



JUSTICIA AMBIENTAL

Revista del Poder Judicial del Perú Especializada en la Protección del Ambiente

Vol. 4, n.º 6, julio-diciembre, 2024, 79-110

Publicación semestral. Lima, Perú

ISSN: 2810-8353 (En línea)

DOI: 10.35292/justiciaambiental.v4i6.886

Un llamado a la remediación de la historia del Perú: pasivos ambientales mineros

A call for the remediation of Peru's history: mining environmental
liabilities

Um apelo para a remediação dos passivos ambientais históricos da
mineração no Peru

SUSAN YANIRHA ROSALES SUÁREZ

Ministerio de Energía y Minas

(Lima, Perú)

Contacto: srosales@pucp.gob.pe

<https://orcid.org/0000-0003-0346-9149>

Cajamarca, 16 de noviembre de 1532. El último inca ha sido capturado.

Cuarto del rescate

Atahualpa (a través de Martinillo y dirigiéndose a Francisco Pizarro):

«El pueblo anhela ver a su inca libre. Conozco tu interés por mis tesoros (empinándose y con la mano completamente levantada), y por mi libertad te entregaré dos cuartos llenos de plata y un cuarto lleno de oro, hasta el límite de mi alcance».

[Este discurso es una aproximación de la autora].

RESUMEN

Siglos de actividad minera y vastos recursos mineralógicos han significado posicionar al Perú como uno de los centros más importantes de la industria extractiva a nivel mundial. El artículo presenta al lector, de manera introductoria, la importancia de esta actividad para las civilizaciones peruanas pasadas, así como la correlación de causa y efecto que existe entre años de desarrollo de actividad minera y la contaminación ambiental generada por los pasivos ambientales mineros.

La identificación y caracterización de ex unidades mineras abandonadas o inactivas a nivel nacional es crucial para comprender una de las razones que contribuyen a la problemática ambiental actual del país. La necesidad de priorizar la remediación de los pasivos ambientales mineros, así como la actualización de la normatividad vigente y el impulso a la remediación voluntaria son tareas que el Estado debe atender con la mayor eficacia posible.

Palabras clave: pasivos ambientales mineros; historia del Perú; minería; contaminación ambiental; medio ambiente.

Términos de indización: ambiente; historia latinoamericana; minería; contaminación ambiental; medio ambiente (Fuente: Tesaurus Unesco).

ABSTRACT

Centuries of mining activity and vast mineralogical resources have positioned Peru as one of the most important centres of the extractive industry worldwide. The article introduces the reader to the importance of this activity for past Peruvian civilisations, as well as the cause and effect correlation between years of mining activity and the environmental contamination generated by mining environmental liabilities.

The identification and characterisation of former abandoned or inactive mining units at the national level is crucial to understand one of the reasons contributing to the country's current environmental problems. The need to prioritise the remediation of mining environmental liabilities, as well as the updating of current regulations and the promotion of voluntary remediation are tasks that the State must address as effectively as possible.

Key words: mining environmental liabilities; Peruvian history; mining; environmental pollution; environment.

Indexing terms: environment; Latin American history; mining; environmental pollution (Source: Unesco Thesaurus).

RESUMO

Séculos de atividade de mineração e vastos recursos mineralógicos posicionaram o Peru como um dos centros mais importantes do setor extrativista em todo o mundo. O artigo apresenta ao leitor a importância dessa atividade para as civilizações peruanas do passado, bem como a correlação de causa e efeito entre os anos de atividade de mineração e a contaminação ambiental gerada pelos passivos ambientais da mineração.

A identificação e a caracterização de antigas unidades de mineração abandonadas ou inativas em nível nacional são cruciais para entender um dos motivos que contribuem para os atuais problemas ambientais do país. A necessidade de priorizar a remediação de passivos ambientais de mineração, bem como a atualização das regulamentações atuais e a promoção da remediação voluntária são tarefas que o Estado deve abordar da forma mais eficaz possível.

Palavras-chave: passivos ambientais de mineração; história do Peru; mineração; poluição ambiental; meio ambiente.

Termos de indexação: meio ambiente; história da América Latina; mineração; poluição ambiental; meio ambiente (Fonte: Unesco Thesaurus).

Recibido: 6/11/2023

Revisado: 18/11/2024

Aceptado: 18/11/2024

Publicado en línea: 30/12/2024

1. INTRODUCCIÓN

Los siglos que precedieron nuestra historia han contado con protagonistas importantes en cada uno de sus estadios. Aproximarnos a los escenarios político, económico e institucional de la historia del Perú antiguo nos permite reconocer la injerencia que tuvo la minería para el desarrollo de su cultura. Por ello, en la primera parte de este artículo, se desarrolla el legado de esta actividad y su importancia en las épocas preincaica, incaica, colonial y republicana.

El segundo capítulo aborda la problemática ambiental generada por el abandono de las minas y el impacto en los componentes ambientales. La existencia de este elevado número de pasivos ambientales mineros (PAM) sin tratamiento en el Perú ocasiona contaminación del agua, daño a la biodiversidad, degradación del suelo, contaminación del aire, impactos en la salud humana, conflictos socioambientales, entre otros. Esta situación se agrava con el pasar del tiempo y por la exposición directa de estos componentes contaminantes en el entorno natural.

Como respuesta a las consecuencias en el medio ambiente, algunas comunidades campesinas han manifestado su oposición a la implementación de nuevos proyectos debido al temor del incremento de pasivos ambientales que generen contaminación. Esta pérdida de confianza, derivada principalmente por la tardía atención de remediación de PAM, ha sido uno de los principales desencadenantes de la agitación social. Según el Observatorio de Conflictos Mineros en el Perú, el 65,9 % de los 132 conflictos socioambientales registrados en el país están vinculados con el sector minero. Estos conflictos se agravan por la ineficaz gestión de las autoridades regionales y locales, así como por las notables disparidades en indicadores de salud y educación, y la falta de infraestructura adecuada, y la existencia de antiguos pasivos ambientales sin tratamiento (Observatorio de Conflictos Mineros en el Perú, 2023). La Defensoría del Pueblo del Perú (2015) categoriza estos conflictos como socioambientales.

Por lo tanto, el propósito de este estudio es reconocer y valorar la industria extractiva en el país a lo largo de nuestra historia; asimismo, tomar conciencia de los orígenes de un problema ambiental severo que aqueja hoy al medio ambiente: los PAM.

En el desarrollo del documento, recomendamos tres acciones necesarias que coadyuvarán a la atención de esta problemática. La primera de ellas es la actualización de la Ley n.º 28271, ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera, y el Decreto Supremo n.º 059-2005-EM, Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, primer marco normativo que en el 2023 cumplió dieciocho años desde su promulgación. La segunda acción es la actualización del inventario de PAM, con el fin de sincerar las cifras e información trabajadas en conjunto con los gobiernos regionales a través de la colaboración entre entidades. Finalmente, proponemos que se impulse la remediación voluntaria, la que, con un correcto marco normativo, contribuiría a una gestión más eficiente de los impactos ambientales, promovería la sostenibilidad y mejoraría las relaciones entre las empresas mineras y las comunidades locales.

