

Lista de Indicadores de Monitoreo

Ejemplos de posibles indicadores para evaluar el estado del medio ambiente

| Impacto ambiental | Indicador Causa del Impacto | Indicador Estado del Medio Ambiente |
|--|---|--|
| Contaminación | <ul style="list-style-type: none"> Emisiones de metales pesados Emisiones de compuestos orgánicos | <ul style="list-style-type: none"> Concentración de metales pesados y compuestos orgánicos en el medio ambiente y animales |
| Contaminación del agua | <ul style="list-style-type: none"> Uso intensivo de recursos hídricos Extracción anual de aguas superficiales/ aguas subterráneas Consumo de agua doméstica per cápita Descargas domésticas/industriales en las masas de agua | <ul style="list-style-type: none"> Frecuencia, duración, extensión de los periodos de escasez de agua Concentraciones de Pb, Cd, Hg y pesticidas en el agua dulce Concentración de coliformes fecales (E-coli) en el agua Temperatura del agua |
| Sobrecarga de nutrientes | <ul style="list-style-type: none"> Emisiones de N y P en el agua y el suelo Uso de N y P en los alimentos de cultivos acuáticos Uso de N y P en los abonos y piensos | <ul style="list-style-type: none"> Demanda biológica de oxígeno y demanda de oxígeno disuelto Concentraciones de N y P en aguas continentales y marinas |
| Acidificación del agua y suelo | <ul style="list-style-type: none"> Índice de sustancias ácidas Emisiones de SO y NO- | <ul style="list-style-type: none"> Exceso de los valores críticos de pH en el agua y suelo Concentración de lluvias ácidas |
| Contaminación del aire | <ul style="list-style-type: none"> Inventario de fuentes estacionarias y móviles Número y tasa de aumento de industrias y automóviles | <ul style="list-style-type: none"> Concentración de partículas, micropartículas y gases en el aire Niveles de suelo, agua y contaminación de bosques por emisiones y depósitos |
| Conservación de la biodiversidad y paisaje | <ul style="list-style-type: none"> Alteración de los hábitats Tasa anual de producción de madera Tasa anual de consumo de leña Tasa anual de exportación de especies endémicas | <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de especies amenazadas o en peligro en relación con el total de especies conocidas Cambios en la biomasa Tasa de extinción de especies protegidas Tasa de deforestación |
| Degradación de la tierra y el suelo | <ul style="list-style-type: none"> Riesgo de erosión Uso actual y potencial del suelo para la agricultura Capacidad de carga (cabezas de ganado por unidad de área) | <ul style="list-style-type: none"> Área afectada según el grado y el tipo de erosión Índice de erosión (producción de sedimentos) % de pérdida de horizonte A del suelo Superficie afectada por la desertificación |

Indicadores socioeconómicos

Comunidades que a menudo se encuentran en el área de impacto de un proyecto. Los impactos que el proyecto tendrá sobre los factores socioeconómicos tienen que ser determinados a través de una línea de base, después de la cual el impacto puede ser determinado a través de un cambio en el indicador.

