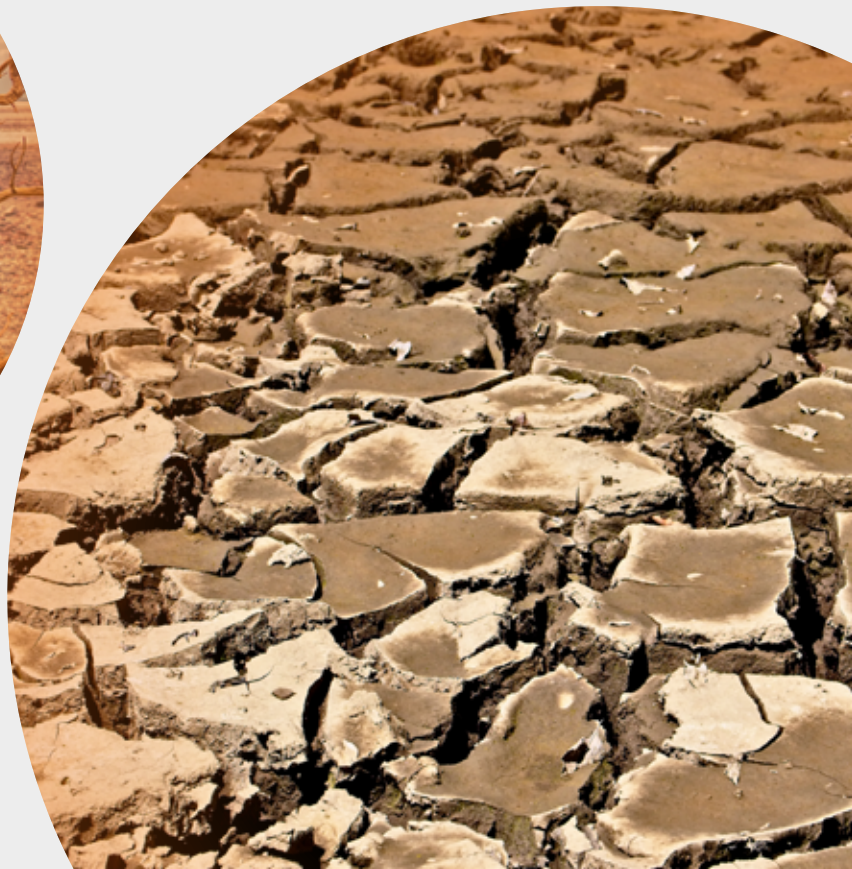
ACCH
Asociación Centroamericana Centro Humboldt

ANÁLISIS DE LAS CONCESIONES MINERAS EN EL SALVADOR Y RIESGOS CLIMÁTICOS ASOCIADOS A SU ACTIVIDAD



ACCH
Asociación Centroamericana Centro Humboldt

Asociación Centroamericana Centro Humboldt es una organización dedicada a proteger el medio ambiente para lograr un buen hábitat. Por ello, se ha planteado como objetivo *"contribuir a la gestión ambiental sostenible de la región centroamericana, con equidad, basada en los derechos fundamentales de la población"*.

La Asociación está enfocada en el bienestar de los individuos y, dada la naturaleza de su trabajo, prioriza la protección del medio ambiente y el resguardo del ser humano sin discriminación de ninguna índole. Su labor está dirigida hacia diferentes grupos meta, entre ellos: hombres y mujeres mestizos, indígenas y afrodescendientes de comunidades rurales de Centroamérica; grupos de mujeres y jóvenes organizados; pequeños y medianos productores; sector privado; ONG y redes aliadas de la región centroamericana; tomadores de decisiones nacionales y regionales centroamericanos.

El estudio "Análisis de las concesiones mineras en El Salvador y riesgos climáticos asociados a su actividad" es una publicación de la Asociación Centroamericana Centro Humboldt. Se permite su reproducción total o parcial para fines educativos, citando la fuente.

5ª calle 17-10, zona 15, Vista Hermosa I,
Colonia El Maestro II, Ciudad Guatemala.

Teléfono: (502) 2369-4402

Octubre 2025

acch-ca.org @ACCH

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	**Aspectos generales**	**4**
II.	**Objetivos del estudio**	**5**
	2.1. Objetivo general	5
	2.2. Objetivos específicos	5
III.	**Aspectos Metodológicos**	**6**
	3.1. Fase 1. Análisis de información minera nacional	6
	3.2. Fase 2. Análisis de información climática y ambiental	6
	3.2.1. Cambio de uso de suelos 2015 – 2023	7
	3.2.2. Uso potencial de suelos	8
IV.	**Contexto Socio económico de El Salvador**	**9**
	4.1. Principales indicadores económicos	9
V.	**Análisis de las concesiones mineras**	**11**
	5.1. Ley general de Minería “Decreto No. 187”	11
	5.1.1. Fortalezas de la Ley General de Minería Metálica	13
	5.1.2. Debilidades de la Ley General de Minería Metálica	9
	5.1.3. Riesgos Ambientales de una Actividad Minera sin Regulación Adecuada	11
	Impactos sobre el agua y la escasez hídrica	**13**
	5.2. Concesiones mineras metálica	14
	5.3. Concesiones mineras no metálicas	15
VI.	**Valoración de potenciales impactos ambientales**	**17**
	6.1. Uso potencial de suelos	17
	6.2. Dinámica de cambio de uso de suelos 2015 – 2023	18
VII.	**Riesgos climáticos asociados**	**20**
	7.1. Riesgo por déficit hídrico	20
	7.2. Afectaciones por huracanes	21
	7.2.1. Impactos potenciales de huracanes en zonas mineras	23
	7.3. Riesgo por sequía y variabilidad climática	24
VIII.	**Consideraciones finales**	**25**
	8.1. Conclusiones	25
	8.2. Recomendaciones	25
IX.	**Referencias Bibliográficas**	**26**
X.	**Anexos**	**27**

I. Aspectos generales

La Asociación Centroamericana Centro Humboldt (ACCH) es una organización regional centroamericana con sede en Guatemala, creada con la misión de proteger el medio ambiente para lograr un buen hábitat. Para ello, la organización se ha planteado como objetivo "contribuir a la gestión ambiental sostenible de la región centroamericana, con equidad, basada en los derechos fundamentales de la población".

La asociación está enfocada en el bienestar de los individuos y, dada la naturaleza de su trabajo, prioriza la protección del medio ambiente y el resguardo del ser humano sin discriminación de ninguna índole. Su labor está dirigida hacia diferentes grupos meta, entre ellos: hombres y mujeres mestizos, indígenas y afrodescendientes de comunidades rurales de Centroamérica; grupos de mujeres y jóvenes organizados; pequeños y medianos productores; sector privado; ONG y redes aliadas de la región centroamericana; tomadores de decisiones nacionales y regionales centroamericanos.

Los países centroamericanos enfrentan desafíos comunes en la gestión de la minería, incluyendo la regulación ambiental, los derechos de las comunidades indígenas y locales, y la percepción pública sobre los beneficios y riesgos de la actividad minera. Lo cierto es que los problemas ambientales, como la contaminación de agua y suelos, la deforestación, la pérdida de hábitats, la alteración de paisajes y el cambio de uso de suelo, suelen ser un tema central en los debates sobre la minería en la región centroamericana. No obstante, El Salvador ya forma parte de los avances en la regulación de explotación minera, pero todavía quedan muchos daños que mitigar causada por estas mismas actividades.

Además de estos impactos directos, la minería también puede tener efectos indirectos en el cambio climático a través de la generación de desechos mineros, el consumo de agua y energía y la creación de nuevas rutas de transporte que contribuyen a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, (GEI).

Asimismo, los efectos del cambio climático pueden exacerbarse en zonas mineras, por el daño ocasionado a los recursos naturales, que incrementa las condiciones de vulnerabilidad para las poblaciones aledañas. Dado que en El Salvador ya existe una legislación minera metálica aprobada, la cual podría afectar de manera significativa el país, el presente estudio muestra una visión holística y completa sobre la dinámica extractiva en El Salvador, sus potenciales impactos, así como conclusiones y recomendaciones referente a este tema.

II. Objetivos del estudio

2.1. Objetivo General

Analizar la información cartográfica y documental de las concesiones mineras de El Salvador, así como las proyecciones del clima en los territorios mineros, identificando el estado actual de esta actividad y los riesgos climáticos asociados a las mismas.

2.2. Objetivos específicos

a) Elaborar listado y mapas actualizados sobre las concesiones mineras de El Salvador, estos deben estar basados en información cartográfica del país, en los que también se incluyen las zonas de exploración y extracción en áreas protegidas y agrícolas.

b) Describir la actividad minera actual en el país, en base a información documental, identificando el potencial de producción de las zonas de licencia y evaluando la relación coste-beneficio de la explotación minera.

c) Estimar y analizar el comportamiento de los escenarios climáticos para las zonas mineras concesionadas y en exploración, así como el mapa de uso de suelos sobre las áreas concesionadas.

III. Aspectos Metodológicos

Para la valoración de las concesiones mineras en El Salvador se realizó una combinación de análisis de información documental, extraída principalmente de las plataformas oficiales del país (Dirección General de Energía, Hidrocarburos y Minas) así como información recopilada de otras plataformas como Geo comunes[1].

El análisis estará centrado en diversas fases, llevando a cabo un enfoque sistemático y basado en información cartográfica, documental y climática, esta última fue de vital importancia para poder cuantificar los potenciales impactos ambientales que podrían producirse en las zonas mineras de activarse alguno de los proyectos antes mencionados. El proceso metodológico se muestra a continuación.

3.1. Fase 1. Análisis de información minera nacional

3.1.1. Recopilación y análisis de estadísticas mineras 2024

A como se mencionó anteriormente, la información recopilada se utilizó para la generación de las estadísticas y dinámica de concesiones mineras de El Salvador, esto incluye la generación de gráficas ajustadas para determinar cómo se distribuyen las concesiones mineras en el país; ligado a esto también se generó un breve análisis de la economía nacional centrada principalmente en el aporte del sector minero al Producto Interno Bruto (PIB) nacional.

La información resultante fue codificada dentro de un Geodatabase, esto para facilitar el análisis geoespacial, así como el cruce con datos, por ejemplo el uso de suelos y los datos climáticos del territorio nacional; además esto permitió una mejor visualización y análisis de la información minera, así como los datos ambientales antes mencionados.

3.2. Fase 2: Análisis de información climática y ambiental

La segunda fase de análisis se centró principalmente en la cuantificación de los potenciales impactos ambientales dentro de las concesiones mineras, estos potenciales impactos giran alrededor del uso y manejo de la tierra dentro de las zonas mineras, así como los riesgos climáticos asociados al territorio salvadoreño.

Para la cuantificación de los impactos ambientales y los riesgos climáticos se utilizaron algoritmos de Machine Learning y procesamiento de datos, con el fin de una representación y visualización de datos completa y confiable. A continuación, se presenta la metodología específica para el análisis.

[1] *https://geocomunes.org*

3.2.1. Cambio de Uso de suelos 2015 – 2023

El análisis de cambio de uso de suelos se realizó para los años 2015 y 2023, para la fecha 1 (2015) se utilizaron datos del sensor Landsat 8 mientras que para la fecha 2 (2023) se utilizaron los datos del sensor Landsat 9. Para poder generar una clasificación supervisada ajustada para el país y las zonas mineras, se utilizó un modelo de clasificación supervisada el cual integró además de las imágenes ya mencionadas, imágenes de radar y ópticas de alta resolución; para lograr esto se utilizó la plataforma **Google Earth Engine (GEE)**.

La clasificación se llevó a cabo utilizando el algoritmo **Random Forest** el cual toma una combinación precisa de datos muestreando las firmas espectrales de manera aleatoria, asignando valores en un árbol de decisión el cual en dependencia de las iteraciones genera los resultados y los organiza según su nivel jerárquico de análisis.