2. LA MINERÍA A TRAVÉS DE LA HISTORIA DEL PERÚ

El potencial mineralógico y la ubicación estratégica de nuestra región ha significado por muchos siglos un escenario ideal para el desarrollo de la minería a lo largo de la historia. Nuestra tradición minera se remonta a la época preincaica, cuando la historia da cuenta de la abundante evidencia de la extracción de minerales para la fabricación de piezas de orfebrería y ornamenta que utilizaban distintas autoridades. Esta situación provocó que etnógrafos y antropólogos se plantearan la pregunta de cuál es el período cronológico y en qué cultura apareció el uso de un metal en particular. Ante ello, otra pregunta que se añadiría es la siguiente: ¿cuán importante fueron los metales para el desarrollo de sus culturas?

A continuación, presentamos pruebas concretas sobre la presencia de la actividad minera en un breve estudio a las épocas preínca, inca, virreinal y republicana del Perú.

2.1. La época preincaica

La época preínca se distinguió por la alfarería, la cerámica, la fabricación de instrumentos líticos y utensilios rudimentarios, e, inclusive, por sus intervenciones médicas, además del uso de minerales como oro, plata, cobre, platino,

estaño. Las culturas Paccaicasa en Ayacucho (20 000 a. C.), Lauricocha (10 000-8000 a. C.), Chavín en Áncash (900-500 a. C.), la mítica Paracas en Ica (700-500 a. C.) —descubierta por Julio C. Tello en 1925—, Nazca (100 a. C.), Mochica o proto-Chimú (200-900 d. C.) —bautizados así por Max Uhle—, se valieron de los metales y naciente técnica de la metalurgia en su día a día para facilitar el desarrollo de sus civilizaciones.

Un ejemplo que respalda esta afirmación se encuentra en los artefactos descubiertos en 1969 por el arqueólogo estadounidense Richard MacNeish en Paccaicasa, Ayacucho. La antigüedad que la ciencia atribuye a estos objetos tiene una estimación que oscila entre los 20 000 y 22 000 años antes de la era cristiana.

De igual manera, el arqueólogo Augusto Cardich (2003) encontró cadáveres de niños que datan aproximadamente del 8000 a. C. en Lauricocha (Cerro de Pasco y Huánuco). Halló los cuerpos recubiertos de tierra color ocre y con collares en forma de cubos turquesa con un agujero para pasar una cuerda. Asimismo, encontró instrumentos cuyo principal componente fue el sílex.

En cuanto a la cultura Wari (500-1200 d. C.), esta cuenta con reliquias culturales trabajadas en metal, en las que se utilizó aleaciones de oro, bronce y cobre. La historia ha demostrado que trabajaron el metal a través de técnicas como el forjado, vaciado, repujado, laminado y martillado. Denise Pozzi-Escot (1982), arqueóloga peruana, ha señalado que dada la gran cantidad de «tupus» o «topos» que esta cultura ha legado, se puede inferir que Qonchopata, en Ayacucho, pudo haber sido un taller metalúrgico a gran escala donde se forjaron el oro y el cobre provenientes de la minería que ya se practicaba en la época. Nótese que Pozzi-Escot aproxima la existencia de industria minera al hacer referencia a un taller a gran escala.

Por su parte, la cultura Chimú (1000-1470 d. C.) caminó a pasos gigantados, pues logró introducir una incipiente metodología de fundición y soldadura del oro. Vestigio de ello son las impresionantes piezas del metal precioso halladas en Batán Grande en Lambayeque y que hoy pueden ser apreciadas en el Museo Nacional de Sicán en Ferreñafe, Chiclayo.

2.2. La época incaica

En el incanato (s. XIII d. C.), la minería incrementó incuestionablemente su importancia en el Alto Perú, pues añadieron a los minerales ya utilizados el mercurio, el plomo, el sulfuro, la calcita, la chalcopirita, entre otros. Luis Eduardo Valcárcel, historiador peruano, en su libro titulado *Historia del antiguo Perú* da detalle de la descripción que hiciera Pedro Sancho la Hoz, secretario de Pizarro, sobre lo evidenciado a razón de los trabajos de minería de la siguiente manera:

Las minas entran mucho dentro de la tierra, unas diez brazas y otras veinte, y la mina mayor que se llama de Guarnacabo entra cuarenta brazas. No tiene luz ninguna, ni más anchera que para que pueda entrar una persona agachada y hasta que esta no sale, no puede entrar ningún otro. (Valcárcel, 2015, p. 312)

En cuanto a la metalurgia incaica, Paul Rivet (1943/2016), con la colaboración de Henri Arsandaux, en el libro *Los orígenes del hombre americano*, sostiene que los incas conocieron también la técnica del plateado, con aleaciones de aproximadamente 60 % de plata y 40 % de otros metales. El Museo del Hombre en París pone en vitrina al mundo estos vestigios peruanos resultantes de una mezcla industrial de oro, plata y cobre, tales como cucharas, figuras de auquénidos, figuras del Inti y la Killa (Sol y Luna), joyería, entre muchos otros.

De manera adicional, y como nota importante, el sistema de tributación del Tahuantinsuyo evidencia la relevancia del metal en la contribución de los habitantes para el Inca, tal y como lo ha detallado Regal (1993) en *Las minas incaicas* de la siguiente manera:

Así, por ejemplo, es cosa aceptada por los historiadores chilenos, y los mineros de la misma nacionalidad, que la región del norte de su país, especialmente la de Copiapó, llamada en la época Copayapu, tributaba al Inca, entre otros productos, oro metálico, y se asegura que cuando Almagro se encaminaba hacia Chile encontró el convoy que llevaba dicha tributación, formada por diversas piezas, objetos y trozos del metal codiciado. (p. 44)

El cronista Fray Diego de Mendoza señala que el minero de la época inca supo explotar un buen número de minas. Por ejemplo, los yacimientos de San Antonio de Charcas en Perú y de Tarija en Bolivia son catalogados como la ruta donde se produjeron las mayores riquezas de oro, plata, estaño y cobre de la era del sol.

Sumando a ello, y como aporte adicional, se cuenta con un pasaje de uno de los relatos de Antonio Raimondi de los viajes que realizó en 1859 a Yanacancha. Él describió que, al salir de Cajamarca, en la cumbre del punto más elevado del camino, dio con una mina conocida como Carachugo. Allí el investigador se encontró con escombros de rocas y algunas bocaminas trabajadas por los indios antiguos; notó también lo largo de los socavones y los instrumentos con los que se labraba el oro (Raimondi, 1929).

Asimismo, existen indicios de trabajos realizados por soldadura autógena. La Casa de Oro, el Templo del Sol, o conocido también como el Coricancha, es un bastión en el que, si bien es cierto, actualmente no se encuentran los tesoros de la época de su mayor apogeo, cada una de sus paredes aún guardan la esencia de la riqueza con la que fueron recubiertas. José Elías (2013), en *El dibujo del altar mayor del Coricancha*, lo describe como «uno de los templos más imponentes que los ojos de muchos siglos hayan podido apreciar» (p. 215).

