PROYECTO ComUnitar



Estudio jurídico-normativo

sobre la gestión del riesgo de desastres para depósitos de relaves asociados a la minería de mediana y gran escala en Ecuador



Estudio jurídico-normativo sobre la gestión del riesgo de desastres para depósitos de relaves asociados a la minería de mediana y gran escala en Ecuador

Revisión:
Adriana Delgado
Eduardo Rodríguez

Financiado por:
Dirección General de Protección Civil y Operaciones de Ayuda Humanitaria Europeas (DG ECHO)

Fotografía:
Esat Utitiaj
Eduardo Rodríguez

Diseño y diagramación:
Elizabeth Salgado C.
Sandy Torres R.

Contacto:
Agronomes & Vétérinaires Sans frontières (AVSF)

Dirección:
Últimas Noticias N39-141 y El Universo.
Quito-Ecuador

Teléf.:
+593 2 2567 475

Email:
s.bleuze@avsf.org

Publicación elaborada en el marco del proyecto piloto de preparación y protección de comunidades Shuar y Kichwa frente al riesgo de falla de las DR del complejo minero Mirador, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador (ComUnitar).

La presente publicación en ningún caso debe considerarse que refleja el punto de vista, ni la posición oficial de la Dirección General de Protección Civil y Operaciones de Ayuda Humanitaria Europeas (DG ECHO).

Contenido

Introducción 6

Metodología 8

Integración estructural de hallazgos y diagnóstico del marco jurídico sobre depósitos de relaves 10

Sistematización del marco normativo nacional respecto a gestión integral de riesgos por desastres por ruptura de relavera 16

Análisis transversal de brechas y oportunidades en la gestión de DR 20

Vacíos normativos e institucionales en la gestión del riesgo de DR: percepciones de actores clave 24

Modelo de gobernanza del riesgo asociado a depósitos de relaves en Ecuador 26

Lecciones aprendidas 30

Conclusiones 32

Recomendaciones 34

Bibliografía 36



Listado de siglas y acrónimos

Sigla o acrónimo	Nombre completo
ARCERNNR	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables
COA	Código Orgánico del Ambiente
COE	Comité de Operaciones de Emergencia
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
DR	Depósito de Relaves
GAD	Gobiernos Autónomos Descentralizados
GISTM	Estándar Global de Gestión de Relaves para la Industria Minera
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
IIGE	Instituto de Investigación Geológico y Energético
LOGIRD	Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres
MAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MEM	Ministerio de Energía y Minas
RAAM	Reglamento Ambiental para Actividades Mineras
SNGR	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

Introducción

01

El crecimiento de la minería metálica de mediana y gran escala en América Latina ha incrementado la presencia de infraestructuras asociadas a riesgos tecnológicos, entre ellas los depósitos de relaves (en adelante, DR). En Chile, se registran alrededor de 795 DR (Energiminas, 2025); en Brasil, cerca de 750 DR (Stark et al., 2022); y, en Perú, al menos 113 DR (Rojas-Hayes et al., 2023).

En Ecuador, actualmente operan dos proyectos de minería metálica a gran escala, ubicados en la provincia de Zamora Chinchipe: la mina de cobre Mirador, que cuenta con dos presas de relaves: Quimi, en proceso de cierre y Tundayme que se encuentra activa, en fase de producción y el DR del proyecto minero Fruta del Norte. A estos se suman proyectos en fases avanzadas de exploración o evaluación ambiental —como Loma Larga, en Azuay, y Cascabel, en Imbabura— que prevén la construcción de infraestructuras similares. Esta situación amplía el escenario de riesgo tecnológico minero en el territorio nacional.

Estas infraestructuras destinadas al almacenamiento de residuos mineros constituyen uno de los componentes más críticos de la actividad extractiva, debido a su potencial para generar desastres ambientales y sociales en caso de fallas estructurales. Esta posibilidad se evidenció con los colapsos de las presas de relaves de Fundão, en la ciudad de Mariana, Brasil, en 2015 y de la mina Córrego do Feijão, en el municipio de Brumadinho, también en Brasil, en 2019.

En Ecuador, la consolidación del modelo extractivo minero iniciado en la década de 1990 y el desarrollo reciente de proyectos de minería metálica a gran escala han incorporado nuevas configuraciones de riesgo tecnológico minero en territorios caracterizados por alta biodiversidad, complejidad geográfica y presencia de poblaciones rurales e indígenas potencialmente expuestas.

En este marco, los depósitos de relaves constituyen infraestructuras clave cuya gestión requiere marcos normativos sólidos, mecanismos independientes de supervisión técnica y sistemas eficaces de coordinación institucional que permitan prevenir y gestionar los riesgos asociados a su operación.

No obstante, el marco jurídico ecuatoriano que regula estas infraestructuras se encuentra distribuido entre distintos ámbitos normativos: el derecho minero, el derecho ambiental y la normativa sobre gestión del riesgo de desastres. Estos cuerpos normativos fueron desarrollados de forma sectorial, con una articulación limitada entre sí, lo que ha generado vacíos de gobernanza en relación con la prevención y la respuesta ante escenarios de falla de estas estructuras.

Esta fragmentación normativa plantea interrogantes sobre la capacidad del Estado para abordar de manera integral los riesgos tecnológicos asociados a escenarios de falla de DR, así como sobre la efectividad de los mecanismos preventivos y de preparación existentes.

El presente estudio, realizado en 2025, examina el estado del marco jurídico e institucional aplicable a los DR en Ecuador. Para ello, identifica vacíos normativos y debilidades de gobernanza, así como buenas prácticas internacionales que permitan fortalecer la regulación y avanzar hacia un modelo de gestión del riesgo más preventivo, transparente y basado en derechos.

Metodología

02

Este documento sistematiza los principales hallazgos del *Estudio jurídico-normativo sobre la gestión integral del riesgo de desastres para depósitos de relaves en la minería a mediana y gran escala en Ecuador.* Para ello, se articula los resultados generados a partir de cuatro fases.

En primer lugar, se desarrolló un estudio de carácter exploratorio sobre la estructura normativa nacional, internacional y de política pública aplicable a la gestión del riesgo de desastres en DR, abordado desde una perspectiva descriptiva y esquemática que permitiera identificar limitaciones, vacíos legales, desventajas y obstáculos a nivel normativo, así como buenas prácticas existentes y mecanismos de coordinación intersectorial en el marco de las competencias institucionales.

En segundo lugar, se examinaron las responsabilidades constitucionales, administrativas, ambientales, civiles y penales que se configuran a lo largo del ciclo de vida de las presas de los DR, y se consideraron las fases de diseño, construcción, operación, mantenimiento, cierre y postcierre.