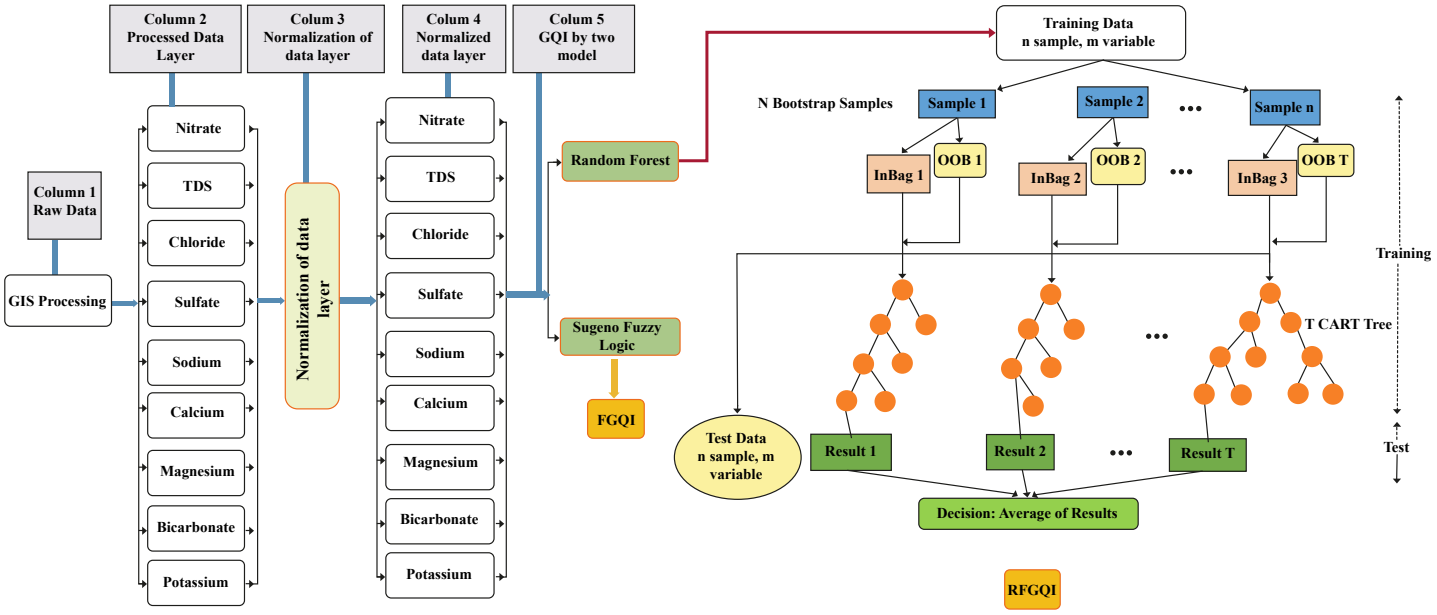


Figura 1. Esquema de análisis con el algoritmo Random Forest

En síntesis, este algoritmo permite medir el cambio de uso de suelo, así como la cuantificación de las masas de bosque e inferir en ciertos resultados y factores que puedan determinar la pérdida de bosque como la fragmentación y pérdida de biodiversidad. Finalmente, para poder calcular la pérdida y ganancia de bosque y zonas agrícolas se utilizó la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) para determinar la cantidad porcentual de bosque perdido, su fórmula es la siguiente:

$$Tasa = \left[\frac{S_2}{S_1}\right]^{1/n} - 1$$

Figura 2. Fórmula FAO para tasa de cambio de uso de suelos

3.2.2. Uso potencial de suelos

En segundo lugar, se evaluó el uso potencial de suelos, para esto se utilizó como base un Modelo Digital de Elevación (DEM) desde el portal de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, (NASA por sus siglas en inglés) , en un formato ráster con una resolución de 20m por píxel; posteriormente, transformado a una resolución de 10m por píxel. Una vez configurado el DEM según nuestras necesidades, se utilizó método de evaluación de tierras forestales de FAO y Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) para clasificar las distintas características de suelos y su potencial según sus características. El proceso se resume en la siguiente figura:

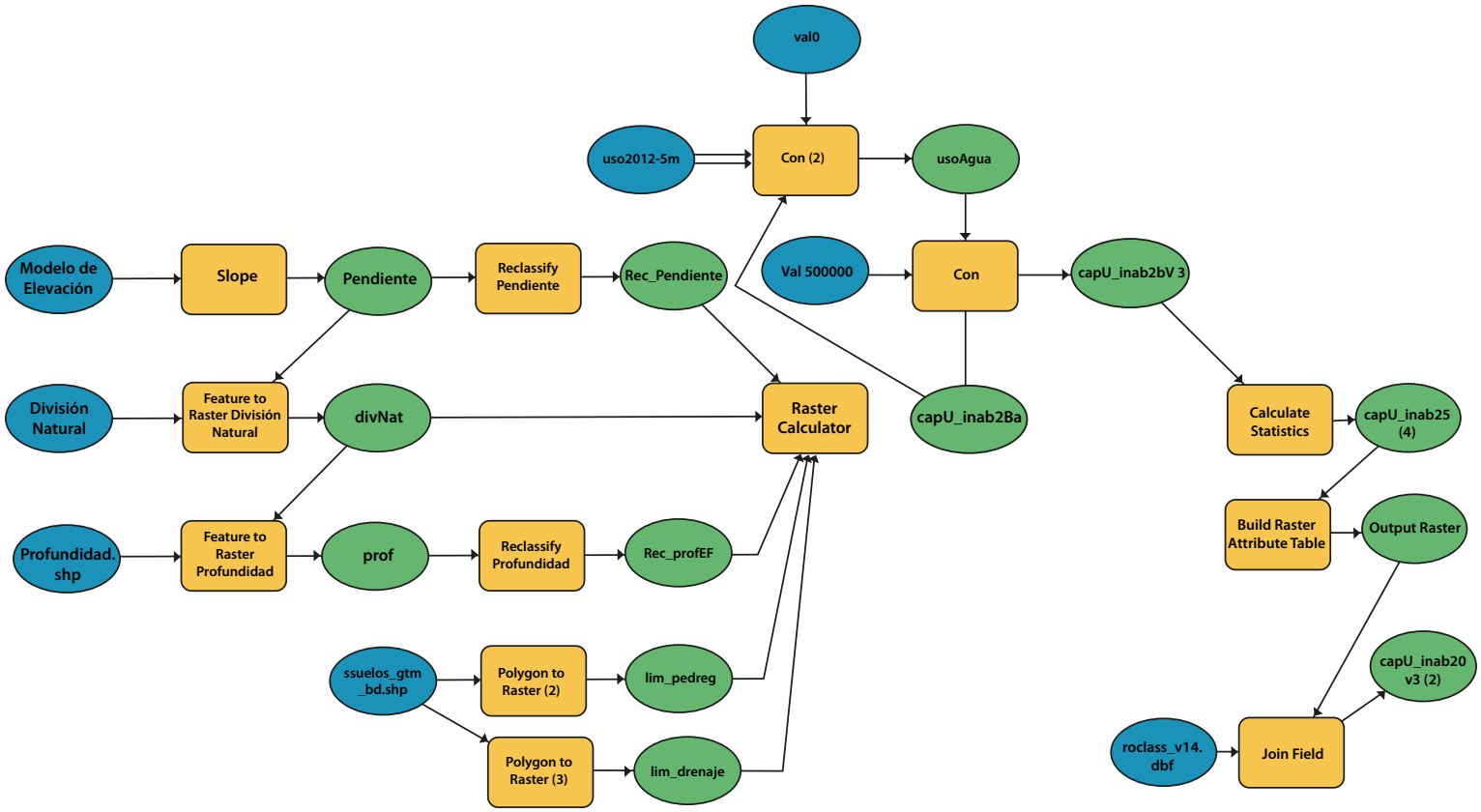


Figura 3. Proceso GIS para análisis de uso potencial de suelos

IV. Contexto socio económico de El Salvador

A continuación, se muestran los principales resultados de los análisis realizados dentro de las concesiones mineras de El Salvador. Para tener una mejor comprensión de la dinámica de concesiones mineras el estudio fue dividido en diversas secciones; la primera está dedicada a los aspectos socioeconómicos más relevantes de El Salvador, resaltando algunos indicadores que son de interés para el país; la siguiente sección se centra en analizar la dinámica de concesiones tanto metálicas como no metálicas haciendo una comparación entre ambas. Finalmente, las últimas secciones están dedicadas a los potenciales impactos ambientales que la minería metálica provoca.

4.1. Principales indicadores económicos

Durante el período 2023 El Salvador ha experimentado un crecimiento económico marcado por el dinamismo de sectores estratégicos como la construcción, actividades financieras y el suministro de electricidad, gas y agua todos estos sectores han aportado significativamente a la economía del país con excepción del sector minas y canteras, el cual se perfila como uno de los que menos ha aportado al PIB junto con el sector manufacturas. A pesar de ciertos desafíos globales, el PIB reflejó una recuperación en la mayoría de los sectores económicos, con un empeño significativo en infraestructura y servicios (Banco Central de Reserva de El Salvador, 2024).

La construcción lideró un crecimiento con una tasa de 18.53 %, consolidándose como uno de los sectores económicos más importantes para el país. Este incremento se debe a la inversión pública y privada en proyectos de infraestructura, destacando su importancia en la generación de empleo y en el estímulo de otras actividades económicas relacionadas (ver figura 4).

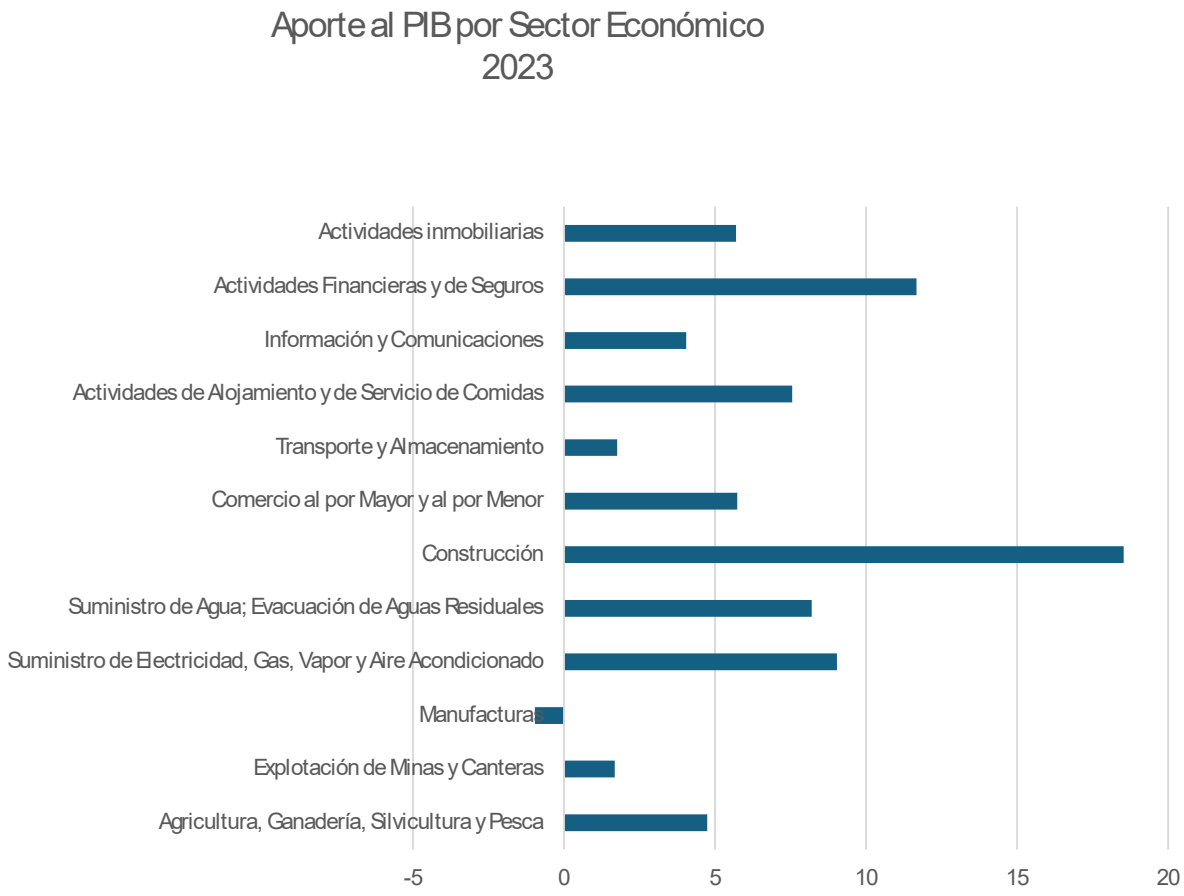


Figura 4. Aporte al PIB nacional por sector

A como se puede observar en la figura 4, el sector de Minas y Canteras se encuentra entre los que menos aporta al PIB nacional, y estos están referidos a minería no metálica. Por otra parte, el suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado registró un aumento del 9.03 %, seguido por el suministro de agua y la gestión de desechos un 8.2 % lo que indica que se han estado dado inversiones para mejorar la cobertura y eficiencia de servicios básicos esenciales para el desarrollo sostenible.

