impacto ambiental.
- Implementación de sistemas para el reaprovechamiento de residuos.
- Ajuste de procesos internos, políticas y regulaciones para reducir la generación de residuos industriales, domésticos u otros.
- Implementación de sistemas automatizados de monitoreo y alerta temprana de incidentes asociados a contaminación.
- Diseño de planes integrales de contingencia y gestión de crisis para la atención de incidentes de contaminación.

Innovación tecnológica #3



PROTECCIÓN DE ALTO RENDIMIENTO PARA DUCTOS Y TUBERÍAS ⁶³

Los ductos y las tuberías son susceptibles a una variedad de amenazas que pueden generar su ruptura o daño, lo que con frecuencia implica, a su vez, serios impactos ambientales y sociales.

Future Fibre Technologies (FFT) brinda a los operadores de la industria, información en tiempo real sobre la interferencia de terceros o actividades ilegales de alto riesgo en torno a ductos de petróleo, gas y químicos y tuberías de agua. Para ello, se instala un cable de fibra óptica, que va enterrado en un lugar próximo al poliducto o arriba de este y funciona como un sensor que detecta golpes, excavaciones, cortes, daños accidentales y accesos no autorizados al derecho de vía de los ductos. La instalación es sencilla, y se la puede considerar una herramienta intrínsecamente segura.

El sistema brinda información sobre la ubicación precisa de los eventos, lo que permite generar una respuesta rápida y facilita el envío de personal para remediar el daño, lo que reduce el impacto en el entorno y en sus operaciones.

63 Future Fibre Technologies (FFT). (s.f.). Pipeline protection. Recuperado de: <http://www.fftsecurity.com/solutions/pipeline-protection>



Soporte a la toma de decisiones informadas basadas en evidencia

Un elemento recurrente en relación con la oportunidad de optimizar el desempeño de los proyectos en la Amazonía y en otras regiones es procurar la claridad y objetividad en la toma de decisiones y los procesos asociados a tales proyectos. Los gremios privados, las organizaciones que fungen de observadores desde la sociedad civil o la academia, los organismos reguladores, el propio Gobierno, la literatura y los expertos consultados coinciden en la necesidad de garantizar la primacía de criterios técnicos y de procesos transparentes en la toma de decisiones de todas las fases del ciclo de los proyectos, incluso desde su diseño.

Esto, lejos de ser punto de controversia, plantea la

oportunidad de conciliar el interés común y consultar los intereses particulares de los actores interesados, para asegurar los mejores resultados posibles de los proyectos en beneficio de todas las partes.

Algunas prácticas relevantes son las siguientes:

- Incorporación transversal del criterio de sostenibilidad en el diseño y la gestión del proyecto, a partir de análisis, estudios técnicos y evidencias que otorguen el mismo peso a los tres aspectos: social, económico y ambiental.
- Simulaciones de realidad virtual para mejorar planeación y diseño.
- Implementación de mecanismos, plataformas y herramientas para auditorías independientes, rendición de cuentas e información transparente sobre la gestión ambiental del proyecto.



Innovación tecnológica #4



CIENCIA COGNITIVA Y REALIDAD VIRTUAL

El empleo de la realidad virtual puede contribuir a reducir los impactos y gestionar riesgos de las actividades extractivas y proyectos de infraestructura por medio de sus diferentes usos.

Ensayos en un mundo virtual

Por ejemplo, la tecnología Future View fue desarrollada para preparar a las personas y las empresas ante escenarios inciertos. Funciona facilitando el ensayo de alternativas futuras en entornos virtuales que reúnen muchas de las “capas” o factores determinantes de problemas que pueden presentarse en la realidad y, así, permiten explorar soluciones con rapidez.

De esta manera, las organizaciones pueden evaluar alternativas de manera virtual, remota y sin riesgos, empleando esta tecnología reiterativamente hasta encontrar soluciones que funcionen en la vida real. Además, las personas pueden ensayar sus roles y los miembros de las comunidades locales pueden participar en la planificación del futuro⁶⁴.

Los ensayos en un mundo virtual son particularmente útiles para empresas que tienen usuarios en varios lugares y desafíos muy difíciles que afectan a un gran número de empleados⁶⁵.

Operaciones mineras más seguras

- A través de la realidad virtual, se puede preparar al personal de una empresa, por ejemplo, para la experiencia de la minería subterránea, de manera que pueda conocer los peligros y riesgos que esta conlleva antes de pisar el subsuelo. Esta tecnología permite sumergir al operador en un entorno subterráneo simulado, para capacitarlo en escenarios análogos a los de la vida real y, de esa manera, probar sus respuestas frente a los peligros que se presentan, pero en un entorno seguro⁶⁶.
- Asimismo, la realidad virtual permite simular situaciones en tiempo real, tales como marcado, perforación y voladura (*blasting*) en minas, y demostrar la reacción de la roca al explotar usando diferentes patrones y secuencias⁶⁷, y en total seguridad, ya que permite practicar y aprender lejos del ruido y la distracción que genera el estar en el sitio de la mina, y sin manipular innecesariamente explosivos durante las sesiones de entrenamiento⁶⁸.

64 Di Bello, L. (2019). Future View [presentación]. En Innovatek 2019. Taller realizado en Lima el 14 de agosto de 2019.

65 WTRI. (s. f.). Future View: Virtual World Platform. Recuperado de: <https://wtri.com/innovations/futureview-virtual-world-platform/>

66 BHP. (29 de agosto de 2019). BMA trials virtual reality to prepare miners underground. Recuperado de: <https://www.bhp.com/community/community-news/2019/08/bma-trials-virtual-reality-to-prepare-miners-underground/>

67 STS3D (Simulated Training Solutions) (s. f.). The future of training. Recuperado de: http://sts3d.co.za/_virtual-reality/

68 Glencore. (2 de abril de 2019). Pioneering virtual reality for safer operations in Zambia. Recuperado de: <https://www.glencore.com/media-and-insights/insights/pioneering-virtual-reality-for-safer-operations-in-zambia>

Un marco
para las
mejores
prácticas

#9

Instrumentos para orientar la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la industria de hidrocarburos

La Asociación Internacional para la Conservación del Medio Ambiente de la Industria Petrolera (IPIECA), junto con la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP), ha producido un marco general para la integración responsable de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (BES) y su manejo en el ciclo de vida de los proyectos de hidrocarburos, como un mecanismo para contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Este trabajo se apoya, además, en el marco internacional provisto por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas.

En este contexto, IPIECA ha desarrollado una serie de herramientas y guías para apoyar a la industria en el logro de estándares sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos desarrollados por Gobiernos e instituciones financieras internacionales, así como indicadores y métricas para medir su desempeño. Aunque estas herramientas no son exclusivas para los bosques, los incluyen junto con otros ecosistemas y áreas importantes para la conservación.

*Fundamentos de biodiversidad y servicios ecosistémicos. Documento guía para el sector de petróleo y gas*⁶⁹ es una de estas herramientas, que define un marco para la gestión de las empresas e incluye seis prácticas clave de manejo relacionadas entre sí:

- Incorporar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los procesos de gobernanza y de negocios.
- Involucrar a las partes interesadas y entender sus expectativas sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- Entender las líneas de base de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

⁶⁹ IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). (2016). *Biodiversity and ecosystem services fundamentals. Guidance document for the oil and gas industry*. Recuperado de: <https://www.ipieca.org/resources/good-practice/biodiversity-and-ecosystem-services-fundamentals/>

- Evaluar la dependencia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos y los impactos potenciales.
- Mitigar y manejar los impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos e identificar las oportunidades.
- Seleccionar, medir y reportar los indicadores de desempeño en biodiversidad y servicios ecosistémicos.

El documento se complementa con una serie de instrumentos que pueden aplicarse en cada una de estas prácticas, estudios de caso de su aplicación, y referencias para una guía más detallada.

Adicionalmente, en su *Guía para el reporte de sostenibilidad en la industria de petróleo y gas*⁷⁰, IPIECA ha incluido elementos guías para el reporte sobre dos indicadores clave: política y estrategia de biodiversidad, y áreas protegidas y prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

La importancia de la inclusión de estos indicadores es que impulsa a los actores de la industria a construir y comunicar un enfoque para el manejo de sus impactos directos, indirectos y acumulativos sobre la biodiversidad, para la identificación y el manejo de los riesgos ambientales en el marco de la jerarquía de la mitigación, y para la identificación de potenciales oportunidades de mejora y de conservación.



Restauración, compensación y manejo de pasivos ambientales

Si bien la premisa debe ser la de prevenir cualquier afectación a la naturaleza, es un hecho que las actividades humanas, y más aún las operaciones industriales a gran escala, generan impactos en el entorno. En ese marco, las acciones de restauración,

las compensaciones ambientales y el manejo de los pasivos ambientales, que corresponden a las últimas etapas en la jerarquía de la mitigación, son parte integral de la operación de grandes proyectos y, como tal, deben incorporar, también, mejores prácticas de gestión.

Una vez más, dada la complejidad y fragilidad del entorno natural amazónico, esto resulta particularmente retador en una región tan heterogénea; sin embargo, con

70 IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). (2020). *Sustainability reporting guidance for the oil and gas industry*. 4.ª ed. Recuperado de: https://www.ipieca.org/media/5115/ipieca_sustainability-guide-2020.pdf

las condiciones adecuadas, es posible recuperar los ecosistemas forestales amazónicos de los impactos industriales generados (por ejemplo, a través de la reforestación o restauración ecológica de un área degradada) o, en su defecto, implementar mecanismos de compensación que permitan resguardar áreas de valores naturales similares o equivalentes a aquellas afectadas.

Algunas prácticas relevantes son las siguientes:

- Implementación de metodologías innovadoras para la restauración de suelos degradados, reforestación o revegetación.
- Vinculación de las acciones de restauración y compensación a portafolios agregados, con el fin de contribuir a las estrategias regionales y nacionales de conservación de los bosques y los ecosistemas.
- Generación de mecanismos financieros por compensación, para apoyar objetivos e iniciativas de conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de bosques.
- Soporte financiero y técnico al Gobierno en ciencia, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para la gestión de impactos de la industria y otros.



Dato de interés #D

Envision. Sistema de Calificación de Infraestructuras Sostenibles^{71 72}

El sistema Envision es un sistema de calificación para valorar la sostenibilidad, además de una guía orientadora que introduce consideraciones de sostenibilidad en los proyectos de infraestructura.

Se concibió en colaboración conjunta entre el Programa Zofnass para el Desarrollo Sostenible de la Escuela Graduada de Diseño de la Universidad de Harvard y el Instituto para la Infraestructura Sostenible.

Su propósito es promover mejoras prácticas necesarias en el desempeño de la sostenibilidad y la resiliencia de las infraestructuras físicas. En su función como herramienta de orientación para la planificación y el diseño, la herramienta se sirve de parámetros de sostenibilidad para todo tipo de infraestructura, a fin de ayudar a los usuarios a valorar y determinar en qué medida el proyecto contribuye a las condiciones de sostenibilidad.

Cuenta con un marco flexible de criterios y objetivos de desempeño para ayudar a los responsables de la toma de decisiones locales y los equipos de proyectos a determinar las estrategias sostenibles durante la planificación, el diseño, la construcción y las operaciones.

El sistema cuenta con más de 60 criterios de sostenibilidad, conocidos como “créditos”, estructurados en cinco categorías y varias subcategorías por tema:

- Calidad de vida
- Liderazgo
- Distribución de recursos
- Mundo natural
- Clima y resiliencia

Cada categoría incluye el “innovar o exceder los requisitos del crédito”, que busca recompensar el desempeño excepcional que supere las expectativas del sistema (normas del sector y requisitos existentes del sistema), así como la implementación de métodos innovadores que representen un avance respecto a la infraestructura sostenible de vanguardia.