En tercer lugar, se analizó la distribución de competencias, así como la aplicación de los principios de corresponsabilidad y subsidiariedad entre los ministerios de Estado competentes y los distintos niveles de gobierno, particularmente frente a escenarios de falla de estas infraestructuras y sus posibles implicaciones en términos de gestión del riesgo de desastres.

En cuarto lugar, se incorporó un análisis de derecho comparado y una revisión de casos representativos en América Latina, con el propósito de identificar lecciones aprendidas y buenas prácticas orientadas al fortalecimiento del marco jurídico ecuatoriano.

El estudio se sustentó en una metodología de revisión documental con análisis jurídico-comparado, estructurada a partir de tres principios orientadores: i) la integralidad del ciclo de vida de los depósitos de relaves y de las fases de la gestión del riesgo de desastres; ii) la articulación interinstitucional entre los sectores minero, ambiental y de gestión del riesgo de desastres; y iii) el enfoque de derechos como criterio transversal para el análisis de responsabilidades y obligaciones tanto del Estado como del sector privado.

La integración de los resultados se organizó en cuatro ejes analíticos: i) revisión del marco normativo nacional e internacional aplicable; ii) análisis de responsabilidades jurídicas e institucionales a lo largo del ciclo de vida de los DR; iii) sistematización de experiencias y casos internacionales relevantes en América Latina; y iv) formulación de recomendaciones técnico-jurídicas orientadas a fortalecer la prevención y la gobernanza del riesgo tecnológico minero.

El análisis se apoyó en la revisión de la normativa ecuatoriana vigente, incluida la Constitución de la República del Ecuador, la Ley de Minería, el Código Orgánico del Ambiente y la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, así como el examen comparado de marcos regulatorios de países como Brasil, Chile y Perú, y estándares internacionales tales como el Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM), el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030 y la Estrategia Andina para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Como resultado, se presenta una sistematización estructurada de hallazgos, conclusiones y recomendaciones orientadas a fortalecer la gobernanza del riesgo asociado a escenarios de falla de depósitos de relaves en Ecuador, promover una regulación más coherente, preventiva y alineada con estándares internacionales y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y ecosistemas potencialmente expuestos.

Integración estructural de hallazgos y diagnóstico del marco jurídico sobre depósitos de relaves

03

3.1 Contexto territorial asociado a depósitos de relaves en Ecuador

La expansión de la minería metálica a gran escala en Ecuador se ha concentrado principalmente en la Amazonía sur, especialmente en la provincia de Zamora Chinchipe. Un caso representativo es la mina Mirador, ubicada en la parroquia Tundayme, cantón El Pangui, cuya concesión minera se remonta al año 1994 y cuya fase de explotación inició oficialmente en 2019 bajo la operación de EcuaCorriente S. A. (ECSA). Este proyecto constituye una de las explotaciones de minería metálica a gran escala más importantes del país y ha generado amplios debates en torno a sus impactos ambientales, sociales y territoriales.

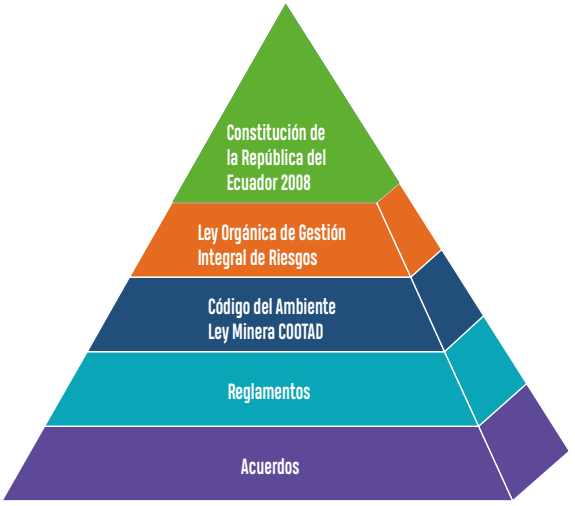
Durante su vida útil estimada de aproximadamente 30 años, se prevé la generación de alrededor de 588 millones de toneladas de relaves mineros, los cuales serían almacenados en el Depósito de Relaves Tundayme (Van Teijlingen, 2019). La magnitud de este volumen evidencia la relevancia de analizar los riesgos asociados a la gestión y almacenamiento de relaves, particularmente en un contexto amazónico caracterizado por alta pluviosidad, complejidad geográfica y presencia de comunidades asentadas aguas abajo.

Estas infraestructuras son reconocidas en el ámbito internacional como uno de los componentes más críticos de la actividad minera, debido a los riesgos ambientales y sociales que pueden generar en caso de fallas estructurales. Desde la perspectiva de la gestión del riesgo de desastres, la inundación por flujos de relaves derivados de las fallas de los DR constituye una amenaza tecnológica de alto impacto. Por ello, estas infraestructuras deben ser consideradas elementos clave cuya adecuada gestión resulta fundamental para evitar la materialización de dicha amenaza.

Estas estructuras pueden fallar debido a diversos factores, como precipitaciones extremas, actividad sísmica, fallas operacionales o características del método constructivo, o bien por la combinación de varios de ellos. En territorios como la Amazonía sur ecuatoriana, caracterizados por alta pluviosidad, sensibilidad ecológica y presencia de comunidades, la gestión preventiva y la gobernanza del riesgo se vuelven elementos centrales para la protección de los ecosistemas y de las poblaciones potencialmente expuestas.

3.2. Análisis del marco jurídico e institucional

Se analizaron tres criterios fundamentales: i) el principio de integralidad permitió examinar tanto el ciclo completo de vida de los DR —desde su diseño hasta el postcierre— como las distintas fases de la gestión del riesgo de desastres (comprensión1, prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación); ii) la articulación intersectorial e interinstitucional permitió reconocer que la gobernanza efectiva del riesgo tecnológico minero requiere coordinación entre los sectores minero, ambiental y de gestión del riesgo de desastres, así como entre los distintos niveles del Estado; y iii) el enfoque de derechos permitió evaluar las responsabilidades jurídicas desde la perspectiva de la protección de los derechos humanos, ambientales y territoriales de las poblaciones potencialmente expuestas.



1 En el estudio, no se consideró el proceso de comprensión, conocimiento, previsión y monitoreo del riesgo de desastre.

Estos tres criterios facilitaron una lectura crítica del marco jurídico ecuatoriano y ayudaron a identificar vacíos, fragmentaciones normativas y oportunidades de fortalecimiento a partir de la comparación con estándares internacionales, buenas prácticas y casos emblemáticos de la región.