Las actividades financieras y de seguros aumentaron un 11.67 %, tomando en cuenta que este sector se ha perfilado como un eje importante del sistema económico debido a su contribución en el financiamiento de inversiones y consumo. Asimismo, las actividades de alojamiento crecieron un 7.55 % y 5.73 %, respectivamente impulsado por el aumento del turismo y el consumo interno especialmente después de la pandemia.

Sin embargo, algunos sectores se enfrentaron con retos significativos, por ejemplo, las industrias manufactureras mostraron una contracción de -0.9 %, lo que evidencia dificultades en la productividad y competitividad del sector frente a los cambios en mercados globales. Por otro lado, la explotación de minas y canteras (1.68 %), y el transporte y almacenamiento (1.76 %) crecieron de manera más modesta.

V. Análisis de las concesiones mineras

5.1. Ley general de Minería “Decreto No. 187”

El Decreto Legislativo No. 187, aprobado el 23 de diciembre de 2024, establece la Ley General de Minería Metálica en El Salvador. Esta normativa puso fin a la prohibición total de la minería metálica vigente desde 2017, con el objetivo declarado de impulsar el desarrollo económico mediante el aprovechamiento racional de los recursos minerales del país.

La ley otorga al Estado salvadoreño la autoridad exclusiva para realizar actividades de exploración, explotación, extracción y procesamiento de minerales metálicos en todo el territorio (terrestre y marítimo). En la práctica, esto significa que solo instituciones públicas creadas para ese fin o empresas de economía mixta con participación estatal podrán llevar a cabo proyectos mineros, aunque terceros puedan participar en actividades y asesorías con las debidas autorizaciones.

En este sentido, la ley delega la regulación técnica en la Dirección General de Energía, Hidrocarburos y Minas, (DGEHM) e involucra a otras instituciones como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA) los cuales son los encargados de supervisar el cumplimiento de las condiciones ambientales y la preservación de los recursos hídricos en las actividades mineras.

Además, el decreto prohíbe expresamente el uso de mercurio y otras sustancias tóxicas en los procesos de minería metálica y faculta a la autoridad minera para declarar zonas “no compatibles” con la minería por ejemplo, áreas naturales protegidas, zonas de recarga hídrica, regiones de valor cultural o social, e incluso zonas urbanas densamente pobladas. La ley exige también planes de cierre de minas y remediación ambiental bajo la supervisión del MARN, buscando mitigar impactos al final de la vida útil de los proyectos. En síntesis, el Decreto 187 crea un marco legal integral que permite aperturar la minería en un país con alto riesgo ambiental, amenazando la disponibilidad del recurso agua para los diferentes usos.

Diversos analistas, académicos y organizaciones de la sociedad civil han advertido sobre ciertos vacíos normativos y debilidades técnicas presentes en el Decreto Legislativo N.º 187, que podrían afectar su eficacia práctica y sus objetivos declarados en materia de regulación de la minería metálica. A continuación, se detallan algunos de los aspectos más señalados en este sentido:

a. Ausencia de evaluaciones de Impacto Ambiental Previas:

Una de las observaciones más frecuentes es que la ley no establece de forma explícita la exigencia de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), detallados como requisito previo a la autorización de proyectos mineros. En comparación con estándares internacionales y prácticas históricas en el país, esta omisión genera inquietudes respecto a la posible implementación de proyectos sin una evaluación técnica independiente y temprana de los riesgos ambientales y sociales. Aunque la normativa ambiental general podría, en teoría, subsanar esta carencia, su exclusión específica en una ley especializada en minería metálica es percibida por varios sectores como un retroceso en términos de garantías procedimentales y aplicación del principio precautorio.

b. Déficit de transparencia y participación pública:

El proceso de aprobación del decreto ha sido objeto de cuestionamientos por su rapidez y limitada apertura al escrutinio público. Se ha señalado que la ley fue tramitada en la Asamblea Legislativa en un plazo breve y sin espacios adecuados para el debate técnico, ni la consulta a comunidades potencialmente afectadas. Además, el texto legal no establece mecanismos específicos para asegurar el acceso a información relevante sobre actividades mineras, ni contempla procedimientos claros de participación ciudadana. En el caso de comunidades indígenas, esto podría entrar en tensión con compromisos internacionales asumidos por el Estado salvadoreño, como el Acuerdo de Escazú y el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La ausencia de procesos de consulta previa, libre e informada podría generar desafíos en cuanto a la aceptación social de la normativa y el desarrollo de los proyectos.

c. Riesgo de conflicto de interés en la función reguladora:

Si bien el rol activo del Estado puede representar una fortaleza desde la perspectiva de soberanía sobre los recursos naturales, algunos expertos han advertido que la figura del Estado como operador y regulador al mismo tiempo podría dificultar la independencia en la fiscalización ambiental. Esta concentración de funciones podría generar escenarios de conflicto de interés, especialmente si los entes responsables de aplicar sanciones o detener proyectos inadecuados responden al mismo poder político que promueve su ejecución. Esto plantea el reto de asegurar mecanismos institucionales que garanticen la imparcialidad en la supervisión y el cumplimiento de las normas ambientales.

d. Omisiones en estándares técnicos y garantías ambientales específicas:

El Decreto menciona de forma general la protección del medio ambiente, pero no desarrolla en detalle estándares técnicos vinculantes en aspectos clave de la actividad minera. Por ejemplo, no se definen límites de emisiones, parámetros de calidad del agua en descargas, ni lineamientos precisos para el manejo de relaves o residuos peligrosos. Asimismo, no se establece la obligación de contratar seguros ambientales o constituir fondos de garantía financiera para la reparación de posibles daños. Estas omisiones dejan cuestiones sustanciales a la regulación secundaria o a la discrecionalidad administrativa, lo que podría generar incertidumbre sobre la solidez del control ambiental en la práctica.

e. Reversión de avances previos y limitada aceptación social:

La entrada en vigor del Decreto 187 implicó la derogación de la prohibición de la minería metálica establecida en 2017, la cual había sido ampliamente respaldada por evidencia científica y por un consenso social derivado de preocupaciones sobre el impacto ambiental, especialmente en un territorio densamente poblado y con ecosistemas vulnerables. La nueva legislación no fue precedida por un cambio sustantivo en las condiciones ecológicas o hídricas del país, lo que ha llevado a algunos sectores a considerar la reforma como un retroceso normativo. Encuestas recientes realizadas por la Universidad Centroamericana (UCA) reflejan una percepción ciudadana mayoritariamente adversa a la minería metálica: cerca del 60 % de la población considera que el país no es adecuado para dicha actividad, y más del 78 % percibe vivir cerca de una mina como "muy peligroso". Esta falta de respaldo social constituye un reto importante para la legitimidad y la sostenibilidad del marco legal vigente.

5.1.1. Riesgos ambientales de una actividad minera sin regulación adecuada

La reactivación de la minería metálica en El Salvador genera preocupación en cuanto a los riesgos ambientales que podría acarrear si no se maneja con estricta regulación. Uno de los sectores en que más preocupa ha sido el relacionado a la escasez hídrica que ya enfrenta el país. A continuación, se analiza con mayor detalle este aspecto.

Impactos sobre el agua y la escasez hídrica

La dimensión hídrica es quizá la más crítica en el debate sobre minería metálica en El Salvador, el país ya enfrenta una crisis de agua estructural: más del 90% de las aguas superficiales están contaminadas por desechos tóxicos, metales pesados, agroquímicos y aguas residuales sin tratar.

Según datos oficiales, debido a esta contaminación menos del 12 % de los ríos se consideran aptos para consumo humano, riego o recreación segura. Además, el acceso al agua potable es limitado para una parte importante de la población solo 55 % de hogares urbanos y 6 % de rurales tenían agua por tubería en sus casas en 2020, debiendo el resto abastecerse de pozos o fuentes comunales. En este contexto de estrés hídrico severo, la introducción de la minería metálica a gran escala conlleva riesgos significativos tanto de consumo como de contaminación del agua:

La minería de metales, especialmente oro y plata, requiere enormes cantidades de agua para sus procesos. Por ejemplo, se estima que extraer una sola onza de oro puede consumir del orden de 3,700 litros de agua en procesos de trituración, lavado, y lixiviación. Así mismo proyectos auríferos como el Dorado, en Cabañas proyectaba utilizar alrededor de 1.8 mil millones de litros de agua en 6 años, equivalente al consumo anual de agua de más de 1,300 familias salvadoreñas promedio.

Este nivel de consumo es extraordinariamente alto en un país donde cada recurso hídrico cuenta. Si la extracción minera no se regula imponiendo límites de uso y planes de recirculación de agua, agravaría la escasez para el consumo humano y agricultura, compitiendo con comunidades locales por acuíferos y ríos ya sobreexplotados. Cabe recordar que El Salvador depende en gran medida del Río Lempa y sus afluentes; una mina que extraiga agua de una cuenca pequeña puede disminuir los caudales que llegan a ese río, afectando a millones de usuarios aguas abajo.

Por otra parte, las operaciones mineras metálicas generan desechos con altos contenidos de metales pesados tóxicos y sustancias químicas peligrosas. Uno de los procesos comunes, la lixiviación con cianuro para extraer oro conlleva el riesgo de derrames o filtraciones de cianuro, arsénico y otros contaminantes hacia el suelo y cursos de agua.

De hecho, la principal razón por la que El Salvador prohibió la minería en 2017 fue el alto impacto en recursos hídricos, pues la actividad conlleva potencial de envenenamiento de ríos y acuíferos con sustancias como cianuro y arsénico. Incluso en minería subterránea, se produce drenaje ácido de mina cuando minerales sulfurados expuestos al aire y agua genera ácido sulfúrico, lixiviando metales como hierro, plomo, cadmio, etc., que terminan contaminando ríos con aguas rojizas anóxicas (casos ya documentados en antiguas minas salvadoreñas, como San Sebastián en La Unión).

La contaminación hídrica minera afecta tanto la calidad como la disponibilidad del agua: ríos contaminados no pueden usarse para abastecimiento, y los acuíferos pueden quedar inutilizables por décadas debido a la presencia de metales en niveles tóxicos. En un país tan densamente poblado, cualquier fuente de agua contaminada implica poblaciones expuestas.
Finalmente, el Río Lempa, la principal arteria fluvial de El Salvador, nace en Guatemala/ Honduras y cruza el país de norte a sur, aportando agua potable a gran parte de la población. Las zonas montañosas del norte salvadoreño (Chalatenango, Cabañas, etc.) incluyen cuencas tributarias del Lempa que hasta ahora mantienen relativa buena calidad de agua y que diluyen contaminantes provenientes de otras zonas. Si se instalan proyectos mineros en esas cuencas altas (donde se han identificado yacimientos), existe el riesgo de que dichos ríos se contaminen, agravando la carga contaminante que llega al Lempa lo que comprometería aún más la escasez de agua para el país.

5.2. Concesiones mineras metálica

De acuerdo con la información proveniente de las concesiones mineras oficiales para el año 2017, El Salvador tenía un total de 36 lotes concesionados para minería metálica con un área total de 112,793. 89 hectáreas (1,127.94 Km2), si se compara con el total del territorio nacional el 5.5 % del total nacional se encontraba concesionado para minería metálica (ver figura 5).