71 Institute for Sustainable Infrastructure. (s.f.). About Envision. Recuperado de: <https://sustainableinfrastructure.org/envision/overview-of-envision/>

72 Institute for Sustainable Infrastructure. (2015). Envision. Sistema de calificación de infraestructuras sostenibles. [Borrador]. Washington D.C.: ISI. Recuperado de: https://research.gsd.harvard.edu/zofnass/files/2016/12/Envision_SP.pdf

5.1 PLANTILLA MODELO DE EXPERIENCIAS DE MEJORES PRÁCTICAS

Con la finalidad de facilitar el acceso a los casos de implementación de mejores prácticas registrados, estos son presentados a continuación a manera de fichas y han sido organizados según las categorías de mejores prácticas descritas en el punto anterior. A manera de referencia, se presenta debajo el esquema básico de las fichas empleadas, su estructura y contenidos.

Cabe señalar; además, que las fichas recogen experiencias de alrededor del mundo (sobre todo, fuera de la Amazonía) que, por sus características (ambientales, sociales, económicas) —y con la adaptación pertinente—, podrían ser aplicadas en el contexto amazónico.



CATEGORÍA

Sector/industria

Identifica en cuál de las industrias se ha implementado la experiencia descrita, aunque ello no implica exclusividad:



Hidrocarburos



Minería



Infraestructura

Título

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

País

País de implementación. Cabe señalar que se refiere al caso de la experiencia citada, pero no implica exclusividad de su implementación.

Fecha

Fecha de implementación

Ecosistema

Tipo de ecosistema en el que ocurre la práctica

Fase del ciclo de proyecto

Indica en cuál de las etapas del proyecto se implementó:

- Diseño
- Exploración
- Explotación/producción/construcción
- Cierre

Objetivo

Breve descripción de la finalidad de la mejor práctica presentada

Nombre de la compañía

Nombre comercial de la empresa implementadora de la experiencia

Otros participantes

Indica otros actores relevantes además de la compañía implementadora. Por ejemplo: pobladores locales, Gobierno, etc.

Breve descripción de la experiencia

Responde de manera escueta:

- ¿Qué es lo que se buscó cambiar y por qué?
- ¿Cómo se hizo?
- ¿Qué se ha logrado?

Fuente

Provee un dato o fuente de información, como documentos técnicos diversos, reportes de sostenibilidad de empresas, bases de datos de buenas prácticas industriales, etc.

Nota: en caso no haya sido posible obtener algún dato, se indicará con el símbolo "△".

5.2 EXPERIENCIAS DE MEJORES PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES Y LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD ASOCIADA





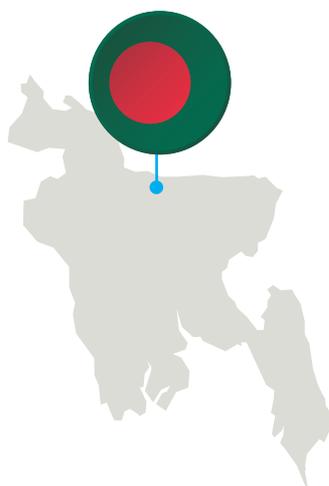
5.2.1 CONSERVACIÓN, MONITOREO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD





Sector / industria	HIDROCARBUROS
Título	IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD
País	Bangladesh
Fecha de implementación	2018
Ecosistema	Marino costero tropical
Fase del ciclo de proyecto	Instalación, operación
Objetivo	Conservar la biodiversidad mediante planes específicos con especialistas externos
Nombre de la compañía	Excelerate Energy Bangladesh Limited
Otros participantes	Especialistas en especies afiliados a la UICN y ONG locales de conservación

Breve descripción de la experiencia



La empresa Excelerate tiene un terminal de almacenamiento y regasificación de gas natural licuado (LNG) flotante cuya infraestructura de apoyo está situada en la costa de Bangladesh y proporciona gas a una empresa local de transferencia en tierra.

Como parte de su Plan de Acción Ambiental y Social, y con la finalidad de preservar la biodiversidad, la empresa cuenta con un Plan de Acción para la Biodiversidad que contiene medidas específicas de investigación, monitoreo y mitigación para minimizar cualquier impacto potencial durante las fases de instalación y operación del proyecto.

El plan y las actividades de monitoreo cumplen con los más altos estándares científicos e incluyen la incorporación de especialistas en especies afiliados a la UICN y a organizaciones de conservación que llevan más de 10 años estudiando la biodiversidad en el área de influencia del terminal. Este plan y las contribuciones relacionadas estarán vigentes durante la vida del proyecto.

Además, dada la naturaleza de los impactos y la expectativa de que estos sean bajos o nulos después de las medidas de mitigación, se apunta a concretar una ganancia neta a través de contribuciones a actividades de conservación en hábitats críticos, en particular del ave playero pico de cuchara de Bangladesh (*Calidris pygmaea*).

Fuente

- International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (s. f.). IFC Project Information and Data Portal. Bangla LNG. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/38502>



Sector / industria

HIDROCARBUROS

Título

EVALUACIÓN DE OPCIONES DE ILUMINACIÓN PARA REDUCIR IMPACTOS EN INSECTOS POLINIZADORES

País

Perú

Fecha de implementación

2018

Ecosistema

Boscoso tropical

Fase del ciclo de proyecto

Exploración

Objetivo

Reducir los impactos de la iluminación artificial en insectos polinizadores

Nombre de la compañía

Geopark

Otros participantes

Instituto Smithsonian

Breve descripción de la experiencia

El Programa de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad del proyecto de exploración petrolera Morona (Datem del Marañón, Loreto), a cargo de la empresa Geopark, tiene como objetivo evaluar y recomendar medidas para evitar, minimizar y restaurar los posibles impactos de la operación en la biodiversidad local.

En el marco de dicho esfuerzo, que contempla actividades como el monitoreo de vida silvestre, el establecimiento de corredores para fauna, entre otras, se implementó una innovadora iniciativa para reducir los efectos en los insectos. Los insectos desempeñan roles muy importantes en los ecosistemas, como depredadores, presas, polinizadores, dispersores de semillas y descomponedores; y también en la salud humana, como reguladores y vectores de enfermedades. Por ello, en asociación con el Centro para la Conservación y la Sustentabilidad (CCS) del Instituto Smithsonian, la empresa desarrolló un estudio para identificar el tipo de iluminación menos dañina para los insectos en el área del proyecto. Con este fin, se comparó el grado de atracción de los insectos del bosque tropical a tres tipos de iluminación artificial, tras lo cual se realizaron las recomendaciones del caso para posibles mejoras en los sistemas de iluminación empleados.

Fuente

- Proyecto Morona. (s. f). Monitoreo de la biodiversidad. Recuperado de: <https://proyectomorona.com/monitoreo-de-la-biodiversidad-2/>



Sector / industria

HIDROCARBUROS

Título

RESCATE Y REUBICACIÓN DE DIVERSAS ESPECIES DE FLORA SENSIBLE E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE REVEGETACIÓN

País

Perú

Fecha de implementación

2012-2017

Ecosistema

Boscoso tropical

Fase del ciclo de proyecto

Diseño, exploración, explotación/producción/construcción

Objetivo

Reducir el impacto sobre la biodiversidad por alteraciones en el bosque producto de la operación gasífera

Nombre de la compañía

Repsol Perú

Otros participantes

Walsh Perú, GEMASAC, SERPETBOL y Conduto

Breve descripción de la experiencia



La operación gasífera Sagari de Repsol se ubica en una de las zonas más ricas en diversidad biológica del Perú, en la selva de Cusco. Como parte de un enfoque transversal para prevenir, mitigar y compensar los impactos en la biodiversidad local, el proyecto contempló, entre otras acciones, la implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) desde el inicio. Para ello, de manera previa y simultánea a las brigadas de construcción, un equipo de especialistas ingresó a campo para registrar, inventariar, rescatar, reubicar o ahuyentar tanto a los individuos de especies vulnerables de flora y fauna silvestre, como a los elementos sensibles del hábitat de estas especies (nidos, madrigueras, comederos, bebederos, *collpas*, bañaderos, sitios de reproducción, árboles semilleros, árboles hospederos de orquídeas y otros).

Entre estas actividades, se incluyó el rescate y reubicación de orquídeas y bromelias, así como de otras especies sensibles de flora. Al finalizar la fase de construcción y operación, se revegetaron las áreas desbrozadas y desboscadas, para restituir el bosque con el mayor número posible de especies originales. La revegetación se ejecutó en dos momentos: en el cierre constructivo (el 80% del derecho de vía se revegetó en este momento) y en el abandono, es decir, a la conclusión de la operación del proyecto, cuando fueron revegetadas las áreas de todos los componentes operativos. El programa de revegetación se basó en el principio de la sucesión vegetal, que establece el proceso de recuperación de un bosque desde la aparición de las especies pioneras hasta el desarrollo completo del nuevo bosque, el cual puede tomar varios años.

Por ello, se aplicó la técnica de regeneración natural asistida, que ha sido exitosa en casos similares, con la finalidad de acelerar algunas etapas iniciales y dirigir la revegetación al desarrollo de especies propias del bosque afectado.

El objetivo de este programa es encaminar el proceso de sucesión vegetal hasta el momento en el que pueda asegurarse, con bastante certeza, su viabilidad funcional y estructural. A lo largo del programa, se identificaron 57 individuos de árboles semilleros en el derecho de vía, de los cuales 46 fueron conservados, es decir, el 81%; el 40% del área del bosque fue conservada (18,4 hectáreas); el 98% (5.481) de las herbáceas sensibles fueron rescatadas; se logró la supervivencia de un 97% de las herbáceas reubicadas; y el 100% de la superficie fue revegetada.

Fuentes

- Ordóñez, A., Panta, M., Sánchez, N., Calderón, W., Salinas, I., José, A. et al. (2018). *Sagari. Protegiendo nuestra biodiversidad, construyendo el futuro*. Lima: Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú. Recuperado de: https://www.repsol.pe/imagenes/repsolporpeles/libro_buenas_practicas_sagari_2018_tcm76-135235.pdf
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2018). *Restauración de ecosistemas en proyectos de exploración y producción de hidrocarburos en la Amazonía peruana [presentación de Repsol]*. En Primer Simposio Nacional en Restauración de Ecosistemas Forestales con Enfoque de Paisajes. Lima, 29-30 de noviembre.



Sector / industria	HIDROCARBUROS
Título	CONSERVACIÓN DE PUENTES DE DOSEL PARA MINIMIZAR EL IMPACTO DE FRAGMENTACIÓN DEL BOSQUE
País	Perú
Fecha de implementación	2012-2017
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Diseño, exploración, explotación/producción/construcción
Objetivo	Mantener la conectividad del bosque a lo largo del gasoducto Sagari
Nombre de la compañía	Repsol Perú
Otros participantes	Walsh Perú, GEMASAC, SERPETBOL y Conduto

Breve descripción de la experiencia



La operación gasífera Sagari de Repsol se ubica en una de las zonas más ricas en diversidad biológica del Perú, en la selva de Cusco.

Como parte de un enfoque transversal para prevenir, mitigar y compensar los impactos en la biodiversidad local, el proyecto contempló, entre otras acciones, el establecimiento de puentes de dosel: en determinados puntos del derecho de vía, se mantuvo la continuidad del dosel o la conectividad de las copas de los árboles de ambos frentes del bosque, para permitir el libre tránsito de la fauna arbórea, en especial los primates.