Tabla 1. Matriz de análisis del marco jurídico e institucional sobre depósitos de relaves

Eje temático	Brechas identificadas en Ecuador	Referentes internacionales / evidencia	Recomendaciones
Marco normativo	El marco jurídico relacionado con los DR es fragmentado y disperso entre la normativa minera, ambiental y de GRD. No existe un reglamento específico en el marco de la GRD que regule estas infraestructuras a lo largo de todo su ciclo de vida.	Países como Brasil, Chile y Perú han desarrollado marcos regulatorios específicos para DR, que incluyen clasificación de riesgo, requisitos técnicos diferenciados y regulaciones para cada fase del ciclo de vida.	Desarrollar un reglamento técnico-jurídico específico para DR, articulado con la Ley de Minería, el COA y la normativa sobre GRD. Este instrumento debe incorporar obligaciones diferenciadas para las fases de diseño, construcción, operación, cierre y postcierre.
Responsabilidades jurídicas	Las responsabilidades constitucionales, administrativas, ambientales, civiles y penales existen en el ordenamiento jurídico, pero no están sistematizadas en función del ciclo de vida de los DR ni de las fases de la gestión del riesgo de desastre.	En países como Brasil se han judicializado responsabilidades penales por negligencia técnica y omisiones institucionales tras desastres mineros, fortaleciendo la exigibilidad jurídica.	Establecer un marco de responsabilidades jurídicas diferenciadas por fase del ciclo de vida de los DR, incorporando el principio de precaución, la responsabilidad objetiva y la reparación integral frente a daños ambientales y sociales.
Gobernanza institucional	Existe débil coordinación entre entidades como MAE2, ARCERNNR, SNGR y GAD, lo que genera vacíos operativos en prevención, monitoreo y respuesta ante emergencias tecnológicas.	Sistemas regulatorios en Chile y Perú incorporan estructuras institucionales más claras para la supervisión técnica y la fiscalización de relaves.	Crear mecanismos de coordinación interinstitucional obligatoria, incluyendo protocolos de actuación, intercambio de información y responsabilidades claras entre autoridades mineras, ambientales y de GRD.

2 Se fusionó el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) con el Ministerio de Energía y Minas mediante el Decreto Ejecutivo No. 94 en agosto de 2025.

Eje temático	Brechas identificadas en Ecuador	Referentes internacionales / evidencia	Recomendaciones
Monitoreo y control técnico	La normativa ecuatoriana no exige auditorías técnicas independientes, monitoreo geotécnico permanente ni sistemas obligatorios de alerta temprana para DR.	Estándares internacionales como el Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM) exigen monitoreo continuo, auditorías externas y transparencia en la información técnica.	Incorporar en la normativa nacional la obligatoriedad de auditorías técnicas independientes, monitoreo geotécnico en tiempo real y sistemas eficaces de alerta temprana, alineados con estándares internacionales.
Gestión del riesgo y preparación ante emergencias	No se conocen mapas de amenaza específicos de acceso público por falla de DR ni planes de evacuación comunitarios vinculantes. Tampoco registro de ejecución de simulacros de emergencia en zonas potencialmente afectadas.	En varios países con agendas mineras, se exige la elaboración de planes de acción de emergencia, como el PAEBM en Brasil, y simulacros periódicos con comunidades.	Establecer la obligatoriedad de planes de emergencia para DR, incluyendo mapas de afectación, protocolos de evacuación, sistemas efectivos de alerta temprana y simulacros comunitarios periódicos.
Participación y acceso a información	La participación ciudadana en la planificación y gestión de DR es limitada, y la información técnica sobre riesgos no siempre es accesible para las comunidades.	Los estándares internacionales promueven la participación informada, transparencia y acceso público a la información sobre riesgos tecnológicos.	Garantizar mecanismos de participación vinculante y acceso público a información técnica, incluyendo plataformas de datos abiertos y procesos de consulta a comunidades potencialmente afectadas.

Elaboración: Proyecto ComUnitar (2025).

La matriz permite visualizar de manera integrada las principales brechas normativas, institucionales y operativas que limitan una gestión efectiva del riesgo asociado a DR en Ecuador. El análisis evidencia que las debilidades identificadas no responden únicamente a la ausencia de normas específicas, sino también a la fragmentación del marco regulatorio, la limitada articulación interinstitucional y la insuficiente incorporación de estándares técnicos internacionales en los procesos de regulación, control y fiscalización.

En este contexto, las recomendaciones planteadas buscan orientar el fortalecimiento progresivo del marco jurídico e institucional. Asimismo, apuntan a una gobernanza del riesgo de desastre correctiva, coordinada y alineada con estándares internacionales, que permita reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y ecosistemas potencialmente expuestos y fortalecer la capacidad del Estado para anticipar, gestionar y responder a eventos asociados a fallas de DR.

La gestión del riesgo de desastres asociada a DR en Ecuador está regulada por un conjunto normativo de carácter disperso, proveniente principalmente de tres ámbitos jurídicos: el derecho minero, el derecho ambiental y la normativa específica sobre gestión integral del riesgo de desastres. Esta con-

figuración fragmentada no responde a un diseño sistémico orientado al riesgo tecnológico minero, sino a regulaciones sectoriales desarrolladas de forma independiente.

Tal dispersión normativa dificulta la construcción de una gobernanza coherente, preventiva y articulada, especialmente frente a escenarios multiamenaza, como los asociados a desastres tecnológicos derivados del colapso o la falla estructural de DR. La ausencia de una regulación específica que articule el ciclo de vida de los DR con las fases de la GRD limita la capacidad del Estado para anticipar, prevenir, mitigar y gestionar adecuadamente este tipo de riesgos.





Sistematización del marco normativo nacional respecto a gestión integral de riesgos por desastres por ruptura de relavera

04

En este contexto, se elaboró la Tabla 2 sobre articulación normativa, cuyo propósito es sistematizar las normas más relevantes aplicables a la gestión de depósitos de relaves desde cada ámbito jurídico. Este ejercicio permite identificar de manera estructurada las obligaciones legales existentes, la distribución de competencias institucionales y los principios rectores aplicables, así como evidenciar vacíos, superposiciones o inconsistencias que inciden en la efectividad del sistema normativo ecuatoriano en esta materia.