No podríamos cerrar esta etapa sin considerar un hecho histórico y memorial en el incanato: el rescate de Atahualpa. En 1532, el inca había propiciado uno de los intercambios más ambiciosos de la era. Los historiadores señalan que, para acatar la disposición del emperador, grandes cantidades de oro y plata provenientes del Tahuantinsuyo tenían como destino final Cajamarca. Las crónicas de Felipe Guaman Poma de Ayala¹ retrataron en muchas de sus obras a grupos con grandes cantidades de metal; personas y auquénidos transportando el mineral para el rescate del inca. Sin embargo, en 1533, la noticia del asesinato del inca llegó a oídos de su hermano, el general Rumi Ñahui, quien, en ese momento, se encontraba viajando rumbo a Cajamarca

1 Para consultar datos generales del cronista, puede consultar el siguiente enlace: <https://americanindian.si.edu/inkaroad/engineering/es/activity/felipe-guaman-poma-de-ayala.html>

desde el Chinchaysuyo con más de mil hombres, quienes, según los relatos, no se daban abasto para transportar tanto mineral. Ante ello, ordenó que se ocultara el tesoro (History Latinoamérica, 2023).

Las cifras exactas del rescate resultan difíciles de determinar con precisión debido a la falta de registros detallados de la época. Sin embargo, el rescate de Atahualpa sigue siendo un episodio legendario en la historia de la conquista de América y representa una de las mayores concentraciones de riqueza jamás ofrecida.

2.3. La época colonial

En el virreinato (s. XVI-XIX d. C.), la minería desempeñó un papel clave, pues al catálogo de minerales y aleaciones que se venía trabajando se le sumó una metalurgia cada vez más especializada en su metodología, y la presencia de una minería en transacciones económicas y sociales, como la tributación. Ante ello, los españoles aprovecharon este escenario y establecieron a esta actividad económica como un pilar de la economía colonial con alta injerencia en la economía española.

Durante casi tres siglos, autoridades de la colonia española impulsaron la organización de la minería sin resultados positivos. En 1538, Francisco Pizarro intentó dictar normas específicas para la recaudación de regalías que tenían como destino la corona peninsular. Según Boggio, para 1574, el virrey De Toledo promulgó ordenanzas ratificadas por el rey Felipe II, lo que marcó el inicio de la regulación minera en nuestra región. El sistema trató sobre la imposición de la propiedad de todas las minas a la corona y la adjudicación a los súbditos para que las trabajasen, así como obligarlos a pagar un quinto de los metales que obtuviesen (p. 179).

Algunos de los principales yacimientos mineros explotados en el Perú colonial fueron Castrovirreyna, Hualgayoc, Cerro de Pasco, Cajabamba, Huancavelica, Contumanza, Carabaya, Cayllama o Potosí. Estudios realizados infieren que esta actividad empieza a desarrollarse a los ojos de la administración española en 1537, inicialmente, en los yacimientos de oro y plata en Lucanas y Parinacocha; luego, en las ciudades de Jauja y Huancayo en 1539; y en Carabaya y Jaén en 1945.

Prieto (1968), en *La minería en el Nuevo Mundo*, afirma que, con el nombre de Villa Imperial de Potosí, en 1546, fue fundada por orden del emperador Carlos V una ciudad minera que congregó inicialmente cerca de 175 españoles y más de 3000 indígenas para que las vetas de oro allí encontradas puedan ser explotadas. Tiempo más tarde, y debido a la riqueza de sus recursos, se encontraban establecidos aproximadamente 160 000 habitantes.

Con el nombre de La Descubridora, y más tarde renombrada como Santa Bárbara, una de las minas halladas en Huancavelica (antes Huancavilca) tuvo como producto principal al azogue, hoy conocido como mercurio. Este hecho representó, aparentemente, un importante avance para la extracción del mineral, pues la utilización de este insumo facilitó la metodología empleada para la purificación del mineral. No obstante, el uso del mercurio en la minería colonial generó un impacto ambiental significativo, ya que este químico es considerado hasta el día de hoy como una sustancia altamente tóxica que se libera en el proceso y afecta negativamente a los trabajadores y al entorno en general.

Aunque se desconocía dicho daño ambiental y el efecto nocivo para la salud en ese momento, hoy en día se reconoce que el uso extensivo de mercurio en la minería colonial produjo graves consecuencias para la población y el medio ambiente (Lohmann, 1999). Se debe resaltar que tales eran las cantidades de azogue extraídas de las minas de Huancavelica que, además de cubrir la necesidad del país, también se exportaban a México para atender su demanda.

Fausto Elhuyar (1880) ha referido que el proceso de la mita² establecida por las autoridades coloniales fue la columna vertebral que permitió el despliegue de la actividad minera en el virreinato. Las minas de Carabaya, Potosí

2 «La mita potosina ascendió inicialmente a 13.382 hombres. Bajo la cobertura de una práctica prehispánica, el virrey Francisco de Toledo inauguró de hecho un sistema compulsivo de reclutamiento de fuerza de trabajo. Esta leva masiva estaba destinada a una actividad definida como vital para el desenvolvimiento del Imperio español, en América y en Europa. Con el tiempo el monto fue ajustado a la baja a medida que disminuyeron los brazos disponibles. La inercia prevaleció sin embargo y la prestación no desapareció hasta las postrimerías del período colonial. Las Cortes de Cádiz abolieron la mita en 1812» (Sánchez-Albornoz, 1988, p. 194).

y Castrovirreyna impulsaron el desarrollo económico de la población india. No fue novedad que la producción minera y todas las actividades conexas que se desprendieron de esta dinamitaron un progreso comercial a nivel nacional, regional y urbano, lo que permitió la circulación de bienes en todas las zonas de extracción donde se establecieron diferentes minas.

Para concluir esta etapa, es importante destacar que, en 1752, se estableció el primer Banco de Rescate con el propósito de proporcionar financiamiento para las labores de exploración con el fin de descubrir nuevas vetas. En 1772, se fundó la Sociedad Mineralógica en Arequipa, mientras que, en 1779, Potosí ya contaba con una academia y escuela de metalurgia. En 1785, se implementó la aplicación de las ordenanzas de minas de México y Nueva España en el territorio peruano, además de la creación de un colegio de metalurgia. Finalmente, el 31 de diciembre de 1786, se estableció el Real Tribunal de Minería (véase la Figura 1).

Figura 1

Calle de la Minería



Nota. En esta calle, estuvo ubicado el Real Tribunal de Minería instalado en 1786.

2.4. La república

A finales del período colonial y en el tránsito a un Perú independiente, en la república (s. XVIII-XX d. C.), la minería sufrió un complicado episodio. Al ser el Perú una de las últimas colonias de España, debido al avance de la marea emancipadora, la guerra por la independencia redujo notablemente la producción de oro y plata y otros minerales en el territorio. Uno de los

factores fue la deserción de la mano de obra que brindada el sistema de la mita. A ello se sumó el hecho de que, ante la probabilidad del fin de la colonia, la administración española ordenó la destrucción de las minas operativas, debido a que el beneficio de los minerales explotados era considerado recurso de guerra y podría caer en las manos equivocadas.