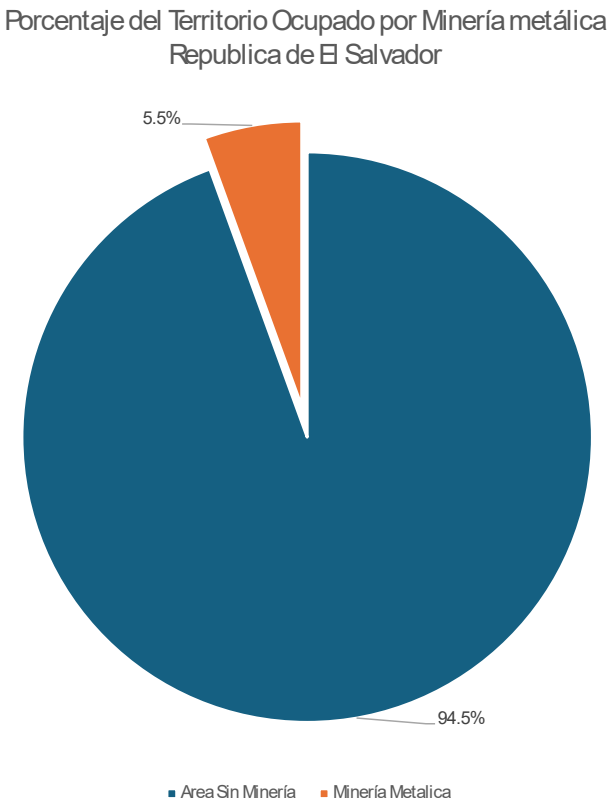


Figura 5. Porcentaje de concesiones mineras en El Salvador

Del total de concesiones metálicas, 26 se encontraban en etapa de exploración, teniendo un área de 98,000 Hectáreas (980 km2), estas se encontraban localizadas en los departamentos de Cabañas, Chalatenango, Santa Ana, Morazán, San Miguel y La Unión (Alfaro Alemán et al., 2018). Por otra parte, existen 3 lotes mineros que poseen una superficie de 14,093 hectáreas (140.93 km2), localizados sobre tres áreas protegidas Bolivar, Pañanalapa y la reserva de Biosfera del Trifinio (ver anexo 1).

5.3. Concesiones mineras no metálicas

En lo que respecta a las concesiones mineras no metálicas estas se concentran principalmente en la explotación de materiales para la construcción e industria; actualmente (año 2024) las zonas de concesiones mineras no metálicas ocupan el **8.0 %** del total del territorio nacional, esto suma un total **162,601 hectáreas** que se encuentran actualmente destinadas para minería tanto metálica como no metálica, si se compara esta cifra con los restos de países de la región esto ubicaría a El Salvador en segundo lugar como el país que más superficie ha destinado a la explotación minera superado únicamente por Nicaragua (ver figura 6).

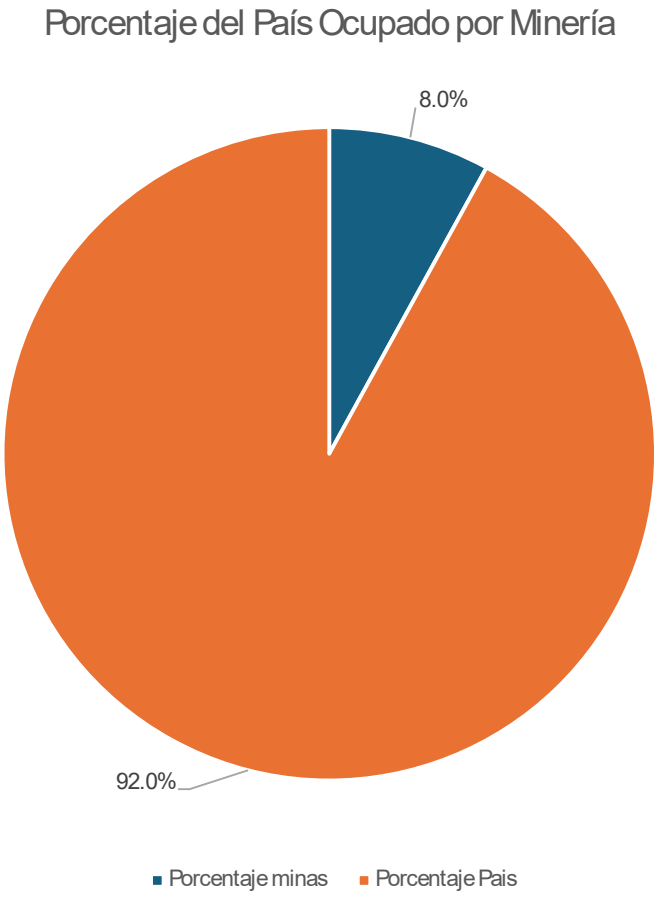


Figura 6. Porcentaje de minería ocupado en el país

De acuerdo con la información de concesiones, estas se encuentran distribuidas principalmente en regiones con alta presencia de recursos volcánicos, como basalto (12 %) y escoria volcánica (4 %). Dentro de las concesiones mineras estratégicamente controladas por los entes encargados, existe una mayor cantidad de explotación de materiales pétreos (43 %) y roca caliza (19 %) sugiriendo un enfoque minero dirigido principalmente hacia el sector de la construcción, impulsado por obras de urbanización. Sin embargo, la expansión presenta desafíos significativos en términos de sostenibilidad y conflictos socioambientales (ver figura 7).

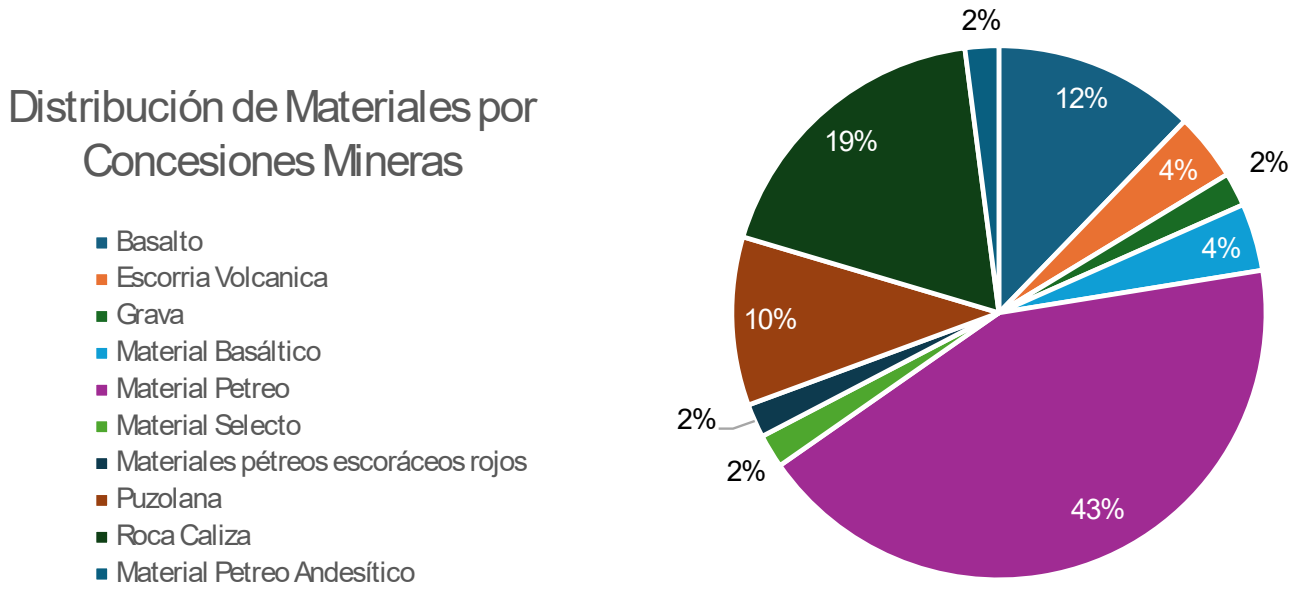


Figura 7. Distribución de materiales en concesiones mineras

Por otro lado, la mayor proporción de los materiales extraídos se destina a la venta según el gráfico 8, indicando que la minería en El Salvador está fuertemente orientada hacia fines comerciales, con un enfoque en el mercado interno, según la demanda de materiales específicos: material pétreo y roca caliza.

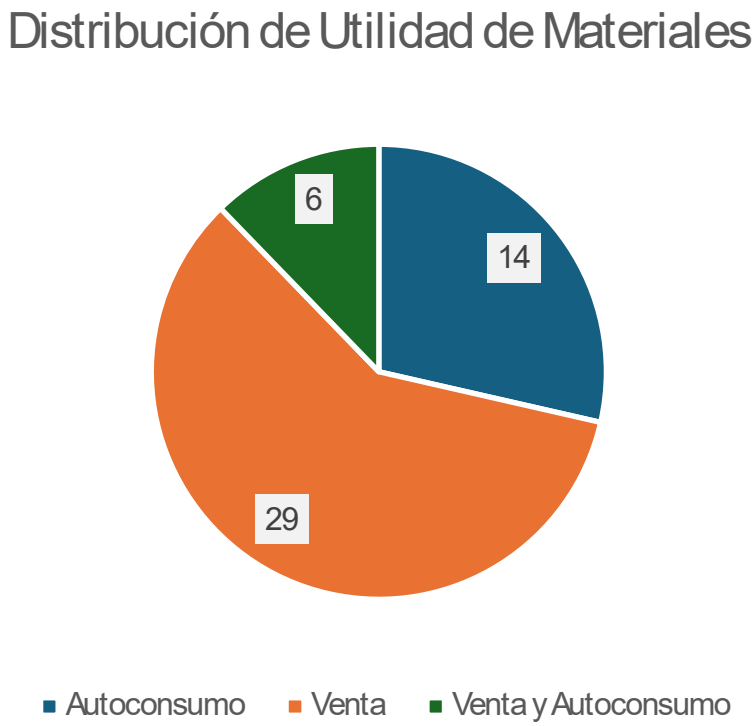


Figura 8. Distribución de la utilidad en los materiales mineros

VI. Valoración de potenciales impactos ambientales

6.1. Uso potencial de suelos

Podemos definir el uso potencial de suelos como **"la capacidad natural que tiene un determinado tipo de suelos para poder sostener actividades ya sean económicas, productivas o urbanas"** (FAO, 1996); esto dependerá específicamente de las características intrínsecas que posea cada tipología de suelos las cuales a su vez están relacionadas con la pendiente, elevación y tipo de roca del cual proceden.

En el caso específico de las zonas mineras de El Salvador podemos apreciar que el 35.4 % (39,933.36 hectáreas) de las concesiones mineras se encuentran asentadas en zonas cuyo uso potencial es destinado principalmente para protección y conservación (ver figura 9 y anexo 2), en segundo lugar, con el 26.6% (30,035.28 hectáreas) del área total se encuentra la categoría Agroforestería/Silvopastoril.