El procedimiento implicó su identificación, señalización, codificación y conservación. Los criterios para la conservación de los puentes de dosel incluyeron: (1) registro de mamíferos arbóreos que hacen uso del puente; (2) distancia mínima (8 m) entre los troncos, para facilitar la movilización de la maquinaria de construcción; (3) altura de conexión entre ramas (> 6 m); (4) ausencia de curvas o pendientes en el terreno que pudieran causar dificultades constructivas; (5) árboles con un diámetro idóneo ($DAPI \geq 50$ cm), saludables y sin ramas rotas; (6) conexión de copas con continuidad en el bosque (i. e., árboles “alimentadores”); y (7) cercanía de árboles a cuerpos de agua permanentes (i. e., árboles con mayor probabilidad de presencia de fauna).

Esto facilita el desplazamiento, a través del derecho de vía, de especies como primates, tamandúas, ardillas, puercoespines, choznas y perezosos, de manera fluida y segura. Debe tomarse en cuenta que el “efecto barrera”, en este caso, tiene mucho menos intensidad que en una carretera y disminuye significativamente durante la fase de operación del proyecto, en la que el derecho de vía se reduce a 5 m y el tránsito se limita a las periódicas labores de mantenimiento.

De un total de 63 potenciales puentes de dosel identificados, fueron desestimados 57, debido a que no contaban con características idóneas de funcionalidad, y se conservaron en total 6 puentes validados y activos.

Fuente

- Ordóñez, A., Panta, M., Sánchez, N., Calderón, W., Salinas, I., José, A. et al. (2018). *Sagari. Protegiendo nuestra biodiversidad, construyendo el futuro*. Lima: Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú. Recuperado de: https://www.repsol.pe/imagenes/repsolporpe/es/libro_buenas_practicas_sagari_2018_tcm76-135235.pdf



Sector / industria	HIDROCARBUROS
Título	NATURAMAZONAS: ALIANZA PARA LA CONSERVACIÓN DEL PIEDEMONTES AMAZÓNICO
País	Colombia
Fecha de implementación	2017
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Exploración/producción
Objetivo	Contribuir a reducir la deforestación e incrementar el bienestar de las comunidades en el piedemonte amazónico
Nombre de la compañía	Gran Tierra Energy
Otros participantes	Conservación Internacional, Corpoamazonía, Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Parques Nacionales Naturales de Colombia

Breve descripción de la experiencia



En 2017, Gran Tierra Energy se asoció con la ONG Conservación Internacional y se comprometió a aportar USD 13 millones en un periodo de cinco años para NaturAmazonas, un proyecto a gran escala de reforestación y conservación en los departamentos de Putumayo y Cauca.

El proyecto es un componente clave de las labores de la compañía para restaurar y proteger el corredor Andes-Amazonía, una de las regiones con mayor biodiversidad del mundo, y hace hincapié en el compromiso a largo plazo de Gran Tierra con el aprovechamiento responsable de recursos y con su voluntad de contribuir a un ambiente sano y comunidades prósperas.

Las metas planteadas incluyen 1.000 hectáreas de bosques restaurados, 18.000 hectáreas de bosques conservados, 200 familias capacitadas y contratadas para la recolección de especímenes botánicos y más de 500 familias beneficiadas con proyectos de producción sostenible de alimentos.

Para lograrlo, el proyecto tiene cuatro componentes: la coordinación interinstitucional para la conservación ambiental, la generación de conocimiento la producción sostenible y el enfoque socioeconómico.

Fuentes

- Conservación Internacional Colombia. (s. f.). *NaturAmazonas*. Recuperado de: <http://www.conservation.org.co/programas/Amazonas/articulos-arboles/Naturamazonas>
- Gran Tierra Energy. (s. f.). *NaturAmazonas*. Recuperado de: <https://www.grantierra.com/es/sustainability/environment/naturamazonas>
- NaturAmazonas. <https://www.naturamazonas.org/>



Sector / industria	MINERÍA
Título	IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL
País	Indonesia
Fecha de implementación	2006
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Operación
Objetivo	Contribuir a conservar la biodiversidad local en Papúa, Indonesia
Nombre de la compañía	PT Freeport Indonesia (PTFI)
Otros participantes	Centro para la Conservación de los Recursos Naturales (BKSDA), la Oficina de Cuarentena, el Gobierno local y la autoridad militar local, además de ONG, universidades y la población local

Breve descripción de la experiencia



Con la finalidad de contribuir a la conservación de la alta biodiversidad local y, con ello, a un entorno sano para Papúa, PTFI desarrolló una serie de esfuerzos de investigación, monitoreo y recuperación de especies nativas en el área de influencia de su operación minera.

A partir de un enfoque integral y colaborativo con diversos actores locales, PTFI implementó innovadores esfuerzos de monitoreo biológico, conservación de fauna amenazada y educación ambiental. Para ello, designó parcelas permanentes como sitios de monitoreo biológico en cada ecosistema dentro de su área operativa, desde la mina (4.000 metros sobre el nivel del mar) hasta la costa y el mar. Las labores de monitoreo fueron un esfuerzo conjunto entre consultores, instituciones de investigación y universidades. Asimismo, en la localidad de Mimika, PTFI trabajó junto con autoridades, la sociedad civil y las comunidades locales para rehabilitar y devolver a su hábitat miles de animales silvestres endémicos incautados o recuperados del público. Por último, PTFI construyó diversas instalaciones en apoyo a la conservación de la biodiversidad, como un parque botánico, un mariposario y un aviario, entre otros, que a su vez cumplen el objetivo de educar en materia ambiental al público y, en particular, a los estudiantes en Timika, desde el jardín de infantes hasta la universidad.

Actualmente, existe una iniciativa conjunta de monitoreo *in situ* de la biodiversidad local; estudiantes de todas las edades se involucran con su conservación gracias a diversas instalaciones científicas y académicas; y, como resultado de los esfuerzos de rehabilitación y liberación de fauna recuperada, miles de mamíferos, reptiles y aves, de por lo menos 12 especies amenazadas, han vuelto a su hábitat, lo que contribuye a la salud de la alta biodiversidad local.

Fuentes

- PT Freeport Indonesia (PTFI) (s. f.). *PTFI in the environment. Understanding environment, preserving life*. Recuperado de: <https://ptfi.co.id/en/freeport-in-environment>
- PT Freeport Indonesia (PTFI) (s. f.). *Reclamation and re-vegetation*. Recuperado de: <https://ptfi.co.id/en/reclamation-and-revegetation>



Sector / industria	MINERÍA
Título	ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA EVITAR IMPACTOS EN ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
País	Australia
Fecha de implementación	2018
Ecosistema	Diversos
Fase del ciclo de proyecto	Exploración
Objetivo	Minimizar los impactos ambientales, en particular en la biodiversidad
Nombre de la compañía	Alcoa Inc.
Otros participantes	△

Breve descripción de la experiencia



Alcoa es una empresa estadounidense que se especializa en la extracción de bauxita, alúmina y aluminio y ha incorporado en su operación la jerarquía de mitigación de impactos ambientales durante las etapas del ciclo de vida de sus proyectos.

Entre sus políticas para garantizar la conservación de la biodiversidad, la compañía incluye el evitar operar en torno a áreas naturales protegidas, como parques nacionales y reservas naturales, y ha asumido un compromiso institucional para no explorar, explotar ni operar en áreas reconocidas por la UNESCO como sitios del Patrimonio Mundial. Asimismo, implementa en sus operaciones planes de acción que priorizan lo siguiente: la identificación de la biodiversidad dentro del área de gestión directa, sobre todo la presencia de especies amenazadas; la identificación de sus posibles impactos, tanto positivos como negativos; el desarrollo de estrategias dirigidas a minimizar o mitigar estos impactos; la información, capacitación e involucramiento de empleados y comunidades donde opera sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad; y el establecimiento de metas de conservación.

Por ejemplo, las minas de bauxita que la compañía opera en Australia Occidental se encuentran en una zona considerada hábitat crítico de reproducción y cría para tres especies amenazadas de cacatúas negras (*Calyptorhynchus sp.*). Antes de iniciar operaciones, la compañía identificó las áreas sensibles para las aves y, a partir de ello, planificó las ubicaciones para pozos de minas y caminos de acarreo, entre otros, a fin de garantizar que no se afecte el hábitat crítico para estas especies. Asimismo, ha implementado un sistema de monitoreo continuo del éxito reproductivo de las cacatúas y de la integridad del hábitat, que es respaldado por un programa de investigación para ayudar a la mejora continua de sus procesos.

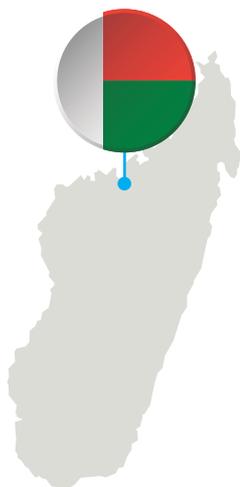
Fuente

- Alcoa. (2018). 2018 Alcoa sustainability report. Pittsburgh: Alcoa Corporation. Recuperado de: <https://www.alcoa.com/sustainability/en/pdf/2017-Sustainability-Report.pdf>



Sector / industria	MINERÍA
Título	COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS DE IMPACTO NETO POSITIVO PARA OPERACIONES MINERAS UTILIZANDO EL PROTOCOLO DE REVISIÓN DE LA UICN PARA LA GANANCIA NETA DE BIODIVERSIDAD
País	Madagascar
Fecha de implementación	2010
Ecosistema	Boscoso
Fase del ciclo de proyecto	Cierre/remediación
Objetivo	Asegurar que las acciones de la empresa tengan efectos positivos sobre la biodiversidad a través de su Plan de Impacto Neto Positivo
Nombre de la compañía	Rio Tinto
Otros participantes	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Breve descripción de la experiencia



Rio Tinto cuenta con una estrategia de impacto neto positivo (NPI) que se lanzó en el Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN de 2004 y fue ratificada por el director ejecutivo de la compañía en varios foros, incluido el Congreso de la UICN de 2008.

Rio Tinto y la UICN trabajaron de manera conjunta para desarrollar y probar un protocolo de revisión que podrá monitorear el progreso de Rio Tinto hacia el logro del NPI a nivel operativo y asegurar que sus acciones tengan efectos positivos sobre la biodiversidad.

La mina de ilmenita de Rio Tinto en el sudeste de Madagascar (zona de bosques litorales con altos niveles de endemismo), operada por QIT Madagascar Minerals (Rio Tinto QMM), fue seleccionada como sitio piloto para comprobar las herramientas diseñadas para lograr y cuantificar el NPI sobre la biodiversidad entre 2004 y 2065. Las acciones priorizadas son la definición de zonas de no intervención, minimización, rehabilitación y restauración, y compensaciones de biodiversidad, además de acciones complementarias como educación ambiental y desarrollo de alternativas productivas sostenibles para la población local.

Para tal fin, la compañía trabajó, además de con la UICN, con especialistas en biodiversidad, entre ellos Flora and Fauna International (FFI); Birdlife International y socios, como Asity Madagascar; The Biodiversity Consultancy (TBC); el Jardín Botánico de Missouri; los Jardines de Kew; Hardner & Gullison Associates; y varios académicos y otras consultoras.

El protocolo de revisión de la UICN para la ganancia neta de biodiversidad contribuye a una creciente comprensión del tema y brinda una serie de herramientas que pueden ayudar a empresas y Gobiernos comprometidos con la protección del medio ambiente. Este instrumento es utilizado por varias compañías en todo el mundo, y el número de empresas y Gobiernos que se comprometen con un enfoque de NPI está en aumento.