Años más tarde y con fines regulatorios, en 1821, se abrió la Dirección General de Minería como una entidad administrativa en la que se tramitarían petitorios mineros, se resolverían los conflictos administrativos existentes, entre otros. Del mismo modo, el 1 de febrero de 1825, por orden de Simón Bolívar, se instituyeron las jefaturas regionales de minería en las ciudades capitales de los departamentos con mayor número de minas (Arequipa, Áncash y Huancavelica). Para ello, se ordenó la tarea de subastar las minas que fueron abandonadas e inundadas durante la gesta de la independencia.

Jorge Basadre Ayulo (1974), en *Derecho minero peruano*, refiere que, promovido también por Bolívar, el Congreso promulgó una ley que estipulaba que para el pago y liquidación de la deuda pública se podría utilizar todo tipo de activos, tales como propiedades, fincas, minas, minerales y edificios. Asimismo, Mario Samamé (1992), en el tomo IX de *El Perú minero: empresas*, hace un pormenorizado estudio de las diferentes compañías mineras que se constituyeron en nuestro país, todas atraídas por la riqueza mineralógica de la región. Como un ejemplo de ello, trasladamos la referencia que realiza sobre la Sociedad Minera Austria Duvaz:

Morococha, distrito eminentemente minero, cuyos orígenes como gran productor de minerales se remonta[n] a la época de la Conquista Española, fue escenario donde a partir de 1904 la empresa Nicolás Azalia y Cía. Inició los trabajos en la mina Austria Duvaz; produciendo dicho año: 27,6 T.M. de mineral con 117 oz Ag/TC y 12 Cu. (Samamé, 1992, p. 86)

Sumado a ello, los problemas que atravesó la industria minera en la historia peruana no fueron ajenos a fenómenos naturales, depresiones económicas mundiales (disminución de la demanda de minerales) o épocas de guerra (complejidad en el proceso de exportación de mineral). Ante ello,

Samamé (1992) muestra la problemática que enfrentaron diversas empresas en la guerra de la independencia de nuestro país, al señalar que la explotación de la Unidad Minera Morococha (en Yauli-Junín), una de las más importantes y representativas de la época, tuvo que paralizar sus actividades hasta después de 1850, año en el que retomó el laboreo en las vetas de plata en la zona de Tuctu.

En esta etapa, también se produjo el desarrollo y la modernización de la metalurgia. El 20 de marzo de 1880, el presidente Nicolás de Piérola promulgó un decreto con el que se creó el Inca de Oro y el Inca de Plata, como nuevas unidades monetarias en el tráfico económico. De manera adicional, la producción legislativa relacionada con la minera trajo consigo que, el 8 de noviembre de 1890, se dispusiera mediante ley que, por el término de 25 años (1890-1915), no se gravara a la industria con nuevos impuestos y se mantuviera la estabilidad de los existentes. Para ello, además, se creó, en 1896, el Ministerio de Fomento (más tarde rebautizado como Ministerio de Fomento y Obras Públicas) cuyas bases fueron establecidas como «el comienzo de una nueva era en el estímulo y el desarrollo de la preocupación del Estado por el adelanto material del país» (Basadre, 1983, t. VII, p. 422).

En *El Perú* de Antonio Raimondi (1929), se relata de manera detallada el período difícil que aún sometía a un Perú posguerra que luchaba por el resurgimiento de su economía a través de la minería. Así, tenemos el siguiente testimonio de Raimondi (1929):

Día 12 de setiembre de 1866

Llegada a la hacienda mineral de Culluchaca, perteneciente al señor Antonio María de la Masa. Los minerales que se trabajan en esta hacienda son todos plomizos y de sulfuro de plomo argentífero, esto es, de galena. En el país se conoce este mineral con el nombre de soroche, o sea sulfuro de plomo con antimonio y un poco de plata. Se funden con mucha facilidad y sirven de baño. (t. II, p. 194)

Aun sin terminar el desarrollo de esta etapa, al día de hoy (2024), el Perú busca convertirse en el segundo mayor productor de cobre del mundo (Attwood, 2023). Si bien es cierto que el metal se conocía y explotaba en

la región de Ica, la demanda mundial se elevó a picos altísimos gracias a las invenciones del teléfono en 1875 o de la lámpara incandescente en 1879. Ello propició las condiciones para que la industria del cobre se volviera la más importante de la región sudamericana.

Un hito importante es la promulgación del Código de Minería el 6 de julio de 1900. Tuvo como ejes unificar la legislación previamente emitida y regular la gran inversión extranjera. La norma otorgaba la propiedad minera legalmente adquirida a perpetuidad, condición que fue amparada por las constituciones de 1933 y el Código de Minería de 1950. Las diferencias existentes eran dilucidadas en las judicaturas de paz, las delegaciones técnicas regionales, el Consejo Superior de Minería y el Ministerio de Fomento. La justicia administrativa también se brindaba a través de acciones contencioso-administrativas en las cortes superiores.

Se ha procurado resumir al máximo posible el desarrollo del presente capítulo presentando únicamente los hechos más relevantes relacionados con el tema de este estudio. Para concluir este acápite, podemos afirmar que nuestra historia ha caminado de la mano con la minería desde los inicios de su historia, ha vivido el desarrollo de sus culturas, ha protagonizado el más impresionante rescate que los ojos del mundo hayan presenciado, ha sido parte de las gestas por la lucha de nuestra independencia lideradas por los próceres peruanos, ha resurgido de guerras y depresiones económicas mundiales, ha sido también víctima de los actos de corrupción en la era del guano y el salitre, entre muchas otras situaciones que hasta la fecha siguen retando a la industria. La frase de que el Perú fue, es y será un país minero no es una frase gratuita y sin sentido, sino todo lo contrario.

3. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA: LEY PAM

El artículo 2 de la Ley n.º 28271, ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera (en adelante, Ley PAM), promulgada el 25 de abril del 2017, define a los PAM como instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras que en la actualidad están abandonadas o inactivas y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la

propiedad. Asimismo, el numeral 4.8 del Decreto Supremo n.º 059-2005-EM, Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera (en adelante, Reglamento de la Ley PAM), aprobado el 9 de diciembre del 2005, precisa que el riesgo es aquella probabilidad o posibilidad de que un contaminante pueda ocasionar efectos adversos a la salud humana, en los organismos que constituyen los ecosistemas o en la calidad de los suelos y del agua, en función de las características y de la cantidad que entra en contacto con los receptores potenciales, incluyendo la consideración de la magnitud o intensidad de los efectos asociados y el número de individuos, ecosistemas o bienes que, como consecuencia de la presencia del contaminante, podrían ser afectados tanto en el presente como en el futuro.

En 1992, el proceso inicial de privatización de la industria minera estuvo acompañado de una iniciativa para la identificación de los PAM. Se realizaron acciones importantes, como la liquidación o venta de Centromin Perú o el Banco Minero, lo que marcó el inicio del inventario y caracterización de los sitios impactados por la presencia de minería en determinadas áreas en los años anteriores. Uno de los factores que se consideró fue el nivel de riesgo hacia el medio ambiente y a personas, lo que suponía la presencia de los PAM.