Tabla 2. Articulación normativa y vacíos regulatorios en la gestión de DR en Ecuador

Dimensión del sistema	Derecho minero	Derecho ambiental	Gestión del riesgo de desastres	Vacíos de articulación
Diseño y construcción de presas	La Ley de Minería y el Reglamento General establecen obligaciones para titulares mineros y requisitos técnicos para proyectos.	El COA y el RAAM regulan instrumentos ambientales, como los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo.	La normativa sobre GRD no incorpora criterios específicos para amenazas tecnológicas asociadas a inundaciones por flujos de relaves.	Falta integrar requisitos de seguridad geotécnica y análisis de riesgo tecnológico en los instrumentos ambientales y mineros.
Operación y monitoreo	El Instructivo del Acuerdo N.º MERN-NR-043-2020 regula aspectos técnicos de los DR.	El RAAM exige monitoreo ambiental, pero no contempla monitoreo geotécnico continuo ni auditorías independientes.	La LOGIRD establece principios de prevención y gestión del riesgo, pero no define procedimientos específicos para amenazas tecnológicas.	No existe un sistema integrado de monitoreo técnico ni mecanismos de alerta temprana vinculados al Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.
Gestión del riesgo y emergencias	La normativa minera contempla obligaciones de seguridad industrial, pero no desarrolla planes específicos ante fallas de DR.	La normativa ambiental prevé planes de contingencia, pero con un enfoque ambiental más que de desastre tecnológico.	La LOGIRD y los lineamientos de la SNGR regulan la GRD y la respuesta ante emergencias.	Falta articulación entre los planes mineros de contingencia, los instrumentos ambientales y los sistemas de respuesta de la SNGR.
Cierre y postcierre	La normativa minera contempla el cierre de minas, pero con escasa regulación específica para DR (construcciones accesorias) a largo plazo.	El COA establece obligaciones de reparación ambiental.	La normativa sobre GRD no contempla la gestión del riesgo residual en infraestructuras abandonadas.	No existe un sistema de seguimiento postcierre que integre responsabilidades ambientales, mineras y de gestión del riesgo.
Gobernanza territorial	El control minero corresponde a la ARCERNNR y al ministerio rector en materia minera.	El MAE regula los impactos ambientales.	La LOGIRD y el COOTAD asignan competencias a los GAD en materia de gestión del riesgo.	Las competencias institucionales no están plenamente coordinadas; lo que genera vacíos en la gobernanza del riesgo.

Elaboración: Proyecto ComUnitar (2025).

Se evidencia con claridad que el marco normativo nacional aplicable a la gestión de los DR presenta una fragmentación estructural y una falta de integración efectiva entre los sistemas jurídico-sectoriales minero, ambiental y de GRD.

Aunque se han generado avances importantes —como el Instructivo Técnico publicado en el Acuerdo N.º MERNNR-2020-0043-AM o la inclusión formal del principio precautorio en el COA, reconocido constitucionalmente—, aún no se logra una articulación jurídica y operativa entre estos marcos.

Esta desconexión normativa genera vacíos legales críticos en estas áreas: i) la planificación del cierre técnico y del postcierre, ii) la obligatoriedad de planes de emergencia específicos de DR, iii) el monitoreo independiente y continuo, y iv) la fiscalización integral a lo largo del ciclo de vida de estas infraestructuras.

Asimismo, se evidencia una limitada definición de competencias y una débil articulación entre el MAE, la ARCERNNR, la SNGR y los GAD, a pesar de que el COOTAD[3] reconoce expresamente el rol de estos últimos en la gestión integral del riesgo y la emisión de ordenanzas técnicas locales. Esta falta de coordinación interinstitucional restringe la capacidad del Estado para ejecutar acciones preventivas, anticipar escenarios de riesgo tecnológico minero y garantizar una gobernanza eficaz sobre infraestructuras mineras que representan riesgo potencial.



3 Articulos: 54, literal o; 84, literal n; 140.



Análisis transversal de brechas y oportunidades en la gestión de DR

05

La Tabla 3 presenta una síntesis estructurada de los hallazgos transversales derivados del análisis documental y del levantamiento de percepciones institucionales y comunitarias desarrollados en los cuatro productos.

Mediante una revisión integrada y comparativa, se identificaron vacíos normativos, debilidades institucionales, limitaciones técnico-operativas y desafíos sociales vinculados a la gestión de DR en Ecuador. Este análisis evidenció tanto las brechas existentes en el marco regulatorio y en la estructura institucional, como también las tensiones y percepciones que inciden en la gobernanza del riesgo tecnológico minero en los territorios potencialmente expuestos.

Con base en los vacíos normativos, institucionales y técnicos identificados, se proponen reformas priorizadas, que ordenan las recomendaciones del estudio según su nivel de urgencia, horizonte temporal y actores responsables, y facilitan su incorporación progresiva en procesos de reforma normativa, fortalecimiento institucional y planificación de políticas públicas orientadas a la prevención del riesgo asociado a DR.

Tabla 3. Matriz de reformas normativas e institucionales priorizadas para la gestión del riesgo asociado a DR en Ecuador

Dimensión	Reforma propuesta	Prioridad	Horizonte temporal	Instituciones responsables
Marco normativo	Elaborar un reglamento técnico nacional específico para la gestión de riesgo de desastres de DR que regule todo su ciclo de vida (diseño, construcción, operación, cierre y postcierre) e incorpore estándares internacionales, como el GISTM y el Marco de Sendai.	Alta	Corto plazo	ARCERNNR, MAE, GAD y academia
	Reformar la Ley de Minería, el RAAM y la normativa ambiental para integrar criterios de gestión del riesgo tecnológico, auditorías independientes y monitoreo continuo.	Alta	Mediano plazo	Asamblea Nacional, MAE
Gobernanza institucional	Crear unidades técnicas especializadas en seguridad de relaves dentro de la ARCERNNR y los GAD con capacidad de supervisión técnica independiente.	Alta	Corto plazo	ARCERNNR, MAE, SNGR, GAD
Gobernanza institucional	Establecer protocolos formales de coordinación interinstitucional entre ARCERNNR, MAE, SNGR y GAD para la gestión preventiva y la respuesta ante emergencias.	Alta	Corto plazo	SNGR, ARCERNNR, MAE, GAD y comunidades
Capacidad técnica	Implementar sistemas obligatorios de monitoreo geotécnico e hidrológico en tiempo real en DR de riesgo medio y alto, con validación externa y acceso público a la información.	Alta	Mediano plazo	ARCERNNR, empresas operadoras

Dimensión	Reforma propuesta	Prioridad	Horizonte temporal	Instituciones responsables
Gestión del riesgo de desastres	Incorporar planes de acción ante emergencias relacionadas obligatorios para DR, que incluyan mapas de amenaza, rutas de evacuación y simulacros periódicos con comunidades.	Alta	Corto plazo	SNGR, ARCERNNR, GAD
Participación y transparencia	Establecer mecanismos de transparencia activa y acceso público a información técnica sobre seguridad de DR, incluyendo monitoreo, auditorías y veedurías.	Media	Mediano plazo	MAE, ARCERNNR
Derechos y justicia ambiental	Incorporar en la normativa mecanismos de reparación integral y responsabilidad ambiental efectiva en casos de daño asociado a DR.	Media	Mediano plazo	Asamblea Nacional y MAE
Fortalecimiento territorial	Integrar el riesgo asociado a DR en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial y en los instrumentos de gestión del riesgo de los GAD.	Media	Largo plazo	GAD, SNGR
Capacitación y preparación comunitaria	Implementar programas permanentes de formación comunitaria y simulacros de emergencia en zonas potencialmente afectadas.	Media	Largo plazo	SNGR, GAD y empresas operadoras

Elaboración: Proyecto ComUnitar (2025).