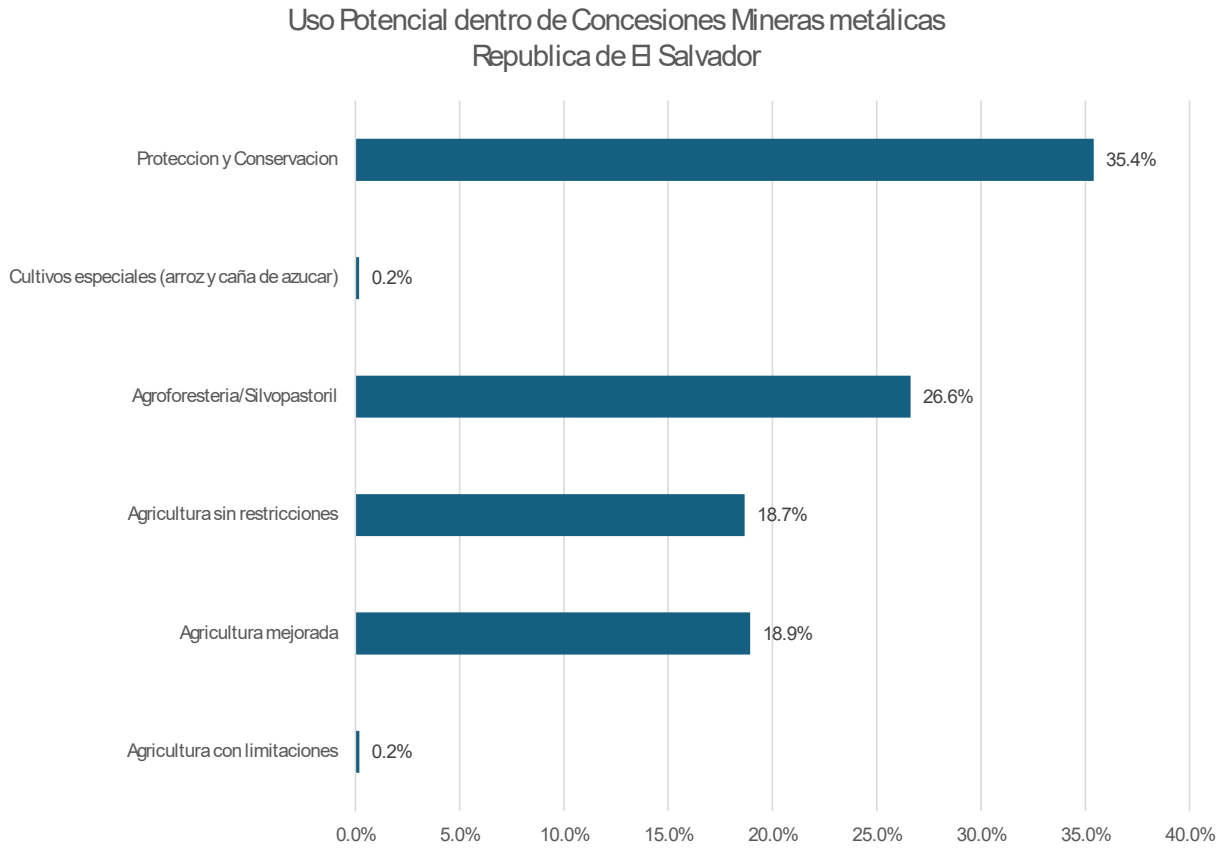


Figura 9. Uso potencial de suelos en zonas mineras

Finalmente, las categorías agrícolas mejoradas y restrictivas ocupan ambas el 19 % del área total concesionada para minería, esto supone unas 21,000 hectáreas entre ambas categorías. Como se ha mencionado con anterioridad el potencial de conservación de estas zonas podría verse afectado si se aprueban proyectos mineros de mayor envergadura y qué supongan un alto costo ambiental; además de esto es importante resaltar que las zonas también tienen un alto valor para el desarrollo de proyectos agroforestales, estos pueden mejorar significativamente las condiciones económicas de las comunidades locales sin comprometer los recursos naturales y el medio ambiente.

6.2. Dinámica de cambio de uso de suelos 2015 – 2023

De acuerdo con el mapa de uso de suelos 2015, las zonas mineras metálicas de El Salvador albergaban un 67.7 % de pastos para ganadería y un 28.13 % de bosque latifoliado, esto supone unas 76,000 hectáreas para ganadería y alrededor de 31,000 hectáreas de bosque en las zonas mineras (ver figura 10 y anexo 3), las zonas de cultivos tanto anuales como perennes representan alrededor del 3% del área total dedicada para minería.

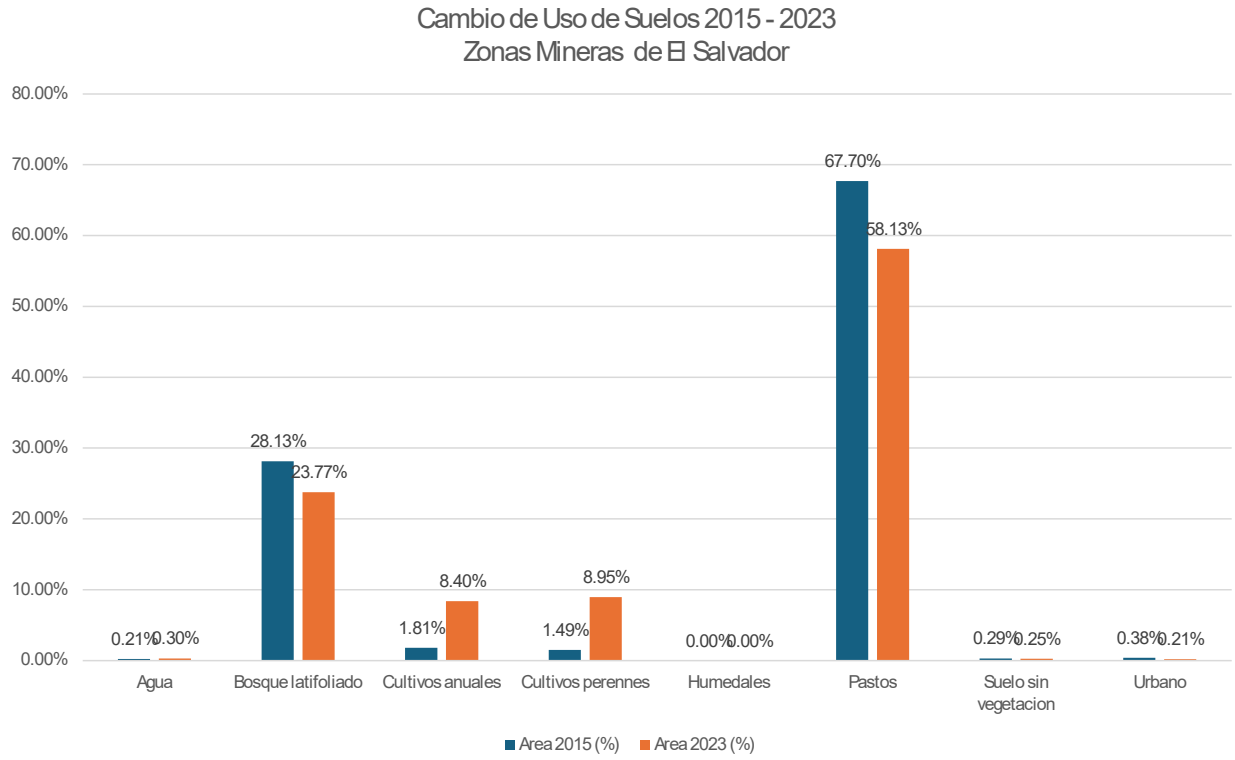


Figura 10. Cambio de Uso de suelos 2015 - 2023 en zonas mineras

Sin embargo, para el año 2023 las zonas de cultivos agroindustriales y cultivos de subsistencia habían crecido casi un 50 % en las zonas mineras, especialmente los cultivos perennes que pasaron de tener el 1.49 % a tener casi el 9 % de las tierras dedicadas en las concesiones mineras, por otra parte, las áreas de cultivos anuales pasaron de tener el 1.81 % al 8.40 % del área total de las tierras mineras para el 2023, este incremento supuso una ganancia de más de 10,000 hectáreas para las zonas de cultivos (ver figura 10 y anexo 4).

Las zonas de bosque en territorios mineros sufrieron poca pérdida ya que estas apenas perdieron -2.4% de su superficie por otra parte la zonas agroindustriales le han ganado terreno a zonas antes utilizadas para ganadería, si bien esto podría resultar positivo en términos de las zonas de bosque que no fueron afectadas a la larga generaría mayores impactos debido al desgaste de los suelos, ya que estos al ser usados para ganadería y luego para zonas agro industriales intensifican su uso y por ende su potencial degradación.

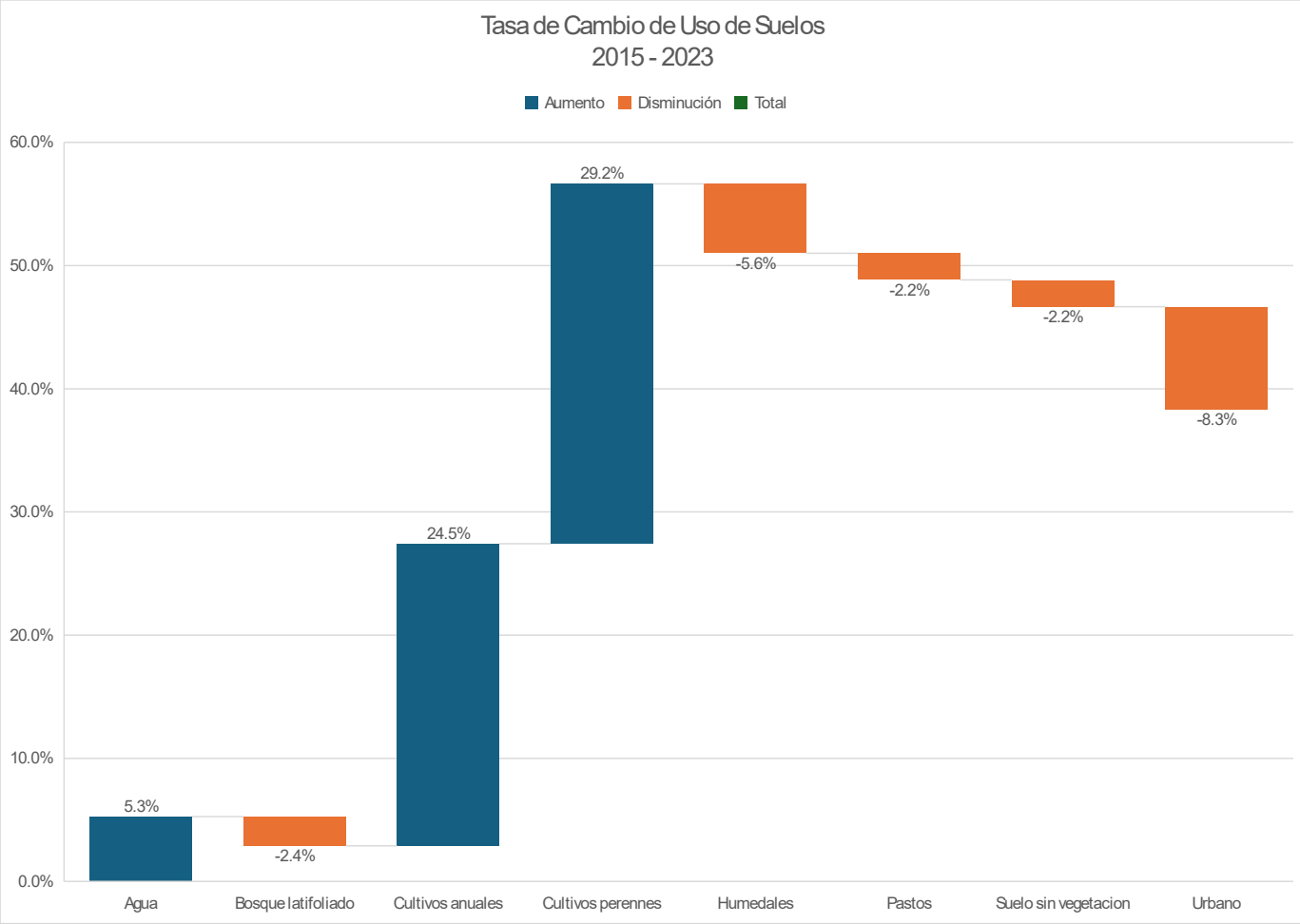


Figura 11. Tasa de cambio de uso de suelos

A como se mencionó anteriormente las áreas de bosque no se vieron tan afectadas; sin embargo, el desarrollo de proyectos mineros sin supervisión podría en un futuro poner en riesgo las áreas de bosque y ecosistemas frágiles; si a esto se le suma que El Salvador depende de su poca cobertura boscosa para la preservación de sus fuentes de agua para el abastecimiento en sus comunidades, estaríamos enfrentando una potencial crisis de agua sin precedentes en el país.

VII. Riesgos climáticos asociados

7.1. Riesgo por déficit hídrico

El déficit hídrico ha sido uno de los problemas más recurrentes de la región centroamericana y es precisamente uno de los tensores ambientales más recurrentes al momento de analizar los impactos ambientales de las concesiones mineras; en el caso de índice de déficit hídrico de El Salvador el 32 % de los polígonos de concesiones mineras se encuentran asentados en zonas con proyecciones de déficit hídrico alto y muy alto, esto nos indica que estas zonas son más vulnerables a sequías prolongadas (ver figura 12).