Por ello, durante el quinquenio previo al 2000, el Ministerio de Energía y Minas (en adelante, Minem) puso en marcha el Proyecto Desarrollo Sostenible (en adelante, Prodes) con el propósito de identificar, estudiar y diagnosticar los pasivos ambientales resultantes de las minas abandonadas. Este proyecto recibió financiamiento del Banco Mundial y otros fondos de cooperación internacional. A través de una evaluación ambiental a nivel nacional, Prodes permitió identificar y evaluar numerosos pasivos ambientales en dieciséis cuencas hidrográficas afectadas por la actividad minera, así como en una cuenca con historial de actividades de hidrocarburos.

De manera casi simultánea, se implementó también el Proyecto Eliminación de Pasivos Ambientales (en adelante, EPA), que reportó un total de 611 PAM y generó una relación de criterios para su atención (Oblasser, 2016):

- a) Impactos a la salud humana y la calidad de vida de las poblaciones aledañas

- b) Riesgo de fallas catastróficas
- c) Tamaño de la población e infraestructura de bajo riesgo
- d) Nivel de contaminación del suelo y agua e impacto sobre la flora y fauna
- e) Impactos socioeconómicos

A partir de este panorama sobre la problemática ambiental generada por los PAM, se puso en marcha la Ley n.º 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas, que tiene como objetivo evitar un riesgo permanente y potencial para la salud de la población por las labores no cerradas, para el ecosistema circundante y para la propiedad. Además, se incorporaron medidas concretas para la etapa de cierre. Un año más tarde fue publicada la Ley PAM. Ambos marcos normativos fueron emitidos con el objetivo de evitar el surgimiento de nuevos pasivos ambientales mineros. Con las leyes publicadas, el Minem, a través de la Dirección General de Minería, emitió el primer inventario oficial de PAM, conforme se detallará más adelante.

3.1. Legislación

El Código de Minería de 1900 (que comenzó a regir desde enero de 1901) establecía que la propiedad minera legalmente adquirida era irrevocable y perpetua, ya que la única causal de caducidad era la falta de pago del canon, lo que reforzaba la necesidad de incentivar y dar seguridad a la inversión de los capitales en la producción minera, «lo que conllevó a que se multiplicaran por diez las pertenencias mineras que se trabajaban» (Vela, 2019, párr. 2).

Posteriormente, a través del Decreto Ley n.º 11357, del 12 de mayo de 1950, se promulgó el Código de Minería, que en el artículo 28 establecía que el titular de la concesión tiene derecho a explorar, explotar y disponer libremente de todas las sustancias minerales que se ubicaran dentro del área que encuadra a su derecho minero. De igual manera, en aquellos casos en los que haya cesión de derechos, el cesionario asumiría todas las obligaciones establecidas en el marco legal vigente en dicha época.

Años más tarde, la Ley General de Minería, aprobada por el Decreto Ley n.º 18880 el 8 de junio de 1971, resaltaba el derecho del titular de una concesión de exploración de realizar dicha actividad hasta por nueve años

desde la fecha de emisión del auto de amparo, así como el derecho del titular de una concesión de explotación a extraer los productos minerales, inclusive los desmontes relaves y escoriales, teniendo en ambos casos la propiedad sobre ellos.

A continuación, publicado el 12 de junio de 1981, se aprobó el Decreto Legislativo n.º 109 que aprobó la Ley General de Minería. Esta norma introdujo la obligación de la inversión mínima anual, la misma que se computaba a partir del segundo año de emitido el auto de amparo, la modalidad de amparo por el trabajo consistente en inversiones destinadas al uso y disfrute tanto para la concesión de exploración como para las de explotación. Así, se estableció como causal de caducidad el incumplimiento durante dos años de la producción mínima anual obligatoria. Por otra parte, el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, publicado el 4 de junio de 1992 y vigente hasta la actualidad, detalla los derechos y obligaciones de los titulares de concesiones mineras, que abarcan el desarrollo de actividades de exploración o explotación.

Finalmente, y hecho no menos relevante, mediante Decreto Supremo n.º 016-93-EM del 28 de abril de 1993, se estableció la necesidad de contar con instrumentos de gestión ambiental previos al inicio de las actividades, ello, con la finalidad de prevenir o reducir, según corresponda, los impactos negativos causados por el desarrollo de actividades mineras, haciendo responsable al titular de la actividad minera respecto de las emisiones, vertimientos y disposición de desechos al medio ambiente que se produzcan como resultado de los procesos efectuados en sus instalaciones.

3.2. Legislación comparada

3.2.1. Australia

En el 2010, como uno de los logros conseguidos a raíz de la conformación del primer grupo de trabajo de minas abandonadas (AMWG, por sus siglas en inglés) en el 2006, se estableció el «Marco estratégico para minas abandonadas en la industria minera» (MEMAIM) que define como pasivos ambientales mineros o minas abandonadas a aquellas minas en las que los contratos o

títulos mineros han perdido vigencia y la responsabilidad de la remediación no puede ser trasladada a una persona o empresa. Una de las principales tareas fue la creación y actualización constante del inventario de pasivos ambientales, con el fin de poseer resultados que dimensionen la magnitud de los impactos ambientales generados por los PAM a lo largo de la historia.

Unger et al. (2004) detallan que, al igual que Perú, Australia posee años de historia en la extracción de minerales. Por ello, en la actualidad, se aproxima la existencia de más de 52 000 minas abandonadas entre los estados de Victoria, Queensland, Australia Occidental, Tasmania y Nueva Gales del Sur.

3.2.2. Canadá

La Iniciativa de Minas Huérfanas y Abandonadas (NAOMI, por sus siglas en inglés) fue creada el 2002 con la finalidad de evaluar los aspectos de mayor relevancia referentes a las minas abandonadas o huérfanas a partir de sugerir las acciones necesarias para remediar los sitios contaminados por actividad minera pasada, así como prevenir la generación de futuros PAM y fomentar un desarrollo sustentable en el bastión de la industria extractiva. Asimismo, dicha iniciativa se constituyó por diversos representantes y se resaltó la participación de comunidades aborígenes, además de representantes del gobierno federal, provincial y territorial en la mesa de trabajo. Generar un comité con los principales actores involucrados en la actividad minera fue un ejemplo del poder que se puede obtener al estar unidos (Unger, 2012).

3.2.3. Chile

La Ley n.º 20551, que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, regida a través del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), determina que un área minera abandonada o paralizada tendrá el carácter de PAM siempre y cuando se corrobore que el lugar presenta un nivel de riesgo. A su vez, Sernageomin define al PAM como aquella faena minera abandonada o paralizada, que incluye sus residuos, los que constituyen un riesgo significativo para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente.

En el 2019, Chile presentó el inventario de faenas mineras abandonadas, el cual detalla 5422 faenas abandonadas (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2019), las que obran en el Catastro Nacional de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas.

3.2.4. Colombia

El artículo 251 de la Ley n.º 1753, publicada el 2015, ha establecido que, para la atención de los PAM, el Gobierno colombiano deberá formular una política en la que se busque establecer mecanismos e instrumentos técnicos, jurídicos y financieros para la identificación, priorización, valoración y recuperación de las áreas contaminadas. Además, se agrega la necesidad de que estas actividades se ejecuten después de la aprobación de los instrumentos de gestión ambiental correspondientes.