Fuentes

- Panorama. Solutions for a Healthy Planet. (2019). New protocol to help industry generate a positive impact on biodiversity. [Asante-Owusu, R.]. Recuperado de: <https://panorama.solutions/en/solution/new-protocol-help-industry-generate-positive-impact-biodiversity>
- Temple, H. J., Anstee, S., Ekstrom, J., Pilgrim, J. D., Rabenantoandro, J., Ramanamanjato, J.-B., Randriatajika, F., & Vincelette, M. (2011). Previsiones conducentes a un impacto neto positivo sobre la biodiversidad en las operaciones de Rio Tinto QMM. Serie Técnica de UICN y Rio Tinto 2. Gland, Suiza: UICN. Recuperado de: <https://www.iucn.org/es/content/previsiones-conducentes-a-un-impacto-neto-positivo-sobre-la-biodiversidad-en-las-operaciones-de-rio-tinto-qmm>

5.2.2 CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES, Y GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO





Sector / industria	MINERÍA
Título	RECUPERACIÓN DE BOSQUES MEDIANTE PARCELAS FAMILIARES PRODUCTIVAS
País	Colombia
Fecha de implementación	2001
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Cierre/remediación
Objetivo	Recuperar suelos y bosques degradados por la minería
Nombre de la compañía	Mineros S. A.
Otros participantes	△

Breve descripción de la experiencia



El grupo empresarial privado colombiano Mineros S.A. se dedica a la exploración y explotación de metales preciosos, especialmente oro, del cual produce 120.000 onzas al año, en promedio. Cuenta con operaciones en los municipios de El Bagre, Zaragoza y Nechí, en la región del Bajo Cauca.

A fin de contribuir a reducir los impactos de sus operaciones y, en simultáneo, generar beneficios para la población local, implementa una serie de iniciativas de gestión ambiental, sobre todo reforestación y desarrollo de alternativas productivas sostenibles.

Este es el caso del programa de parcelas agroforestales familiares en la región del Bajo Cauca, iniciado en 2001 y que para 2018 ya contaba con cerca de 750 hectáreas de sistemas agroforestales (miel de abeja, tubérculos, plátanos, maíz, arroz y hortalizas) en 50 parcelas familiares. Esta iniciativa busca no solo incentivar la actividad agrícola local, sino, sobre todo, recuperar áreas degradadas por la minería con especies nativas y productivas que ayuden a la recuperación del suelo y al restablecimiento del bosque en el largo plazo.

La iniciativa consiste en ubicar a familias con vocación agrícola en parcelas de propiedad de la compañía para que vivan en ellas y conduzcan directamente un proceso de reforestación y siembra de productos agrícolas. Para ello, la compañía establece contratos de tres años durante los cuales se capacita y acompaña a las familias, a fin de que, una vez terminados los contratos, se asegure la productividad de las parcelas en su beneficio. La única condición para las familias es no realizar ni permitir la extracción ilegal de oro. Adicionalmente, la compañía establece metas de productividad para cada parcela, y posteriormente se inicia un proceso de titulación de los predios en favor de los campesinos.

De manera complementaria, la empresa impulsa la producción y siembra de plántulas de cativo (*Prioria copaifera*), una especie endémica amenazada y de gran importancia ecosistémica, y cuenta con una plantación con cerca de 1.000 hectáreas de caucho (*Hevea brasiliensis*) que busca generar una nueva alternativa económica y contribuir a conservar especies nativas a través de relictos boscosos, los cuales, además, albergan fauna silvestre en peligro de extinción.

Fuentes

- André, R., Berger, R., Escarfuller, W., Hayman, M., Ramírez, C., Sabatini, C. et al. (s. f.). *Las mejores (y peores) prácticas para la extracción de recursos naturales en América Latina. Tres países, 12 casos de Estudio.* Americas Quarterly. Recuperado de: <https://www.as-coa.org/sites/default/files/MiningSynthesisReport.pdf>
- Mineros. (2018). *Memoria de sostenibilidad 2018.* Recuperado de: <https://mineros.com.co/Sostenibilidad/Gesti%C3%B3n-Ambiental>
- Ramírez, A. (21 de agosto de 2019). *Reforestación, la apuesta de la industria minera en zonas de operación.* Portafolio. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/contenido-patrocinado/reforestacion-la-apuesta-de-la-industria-minera-en-zonas-de-operacion-532756>



Sector / industria

MINERÍA

Título

COMPENSACIÓN DE EMISIONES A TRAVÉS DE PLANTACIONES PARA SECUESTRO DE CARBONO

País

Australia y Perú

Fecha de implementación

2012

Ecosistema

△

Fase del ciclo de proyecto

Operación/cierre/remediación

Objetivo

Compensar las emisiones de gases de efecto invernadero mediante programas de forestación

Nombre de la compañía

Newmont Gold Corporation

Otros participantes

CO2 Australia, comunidades locales.

Breve descripción de la experiencia



Newmont es una de las empresas mineras auríferas más grandes del mundo y produce cobre, plata, zinc y plomo. Tiene operaciones en América, África y Australia, y cuenta con un Programa de Energía y Cambio Climático, una de cuyas prioridades es la gestión de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Al respecto, en julio de 2017, la compañía aprobó un nuevo objetivo de reducción de emisiones del 16,5% para finales de 2020. En noviembre de ese mismo año, ya habían logrado una reducción del 12%, en gran parte a través de su programa Blutip SmartRControl, un sistema que optimiza el funcionamiento de los motores de diésel empleados en sus operaciones, lo cual reduce de manera significativa el consumo de combustibles y, en consecuencia, las emisiones.

Asimismo, en el mismo marco de su política de gestión de emisiones, Newmont implementa proyectos de forestación como mecanismo para la compensación de emisiones de carbono. Al respecto, una iniciativa establecida en 2012 por Newmont con CO2 Australia ha permitido implementar y gestionar las plantaciones de árboles mallee (eucalipto) de Darriwell y Darbeau para el secuestro de carbono. En Australia, cada unidad australiana de crédito de carbono (ACCU) emitida representa el equivalente a una tonelada de dióxido de carbono almacenada, y desde el inicio del programa hasta noviembre de 2017 se emitieron a Newmont 18.140 ACCU.

En el Perú, un proyecto similar está ayudando a mejorar la salinidad del suelo, mitigar las emisiones de GEI de la mina Yanacocha de Newmont en Cajamarca y aumentar la biodiversidad local para las generaciones futuras. Newmont ha reforestado más de 1.400 hectáreas de tierras, plantando vegetación nativa en las áreas forestales de Yanacocha y Conga, así como en terrenos que alguna vez fueron utilizados para actividades mineras. Se estima que, en los próximos 40 años, más de 1 millón de toneladas de CO₂ serán absorbidas por la vegetación que crece en Yanacocha.

Fuente

- Newmont. (2017). *Energy & climate change: Newmont's carbon offset and emissions reduction projects*. Recuperado de: <https://www.newmont.com/blog-stories/blog-stories-details/2017/Energy--Climate-Change-Newmonts-Carbon-Offset-and-Emissions-Reduction-Projects/default.aspx>



Sector / industria

INFRAESTRUCTURA

Título

COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO MEDIANTE PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

País

Estados Unidos de América

Fecha de implementación

△

Ecosistema

Boscoso

Fase del ciclo de proyecto

Operación/cierre

Objetivo

Reducir los impactos de sus operaciones incluida su huella de carbono

Nombre de la compañía

American Municipal Power, Inc.

Otros participantes

American Chestnut Foundation

Breve descripción de la experiencia



American Municipal Power, Inc. (AMP) es una corporación sin fines de lucro fundada en 1971 por un grupo de empresas de propiedad municipal y que hoy es propietaria de infraestructura eléctrica que genera, transmite y distribuye energía mayorista a 135 miembros, los cuales atienden a más de 650.000 clientes en nueve estados de los EE. UU. Como parte de su enfoque de sostenibilidad, AMP se ha comprometido a reducir los impactos ambientales de sus operaciones, incluida su huella de carbono, para lo cual invierte en proyectos de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas de sus operaciones de generación eléctrica, con énfasis en la reforestación.

La corporación trabaja con estados, comunidades y entidades privadas en aquellos lugares donde sus operaciones generan una huella, para identificar, evaluar y desarrollar proyectos apropiados de compensación de carbono que utilizan el proceso de crecimiento natural de los árboles para capturar o secuestrar dióxido de carbono (CO₂) en la madera viva, las raíces y los suelos forestales, lo que impide su liberación a la atmósfera.

Uno de los objetivos de los proyectos de reforestación (compensación de carbono forestal) de AMP es revertir la degradación de suelos y bosques producto de la actividad minera. Esto, además de evitar la emisión de CO₂ a la atmósfera, proporciona beneficios adicionales a las áreas locales, tales como la mejora de hábitats para la vida silvestre y la calidad del agua, la generación de áreas recreativas y mejoras estéticas al paisaje.

La corporación también trabaja con científicos de universidades y técnicos forestales en un esfuerzo para reintroducir el árbol de castaña americana (*Castanea dentata*) como especie clave en las áreas apropiadas. Antes muy común en los bosques del este de los Estados Unidos, el castaño americano casi se extinguió debido a una plaga generalizada a principios de 1900; pero hoy, gracias en parte a estos estudios, se ha identificado una cepa híbrida de la especie que es particularmente adecuada para estos suelos. Al respecto, la American Chestnut Foundation lidera los esfuerzos para reintroducir estos híbridos en las áreas históricas del castaño americano.

Fuente

- AMP Public Power Partners. (s. f.). Carbon offsets & reforestation program. Recuperado de: <https://www.amppartners.org/sustainability/carbon-offsets-reforestation-program>



Sector / industria	INFRAESTRUCTURA
Título	REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LOS BOSQUES (REDD+)
País	Colombia
Fecha de implementación	2012
Ecosistema	△
Fase del ciclo de proyecto	Operación/generación
Objetivo	Asegurar la protección de los bosques naturales que rodean las centrales hidroeléctricas, mediante el fortalecimiento de la gestión forestal sostenible
Nombre de la compañía	Empresas Públicas de Medellín (EPM)
Otros participantes	Corantioquia y Climate, Community and Biodiversity (CCB)

Breve descripción de la experiencia



La política de EPM ha sido ir más allá de los requerimientos regulatorios con relación a la conservación de los recursos naturales: la compañía es propietaria de áreas con cobertura boscosa en las cuales se ha desarrollado un proyecto de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (REDD+) enfocado en la mitigación del cambio climático.

Este proyecto fue diseñado con la metodología del estándar CCB para proyectos REDD+, pues la empresa no tiene la intención de vender créditos de carbono con el fin de obtener ingresos. En cambio, EPM aporta recursos propios y busca fuentes de cooperación internacional que apoyen la ejecución del proyecto. El estándar CCB permite identificar y cuantificar los beneficios de la implementación del proyecto, tanto en carbono como en biodiversidad e impactos sociales.

Las áreas donde se ubica el proyecto están amenazadas por cambios en el uso de la tierra hacia cultivos agrícolas y pasturas para ganado (o incluso hacia cultivos de uso ilícito, en ciertas áreas), que proveen ingresos a los pequeños propietarios campesinos.

El proyecto REDD+ EPM busca proteger 5.648,42 hectáreas de bosques naturales alrededor de las centrales hidroeléctricas de Miraflores, Riogrande I, Porce II y Porce III; conservar especies forestales y los hábitats de especies endémicas de fauna y flora en áreas amenazadas por extracción selectiva, expansión de la frontera agropecuaria y minería ilegal de aluvión; incrementar y mantener la conectividad del paisaje; evitar la emisión de 109.241,83 tCO₂e en un periodo de 20 años como parte de la estrategia de mitigación del cambio climático; contribuir a la regulación del ciclo hidrológico en la región; concientizar a la comunidad sobre el uso racional de los recursos naturales; y, por último, contribuir de manera sostenible al aumento del bienestar humano y la reducción de la pobreza local.

Para ello, el proyecto trabaja en la implementación de sistemas productivos sostenibles; el establecimiento de sistemas con fines maderables y para leña; el fortalecimiento de las actividades de control y vigilancia; y la educación ambiental.