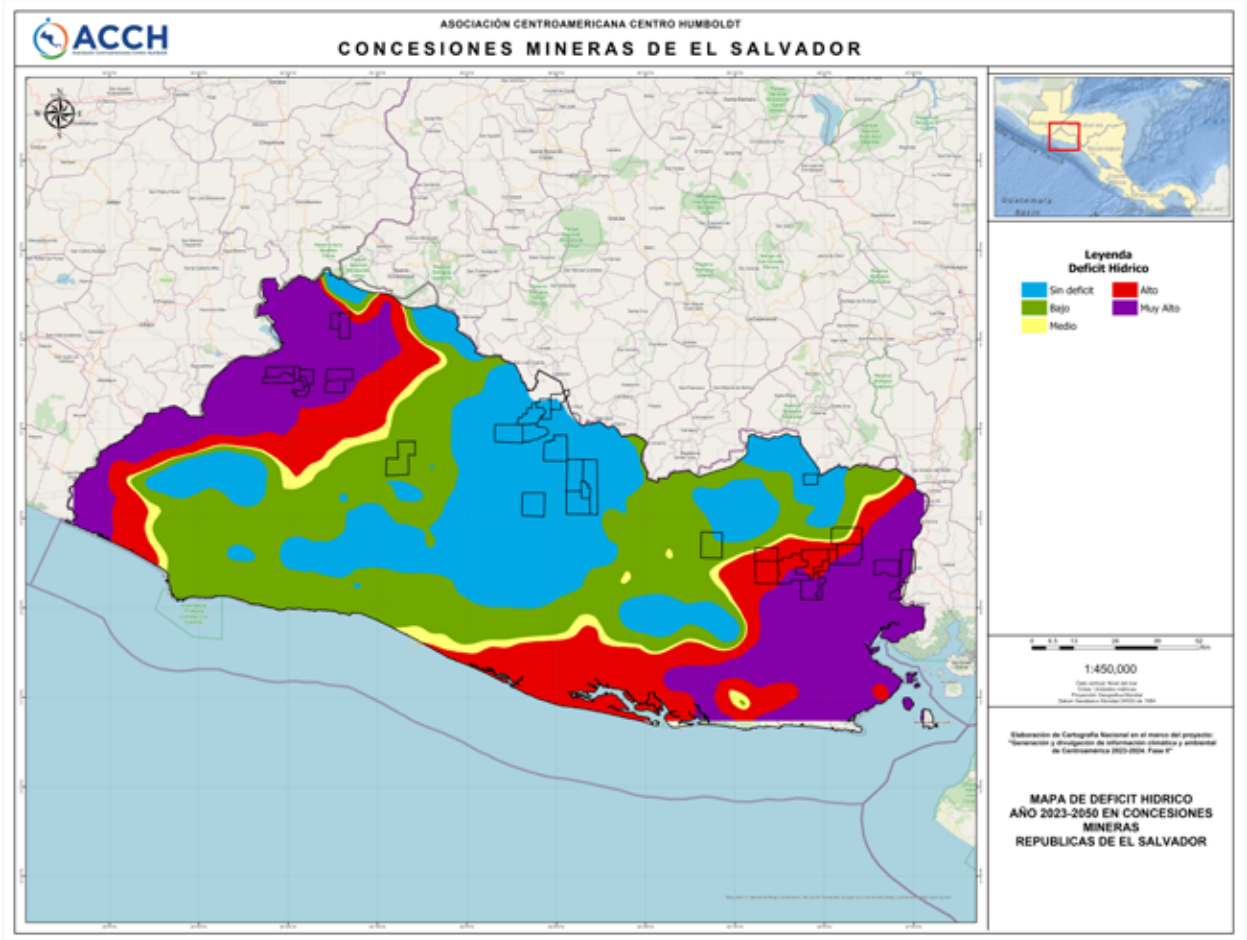


Figura 9. Uso potencial de Suelos en zonas mineras

A pesar de que el 68 % restante de las concesiones mineras se encuentran en zonas que no tienen un déficit hídrico tan marcado si están propensas a sufrir escasez de agua, especialmente en los escenarios climáticos más desfavorables, los cuales proyectan hasta 144mm menos sobre los acumulados multi anuales; si a esto se le suma el alto consumo de agua que algunos proyectos mineros necesitan para su desarrollo, especialmente los proyectos mineros metálicos, estaríamos ante un escenario muy desfavorable especialmente para las comunidades más vulnerables.

Tomando en consideración las necesidades de consumo de agua de un proyecto minero promedio, en donde se extraen y procesan alrededor de 80,000 toneladas al mes, se necesitan alrededor de 41,000 metros cúbicos de agua al mes para poder procesar esta cantidad de material minero, esto pondría en serio riesgo las zonas mineras que se vean afectadas por el déficit hídrico.

7.2. Afectaciones por huracanes

Como es bien sabido El Salvador es reconocido como uno de los países más vulnerables a los desastres climáticos en el mundo. En las últimas dos décadas (2005-2025), el país ha enfrentado numerosos huracanes y tormentas tropicales que han causado graves pérdidas humanas, daños materiales y perjuicios ambientales (CEPAL, 2024).

De acuerdo con informes oficiales, el 88.7 % del territorio salvadoreño se encuentra en zona de riesgo, donde vive el 95 % de la población. Los eventos extremos asociados a huracanes como lluvias torrenciales, inundaciones y deslizamientos – han generado inundaciones recurrentes (se contabilizan más de 2,100 inundaciones entre 1900 y 2012) y han afectado severamente la infraestructura, los cultivos y los ecosistemas del país. En el cuadro siguiente se presenta un recuento de los impactos por huracanes que han azotado el país en los últimos 20 años.

Cuadro 1. Eventos extremos causados por huracanes entre 2005 y 2025

Año - Evento	Impactos principales en El Salvador
2005 – Huracán Adrián (mayo)	Huracán categoría 1 (Pacífico) que provocó lluvias intensas (aproximadamente 400 mm) e inundaciones en municipios como Ilopango, San Pedro Masahuat, Jiquilisco, San Miguel, etc. Hubo numerosos deslizamientos y se evacuaron preventivamente, más de 20,000 personas afectadas.
2005 – Huracán Stan (octubre)	Tormenta tropical que dejó más de **400 mm de lluvia en seis días** sobre la mitad del país, causando grandes inundaciones, desbordamiento de ríos y deslizamientos generalizados. Cerca del **65 % del territorio** se encontró en situación de riesgo tras el paso de Stan. (Se estima que Stan dejó alrededor de 67 fallecidos en El Salvador).

2009 – Huracán Ida (noviembre)	Ida generó lluvias torrenciales (hasta **355 mm en 4 horas** en zonas del volcán Chichontepec) que causaron un enorme deslave en Verapaz (Dto. San Vicente). rocas y lodo sepultaron gran parte del municipio, destruyendo viviendas, escuela y vías; murieron **198 personas** y aproximadamente 13,000 fueron evacuadas . Los ríos Jiboa, Acelhuate y Grande se desbordaron, y los daños y pérdidas se estimaron en **$314 millones.**
2010 – Tormenta Tropical Agatha (mayo)	Ocasionó fuertes lluvias en la zona costera y oriental. Dejó **12 fallecidos**, más de 120,000 personas afectadas y 14,800 evacuadas; los daños económicos se estimaron en **$112 millones**. Hubo inundaciones extensas y erosión de suelos agrícolas.
2011 – Depresión Tropical 12-E (octubre)	Este sistema de baja presión estacionario provocó **10 días consecutivos de lluvias** acumulando hasta 1,500 mm en algunas áreas. El **70 % del país (181 municipios)** resultó afectado. Causó inundaciones sin precedentes, miles de deslizamientos y graves daños en la infraestructura vial. CEPAL estimó pérdidas por más de $840 millones (≈4 % del PIB) debido a 12-E , con pérdidas agrícolas superiores a $105 millones.
2020 – Tormentas Amanda & Cristóbal (mayo-junio)	La tormenta tropical Amanda (31 mayo 2020) impactó con inundaciones, desbordes de ríos y deslizamientos, dejando **15 fallecidos** y 900 viviendas destruidas o dañadas (afectando especialmente el AMSS: San Salvador, Soyapango, etc.). Menos de una semana después, Cristóbal agravó la situación (15 fallecidos). En conjunto, ambas tormentas obligaron la evacuación de miles de personas y contribuyeron a una contracción económica; el Ministerio de Hacienda reportó una caída de $990 millones en la recaudación (–5.3 % del PIB) atribuible en parte a estos desastres.
2020 – Huracanes Eta e Iota (noviembre)	Huracanes consecutivos que azotaron Centroamérica. En El Salvador provocaron lluvias intensas, **inundaciones en comunidades y campos agrícolas** y evacuaciones preventivas de aproximadamente 2,300 personas. Eta causó desbordes de ríos (Guascorán, río Grande) e inundaciones; Iota, dos semanas después, exacerbó los daños en zonas ya afectadas, generando más inundaciones y destrucción de vías .

2022 – Tormenta Tropical Julia (octubre)	Julia ingresó del Caribe (como huracán categoría 1 en Nicaragua) y atravesó El Salvador ya degradada, pero con lluvias torrenciales y vientos. Se reportaron **10 fallecidos y 161 viviendas severamente afectadas**. Hubo al menos 606 árboles caídos, 324 derrumbes y 45 ríos desbordados en todo el país . Los daños económicos se estimaron en alrededor de **$35 millones**, con más de 2,100 personas llevadas a albergues .
2023 – Tormenta Tropical Pilar (octubre-noviembre)	Dejó **4 muertos** confirmados y cerca de **480 personas evacuadas** o albergadas tras cuatro días de lluvias continuas. Provocó inundaciones focalizadas (principalmente en la zona oriental), deslizamientos (39 reportados) y caída de más de 100 árboles . Además, se reportó la pérdida de cosechas – por ejemplo más de 202,000 quintales de frijol quedaron arruinados por anegamiento de suelos .

7.2.1. Impactos potenciales de huracanes en zonas mineras

Si la minería metálica llegase a desarrollarse en El Salvador, los huracanes y tormentas tropicales representan un riesgo ambiental severo para las áreas mineras. Los fenómenos hidrometeorológicos extremos pueden desencadenar una serie de impactos negativos en y alrededor de sitios mineros. A continuación, se analizan las principales amenazas ambientales que un huracán podría causar en zonas de concesiones mineras:

- Erosión de suelos y deslizamientos: la construcción de minas a cielo abierto o túneles suele implicar la remoción de la vegetación y la alteración del relieve natural. Esto deja amplias superficies de suelo expuestas. Durante un huracán, las lluvias intensas pueden provocar erosión masiva en taludes, escombreras y caminos mineros, arrastrando sedimentos ladera abajo. La pérdida de cubierta vegetal disminuye la estabilidad de las laderas, aumentando la probabilidad de deslizamientos de tierra en las áreas intervenidas. Un ejemplo hipotético sería la falla de un muro de contención de residuos mineros durante lluvias extremas, generando un deslave cargado de lodo y material de mina hacia las comunidades aledañas.

- Contaminación de fuentes hídricas (drenaje ácido y químicos): una de las mayores preocupaciones es la movilización de contaminantes mineros durante eventos extremos. En la minería de oro y plata se utilizan sustancias tóxicas (como el cianuro) y se generan desechos con metales pesados y sulfuros. Bajo condiciones normales, estos residuos se depositan en presas de cola o pilas que deben mantenerse aisladas. Sin embargo, las lluvias torrenciales y las inundaciones de un huracán pueden provocar desbordamientos o rupturas en estas estructuras, liberando lodos contaminados a los ríos. Además, la infiltración abundante de agua en los tajos y botaderos de estéril genera drenaje ácido de minas: una reacción química donde el agua, al contactar minerales sulfurados expuestos por la minería, se acidifica y arrastra metales pesados. Este proceso contaminante se intensifica con las lluvias. Expertos salvadoreños advierten que con el método de lixiviación por cianuro, “cada vez que llueva va a estar generando

drenaje ácido y va a seguir contaminando los ríos, los lagos, la salud de la población y la producción de alimentos" . En efecto, cada tormenta agrava la contaminación: el agua de lluvia percola a través de desmontes y pozos mineros, disolviendo arsénico, plomo, mercurio y otros contaminantes, que luego fluyen a quebradas y acuíferos.

7.3. Riesgo por sequía y variabilidad climática

Para poder sustentar el análisis del déficit hídrico, se analizó el índice regional de sequía de Palmer, el cual cataloga la escala de sequía en función de la cantidad de agua que evapotranspira (CREAN, 2018) y mide una escala que va desde la sequía extrema hasta zonas con humedad extrema. En el caso de **El Salvador el 56 % de los polígonos de concesiones mineras se encuentran asentados en zonas de sequía extrema, severa y moderada, mientras que el 44 % restante se encuentra en zonas donde la humedad se mantiene relativamente normal** (ver figura 13).