3.3. Gestión de los PAM

3.3.1. PAM en cifras

El artículo 3 de la Ley de PAM indica que el Minem, a través de su órgano técnico competente, identificará, elaborará y actualizará el inventario de los pasivos ambientales mineros. De acuerdo con lo detallado, en el quinquenio previo al año 2000, el Minem implementó el Prodes con el fin de identificar, estudiar y diagnosticar los pasivos ambientales producto de las minas abandonadas.

En julio del 2006, la Dirección General de Minería del Minem actualizó el inventario de los PAM. Este trabajo se realizó de la mano con las direcciones regionales de energía y minas de todo el país. A raíz de esta actualización, el Minem, por medio de la Resolución Ministerial n.º 290-2006-MEM/DGM, publicó un inventario inicial que registraba 850 PAM a nivel nacional. En la actualidad, la Resolución Ministerial n.º 355-2022-MINEM/DGM ha recogido las cifras del último inventario actualizado que da cuenta de 6903 PAM a la fecha (véase la Tabla 1).

Tabla 1*Datos históricos de PAM por regiones*

Región	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021	2022
Amazonas	0	160	157	157	157	157	157	157	157	156	156	156	156
Áncash	133	804	1115	1202	1199	1200	1251	1284	1378	1362	1235	1221	1161
Apurímac	43	139	149	149	149	149	149	149	149	137	111	111	101
Arequipa	42	116	307	331	357	383	372	376	372	317	317	313	312
Ayacucho	69	93	105	111	111	111	98	98	98	61	61	61	59
Cajamarca	20	976	1019	1022	1022	1050	1075	1183	1156	1156	1156	1156	917
Cusco	44	484	507	507	507	581	581	305	304	291	291	262	240
Huancavelica	67	760	830	831	831	864	858	911	889	881	854	754	754
Huánuco	23	135	169	313	313	313	313	301	332	332	295	295	295
Ica	31	49	132	132	132	132	124	123	123	117	110	108	47
Junín	51	378	395	502	550	637	637	715	687	666	669	608	607
La Libertad	14	445	487	503	503	510	510	492	398	377	302	253	182
Lambayeque	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4
Lima	60	203	293	528	530	613	613	693	703	680	652	636	629
Madre de Dios	22	23	23	22	22	22	22	22	22	0	0	0	0
Moquegua	53	60	124	124	137	137	137	128	128	109	107	107	107
Pasco	40	391	429	429	429	454	454	575	545	546	525	530	379
Piura	18	14	14	14	14	14	24	24	24	24	24	12	14
Puno	79	257	522	621	1048	1049	1050	1129	1140	1054	921	916	774
San Martín	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tacna	32	61	69	69	186	186	186	184	184	177	165	164	164
Total	850	5557	6855	7576	8206	8571	8616	8854	8794	8448	7956	7668	6903

Nota. Adaptado de *Anuario Minero 2022*, del Ministerio de Energía y Minas, 2023, p. 37 (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4700376/2022.pdf>). En el dominio público.

La variabilidad de las cantidades por año atiende principalmente a dos factores. El primero es que el personal del Minem visita *in situ* las áreas donde

se declaró existencia de PAM para verificar no solo su preexistencia, sino también tipos de contaminantes que contienen, sus cantidades y características físicas, químicas, biológicas o toxicológicas, a fin de clasificarlas de acuerdo con el mayor o menor riesgo que pudieran representar. El segundo factor responde a la propia naturaleza de estos pasivos ambientales. En algunos casos, la exposición permanente al medio ambiente y las personas genera que los PAM se alteren, lo que influye en el número que arroja el inventario.

3.3.2. Identificación de generadores o remediadores de PAM

Esta actividad tiene carácter permanente y consiste en realizar una investigación documentaria para obtener evidencias y medios probatorios que permitan identificar a los operadores mineros que abandonaron sus actividades mineras y que a la fecha constituyen PAM. Esto, con la finalidad de que asuman el coste de las medidas de remediación ambiental que incluyen la realización de estudios técnicos (plan de cierre o estudio de preinversión a nivel de perfil o expediente técnico), ejecución de obras y poscierre.

El artículo 6 del Reglamento de PAM indica que el Minem, a través de la Dirección General de Minería, se encuentra facultado para realizar todas las acciones que resulten necesarias para la identificación de los PAM, la elaboración y actualización del inventario y la determinación de los responsables de las medidas de remediación ambiental correspondientes (véase la Tabla 2).

Tabla 2

Responsables identificados

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Número de PAM con generadores o responsables de remediación identificados	78	265	312	458	712	760	1050	1254

Nota. Adaptado de Inventario de PAM 2023, p. 14 (<https://www.gob.pe/institucion/minem/colecciones/24670-inventario-de-pasivos-ambientales-mineros>). En el dominio público.

3.3.3. Intervención del Estado por el nivel de riesgo

El artículo 30 del Reglamento de PAM otorga al Estado la posibilidad de invocar al interés público para subsidiariamente remediar un pasivo ambiental, de modo que se establece esta facultad a consideración del nivel de riesgo y la imposibilidad de que el responsable asuma la remediación.

En la actualidad, la Dirección General de Minería, de manera directa o a través de un tercero —en este caso, la empresa Activos Mineros S. A. C., empresa pública bajo el ámbito del Fonafe—, ha gestionado un total de 3132 PAM, los cuales se encuentran en diagnóstico técnico social, evaluación de expediente técnico, evaluación de continuidad, ejecución de obra o pos-cierre, conforme se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Situación de los PAM a nivel nacional

n.º	Situación	Sector responsable	Número de PAM	Porcentaje	Descripción	Número de PAM	Porcentaje
1	PAM con alguna intervención para su remediación	Intervención estatal	1872	28,79 %	A cargo de la DGM	782	11,33 %
					Encargados a AMSAC por el Minem	1088	15,76 %
					A cargo de AMSAC en virtud del Decreto Supremo N.º 058-2006-EM	2	0,03 %
		Intervención privada	1260	19,38 %	A cargo de empresas privadas	1152	16,69 %
					Otorgados en reaprovechamiento	108	1,56 %
2	PAM sin gestionar		3371	51,84 %	PAM sin gestionar	3771	54,63 %
	Total de PAM		6903	100,00 %	Total de PAM	6903	100,00 %

Nota. Adaptado de *Anuario Minero 2022*, de Ministerio de Energía y Minas, 2023, p. 38 (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4700376/2022.pdf>). En el dominio público.

3.3.4. Promoción de la remediación

Actualmente, la remediación de los PAM con fondos públicos se rige por el Reglamento de la Ley PAM, así como por lo establecido en la guía técnica

para la elaboración de los planes de cierre de pasivos. Según este reglamento, el Estado se encarga de la remediación en los casos en los que no se puedan identificar responsables o remediadores voluntarios. Además, el Estado puede intervenir en áreas con PAM si una empresa de propiedad estatal es responsable de al menos dos tercios del costo de la remediación, o en situaciones excepcionales en función de la protección del interés público, según lo establecido en el artículo 30 del Reglamento de la Ley PAM. Asimismo, el artículo 21 de la misma norma también establece que la determinación de situaciones de interés público puede ser solicitada por las autoridades competentes de los ministerios de Salud, Agricultura, Medio Ambiente y los gobiernos regionales.