Indicadores de impactos socioeconómicos



| Indicadores | Detalles |
|--|--|
| Demografía de la población: tamaño, edad, grupo étnico, género | Indica el impacto que el proyecto tiene con base en los patrones de migración y debe corresponder a la capacidad de una comunidad para satisfacer las necesidades de una población creciente/en declive. |
| Tasas de Empleo/desempleo | Determinar, en parte, la dimensión del impacto que tendrá el proyecto sobre la calidad de vida y contribución a la estabilidad financiera de los hogares. |
| Mediana de ingresos por sectores | Determina, en parte, la dimensión del impacto que tendrá el proyecto sobre la calidad de vida y contribución a la estabilidad financiera de los hogares. |
| % de la población con acceso a los servicios sociales (salud, educación, recreación, apoyo social, etc.) | Indica el tipo de presión que el proyecto y el flujo de trabajadores pueden tener sobre los servicios locales y la capacidad de una comunidad para satisfacer las necesidades de una población creciente/en declive. |
| % de la población con acceso adecuado al agua, salubridad, electricidad | Indica el tipo de presión que el proyecto y el flujo de trabajadores pueden tener sobre los servicios locales y la capacidad de una comunidad para satisfacer las necesidades de una población creciente/en declive. |
| Número de organizaciones comunitarias/ grupos de defensa | Muestra la capacidad y la necesidad de las comunidades para defenderse por sí mismas por o en contra de una causa. |
| Calidad y cantidad de vivienda | Es particularmente importante cuando es necesaria la reubicación. Si bien no todas las personas van a querer reubicarse, proporcionar a la población afectada viviendas de calidad mejorada ayuda a mejorar los niveles de vida. |
| Estado de los servicios de seguridad pública (bomberos/policía) | Las poblaciones más grandes pueden causar una tensión en el sistema de seguridad pública. Si los servicios son inadecuados o se vuelven inadecuados como consecuencia de la variación de la población, se puede afectar negativamente la estructura social de la población. |
| Ubicación y cantidad de tierras de cultivo | La tierra cultivable es esencial tanto para el acceso a la alimentación como para la actividad económica en un área. Como tal, un proyecto siempre debe considerar el impacto que tenga sobre los sistemas agrícolas. |
| Patrones de uso de tierras locales | La tierra se utiliza a menudo en una amplia variedad de formas: agricultura, silvicultura, caza/pesca, áreas naturales y protegidas. Un proyecto debe tener claro el impacto que tendrá en los patrones locales de uso de las tierras ya que puede afectar directamente las actividades de subsistencia de la población local. |
| Actitudes hacia el proyecto | La satisfacción o descontento hacia un proyecto es importante, no solo en el éxito del proyecto, sino también para garantizar que el proyecto puede coexistir con la población. |

Ejemplo de indicadores sectoriales

| Impacto ambiental | Indicador | Norma |
|-------------------|-----------|-------|
| Turismo | | |



| | | |
|--|--|--|
| Consumo de agua | <ul style="list-style-type: none">• Volumen de agua consumida por mes/día/periodo | Conjunto estándar de las licencias individuales de uso de agua emitidas por el Estado. |
| Calidad del agua | <ul style="list-style-type: none">• % de agua residual (m³) de uso total del agua por área• La calidad del agua de las pruebas de muestras individuales en función de: la temperatura, color, pH, volumen de descarga, cantidad de aceite/grasa• Temperatura de acumulación de la calidad del agua, color, pH, volumen de descarga, aceites/grasas con el paso del tiempo | Normas que serán establecidas por las normas técnicas para las aguas residuales que descargan en cuerpos receptores. |
| Energía | <ul style="list-style-type: none">• Consumo mensual en KWh• <i>Para la prestación de servicios:</i> KWh utilizado/mes; consumo mensual de gas (L/mes); % de servicios prestados | |
| Mantenimiento de Máquinas | <ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de afinamiento mecánico, incluyendo: Cambios de aceite, cambios de fajas, cambios de bujías, lubricación | |
| Desechos | <ul style="list-style-type: none">• Cantidad de desechos sólidos producidos/mes• Cantidad de desechos orgánicos producidos/mes | |
| Minería | | |
| Mercurio | <ul style="list-style-type: none">• Cantidad de mercurio capturado• Cantidad de mercurio liberado al aire/agua por operaciones mineras cada año | |
| Cianuro | <ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de los requisitos del Código Internacional de Manejo del Cianuro para la fabricación, transporte y uso | Se sugiere la publicación del código de cumplimiento y datos de monitoreo. |
| Áreas Protegidas y Biodiversidad | <ul style="list-style-type: none">• Extensión y condición de las áreas que se ha identificado que contienen o pueden tener altos niveles de biodiversidad o proporcionar servicios ambientales que pueden verse afectados (positivamente/ negativamente) por el proyecto minero• % de área protegida que puede ser afectada/amenazada por la mina | |
| Emisión de gases de efecto invernadero | <ul style="list-style-type: none">• La mina cumple con las normas de emisiones de GEI con base en la norma ISO 14064-1: 2006 e ISO 14064-2: | |
| Ruido | <ul style="list-style-type: none">• La mina cumple con las normas de emisión de ruido aceptable con base en las normas internacionales/gubernamentales | Podrán establecerse normas ya sea a través de la legislación nacional o tomadas de organismos internacionales, |
| Calidad del aire | <ul style="list-style-type: none">• La mina cumple con los estándares aceptables de calidad del aire determinados por los | Pueden establecerse normas ya sea a través de la legislación nacional o |