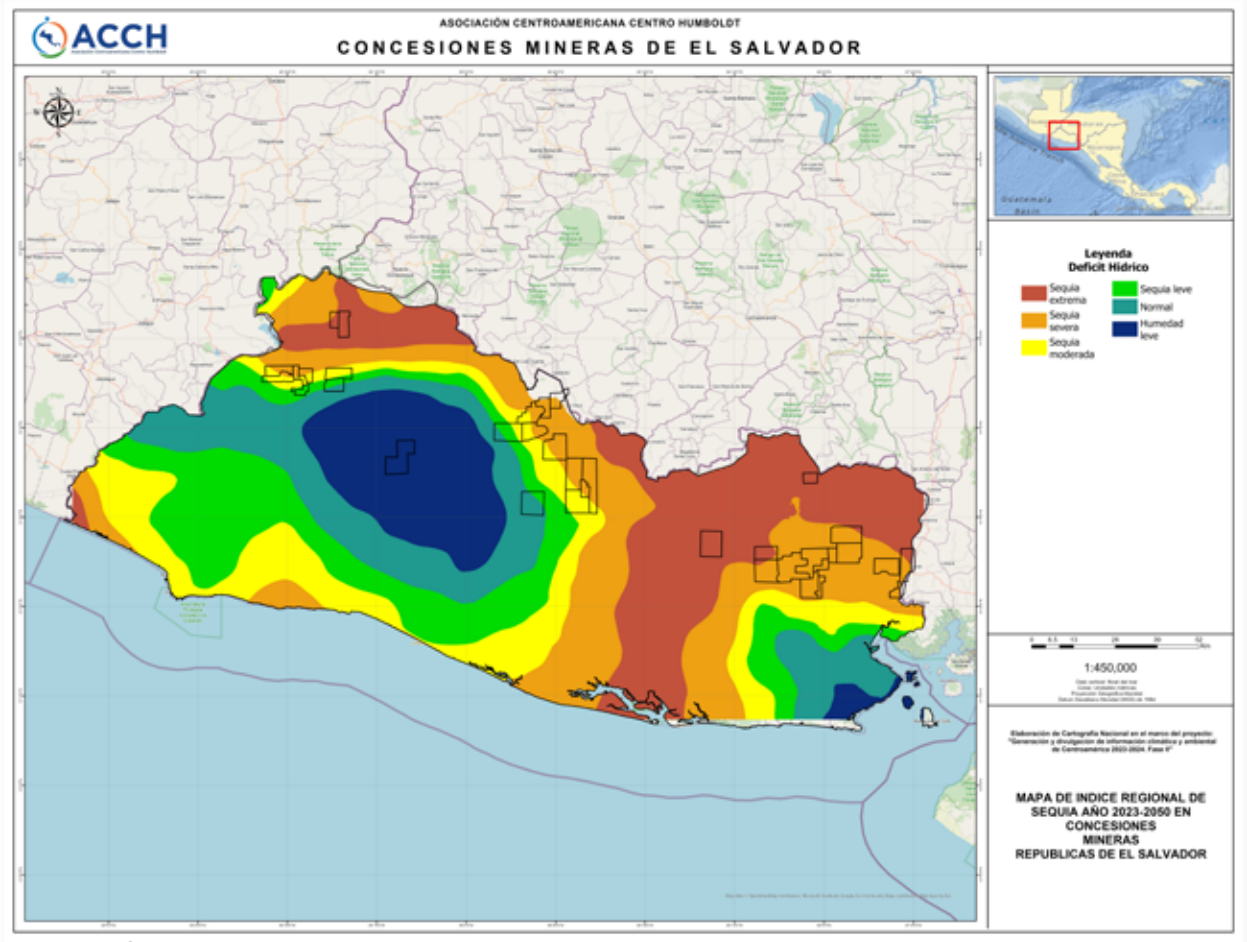


Figura 13. Índice de sequía de palmer

De la misma forma que el indicador de déficit hídrico, el desarrollo de proyectos mineros en zonas con alto riesgo a la sequía puede poner en riesgo los medios de vida como el agua para el consumo humano, para las comunidades que conviven con el desarrollo minero de esta zona, esta situación pone además en riesgo otras actividades como la agricultura y la ganadería.

Cada uno de los escenario e indicadores nos permite comprender en una ventana de tiempo hacia el futuro como bajo estas condiciones el desarrollo de proyectos mineros, especialmente aquellos fuera de zonas mineras tradicionales podría poner en riesgo a las comunidades, afectar la producción de alimentos, la seguridad alimentaria y sobre todo el acceso a agua segura en diversos sectores y comunidades.

VIII. Consideraciones finales

Una vez analizadas todas las variables ambientales se brindan las siguientes consideraciones finales:

8.1. Conclusiones

a. Durante el año 2024 El Salvador ha autorizado la explotación minera metálica en un hito sin precedentes, lo que se considera como un retroceso en los esfuerzos anteriores por el no desarrollo de la minería metálica en este país.

b. A pesar de esto, la minería considerada activa en el país se concentra específicamente alrededor de materiales pétreos (no metálicos) para la construcción y no en el desarrollo de minería metálica.

c. A pesar de que el listado de concesiones mineras se encuentra publicado y actualizado en el portal web, no se conocen y no se han publicado las áreas de explotación por tipo de material, lo que dificulta enormemente la cuantificación de cada tipo de minería.

d. El principal uso dentro de las concesiones mineras, actualmente, se encuentra alrededor del desarrollo de proyectos agroindustriales los cuales suponen también un riesgo ambiental grave. Ya que este tipo de proyectos sin una supervisión clara generan altos niveles de deforestación y pérdida de hábitats.

e. La mayor parte de los materiales extraídos son exportados hacia el extranjero; sin embargo, también hay una gran parte de estos que son consumidos dentro de la industria de la construcción.

8.2. Recomendaciones

a. Es necesario mejorar los mecanismos de transparencia por parte de las autoridades, ya que estas no se muestran en las publicaciones de concesiones mineras, específicamente relacionado con el área de las concesiones mineras ya que únicamente se proporciona un documento histórico de las concesiones mineras y su superficie hasta 1999.

b. Se debe hacer una planificación de las actividades y manejo de recursos naturales dentro de las zonas mineras a fin de evitar la deforestación en zonas ambientalmente sensibles.

c. Mantener la prohibición a la minería metálica.

IX. Referencias Bibliográficas

Alfaro Alemán, A., Sánchez, M., & Sosa Jirón, T. (2018). Estrategias para la Defensa del Medioambiente y los Derechos Humanos ante los impactos del Extractivismo Minero en Centroamérica.

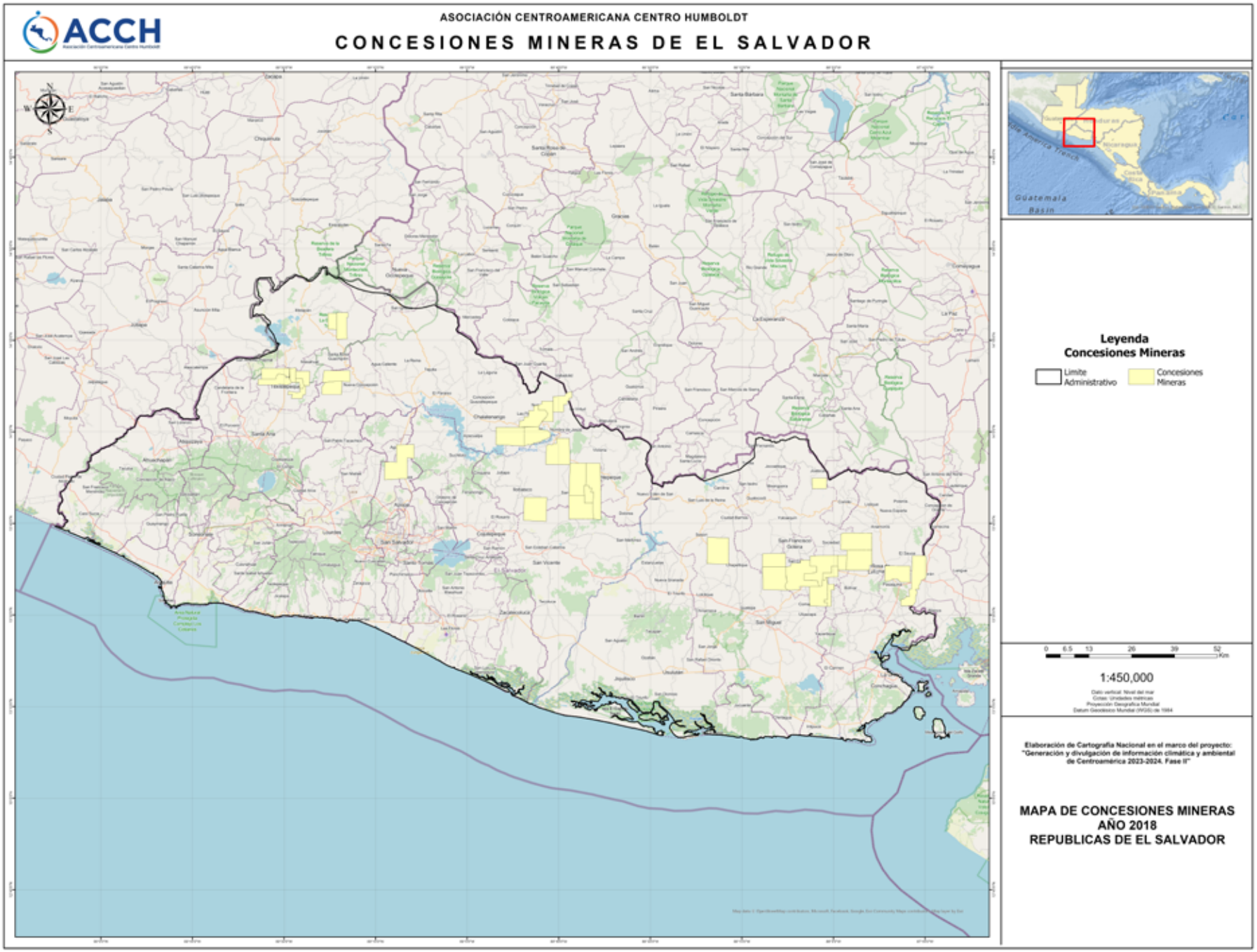
Banco Central de Reserva de El Salvador. (2024). Base de datos: Producto Interno Bruto. https://estadisticas.bcr.gob.sv/serie/producto-interno-bruto-produccion-gasto-e-ingreso-a-precios-corrientes