Aunque en algunos casos los PAM pueden contener metales con valor residual, debido a procesos de recuperación antiguos y menos eficientes, la posibilidad de reducir significativamente los costos es limitada, según investigaciones recientes realizadas por la BGR en varios países. Por lo tanto, como señala Renner (2004), la idea de que los residuos de hoy se convertirán en yacimientos en el futuro no debe desviar la necesidad de abordar de manera urgente situaciones clasificadas como de alto riesgo.

Dicho esto, se debe considerar que la Ley PAM fue modificada el año 2009 por el Decreto Legislativo n.º 1042 para incluir disposiciones enfocadas a promover la remediación voluntaria y diversificar los instrumentos de remediación ambiental. En ese contexto, se adiciona a la citada ley, el artículo 11, que regula el reaprovechamiento de pasivos ambientales mineros, así como el artículo 12, que establece la no posibilidad de repetir los gastos de remediación incurridos en el reaprovechamiento.

3.3.5. Comentario a los resultados

Los cuadros presentados anteriormente muestran el alto número de PAM inventariados en el país. En el 2022, se ha contabilizado 6903 lugares contaminados por la presencia de minas abandonadas, que no siguieron los criterios técnicos para su correcto cierre. De los 6903 PAM registrados en el inventario a nivel nacional, 3132 PAM se encuentran gestionados (con alguna intervención para su remediación) y 3771 PAM se encuentran sin gestionar.

De los PAM que se encuentran sin gestionar, 161 tienen calificación de muy alto y alto riesgo de acuerdo con la metodología de evaluación cualitativa de riesgo de PAM. Por lo tanto, son de atención prioritaria para su remediación y comprenden principalmente relaveras y bocaminas con drenaje ácido. Los restantes 3610 PAM se distribuyen entre niveles de riesgo medio, bajo e insignificante, y comprenden campamentos, oficinas, accesos, entre otros.

Ahora bien, de acuerdo con el marco legal, el Estado interviene en la remediación de pasivos ambientales mineros en los siguientes casos: (1) que no se cuenten con los responsables identificados; (2) que la empresa de propiedad del Estado sea responsable en no menos de dos tercios del monto correspondiente a la remediación; o, (3) excepcionalmente en función de la debida tutela del interés público. La remediación de pasivos ambientales mineros se prioriza en función al nivel de riesgo, por lo que se inicia con aquellos considerados de alto y muy alto riesgo.

En ese sentido, al año 2022, el Minem ha realizado el encargo de remediación de 51 proyectos que involucran 1088 PAM a Activos Mineros S. A. C. (AMSAC) en las regiones de Cajamarca, Áncash, Lima, Pasco, Junín, Puno, Ica, Huancavelica, Apurímac, La Libertad y Tacna.

3.4. Oportunidades de mejora

La implementación de prácticas mineras adecuadas se ha convertido en un factor crucial para promover la sostenibilidad de los proyectos mineros y reducir al mínimo cualquier riesgo de conflicto relacionado con los impactos socioambientales. De manera puntual, presentamos tres recomendaciones a considerar.

3.4.1. Actualización del marco normativo

La necesidad de actualizar la legislación puede deberse a varios factores, como los cambios en la legislación ambiental, dado que, a lo largo del tiempo, las leyes y regulaciones ambientales han evolucionado sustancialmente. Por ello, actualizarse para abordar nuevos desafíos y consideraciones ambientales es una tarea que no debe dilatarse aún más. Es importante que la legislación

relativa a los PAM se mantenga actualizada para reflejar los estándares y las mejores prácticas actuales en el campo de la gestión ambiental.

Asimismo, 18 años de experiencia gestionando los PAM puede proporcionar información valiosa sobre cómo mejorar y perfeccionar la legislación existente, así como identificar áreas que requieren mayor atención y regulación. Entonces, la forma como cambió el contexto legal ha seguido a la industria minera: cambios constantes en términos de tecnología, prácticas operativas y estándares de responsabilidad ambiental. La legislación debe adaptarse a estos cambios para garantizar la protección del medio ambiente y de la salud de las comunidades cercanas a las operaciones mineras.

En resumen, la actualización de la Ley de PAM en el Perú es importante para garantizar que la gestión de pasivos ambientales esté alineada con los avances y las mejores prácticas actuales, y para abordar de manera efectiva los desafíos y las circunstancias cambiantes en el país. Esto contribuye a la protección del medio ambiente, la salud pública y la sostenibilidad a largo plazo.

3.4.2. Cierre de minas

A través de la Ley n.º 28090 se aprobó la Ley de Cierre de Minas, la cual tiene por objeto regular las obligaciones y procedimientos que deben cumplir los titulares de la actividad minera para la elaboración, presentación e implementación del Plan de Cierre de Minas y la constitución de las garantías ambientales correspondientes. Estas deben asegurar el cumplimiento de las inversiones que comprende, con sujeción a los principios de protección, preservación y recuperación del medio ambiente, con la finalidad de mitigar los impactos negativos en la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

Años más tarde, en septiembre del 2009, se llevó a cabo en Perú la 29.^a Convención Minera organizada por el Consejo Internacional de Minería y Metales, en el Taller de Cierre de Minas. Según el informe del taller, los planes de cierre de minas están experimentando demoras en su aprobación, pues son aprobados dos o tres años después de su presentación. Incluso, en ocasiones, son aprobados de manera fragmentada. En general, el Organismo

Supervisor de la Inversión en Energía y Minería aprueba primero las garantías financieras antes que las medidas técnicas, lo que ha generado cierta desconfianza. Uno de los puntos clave que se destacó en este taller fue la necesidad de llevar a cabo cierres de minas de manera progresiva durante las operaciones mineras, una práctica que ha demostrado ser eficaz en otros países debido a su capacidad para reducir costos.

El avance tecnológico para llevar a cabo cierres de minas adecuados es esencial para reducir los costos de remediación de áreas contaminadas, pero esto requiere una inversión significativa de recursos. El fortalecimiento de la capacitación técnica y la implementación de buenas prácticas son tareas prioritarias para el Gobierno peruano. Vale la pena mencionar que Australia, un país reconocido a nivel mundial por su asistencia técnica en buenas prácticas ambientales, ha brindado su apoyo en el Perú (Environment Australia, 2002, p. 165).

3.4.3. Convenios de remediación con el privado

La Ley PAM y su reglamento han establecido regulaciones bastante detalladas para fomentar la remediación por parte del sector privado, incluso si no son consideradas responsables directos. De acuerdo con el artículo 12 de dicho reglamento, cualquier persona o entidad, ya sea titular de concesiones mineras o no, tiene la posibilidad de asumir voluntariamente la responsabilidad de remediar los PAM, estén inventariados o no, independientemente de si se encuentran en su propia concesión minera, en la de terceros o en áreas de libre denunciabilidad.