Fuente

- Verra. (2019). *Empresas Públicas de Medellín REDD+ Project*. Recuperado de: <https://registry.verra.org/app/projectDetail/CCB/1615>



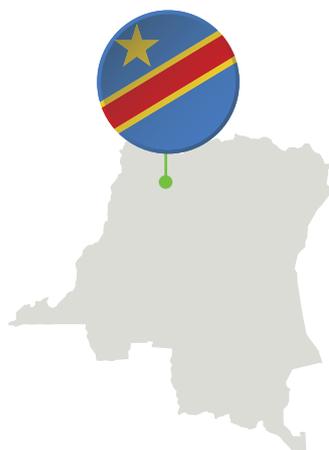
5.2.3 GESTIÓN EFICIENTE DE RESIDUOS Y PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN





Sector / industria	MINERÍA
Título	MANEJO DE RESIDUOS DE ACUERDO CON ESTÁNDARES Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES
País	República Democrática del Congo
Fecha de implementación	2014
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Operación/cierre
Objetivo	Reducir los impactos ambientales a partir de un plan integral de gestión de residuos
Nombre de la compañía	Tiger Resources Limited
Otros participantes	△

Breve descripción de la experiencia



Tiger Resources Limited es una empresa australiana productora de cobre y propietaria del 95% de la Société d'Exploitation de Kipoi (SEK), que opera la mina de cobre Kipoi en la provincia de Katanga, en la República Democrática del Congo.

SEK produce una gama de residuos típicos de una pequeña operación minera, los cuales se gestionan de acuerdo con su Plan de Manejo de Residuos, que actualmente se está actualizando e incorporando al Plan de Manejo Ambiental y Social (ESMP). El plan se está desarrollando de acuerdo con los conceptos de reducir, reusar y reciclar de las Buenas Prácticas Internacionales de la Corporación Financiera Internacional (IFC) del Banco Mundial. Existen procedimientos para cubrir los diversos flujos de residuos, aunque la falta de sitios de reciclado o eliminación de residuos peligrosos dentro de la República Democrática del Congo ha obligado a la empresa a desarrollar algunas instalaciones de eliminación *in situ* (por ejemplo, un incinerador de desechos médicos).

SEK habilitará una instalación de gestión de residuos con compartimentos separados para diferentes tipos de desechos: un vertedero de residuos no peligrosos sin forro y un depósito de materiales recuperables. El aceite usado, los lubricantes, los trapos de algodón, los productos químicos caducados y los recipientes químicos se devolverán a los proveedores y se reciclarán/reutilizarán según corresponda. La instalación se diseñará y construirá de acuerdo con las directrices nacionales e internacionales pertinentes, e incluirá medidas para la gestión de aguas pluviales y la supresión del polvo. El combustible diésel será suministrado y administrado por una compañía petrolera internacional de renombre y se almacena en tanques sobre el suelo con un aislamiento adecuado.

Fuente

- International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (s. f.). IFC Project Information and Data Portal. Kipoi Copper. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/36313>



Sector / industria	MINERÍA
Título	MANEJO SISTÉMICO DE RESIDUOS MINEROS
País	Burkina Faso
Fecha de implementación	2016
Ecosistema	Seco o desértico
Fase del ciclo de proyecto	Producción
Objetivo	Reducir impactos ambientales a partir de la gestión sistémica de residuos
Nombre de la compañía	Roxgold Inc.
Otros participantes	△

Breve descripción de la experiencia



Roxgold es una compañía minera de oro que opera dos minas subterráneas en Yaramoko: la Zona 55 y Bagassi del Sur. La operación cuenta con una superficie de aproximadamente 230 km² e inició operaciones en 2016, para lo cual ha asumido un plan integral de gestión de impactos ambientales con estándares internacionales.

Todos los residuos (domésticos; industriales no peligrosos y peligrosos; material recuperable/reciclable; desechos médicos; aguas residuales; y la capa superior del suelo) se manejan de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos, que forma parte del Plan de Acción Ambiental y Social (ESAP), desarrollado según los conceptos de reducir, reusar y reciclar de las Buenas Prácticas Internacionales de la IFC y aprobado en 2014. Dicho plan contempla la construcción de una instalación de gestión de residuos con compartimentos separados, que incluye un vertedero de residuos no peligrosos sin forro y un depósito de materiales recuperables; un incinerador de desechos médicos; y una planta de tratamiento de aguas residuales. Asimismo, otros residuos, como aceite usado, lubricantes, y productos químicos y sus recipientes, se devolverán a los proveedores para reciclaje o reutilización.

Por su parte, el agua residual será tratada antes de que el efluente se bombee a la instalación de almacenamiento de relaves, y la planta de tratamiento de aguas será diseñada y operada en cumplimiento de las guías del Banco Mundial para el vertido de aguas residuales.

El plan contempla un compromiso con la gestión sistemática de todos los residuos mineros y asociados (rocas y relaves de residuos) de una manera consistente, ambientalmente sostenible y segura. Las rocas residuales se eliminarán en la mina o se utilizarán como relleno. Los relaves se descargarán en la instalación de almacenamiento de relaves, forrada con revestimiento de polietileno de alta densidad, la cual será inspeccionada cada año por una empresa de ingeniería de consultoría independiente, según se estipula en el ESAP. Adicionalmente, Roxgold se ha comprometido a operar de acuerdo con el Código Internacional para el Manejo del Cianuro (ICMC), lo que implica encargar a un líder acreditado la auditoría de su sistema de gestión responsable de dicho material.

Fuente

- International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (s. f.). IFC Project Information and Data Portal. Yaramoko. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/36754>

5.2.4 SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES INFORMADAS BASADAS EN EVIDENCIA





Sector / industria	MINERÍA
Título	USO DE TECNOLOGÍAS NO INVASIVAS PARA PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN DE MINERALES
País	México
Fecha de implementación	2013
Ecosistema	Boscoso
Fase del ciclo de proyecto	Exploración
Objetivo	Reducir el impacto en los bosques en la etapa de prospección y exploración
Nombre de la compañía	US Precious Metals, Inc.
Otros participantes	Consortio de Tecnologías Avanzadas de Colombia Ltda. (CTAC) y ENCO Petroleum Ltd

Breve descripción de la experiencia



US Precious Metals, junto con sus socios Mesa Acquisition Group LLC y Alba Petróleos de El Salvador SEM de C. V., completó en 2013 la primera fase del proceso de prospección y exploración de minerales utilizando tecnologías no invasivas (Minerals Finder Technology – MFT). El trabajo fue realizado por CTAC y ENCO Petroleum Ltd. empleando tecnología desarrollada en Ucrania y un satélite operado por la Agencia Espacial Federal de Rusia.

La primera fase consistió en el uso de imágenes satelitales, las cuales cubrieron 864 hectáreas del total de 14.973 hectáreas del área de la compañía, con el doble propósito de confirmar la geología desarrollada a través de dos programas de perforación y mapeo y muestreo en sitio; y de identificar áreas adicionales de potencial interés.

Un láser UV de alto espectro, calibrado para detectar exclusivamente mineralización de oro, fue irradiado sobre el sitio seleccionado. Así, la tecnología capturó imágenes repetitivas que detectan reacciones al láser UV en los campos mineralizados. Estas reacciones (o anomalías) fueron procesadas y mapeadas para identificar la intensidad volumétrica (nivel del grado de concentración) y el tamaño de las distintas anomalías.

La compañía logró sus metas, ya que se identificaron 27 anomalías de oro y hubo coincidencia con áreas identificadas en la fase de mapeo y perforación, lo que reforzó la confianza en la tecnología.

De este modo, el uso de tecnologías no invasivas permitió reducir los costos y el tiempo de exploración, con una delimitación del yacimiento en un periodo de 4 meses frente a los 5 años de exploración de la empresa. Asimismo, la correlación entre las campañas exploratorias tradicionales y la MFT fue del 94%.

Fuente

- US Precious Metals. (19 de setiembre de 2013). US Precious Metals Inc. announces the successful completion of phase I satellite imaging on 2,134 acres of its Mexican property. PR Newswire. Recuperado de: <https://www.prnewswire.com/news-releases/us-precious-metals-inc-announces-the-successful-completion-of-phase-I-satellite-imaging-on-2134-acres-of-its-mexican-property-224386751.html>



Sector / industria	INFRAESTRUCTURA
Título	PLAN PILOTO DE RESTAURACIÓN DE BOSQUE SECO TROPICAL
País	Colombia
Fecha de implementación	2014-2018
Ecosistema	Seco o desértico
Fase del ciclo de proyecto	Construcción y operación
Objetivo	Contribuir a reducir la deforestación e incrementar el bienestar de las comunidades en el piedemonte amazónico
Nombre de la compañía	ENEL-EMGESA
Otros participantes	Fundación Natura Colombia, Universidad Distrital Antonio José de Caldas, Universidad Nacional de Colombia y Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)

Breve descripción de la experiencia



La licencia ambiental que aprobó la construcción de la central hidroeléctrica El Quimbo (2010-2015) —ubicada sobre el río Magdalena, a 720 m s. n. m.—, indicó que, como medida de compensación biótica, ENEL-EMGESA debía realizar un proceso de restauración ecológica del ecosistema de bosque seco tropical, durante 20 años, sobre un área de 11.079 hectáreas.

La empresa identificó la necesidad de realizar un plan piloto con el fin de definir las estrategias de restauración ecológica más efectivas para su reproducción en toda el área de compensación. Este plan se realizó durante 4 años (2014-2018) sobre 140 hectáreas distribuidas en tres zonas: pastizales, arbustales y bosques. Allí, se realizaron estudios ecológicos, se priorizaron 83 especies óptimas para la restauración y se realizó la propagación de 62 de ellas, y, además, se definieron más de 50 estrategias de restauración.

A partir del piloto, el equipo de más de 60 técnicos y profesionales logró la siembra de más de 54.000 árboles de especies como dinde, ocobo, samán, ceiba, jagua, iguá, capote, algarrobo, ceibo, hobo, diomate, cascabel, orejero, vainillo, entre otras, y de más de 1.700 cedros, especie casi extinta en la zona. Además, durante el proyecto se descubrió una especie nueva de bromelia, que fue denominada *Pitcairnia huilensis*. La información, la investigación y el conocimiento han sido fundamentales para el buen desarrollo del proyecto. Por esta razón, se conformó en la zona el primer Centro de Investigación en Bosque Seco Tropical del país, dotado de un vivero, oficinas, laboratorios y senderos de interpretación con réplicas de restauración. Como resultado, durante el piloto, se desarrollaron 15 trabajos de investigación con estudiantes de diferentes universidades de Colombia y, aprovechando la infraestructura del centro de investigación, se logró extender a la comunidad el conocimiento adquirido.

Además, ENEL-EMGESA inició el proceso para que las 11.079 hectáreas sean parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia, y para la fase II del proceso (2018-2021) se propone una meta de restauración activa sobre 500 hectáreas en coberturas de pastizales, arbustales y bosques.