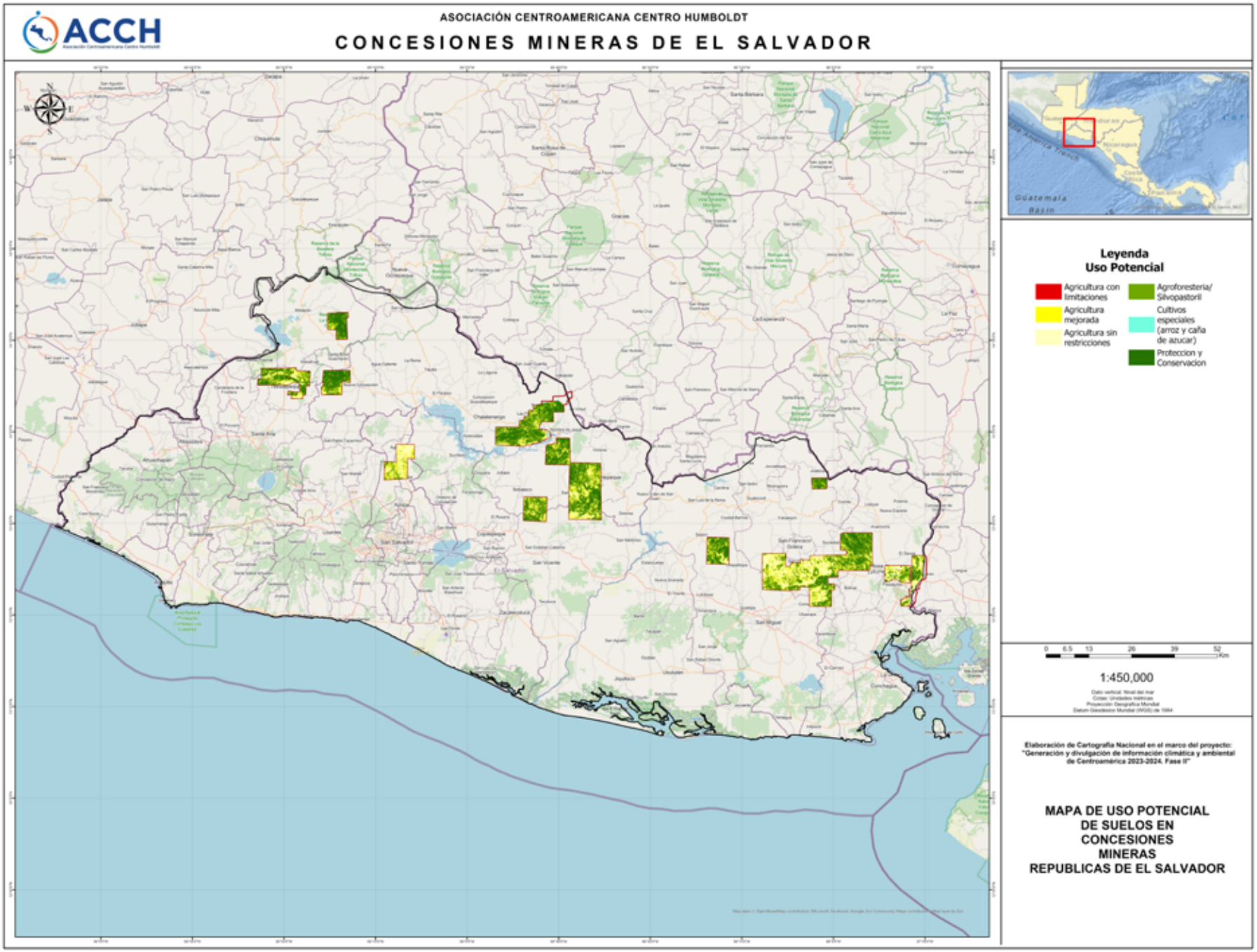
CEPAL. (2024). Informes de evaluación de daños por eventos climáticos en El Salvador.

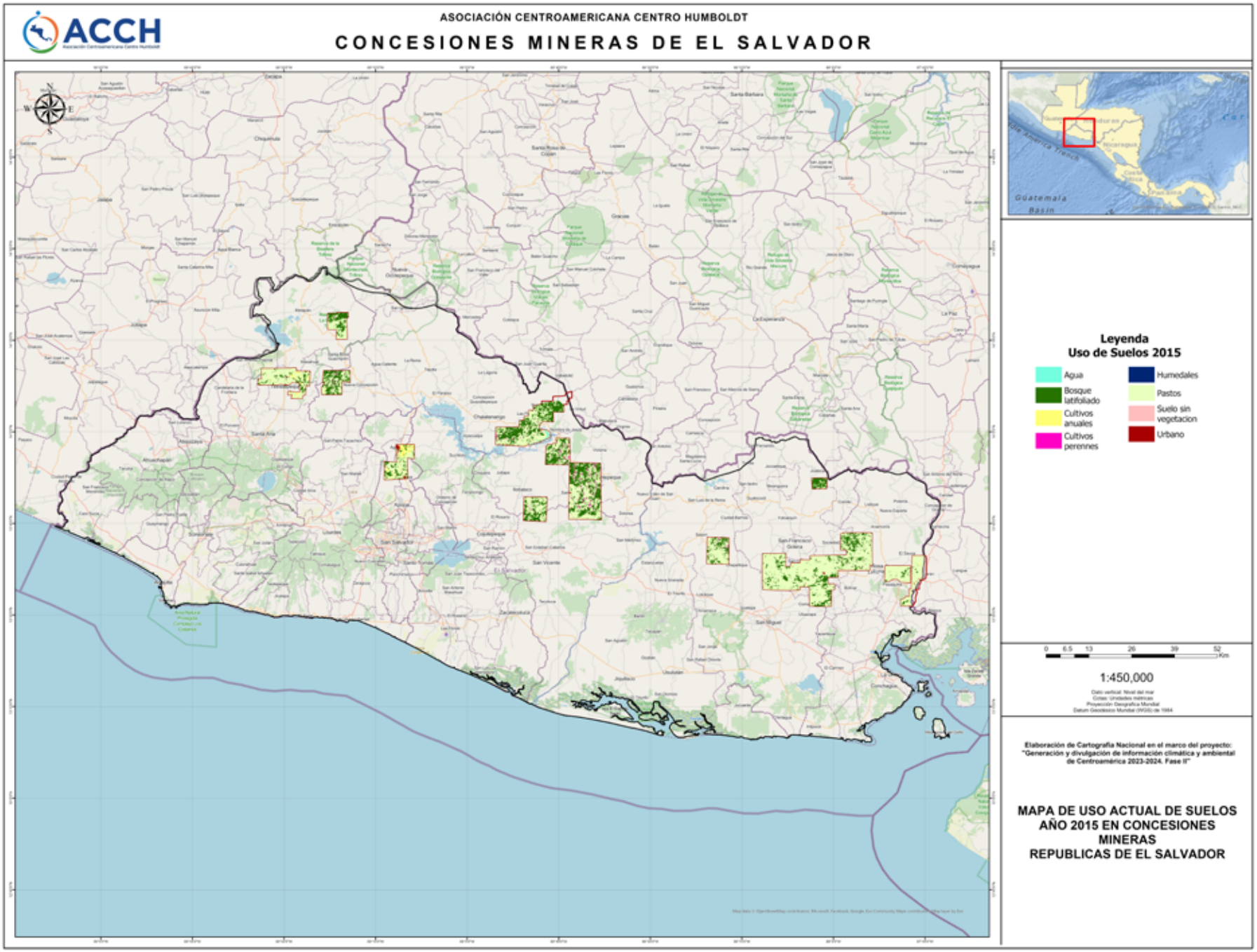
CREAN. (2018). Índice de Palmer – Palmer Drought Severity Index (PDSI). https://www.crean.unc.edu.ar/pdsi-2018-10/

FAO. (1996). Adaptación de la metodología de zonificación agroecológica de la FAO. En Taller Regional sobre Aplicación de la Metodología de Zonificación Agroecológica y los Sistemas de Información de Recursos de la Tierra en América Latina y el Caribe. http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/recnat/pdf/zae/adapta.pdf

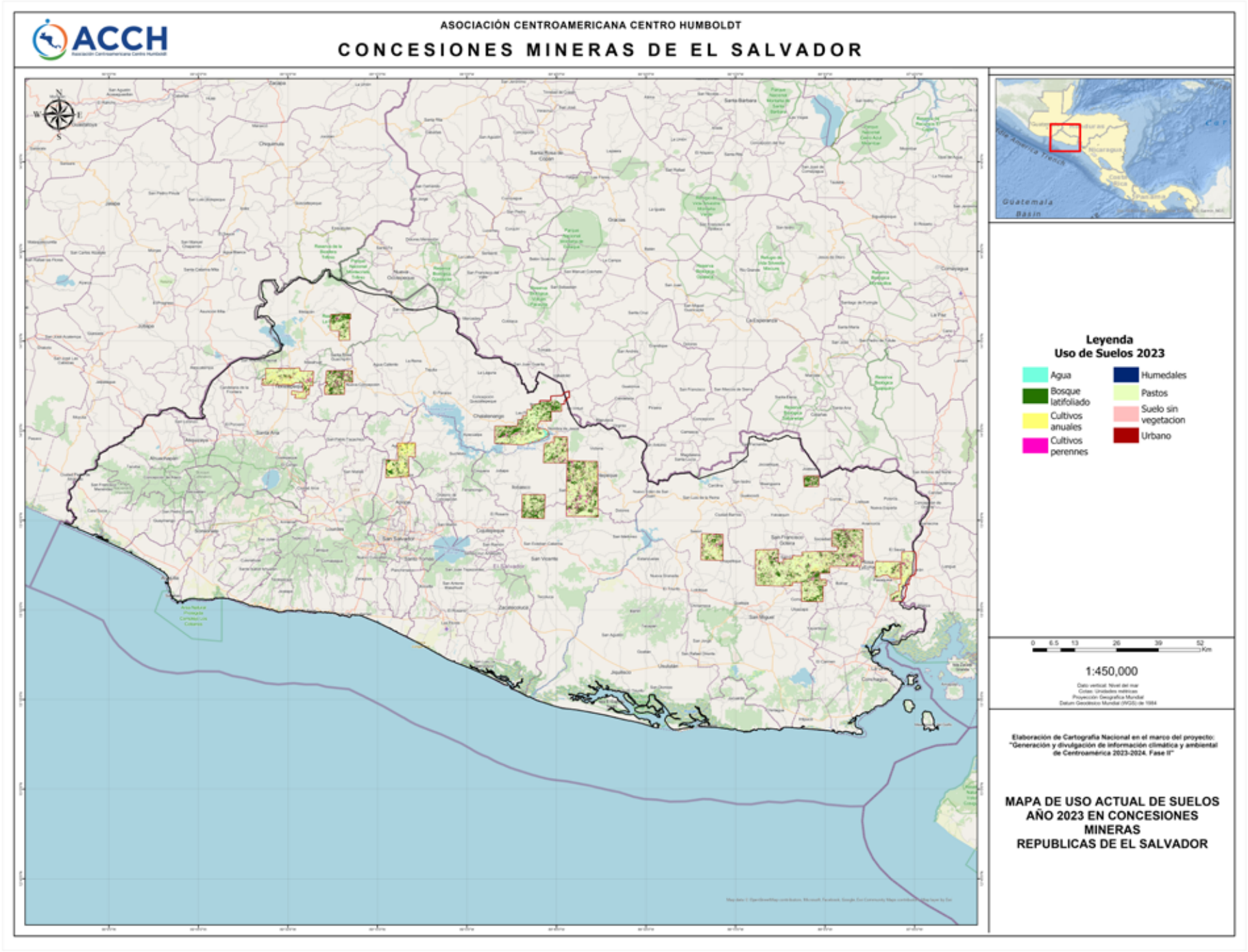
X. Anexos


ASOCIACIÓN CENTROAMERICANA CENTRO HUMBOLDT
CONCESIONES MINERAS DE EL SALVADOR
Leyenda
Concesiones Mineras
Limite Administrativo
Concesiones Mineras
1:450,000
Elaboración de Cartografía Nacional en el marco del proyecto: "Generación y divulgación de información climática y ambiental de Centroamérica 2023-2024. Fase II"
MAPA DE CONCESIONES MINERAS
AÑO 2018
REPUBLICAS DE EL SALVADOR


ASOCIACIÓN CENTROAMERICANA CENTRO HUMBOLDT
CONCESIONES MINERAS DE EL SALVADOR
Leyenda
Uso Potencial
Agricultura con limitaciones
Agricultura mejorada
Agricultura sin restricciones
Agroforesteria/ Silvopastoril
Cultivos especiales (arroz y caña de azucar)
Proteccion y Conservacion
1:450,000
Elaboración de Cartografía Nacional en el marco del proyecto: "Generación y divulgación de información climática y ambiental de Centroamérica 2023-2024. Fase II"
MAPA DE USO POTENCIAL DE SUELOS EN CONCESIONES MINERAS REPUBLICAS DE EL SALVADOR


ASOCIACIÓN CENTROAMERICANA CENTRO HUMBOLDT
CONCESIONES MINERAS DE EL SALVADOR
Leyenda
Uso de Suelos 2015
Agua
Bosque latifolado
Cultivos anuales
Cultivos perennes
Humedales
Pastos
Suelo sin vegetacion
Urbano
1:450,000
Elaboración de Cartografía Nacional en el marco del proyecto: "Generación y divulgación de información climática y ambiental de Centroamérica 2023-2024. Fase II"
MAPA DE USO ACTUAL DE SUELOS AÑO 2015 EN CONCESIONES MINERAS REPUBLICAS DE EL SALVADOR

Anexo 4. Mapa de Uso de suelos 2023 en zonas mineras



ACCH