La matriz de reformas priorizadas permite visualizar de manera estructurada las principales acciones normativas, institucionales y operativas necesarias para fortalecer la gestión del riesgo asociado a DR en Ecuador.

Su organización por niveles de prioridad y horizontes temporales evidencia que el fortalecimiento del sistema no depende únicamente de la creación de nuevas normas, sino del fortalecimiento de la coordinación interinstitucional, el desarrollo de capacidades técnicas especializadas y la incorporación efectiva de estándares internacionales en materia de seguridad y transparencia.

En este sentido, la implementación progresiva de estas reformas constituye una oportunidad para avanzar hacia un modelo de gobernanza más preventivo, articulado y basado en evidencia técnica, capaz de reducir los riesgos tecnológicos asociados a la minería y garantizar una mayor protección de los derechos de las poblaciones y de los derechos de la naturaleza en los ecosistemas potencialmente afectados.



Vacíos normativos e institucionales en la gestión del riesgo de DR: percepciones de actores clave

06

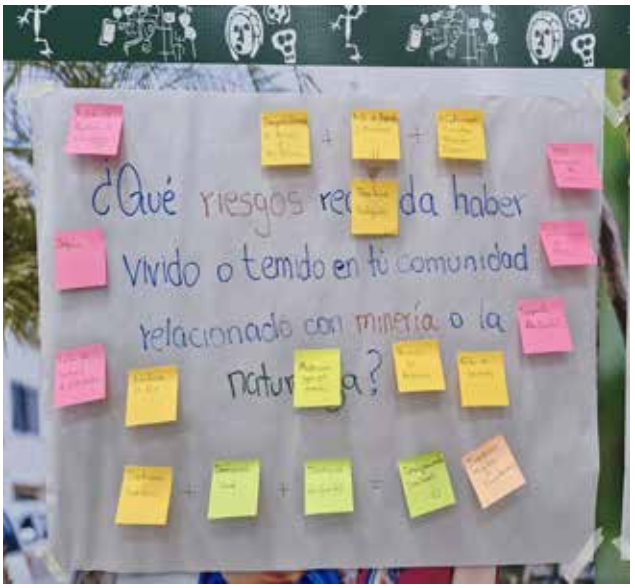
Las entrevistas realizadas a actores institucionales, comunitarios y técnicos revelaron un patrón estructural de vacíos normativos, falta de coordinación institucional y exclusión de las comunidades en la gestión de los DR.

Desde el punto de vista normativo, se evidencia una fuerte dependencia de la autorregulación empresarial. Según la entrevista realizada a una delegada de la operadora ECSA[4], las medidas de monitoreo y los simulacros son promovidos por la propia empresa. Esta percepción fue ratificada por el presidente de la Junta Parroquial de Tundayme[5], lo que permite identificar un enfoque fragmentado sin apoyo ni control estatal efectivo.

Desde la institucionalidad estatal, actores como la SNGR[6] y representantes del MAE[7] reconocen que la GRD no ha sido integrada de forma transversal en las normativas ambientales y mineras, y que existe una limitada capacidad para incidir en los procesos de diseño y operación de los DR. Esta omisión revela una debilidad en materia de prevención sistémica, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad social, económica y ecológica, como la provincia de Zamora Chinchipe.

Desde el territorio, líderes indígenas pertenecientes al Pueblo Shuar Arutam señalan la falta de información técnica, capacitación y consulta previa. La limitada presencia institucional se refleja en la inexistencia de sistemas efectivos de alerta, protocolos de emergencia o acceso a información en lengua shuar. Asimismo, actores técnicos, como el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), reconocen que los sistemas de monitoreo se encuentran en proceso de construcción y dependen de financiamiento externo. Por su parte, el GAD Parroquial de Tundayme y el GAD Provincial de Zamora Chinchipe reportan una marcada falta de recursos, de personal técnico y de protocolos específicos, así como una fuerte dependencia de la información proporcionada por las empresas mineras.

Estas percepciones convergen en una misma conclusión: el modelo actual de gestión de los DR en Ecuador se encuentra dominado por la autorregulación privada, con limitado control estatal independiente, escasa participación social efectiva y ausencia de un marco técnico-jurídico robusto. Esta situación incrementa el riesgo estructural en territorios ya vulnerables, lo que exige una reforma normativa que garantice transparencia y fiscalización pública.