| | | |
|---------------------|---|--|
| Manejo de residuos | <p>órganos reguladores internacionales/del gobierno</p> <ul style="list-style-type: none">• % de instalaciones de relave con revestimientos adecuadamente diseñados para minimizar la filtración de contaminación al medio ambiente con el paso del tiempo• % de pozas de relaves y vertederos de roca estéril que se consideran capaces de soportar grandes eventos sísmicos e hidrológicos• % instalaciones de relaves y vertederos de roca estéril con tapas de cierre que minimizarán la generación de contaminación y alcanzarán mejor los objetivos de revegetación y recuperación visual | <p>tomadas de organismos internacionales.</p> <p>Límite aceptable para la filtración es 10-6 cm/s con un espesor de 33 cm, teniendo aproximadamente 1 año para que la filtración atraviese el revestimiento</p> <p>La actividad sísmica máxima probable y la cantidad de precipitación deben ser modeladas con base en los últimos patrones climáticos locales, representando el cambio climático.</p> |
| Cantidad de agua | <ul style="list-style-type: none">• % de ríos y arroyos que podrían verse afectados por proyectos mineros cuyos flujos ambientales se mantienen con el paso del tiempo• Niveles de aguas subterráneas en las áreas potencialmente afectadas por proyectos mineros | <p>Línea de base por determinar, puntos de referencia o límites establecidos para indicar en qué momento se producirá un impacto irreversible.</p> |
| Calidad del agua | <ul style="list-style-type: none">• Calidad del agua con base en las normas establecidas, probada en comparación con la línea de base para las aguas subterráneas y superficiales (pH, temperatura, cantidad de sedimentos, presencia de arsénico, mercurio, plomo, cianuro, etc.) | <p>Normas de calidad del agua establecidas por el estado o tomadas de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud.</p> |
| Reasentamiento | <ul style="list-style-type: none">• Número de desalojos forzosos ilegales asociados con el proyecto• % de desplazados asociados con el proyecto que están satisfechos con el proceso de reasentamiento/compensación• % de desplazados asociados con los proyectos mineros cuyo nivel de vida ha mejorado/se ha deteriorado después del asentamiento | |
| Patrimonio Cultural | <ul style="list-style-type: none">• Número de quejas planteadas por las comunidades en relación con el proyecto sobre la protección de la cultura | <p>Reglamento para el patrimonio cultural establecido en la legislación nacional.</p> |
| Recuperación/cierre | <ul style="list-style-type: none">• Existencia de un plan de cierre/recuperación satisfactorio y actualizado• Costo anual para el público y terceros que no sean beneficiarios del cierre del asiento minero y recuperación | |

Referencias

Conservation International (n.d.). *The Energy and Biodiversity Initiative: Biodiversity Indicators for Monitoring Impacts and Conservation Actions*. Obtenido: <http://www.theebi.org/pdfs/indicators.pdf>



Initiative for Responsible Mining Assurance (IRMA). (2015). *The Initiative for Responsible Mining Assurance (IRMA) Standard for Responsible Mining*. Obtenido:
<http://www.responsiblemining.net/irma-standard/>

United States Agency for International Development (USAID). (2011). *Technical Review Guidelines: Energy Generation and Transmission*. Vol 1, pt 2. P. 29-52. Obtenido:
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-04/documents/energyvol1.pdf>

Fuente: Plataforma en Línea para la EIA - <http://www.iisd.org/learning/eia/es>

© International Institute for Sustainable Development