Fuentes

- ENEL-EMGESA. (s. f.). Resumen Plan de Restauración 2019. Recuperado de: <https://www.enel.com.co/es/conoce-enel/enel-emgesa/el-quimbo/resumen-plan-restauracion-2019.html>
- Fundación Natura Colombia. (22 de marzo de 2017). En El Quimbo, terminó implementación de estrategias piloto para la restauración ecológica del bosque seco tropical. Recuperado de: <http://www.natura.org.co/quimbo-termino-implementacion-estrategias-piloto-la-restauracion-ecologica-del-bosque-seco-tropical/>
- Fundación Natura Colombia. (s. f.). Plan de restauración de bosque seco tropical en el Huila (fase II). Recuperado de: <http://www.natura.org.co/subdireccion-de-conservacion-e-investigacion/plan-de-restauracion-de-bosque-seco-tropical-en-el-huila-fase-ii/>



5.2.5 RESTAURACIÓN, COMPENSACIÓN Y MANEJO DE PASIVOS AMBIENTALES





Sector / industria	HIDROCARBUROS
Título	PLANTACIÓN DE MANGLARES COMO COMPENSACIÓN POR IMPACTOS DE TERMINAL PORTUARIO
País	Pakistán
Fecha de implementación	2015
Ecosistema	Marino costero tropical (manglares)
Fase del ciclo de proyecto	Construcción
Objetivo	Mitigar el impacto de la construcción de un terminal de GLP en el ecosistema de manglares y compensar la pérdida de cobertura
Nombre de la compañía	Engro Corporation Limited y Royal Vopak
Otros participantes	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Breve descripción de la experiencia



Engro Corporation y Royal Vopak son los propietarios del Terminal de Energía de Engro Elengy (EETL), que inició sus operaciones en 2015 para la importación de gas licuado de petróleo (GLP) y cuenta con una capacidad de almacenaje de 150.900 m³.

La construcción del terminal ha requerido la conversión de 50 hectáreas de manglares costeros en tierras industriales.

El manglar es uno de los ecosistemas más productivos del mundo. Son zonas de reproducción y crianza de numerosas especies de alta importancia ecológica y comercial, como peces, moluscos, crustáceos y aves, entre otras, y cumplen un rol fundamental en la regulación de los efectos de las mareas y la protección de las poblaciones costeras frente a efectos climáticos. Por ello, con el fin de mitigar sus impactos en el ecosistema natural de manglares y compensar la pérdida de cobertura forestal original, EETL trabajó con la UICN en un proyecto de dos años de duración con el objetivo de generar 500 hectáreas de nuevos manglares que rodearán el área afectada por la operación de la compañía. Para ello, se plantaron cinco árboles (plántulas) por cada árbol original afectado. La finalidad es lograr una franja de manglares costeros productivos y saludables frente a la planta, para lo cual se ha trabajado con la población. Se estima que, a la fecha, se han plantado más de 150.000 árboles jóvenes a lo largo de las costas del mar arábigo, que ya alcanzan los tres metros de altura.

Fuentes

- International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (s. f.). IFC Project Information and Data Portal. Elengy Terminal. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/34603>
- UICN (Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza). (s. f.). Asia. Mangroves Ecosystem in Port Qasim Area. Recuperado de: <https://www.iucn.org/asia/countries/pakistan/mangroves-ecosystem-port-qasim-area>



Sector / industria	MINERÍA
Título	RECUPERACIÓN DE TIERRAS AFECTADAS POR RELAVES
País	Indonesia
Fecha de implementación	2018
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Explotación/cierre
Objetivo	Recuperar tierras afectadas por relaves mineros mediante plantaciones, cultivos y apoyo a la sucesión natural
Nombre de la compañía	PT Freeport Indonesia (PTFI)
Otros participantes	Pobladores de Kamoro

Breve descripción de la experiencia



La empresa minera PT Freeport Indonesia (PTFI), filial de Freeport-McMoRan (FCX) y de la empresa minera estatal de Indonesia MIIND ID, produce concentrados de cobre, oro y plata, y opera en las montañas de Sudirman, en la provincia de Papúa, Indonesia.

Como parte de su enfoque de sostenibilidad, PTFI ha implementado un programa para la recuperación de las tierras afectadas por los relaves mineros. A finales de 2018, más de 180 especies de plantas crecieron con éxito en las tierras bajas que habían sido afectadas por relaves, incluidos cultivos para alimentación humana (verduras y granos) y de ganado, plantaciones de árboles y plantas endémicas.

Asimismo, se facilitó la sucesión natural en áreas designadas, en las que, luego de pocos años, prosperaron más de 500 especies de plantas.

En esa misma línea, las nuevas tierras que se han formado en el estuario a partir de la gestión de relaves y escapes de sedimentos naturales han generado manglares naturales, en donde se han identificado decenas de especies de crustáceos, moluscos, peces, entre otras. Para acelerar el proceso de recuperación, PTFI plantó, además, cientos de miles de árboles de mangle, para lo cual contrató mano de obra local de las comunidades de Kamoro.

Fuente

- PT Freeport Indonesia (PTFI). (s. f.). *Reclamation and re-vegetation*. Recuperado de: <https://ptfi.co.id/en/reclamation-and-revegetation>



Sector / industria	MINERÍA
Título	RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN TRAS CIERRE DE MINA
País	Indonesia
Fecha de implementación	2012
Ecosistema	Boscoso tropical
Fase del ciclo de proyecto	Cierre/remediación
Objetivo	Regenerar ecosistemas degradados y reducir los impactos de la actividad minera en la vida silvestre local
Nombre de la compañía	PT Adaro
Otros participantes	△

Breve descripción de la experiencia



PT Adaro es una empresa con minas de carbón en Kalimantan del Sur, Borneo, con reservas de 300 millones de toneladas de dicho recurso. En la mina que opera en Paringin, una zona de alta biodiversidad, la empresa ha implementado esfuerzos de rehabilitación postmina con el objetivo de reducir los impactos de sus operaciones en la variada flora y fauna local.

A partir de 2012, la empresa puso en marcha una estrategia integral para la recuperación de la vida silvestre en el área, que incluyó la implementación de un plan de revegetación anual según los estándares establecidos por el Ministerio Forestal (producción, siembra, mantenimiento) y priorizando la selección de especies en función de las necesidades de la fauna silvestre nativa; el establecimiento de sistemas de vegetación acuática natural para la limpieza y recuperación de cuerpos de agua; y la plantación de cultivos comerciales como estrategia de soporte a la recuperación de áreas degradadas, todo con miras a recuperar ecosistemas degradados y proveer hábitats saludables para la vida silvestre.

Según una investigación realizada por la Facultad Forestal de la Universidad de Lambung Mangkurat, gracias en parte a estas iniciativas, Paringin se ha convertido nuevamente en hábitat para monos narigudos (*Nasalis larvatus*) y casi 70 especies de aves, 16 de las cuales son especies protegidas.

Fuente

- PT Adaro Indonesia. (s. f.). *Sustainability report (2012-2013). Delivering positive energy sustainably. Recuperado de: http://www.adaro.com/files/news/berkas_eng/240/Adaro-Indonesia-CSR-Report-2012-2013-English2.pdf*



Sector / industria	MINERÍA
Título	RECUPERACIÓN DE SUELOS Y REVEGETACIÓN CON PLANTAS NATIVAS
País	Estados Unidos de América
Fecha de implementación	1987
Ecosistema	Boscoso/urbano
Fase del ciclo de proyecto	Cierre/remediación
Objetivo	Restauración de suelos y vegetación impactada por minería
Nombre de la compañía	New Jersey Zinc Company
Otros participantes	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)

Breve descripción de la experiencia



Palmerton es un pequeño poblado establecido en 1912 en la zona minera de Pensilvania. Durante muchos años, la New Jersey Zinc Company fue la principal productora de zinc de los Estados Unidos y, como resultado de las actividades industriales que se realizaron en Palmerton durante más de 80 años, la ciudad quedó con una enorme pila de residuos de fundición llamada Cinder Bank. Según la EPA, esta pila se extiende por alrededor de 4 kilómetros y tiene más de 30 metros de alto y de 150 a 300 metros de ancho. Además, las operaciones de fundición liberaron metales pesados, entre ellos cadmio, plomo y zinc, en el aire y las aguas del área circundante. Estas actividades destruyeron la vegetación en 800 hectáreas y permitieron que los contaminantes fluyeran hacia arroyos y ríos.

Debido a la reducción del mercado de zinc y al aumento de la atención a los peligros de la contaminación ambiental, la fundición de zinc en Palmerton se detuvo en 1980. La limpieza de los efectos de la contaminación se inició en 1987 y ha incluido actividades como clasificación, revegetación, limpieza de residencias, limpieza de aguas superficiales y tratamiento de aguas. Para ello, la EPA ha desarrollado una serie de Principios de Limpieza Verde, los cuales orientan su política para evaluar y minimizar la huella ambiental de las actividades emprendidas al limpiar un sitio contaminado e incluyen recomendaciones de mejores prácticas.

En ese marco, se dio el proceso de restauración en Palmerton, que incluyó la instalación de cubierta de suelos; la mezcla de biosólidos, piedra caliza, potasa y cenizas volantes para formar una enmienda de suelo; y una mezcla de semillas de plantas nativas con baja probabilidad de acumulación de metales y que se distribuyó aéreamente.

Diez años más tarde, los estudios realizados demostraron un crecimiento significativo de la vegetación en más de 1.000 hectáreas de áreas antes denudadas y poca presencia de metales como cadmio, plomo y zinc en los mamíferos residentes.

Fuente

- United States Environmental Protection Agency (EPA). Office of Solid Waste and Emergency Response (2012). Green remediation best management practices: Mining sites. Recuperado de: https://clu-in.org/greenremediation/docs/GR_factsheet_miningites.pdf



Sector / industria

INFRAESTRUCTURA

Título

REDUCCIÓN DE LA SEDIMENTACIÓN Y LA EROSIÓN MEDIANTE PROGRAMAS DE REVEGETACIÓN

País

Islandia

Fecha de implementación

1991

Ecosistema

De pradera

Fase del ciclo de proyecto

Operación

Objetivo

Mitigar los impactos por la construcción de un embalse

Nombre de la compañía

Landsvirkjun

Otros participantes

Servicio de Conservación de Suelos de Islandia

Breve descripción de la experiencia



La central hidroeléctrica de Blanda (en islandés, Blöndustöð), operada por Landsvirkjun, está situada en el norte de Islandia y tiene una capacidad de 150 MW. Cuenta con dos embalses: Blöndulón, con una superficie de 57 km², y Gilsá, con 5 km².

Aunque el desarrollo del embalse de Blöndulón tuvo pocos impactos ambientales y sociales adversos, uno de los más significativos fue la pérdida de vegetación y tierras de pastoreo de ovejas debido a su creación.

Para hacer frente a este problema, se implementó un ambicioso programa de revegetación a gran escala. Este programa de revegetación en torno al embalse no solo ha compensado la pérdida de tierras de pastoreo, sino que ha evitado el desplazamiento de la presión del pastoreo a otras tierras susceptibles de erosión.

Por otro lado, la construcción y gestión del embalse ha permitido generar beneficios a las comunidades aguas abajo, al atrapar los sedimentos en la parte alta del río. Desde la implementación del programa de revegetación, se ha logrado una reducción de más de 500.000 toneladas de sedimentos.

Antes, el río Blanda era muy turbio, y ahora, gracias al control de la sedimentación, sus orillas se han estabilizado, lo que contribuye al incremento en la productividad primaria debido a una mayor penetración de la luz natural. Como resultado, la vida acuática ha aumentado y, con ello, han mejorado las oportunidades de pesca para la población local.

Fuente

- World Bank. (2017). *Better hydro: Compendium of case studies 2017. Better understanding, better examples, better policies.* Washington D. C.: World Bank Group. Recuperado de: <http://documents.worldbank.org/curated/en/247261519658051630/Better-hydro-compendium-of-case-studies-2017-better-understanding-better-examples-better-policies>

Foto: Gabriel Herrera

6. REFLEXIONES FINALES



- ✓ **La diversidad natural constituye la base** del bienestar humano y de la generación de riqueza. Sin embargo, como resultado de las actividades humanas en su conjunto, esta diversidad natural y su capacidad de sostener nuestro bienestar y desarrollo se está deteriorando de manera acelerada. Al respecto, además de ser un compromiso moral ineludible para toda empresa responsable, la conservación de la naturaleza es, en realidad, una necesidad inherente para su éxito empresarial a largo plazo. Las mejores prácticas plantean una ruta para adoptar este modelo de intervención, reduciendo riesgos y priorizando la generación de valor compartido; dentro y fuera de la empresa.