4 Entrevistas a Empresa ECSA, 9 de julio de 2025

5 Presidente del GAD Parroquial de Tundayme, 27 de julio de 2025

6 Delegado Coordinación Zonal 7, 9 de julio de 2025

7 Coordinador de la Unidad de Minería / Especialista en Regularización, 16 de julio de 2025

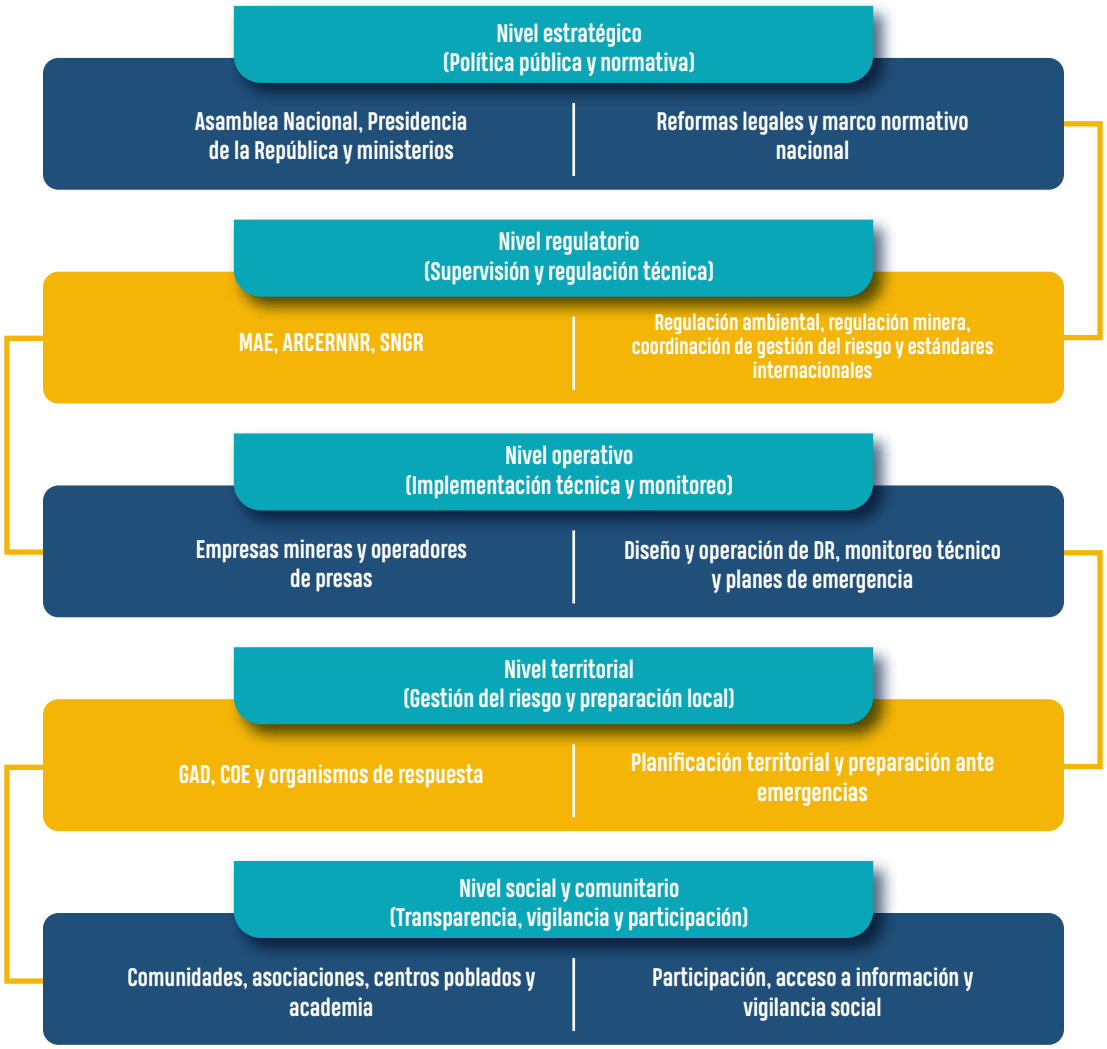
Modelo de gobernanza del riesgo asociado a depósitos de relaves en Ecuador

07

Con base en los vacíos normativos, institucionales y técnicos identificados, se propone una hoja de ruta para fortalecer progresivamente la gobernanza del riesgo asociado a los DR en Ecuador.

La propuesta se sustenta en el reconocimiento de que la gestión del riesgo de desastres involucra a múltiples actores con competencias distribuidas entre distintos niveles de gobernanza. En este sentido, el siguiente diagrama sintetiza esta estructura institucional, y evidencia la interacción entre los niveles estratégico, regulatorio, operativo y territorial, así como el rol del control social en la vigilancia ciudadana, la participación y el acceso a la información.

Gráfico 1. Modelo de gobernanza multinivel para la gestión del riesgo asociado a DR en Ecuador



Elaboración: Proyecto ComUnitar (2025).

Este gráfico evidencia que el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo asociado a DR en Ecuador requiere acciones coordinadas entre distintos niveles del Estado, así como la participación de actores territoriales y sociales.

La articulación entre el nivel estratégico, encargado de definir el marco normativo; el nivel regulatorio, responsable de la supervisión técnica; el nivel operativo, donde se ejecutan las actividades mineras; y el nivel territorial, donde se gestionan los riesgos y emergencias, constituye un elemento central para construir un sistema preventivo y eficaz de gestión del riesgo de desastres. Sin esta coordinación multinivel, las capacidades institucionales permanecen fragmentadas y la gestión del riesgo tecnológico minero se vuelve reactiva y dependiente de la autorregulación empresarial.

En este contexto, la implementación progresiva de las acciones propuestas en la hoja de ruta permitiría avanzar hacia un modelo de gobernanza más robusto, transparente, basado en estándares internacionales de seguridad.

El fortalecimiento del marco normativo, la creación de capacidades técnicas especializadas, el desarrollo de sistemas de monitoreo y de alerta temprana, y la incorporación efectiva de la participación comunitaria constituyen condiciones indispensables para reducir la vulnerabilidad de los territorios potencialmente afectados. De esta manera, Ecuador podría transitar hacia un sistema de gestión del riesgo que combine regulación estatal efectiva, control técnico independiente y vigilancia social, y garantice una mayor protección de los derechos de las poblaciones y de los ecosistemas.





Lecciones aprendidas

08

Se evidencia que la gestión del riesgo asociado a los DR en Ecuador se caracteriza por una fragmentación normativa e institucional, derivada de la coexistencia de regulaciones provenientes del derecho minero, derecho ambiental y normativa sobre GRD, que operan de forma poco articulada. Esta situación limita la capacidad del Estado para abordar de manera integral los riesgos tecnológicos asociados a la minería de mediana y gran escala. El análisis comparado demuestra que una regulación eficaz de estas infraestructuras requiere marcos normativos específicos que integren el ciclo de vida completo de los DR y las fases de la gestión del riesgo de desastres.

Una segunda lección se relaciona con la debilidad de los mecanismos de coordinación interinstitucional entre las entidades responsables de la regulación, la fiscalización y la gestión del riesgo. La dispersión de competencias entre instituciones de los sectores minero, ambiental y la GRD, así como la limitada articulación con los GAD, dificulta el desarrollo de una gobernanza preventiva y una gestión correctiva de desastres coherente con los DR. La experiencia internacional evidencia que los sistemas de gestión más efectivos se sustentan en estructuras institucionales claramente definidas, con mecanismos permanentes de coordinación y capacidades técnicas especializadas.

En el ámbito técnico-operativo, se identificaron vacíos relevantes en los mecanismos de monitoreo, fiscalización y gestión preventiva del riesgo, entre ellos, la ausencia de auditorías independientes obligatorias, sistemas integrados de monitoreo geotécnico en tiempo real, planes de emergencia específicos y procedimientos claros para las fases de cierre y de postcierre de los DR. La revisión de experiencias internacionales muestra que la adopción de estándares globales de seguridad, como el Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM) y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, constituye un elemento central para fortalecer la prevención de riesgos y la confianza pública en la gestión de infraestructuras mineras de alto impacto.

Finalmente, el estudio evidencia que la participación social y el acceso a la información sobre riesgos asociados a los DR continúan siendo limitados, particularmente en territorios donde existen comunidades potencialmente expuestas.