- ✓ **El aporte de la actividad empresarial** y, en concreto, el de las industrias extractivas y de infraestructura es fundamental para el crecimiento económico y el desarrollo de diversas sociedades alrededor del mundo, incluidas las de los países latinoamericanos. Sin embargo, en un contexto altamente diverso, complejo y frágil como la Amazonía, resulta indispensable que toda intervención industrial asegure los menores impactos negativos posibles en el entorno, a fin de garantizar la continuidad de la provisión de bienes y servicios ambientales de los que dependen los más de 30 millones de personas que la habitan y la humanidad en su conjunto. Ante este desafío, las mejores prácticas plantean la oportunidad de contribuir desde la empresa con la necesaria conservación de los bosques amazónicos y de la biodiversidad asociada.

- ✓ **Las mejores prácticas empresariales para la gestión** de bosques y la conservación de la biodiversidad asociada no solo permiten a las empresas mitigar potenciales impactos negativos, sino que son una vía para generar beneficios al entorno natural y social. En contextos como los bosques amazónicos, esto plantea la oportunidad de un cambio de paradigma en el que la empresa, lejos de ser un agente disruptivo, puede ser un catalizador de esfuerzos de conservación que genere beneficios más allá de la operación misma y contribuya a recuperar, poner en valor o, incluso, incrementar los valores naturales de su entorno en términos de servicios ambientales y biodiversidad.

- ✓ **En línea con los puntos previos, un principio transversal** a las mejores prácticas empresariales debe ser el apropiado balance entre los aspectos ambiental, social y económico. Es decir que, para la toma de decisiones a lo largo de las fases del ciclo de los proyectos, deben primar criterios técnicos basados en evidencia que aborden de manera equilibrada esos tres aspectos, dando al componente ambiental el necesario peso en el análisis e incorporándolo como un eje prioritario para garantizar el éxito de la operación en el largo plazo. Las mejores prácticas proporcionan una gama de opciones desde la ciencia y la tecnología para abordar este desafío y, con ello, reducir impactos y potenciar beneficios.

- ✓ **Las mejores prácticas para la gestión de los bosques** y la conservación de la biodiversidad no plantean una solución sencilla ni, mucho menos, automática a los diversos problemas y retos que los megaproyectos deben enfrentar en regiones como la Amazonía. Sin embargo, marcan una dirección clara y sustentada para propiciar un modelo de desarrollo más sostenible e inclusivo para la Amazonía y otras regiones. En ese sentido, la presente guía debe ser entendida como un aporte en un camino aún en construcción sobre el cual seguir sumando esfuerzos hacia una visión sostenible de la actividad empresarial.

7.

REFERENCIAS

Alcoa. (2018). 2018 *Alcoa sustainability report*. Pittsburgh: Alcoa Corporation. Recuperado de: <https://www.alcoa.com/sustainability/en/pdf/2017-Sustainability-Report.pdf>

AMP Public Power Partners. (s. f.). *Carbon offsets & reforestation program*. Recuperado de: <https://www.ampppartners.org/sustainability/carbon-offsets-reforestation-program>

André, R., Berger, R., Escarfuller, W., Hayman, M., Ramírez, C., Sabatini, C. et al. (s. f.). *Las mejores (y peores) prácticas para la extracción de recursos naturales en América Latina. Tres países, 12 casos de Estudio*. Americas Quarterly. Recuperado de: <https://www.as-coa.org/sites/default/files/MiningSynthesisReport.pdf>

Asner, G. P., Knapp, D. E., Martin, R. E., Tupayachi, R., Anderson, C. B. et al. (2014). *La geografía del carbono en alta resolución del Perú. Un informe conjunto del Observatorio Aéreo Carnegie y el Ministerio del Ambiente del Perú*. Lima: Minam. Recuperado de: https://www.academia.edu/9250683/La_Geograf%C3%ADa_del_Carbono_en_Alta_Resoluci%C3%B3n_del_Per%C3%BA

BHP. (29 de agosto de 2019). *BMA trials virtual reality to prepare miners underground*. Recuperado de: <https://www.bhp.com/community/community-news/2019/08/bma-trials-virtual-reality-to-prepare-miners-underground/>

Charity, S., Dudley, N., Oliveira, D., & Stolton, S. (Eds.). (2016). *Living Amazon Report 2016: A regional approach to conservation in the Amazon*. Brasilia y Quito: WWF Living Amazon Initiative. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?270437/Living-Amazon-Report-2016>

Conservación Internacional Colombia. (s. f.). *Naturamazonas*. Recuperado de: <http://www.conservation.org.co/programas/Amazonas/articulos-arboles/Naturamazonas>

CTAC (Compañía de Tecnologías Avanzadas de Colombia). (s. f.). *OFT. Oil and gas finder technology*. Recuperado de: <https://www.ctac.com.co/oild-and-gas-finder-technology/>

Dalberg Advisors. (2018). *Healthy rivers, healthy people. Addressing the mercury crisis in the Amazon. WWF Report 2018*. Recuperado de: <https://wwf.panda.org/?338470%2FToxic-mercury-poisoning-the-Amazon>

Di Bello, L. (2019). FutureView [presentación]. En *Innovatek 2019*. Taller realizado en Lima el 14 de agosto de 2019.

Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009). *Amazonía peruana en 2021. Explotación de recursos naturales e infraestructuras: ¿qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: ProNaturaleza – Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/amazonia-peruana-2021-explotacion-recursos-naturales-infraestructuras>

Drone Tech Planet. (s. f.). *15 best heavy lift drones in the world*. Recuperado de: <https://www.dronetechplanet.com/15-best-heavy-lift-drones-in-the-world/>

Duarte, A. (2019). *Amazonía sostenible* [presentación]. En *Intercambio y Desayuno Ejecutivo Mejores Prácticas Socioambientales*. Taller realizado en Arequipa el 19 de setiembre de 2019.

ENEL-EMGESA. (s. f.). *Resumen Plan de Restauración 2019*. Recuperado de: <https://www.enel.com.co/es/conoce-enel/enel-emgesa/el-quimbo/resumen-plan-restauracion-2019.html>

European Parliament. (10 de abril de 2018). *Circular economy: Definition, importance and benefits*. Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (s. f.). *Gestión forestal sostenible*. Recuperado de: <http://www.fao.org/forestry/sfm/85084/es/>

Flores, M., Lopes Da Silva Jr., U., Malone, H., Panuncio, M., Riveros, J. C., Rodrigues, S., Silva, R., Valenzuela, S., Arancibia, D., Bara-Neto, P., & Symington, M. (2010). *WWF's Living Amazon Initiative: A comprehensive approach to conserving the largest rainforest and river system on Earth*. Lima: WWF. Recuperado de: https://wwf.panda.org/wwf_news/?196095

Fundación Natura Colombia. (22 de marzo de 2017). En *El Quimbo, terminó implementación de estrategias piloto para la restauración ecológica del bosque seco tropical*. Recuperado de: <http://www.natura.org.co/quimbo-termino-implementacion-estrategias-piloto-la-restauracion-ecologica-del-bosque-seco-tropical/>

Fundación Natura Colombia. (s. f.). *Plan de restauración de bosque seco tropical en el Huila (fase II)*. Recuperado de: <http://www.natura.org.co/subdireccion-de-conservacion-e-investigacion/plan-de-restauracion-de-bosque-seco-tropical-en-el-huila-fase-ii/>

Future Fibre Technologies (FFT). (s. f.). *Pipeline protection*. Recuperado de: <http://www.fftsecurity.com/solutions/pipeline-protection>

Glencore. (2 de abril de 2019). *Pioneering virtual reality for safer operations in Zambia*. Recuperado de: <https://www.glencore.com/media-and-insights/insights/pioneering-virtual-reality-for-safer-operations-in-zambia>

Gran Tierra Energy. (s. f.). *NaturAmazonas*. Recuperado de: <https://www.grantierra.com/es/sustainability/environment/naturamazonas>

Institute for Sustainable Infrastructure. (2015). *Envision. Sistema de calificación de infraestructuras sostenibles*. [Borrador]. Washington D. C.: ISI. Recuperado de: https://research.gsd.harvard.edu/zofnass/files/2016/12/Envision_SP.pdf

Institute for Sustainable Infrastructure. (s. f.). *About Envision*. Recuperado de: <https://sustainableinfrastructure.org/envision/overview-of-envision/>

International Council on Mining and Metals (ICMM). (2003). *Mining principles*. Londres: ICMM. Recuperado de: https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/mining-principles/factsheet_investment-community.pdf

International Finance Corporation. (Enero de 2012). *Performance standards on environmental and social sustainability*. Recuperado de: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/performance-standards

International Council on Mining and Metals (ICMM). (2016). *Good practice guidance for mining and biodiversity*. Londres: ICMM. Recuperado de: <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/biodiversity/good-practice-mining-and-biodiversity>

International Council on Mining and Metals (ICMM). (s. f.). *Los Principios Mineros del ICMM definen los requisitos ambientales, sociales y de gobernanza de buenas prácticas para la industria minera y de metales*. Recuperado de: <https://www.icmm.com/es>

International Finance Corporation (IFC). World Bank Group. (2012). *Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social*. Washington D. C.: IFC. Recuperado de: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/606171490866905590/pdf/113849-WP-SPANISH-IFCPerformanceStandards-PUBLIC.pdf>

GUÍA DE CONSULTA DE MEJORES PRÁCTICAS

International Finance Corporation (IFC).World Bank Group. (s.f.[a]). *Acerca de IFC*. Recuperado de: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/multilingual_ext_content/ifc_external_corporate_site/home_es

International Finance Corporation (IFC).World Bank Group. (s.f.[b]). IFC Project Information and Data Portal. Bangla LNG. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/38502>

International Finance Corporation (IFC).World Bank Group. (s.f.[c]). IFC Project Information and Data Portal. Kipoi Copper. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/36313>

International Finance Corporation (IFC).World Bank Group. (s.f.[d]). IFC Project Information and Data Portal. Yaramoko. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/36754>

International Finance Corporation (IFC).World Bank Group. (s.f.[e]). IFC Project Information and Data Portal. Elengy Terminal. Recuperado de: <https://disclosures.ifc.org/#/projectDetail/ESRS/34603>

International Hydropower Association (IHA). (2018a). *Hydropower Sustainability Assessment Protocol*. Recuperado de: <https://www.hydrosustainability.org/assessment-protocol>

International Hydropower Association (IHA). (2018b). *Hydropower sustainability guidelines on good international industry practice*. Recuperado de: https://www.hydropower.org/sites/default/files/publications-docs/hydropower_sustainability_guidelines_on_good_international_industry_practice.pdf

International Hydropower Association (IHA). (s.f.[a]) *ESG gap analysis tool*. Recuperado de: <https://www.hydrosustainability.org/esg-tool>

International Hydropower Association (IHA). (s.f.[b]) *Sustainability*. Recuperado de: <https://www.hydropower.org/sustainability-0>

IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). (2016). *Biodiversity and ecosystem services fundamentals. Guidance document for the oil and gas industry*. Recuperado de: <https://www.ipieca.org/resources/good-practice/biodiversity-and-ecosystem-services-fundamentals/>

IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). (2020). *Sustainability reporting guidance for the oil and gas industry*. 4.ª ed. Recuperado de: https://www.ipieca.org/media/5115/ipieca_sustainability-guide-2020.pdf

Knox, F. (19 de abril de 2017). *How drones are changing mining*. Recuperado de <https://www.bhp.com/media-and-insights/prospects/2017/04/how-drones-are-changing-mining/>

Mineros. (2018). *Memoria de sostenibilidad 2018*. Recuperado de: <https://mineros.com.co/Sostenibilidad/Gesti%C3%B3n-Ambiental>

Ministerio del Ambiente. Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático. (2017). *Folleto informativo: Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático*. Lima: Minam.

NaturAmazonas. <https://www.naturamazonas.org/>

Newmont. (2017). *Energy & climate change: Newmont's carbon offset and emissions reduction projects*. Recuperado de: <https://www.newmont.com/blog-stories/blog-stories-details/2017/Energy--Climate-Change-Newmonts-Carbon-Offset-and-Emissions-Reduction-Projects/default.aspx>

Ordóñez, A., Panta, M., Sánchez, N., Calderón, W., Salinas, I., José, A. et al. (2018). *Sagari. Protegiendo nuestra biodiversidad, construyendo el futuro*. Lima: Repsol Exploración Perú, Sucursal del Perú. Recuperado de: https://www.repsol.pe/imagenes/repsolporpe/es/libro_buenas_practicas_sagari_2018_tcm76-135235.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f. [a]). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado de: <https://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s. f. [b]). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Pacto Mundial, Red Española. (12 de diciembre de 2019). *Empresas y organizaciones ante el ODS 15*. Recuperado de: <https://www.pactomundial.org/2019/12/sector-privado-ante-el-ods15/>

Panorama. Solutions for a Healthy Planet. (2019). *New protocol to help industry generate a positive impact on biodiversity*. [Asante-Owusu, R.]. Recuperado de: <https://panorama.solutions/en/solution/new-protocol-help-industry-generate-positive-impact-biodiversity>

Proyecto de Monitoreo de los Andes Amazónicos (MAAP). (13 de agosto de 2018). *Uso de drones para monitoreo de deforestación y tala ilegal*. MAAP 90. Recuperado de: <https://maaproject.org/2018/drones/>

GUÍA DE CONSULTA DE MEJORES PRÁCTICAS

Proyecto Morona. (s. f.). *Monitoreo de la biodiversidad*. Recuperado de: <https://proyectomorona.com/monitoreo-de-la-biodiversidad-2/>

PT Adaro Indonesia. (s. f.). *Sustainability report (2012-2013). Delivering positive energy sustainably*. Recuperado de: http://www.adaro.com/files/news/berkas_eng/240/Adaro-Indonesia-CSR-Report-2012-2013-English2.pdf

PT Freeport Indonesia (PTFI) (s. f.). *PTFI in the environment. Understanding environment, preserving life*. Recuperado de: <https://ptfi.co.id/en/freeport-in-environment>

PT Freeport Indonesia (PTFI). (s. f.). *Reclamation and re-vegetation*. Recuperado de: <https://ptfi.co.id/en/reclamation-and-revegetation>

Quintero, J. D. (2017a). *A guide to good practices for environmentally friendly roads*. Latin America Conservation Council (LACC) / The Nature Conservancy. Recuperado de: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/latin-america/latin-america-conservation-council/resources/>

Quintero, J. D. (2017b). *Guía de buenas prácticas para carreteras ambientalmente amigables*. Latin America Conservation Council (LACC) / The Nature Conservancy. Recuperado de: http://fcds.org.co/site/wp-content/uploads/2018/09/carreteras-ambientalmenteamigables_WEB_02_2016-1.pdf

RAISG (Rede Ambiental de Informação Sociambiental Georreferenciada) & Infoamazonía. (2019). *Amazonía en la encrucijada*. Recuperado de: <https://encrucijada.amazoniasocioambiental.org/story/caminos-selva-adentro>

Ramírez, A. (21 de agosto de 2019). Reforestación, la apuesta de la industria minera en zonas de operación. *Portafolio*. Recuperado de: <https://www.portafolio.co/contenido-patrocinado/reforestacion-la-apuesta-de-la-industria-minera-en-zonas-de-operacion-532756>

Resolution Copper. (s. f.). *About the project*. Recuperado de: <https://resolutioncopper.com/resolution-copper-mine/>

Semana Económica. (s. f.). Los drones de Antamina van a la caza de la eficiencia. *Semana Económica*. Recuperado de: <https://www.antamina.com/noticias/innovacion-drones-antamina-caza-eficiencia/>

Semana Sostenible. (20 de enero de 2020). Deforestación: motor de emisión de dióxido de carbono en Colombia. *Semana Sostenible*. Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/deforestacion-motor-de-emision-de-dioxido-de-carbono-en-colombia/48371>

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (2018). Restauración de ecosistemas en proyectos de exploración y producción de hidrocarburos en la Amazonía peruana [presentación de Repsol]. *En Primer Simposio Nacional en Restauración de Ecosistemas Forestales con Enfoque de Paisajes*. Lima, 29-30 de noviembre.

STS3D (Simulated Training Solutions). (s. f.). *The future of training*. Recuperado de: http://sts3d.co.za/_virtual-reality/

Temple, H.J., Anstee, S., Ekstrom, J., Pilgrim, J. D., Rabenantoandro, J., Ramanamanjato, J.-B., Randriatafika, F., & Vincelette, M. (2011). *Previsiones conducentes a un impacto neto positivo sobre la biodiversidad en las operaciones de Rio Tinto QMM*. Serie Técnica de UICN y Rio Tinto 2. Gland, Suiza: UICN. Recuperado de: <https://www.iucn.org/es/content/previsiones-conducentes-a-un-impacto-neto-positivo-sobre-la-biodiversidad-en-las-operaciones-de-rio-tinto-qmm>

The Equator Principles. (2020). *The Equator Principles, July 2020. A financial industry benchmark for determining, assessing and managing environmental and social risk in projects*. Recuperado de: <https://equator-principles.com/wp-content/uploads/2020/01/The-Equator-Principles-July-2020.pdf>

The Nature Conservancy (TNC). (s. f.). *Latin America Conservation Council*. Recuperado de: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/latin-america/latin-america-conservation-council/>

UICN (Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza). (s. f.). *Asia Mangroves Ecosystem in Port Qasim Area*. Recuperado de: <https://www.iucn.org/asia/countries/pakistan/mangroves-ecosystem-port-qasim-area>

United Nations Global Compact. (2018). *Pacto Mundial de Naciones Unidas. Una llamada a la acción para empresa sostenibles*. Recuperado de: https://www.pactomundial.org/wp-content/uploads/2018/02/Flyer-New-Strategy-GC-2018_20180126.pdf

United States Department of Agriculture. Tonto National Forest. (s. f.). *Resolution Copper project and land exchange environmental impact statement*. Recuperado de: <https://www.resolutionmineeis.us/project-overview>

United States Environmental Protection Agency (EPA). Office of Solid Waste and Emergency Response (2012). *Green remediation best management practices: Mining sites*. Recuperado de: https://clu-in.org/greenremediation/docs/GR_factsheet_miningsites.pdf

US Precious Metals. (19 de setiembre de 2013). US Precious Metals Inc. announces the successful completion of phase I satellite imaging on 2,134 acres of its Mexican property. *PR Newswire*. Recuperado de: <https://www.prnewswire.com/news-releases/us-precious-metals-inc-announces-the-successful-completion-of-phase-I-satellite-imaging-on-2134-acres-of-its-mexican-property-224386751.html>

Verra. (2019). *Empresas Públicas de Medellín REDD+ Project*. Recuperado de: <https://registry.verra.org/app/projectDetail/CCB/1615>

World Bank. (2017). *Better hydro: Compendium of case studies 2017. Better understanding, better examples, better policies*. Washington D. C.: World Bank Group. Recuperado de: <http://documents.worldbank.org/curated/en/247261519658051630/Better-hydro-compendium-of-case-studies-2017-better-understanding-better-examples-better-policies>

WTRI. (s. f.). *Future View. Virtual World Platform*. Recuperado de: <https://wtri.com/innovations/futureview-virtual-world-platform/>

WWF (World Wildlife Fund). (2018). *Informe planeta vivo 2018: apuntando más alto* [M. Grooten & R. E. A. Almond (Eds.)]. Gland, Suiza: WWF. Recuperado de: https://www.wwf.org.pe/informate/publicaciones_new/?uNewsID=337493



Foto: Pickyalla/Shutterstock

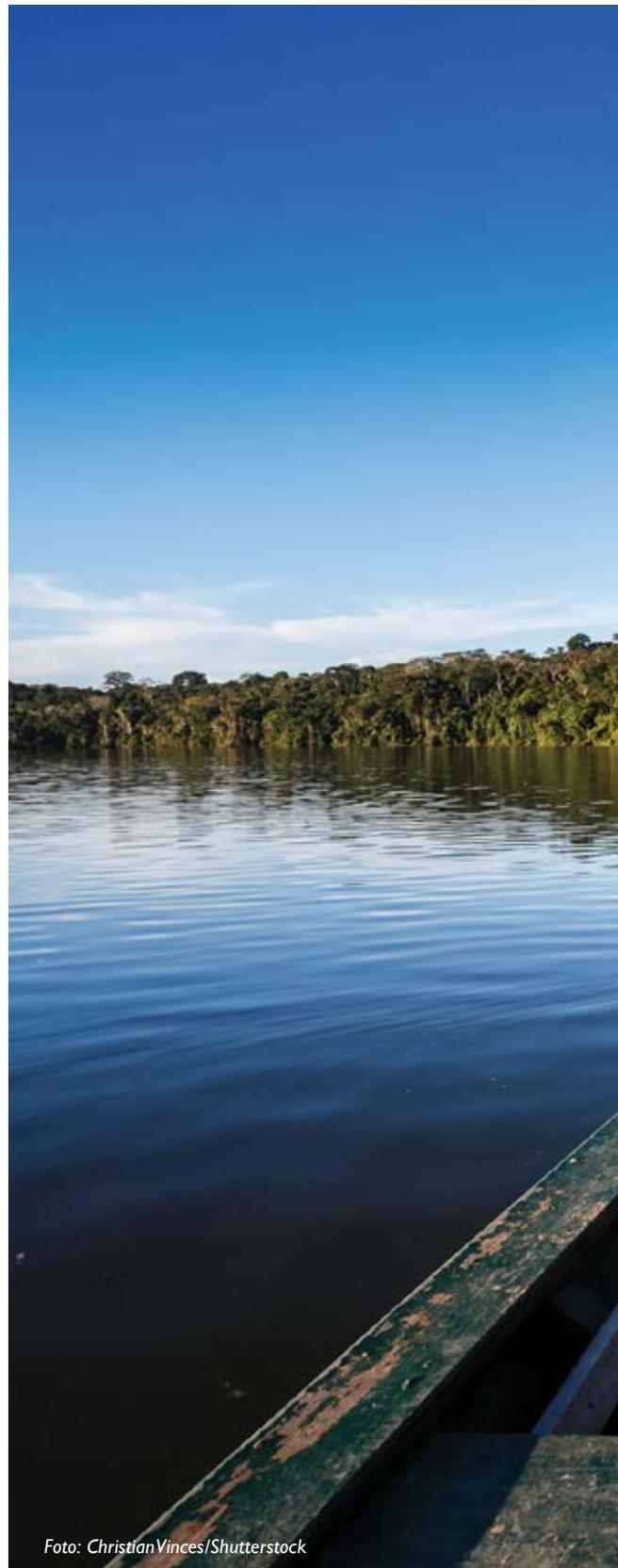


Foto: ChristianVinces/Shutterstock



Foto: Thomas J. Müller



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

DT Global
1625 I St. N.W. Suite 200
Washington, D.C., 20006
USA
dt-global.com

Contactos:
Jessica Hidalgo, Directora de Proyecto
Jessica.hidalgo@amazoniamp.com
Kena Vásquez, Gerente de Programas y Sostenibilidad
kena.vasquez@dt-global.com