La gobernanza del riesgo, en estos contextos, requiere fortalecer los mecanismos de comunicación, transparencia y formación comunitaria en gestión del riesgo de desastres. Avanzar hacia modelos de gobernanza más inclusivos y participativos constituye una condición clave para mejorar la legitimidad institucional, fortalecer la prevención y garantizar la protección de los derechos humanos, ambientales y territoriales.

Conclusiones

09

El análisis realizado permite sostener que la principal limitación del sistema ecuatoriano de gestión del riesgo asociado a depósitos de relaves no radica únicamente en la ausencia de normativa específica, sino en la falta de un enfoque sistémico que articule de manera efectiva las regulaciones minera y ambiental y la normativa sobre gestión del riesgo de desastres a lo largo de todo el ciclo de vida de estas infraestructuras. Esta fragmentación compromete la capacidad del Estado para anticipar, prevenir y gestionar riesgos tecnológicos mineros en contextos territoriales de alta vulnerabilidad.

En términos sustanciales, existe una brecha estructural entre el marco normativo nacional y los estándares internacionales más avanzados en materia de seguridad de los DR. Dicha brecha se expresa, principalmente, en la limitada incorporación de mecanismos de monitoreo continuo, supervisión técnica independiente y clasificación de riesgos, elementos que resultan centrales para la prevención de eventos de alto impacto.

Desde la perspectiva de la GRD, es fundamental distinguir que la amenaza no reside en los DR en sí mismos, sino en la inundación por flujos de relaves derivados de su falla. En este sentido, estas infraestructuras deben ser comprendidas como sistemas de contención cuya integridad técnica condiciona directamente la probabilidad de ocurrencia de escenarios de inundación con consecuencias potencialmente catastróficas. Esta precisión conceptual resulta clave para orientar adecuadamente las políticas públicas y los instrumentos de regulación.

Asimismo, el estudio pone en evidencia que la gobernanza del riesgo en este ámbito trasciende de la regulación sectorial y requiere un enfoque multinivel que articule competencias, fortalezca capacidades técnicas y garantice mecanismos efectivos de coordinación interinstitucional. La limitada participación de los GAD, junto con las restricciones en el acceso a información técnica y la débil participación comunitaria, configura un escenario que reduce la eficacia de las estrategias preventivas y de respuesta.

El caso ecuatoriano refleja las tensiones propias de sistemas regulatorios en transición, en los que la expansión de la minería a gran escala no ha sido acompañada por un desarrollo equivalente de marcos institucionales y normativos orientados a la gestión del riesgo tecnológico minero. Esto sitúa al país en una coyuntura crítica, pero, a la vez, estratégica, para redefinir su modelo de gobernanza del riesgo.

En consecuencia, avanzar hacia un modelo preventivo implica no solo la incorporación de estándares internacionales, sino también la construcción de un sistema integrado que combine regulación estatal efectiva, control técnico independiente y participación social informada. Este enfoque permitiría no solo reducir la probabilidad de desastres asociados a fallas de DR, sino también fortalecer la protección de los derechos humanos, ambientales y territoriales en los contextos de intervención minera.

En el contexto de la transformación normativa, caracterizada por la reciente aprobación de reformas a la Ley de Minería (febrero de 2026), se observan cambios en materia de licenciamiento ambiental y flexibilización de controles —cuestionados por parte de organizaciones sociales y ambientalistas— que podrían tensionar las recomendaciones aquí planteadas, particularmente aquellas orientadas al fortalecimiento de la fiscalización independiente y la participación ciudadana.

A partir del análisis, se plantean las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones

10

- Avanzar en la construcción de un marco regulatorio específico para los DR que regule de manera integral todas las fases de su ciclo de vida: diseño, construcción, operación, monitoreo, cierre y postcierre. Este instrumento debe articular la normativa minera, ambiental y de gestión del riesgo de desastres, e incorporar estándares internacionales de seguridad, como el Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM) y los principios del Marco de Sendai, con el fin de fortalecer la prevención y la gestión del riesgo asociado a escenarios de falla de estas infraestructuras.
- Fortalecer las capacidades institucionales del Estado para la supervisión y fiscalización de los DR mediante la creación de unidades especializadas en seguridad de relaves. Asimismo, se sugiere la incorporación obligatoria de sistemas de monitoreo geotécnico en tiempo real, auditorías técnicas independientes y sistemas de alerta temprana, orientados a detectar y prevenir oportunamente condiciones que puedan derivar en fallas estructurales. Estas medidas permitirían mejorar la trazabilidad de la información, fortalecer la transparencia en la gestión del riesgo y reducir la dependencia de la autorregulación empresarial en el control de estas infraestructuras.
- Integrar el riesgo asociado a escenarios de falla de los depósitos de relaves, particularmente inundaciones por flujos de relaves, en los instrumentos de planificación territorial y de gestión del riesgo desarrollados por los GAD. Esto implica fortalecer las capacidades locales para identificar amenazas tecnológicas, desarrollar mapas de riesgo, establecer rutas de evacuación y realizar simulacros periódicos con las poblaciones potencialmente expuestas, en coordinación con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
- Promover mecanismos efectivos de participación comunitaria y acceso público a la información, para garantizar que las comunidades y pueblos indígenas potencialmente afectados puedan acceder a información técnica clara y oportuna sobre la seguridad de los DR, así como participar en procesos de vigilancia social y gestión del riesgo. El fortalecimiento de la transparencia, la formación comunitaria y la participación informada constituye un elemento clave para avanzar hacia un modelo de gobernanza del riesgo más preventivo, inclusivo y basado en derechos.

Bibliografía

11

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Registro Oficial Suplemento 449. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/constitucion-de-la-republica-del-ecuador

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). *Ley de Minería*. Registro Oficial Suplemento 517.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Registro Oficial Suplemento 180. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/leyes-aprobadas

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código Orgánico Administrativo*. Registro Oficial Suplemento 31.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Registro Oficial Suplemento 983. https://ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente/

Asamblea Nacional del Ecuador. (2024). *Ley Orgánica para la Gestión Integral de Riesgos de Desastres*. Registro Oficial Suplemento 660.

Beal, X. V. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa.* ETXETA. https://www.paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/981/94805617-Xavier-Vargas-B-COMO-HACER-INVESTIGA.pdf

Comunidad Andina. (2011). *Estrategia Andina para la Gestión del Riesgo de Desastres (EAGRD): Documento técnico regional.* https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/20175221519 56ESTRATEGIA%20ANDINA.pdf

Corte Constitucional del Ecuador. (2018). *Sentencia No. 177-18-SEP-CC.* https://www.corteconstitucional.gob.ec

Corte Constitucional del Ecuador. (2021). *Sentencia No. 1149-19-JP/21.* https://www.corteconstitucional.gob.ec

DAMA International. (2009). *The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK Guide)*. Technics Publications.

Emerman, S. (2018). *Análisis técnico del diseño de DR del Proyecto Mirador.* Earthworks & Acción Ecológica. https://earthworks.org/publications/analisis-tecnico-relaveras-ecuador/

Energiminas. (2025, enero 22). *Chile busca transformar la gestión de los 795 depósitos de relaves registrados en el país.* https://energiminas.com/2025/01/22/chile-busca-transformar-la-gestion-de-los-795-depositos-de-relaves-registrados-en-el-pais/

Estándar Global de Gestión de Relaves para la Industria Minera. (2020). *Global Industry Standard on Tailings Managemen*t. PNUMA, ICMM & PRI. https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-industry-standard_ES.pdf

Fiscalía General del Estado. (2022). *Plan Estratégico Institucional 2022–2025.* https://www.fiscalia.gob.ec

International Commission on Large Dams (ICOLD). (2001). *Tailings dams: Risk of dangerous occurrences* (Bulletin 121). CIGB-ICOLD. https://www.icoldchile.cl/boletines/121.pdf

International Council on Mining and Metals (ICMM), United Nations Environment Programme (UNEP), & Principles for Responsible Investment (PRI). (2020). *Global Industry Standard on Tailings Management*.

Martínez, F. J., & Montalvo, A. (2021). El derecho penal ambiental en el Ecuador: Retos y perspectivas. *Revista Jurídica de la Universidad Central del Ecuador*, 8(2), 113–136.

Ministerio de Energía y Minas (MEM). (2020). *Acuerdo Nro. MERNNR-MERNNR-2020-0043-AM: Instructivo para la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y mantenimiento de depósitos de relaves para la mediana y gran minería.*

Ministerio de Minería de Chile. (2021). **Plan Nacional de Depósitos de Relaves para una Minería Sostenible**. https://www.minmineria.gob.cl/media/2021/05/Plan_Nacional_de_Desposi-tos_de_Relaves_para_una_Mineria_Sostenible_2021.pdf

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). (2020). *Reglamento Ambiental para Actividades Mineras*. https://www.ambiente.gob.ec

Montenegro, G., Fredes, C., Mejías, E., Bonomelli, C., & Olivares, L. (2009). Contenidos de metales pesados en suelos cercanos a un relave cuprífero chileno. *Agrociencia*, 43(4), 427–435.

Morrill, J., Chambers, D., Emerman, S., Harkinson, R., Kneen, J., Lapointe, U., Maest, A., Milanez, B., Personius, P., Sampat, P., & Turgeon, R. (2022). *La seguridad, ante todo: Lineamientos para el manejo responsable de relaves* (2.ª ed.). Earthworks, MiningWatch Canada & London Mining Network.

Morrill, S., Côté, L., & Gagnon-Lebrun, F. (2022). *Tailings management and risk governance: A global review*. Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF). https://www.iisd.org/system/files/2022-04/tailings-management-risk-governance.pdf

Muñoz Conde, F. (2020). *Derecho penal. Parte general* (20.ª ed.). Tirant lo Blanch.

Mutemeri, N., de Tomi, G., Naré, C., Bellois, G., & Weldegiorgis, F. (2024). *ASGM Tailings Management and Reprocessing Governance: Global trends*. International Institute for Sustainable Development (IISD). https://www.iisd.org/system/files/2024-05/igf-asgm-tailings-management-reprocessing-governance.pdf

Narváez, L., Lavell, A., & Pérez, G. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: Un enfoque basado en procesos*. Comunidad Andina. http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/procesos_ok.pdf

Naciones Unidas. (2007). *Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas* (Resolución A/RES/61/295). https://www.un.org/development/desa/indigenous-peoples/declaration-on-the-rights-of-indigenous-peoples.htm

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (Resolución A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/es/goals

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030*. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

PREDECAN. (2009a). I*ncorporando la gestión del riesgo de desastres en la planificación y gestión territorial: Guía técnica para la interpretación y aplicación del análisis de amenazas y riesgos (Tomo I).*

PREDECAN. (2009b). *Incorporando la gestión del riesgo de desastres en la planificación y gestión territorial: Lineamientos generales para la formulación de planes a nivel local (Tomo II).*

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2013). *Convenio de Minamata sobre el Mercurio*. https://www.mercuryconvention.org

Rodríguez Moreno, R. (2014). *Consecuencias ambientales por fallas o rotura de presas en el marco del análisis de riesgos*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. https://repositorio.escuelaing.edu.co/entities/publication/2f4342dd-f998-478b-9ce9-e814d3618630

Rojas-Hayes, C., Casas, E. J., & Sucre, C. G. (2023). *Green mining in Latin America and the Caribbean: Comparative analysis of public policies and industry standards to promote sustainability in mining* (Technical Note IDB-TN-2697). Inter-American Development Bank.

Secretaría Técnica Planifica Ecuador. (2019). *Guías para la formulación/actualización de PDOT para provincias, cantones y parroquias rurales*. https://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2014). *Referencias básicas para la gestión de riesgos: Casos de estudio*.

Secretaría de Gestión de Riesgos, Grupo Banco Mundial, & Global Facility for Disaster Reduction and Recovery. (2017). *Mecanismos estratégicos para la respuesta humanitaria en emergencias y desastres: Marco nacional de respuesta*.

Senplades. (2013). *Catálogo Nacional de Objetos Geográficos (Versión 2.0)*. http://sni.gob.ec/uments/10180/3347321/4+Cat%C3%A1logo+Nacional+de+Objetos+Geogr%C3%A1ficos_V+2.0.pdf

Senplades. (2016). *Lineamientos para fortalecer la gestión de riesgos de desastres en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial*.

Smith, J. (2023, mayo 10). Brazil passes new law to prevent tailings dam disasters. *Financial Times*. https://www.ft.com/content/16b6d5a6-761a-41fd-935f-6b4e11cad32a?syn-25a6b1a6=1

Stark, T. D., Moya, L., & Lin, J. (2022). *Rates and causes of tailings dam failures*. Advances in Civil Engineering, 2022, 1–21. https://doi.org/10.1155/2022/7895880

Van Teijlingen, J. (2019). *Informe sobre los riesgos de las relaveras en Ecuador*. https://geografiacriticaecuador.org/wp-content/uploads/2020/08/Van-Teijlingen-2019-Informe-sobre-los-riesgos-de-las-relaveras.pdf



Estudio jurídico-normativo sobre la gestión del riesgo de desastres para depósitos de relaves asociados a la minería de mediana y gran escala en Ecuador

Financiado por
la Unión Europea
Ayuda Humanitaria

AVSF
AGRONOMES & VÉTÉRINAIRES SANS FRONTIÈRES

Protos Andes