Es importante destacar que los remediadores voluntarios pueden tomar acciones legales para ejercer su derecho de repetición contra el responsable original que generó el pasivo. Atendiendo a ello, se han establecido procedimientos que deben ser debidamente divulgados para fomentar la remediación voluntaria, como la reutilización y el reaprovechamiento. Según el artículo 58 del Reglamento de la Ley PAM, tanto los responsables de los pasivos ambientales como los remediadores voluntarios tienen la opción de reutilizar o reaprovechar los PAM. En el caso de los responsables, se aplicarán medidas inmediatas y complementarias.

4. CONCLUSIONES

En cuanto a la importancia histórica de la minería en Perú, la historia del Perú está estrechamente vinculada a la minería desde tiempos preincaicos hasta la época republicana. El uso de minerales como el oro, la plata, el cobre y otros metales desempeñó un papel crucial en la vida de las civilizaciones preincaicas, los incas y durante la época colonial y republicana. La riqueza mineral del país ha influido en su desarrollo económico, social y político a lo largo de los siglos.

En torno al impacto ambiental y social, a lo largo de la historia, se observa cómo la minería ejecutada sin estándares mínimos impactó tanto positiva como negativamente en la sociedad y en el medio ambiente de Perú. La explotación de minerales ha sido una fuente de riqueza, pero también ha ocasionado problemas como la explotación de trabajadores, la degradación del entorno y la contaminación debido al uso del mercurio. La regulación y la modernización de la industria minera han sido temas clave a lo largo de la historia, y la minería sigue siendo un sector importante en la economía peruana.

Asimismo, respecto a la importancia de la legislación ambiental, la presencia de PAM y sus impactos en la salud humana y el medio ambiente impulsaron la promulgación de una serie de leyes y regulaciones en Perú, como la Ley de Cierre de Minas y la Ley PAM. Esto destaca la importancia de tener una legislación sólida y actualizada que regule la actividad minera y establezca medidas para prevenir la generación de nuevos PAM. La legislación ambiental también debe abordar la responsabilidad de las empresas mineras en la remediación de los sitios abandonados y en la prevención de impactos adversos.

En cuanto a la gestión y seguimiento de PAM, este es un desafío continuo y requiere un inventario actualizado y una supervisión constante por parte de las autoridades. La experiencia de otros países, como Australia, Canadá, Chile y Colombia, también muestra la relevancia de crear marcos legales y comités de trabajo para abordar la problemática de los pasivos ambientales mineros y prevenir impactos ambientales negativos en el futuro.

Sobre la regulación y promoción de la remediación, el Estado peruano se encarga de la remediación de los PAM en casos en los que no se pueden identificar responsables o remediadores voluntarios, o cuando una empresa estatal es responsable de la mayor parte de los costos de remediación. Esto subraya la importancia de una regulación sólida y actualizada en la gestión de PAM para proteger el medio ambiente y la salud pública.

De igual manera, la priorización de PAM según riesgo se basa en su nivel de riesgo, comenzando por los de alto y muy alto riesgo. Esta estrategia busca abordar primero las situaciones más críticas para minimizar los impactos negativos en el entorno y la población cercana.

En torno a la necesidad de actualización legislativa, la legislación relacionada con los PAM en Perú necesita actualizarse constantemente para mantenerse al día con los avances tecnológicos, las mejores prácticas y los cambios en la industria minera. Esto es esencial para garantizar la sostenibilidad a largo plazo y la protección del medio ambiente y la salud de las comunidades circundantes.

Finalmente, respecto al fomento de la remediación voluntaria, la legislación peruana promueve la remediación voluntaria de PAM, incluso por parte de entidades que no son responsables directos de la contaminación. Se establecen procedimientos para fomentar la remediación voluntaria, la reutilización y el reaprovechamiento de los PAM, lo que puede contribuir a acelerar la limpieza de áreas contaminadas.

REFERENCIAS

- Attwood, J. (2023, 26 de septiembre). Perú busca mantener estatus de segundo mayor productor de cobre controlando disturbios. *Bloomberg Línea*. <https://www.bloomberglinea.com/2023/09/27/peru-busca-mantener-estatus-de-segundo-mayor-productor-de-cobre-controlando-disturbios/>
- Basadre, J. (1974). *Derecho minero peruano*. Imprenta Villanueva.
- Basadre, J. (1983). *Historia de la República del Perú* (t. VII). Editorial Universitaria.

- Cardich, A. (2003). *Hacia una prehistoria de Sudamérica. Culturas tempranas de los Andes Centrales y Patagonia*. EDUP.
- Consejo Internacional de Minería y Metales. (2009). *Perú: Taller de Cierre de Minas*.
- Defensoría del Pueblo. (2015). Reporte de conflictos sociales N.º 138. Lima: Autor. Recuperado de <https://www.defensoria.gob.pe>
- Elhuyar, F. (1880). *Indagaciones sobre la amonedación en Nueva España*. El Minero Mexicano.
- Elías, J. (2013). El dibujo del altar mayor del Coricancha de don Joan Santa Cruz Pachacuti. *Revista Arte y Diseño*, (2), 14-18. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/ayd/article/view/19664>
- History Latinoamérica. (2023, 22 de julio). *El rescate de Atahualpa – Inexplicable Latinoamérica* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=he9I3n8K0UU&t=189s>
- Lohmann, G. (1999). *Las minas de Huancavelica en los siglos XVI y XVII* (2.ª ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ministerio de Energía y Minas. (2023). *Anuario Minero 2022*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4700376/2022.pdf>
- Oblasser, A. (2016). *Estudio sobre lineamientos, incentivos y regulación para el manejo de los Pasivos Ambientales Mineros (PAM), incluyendo cierre de faenas mineras: Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia y el Perú*. Cepal.
- Observatorio de Conflictos Mineros en el Perú. (2023). *Conflictos sociales y cumplimiento de acuerdos en Perú: desafíos y oportunidades*. <https://minsus.net/conflictos-sociales-y-cumplimiento-de-acuerdos-en-peru-desafios-y-oportunidades/>
- Pozzi-Escot, D. (1982). Excavaciones en Qonchopata. *Gaceta Arqueológica Andina*, 1(4-5), 9.
- Prieto, C. (1968). *La minería en el Nuevo Mundo*. Ediciones de la Revista de Occidente.

- Raimondi, A. (1929). *El Perú. Itinerarios de viaje*. Banco Italiano de Lima.
- Regal, A. (1946). Las minas incaicas. *Revista de la Universidad Católica*, 14(1), 43-85. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/53553>
- Renner, S. (2004). *La cooperación técnica entre Chile y Alemania en el sector minero*. Sernageomin.
- Rivet. P. (1943/2016). *Los orígenes del hombre americano*. Fondo de Cultura Económica.
- Samamé, M. (1983). *Historia de la minería peruana – 3a. parte. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico*, (179), 31-37. <https://repositorio.ingemet.gob.pe/handle/20.500.12544/4435>
- Samamé, M. (1992). *El Perú minero: empresas* (t. IX). INCITEMI.
- Sánchez-Albornoz, N. (1988). La mita de Lima. Magnitud y procedencia. *Histórica*, XII(2), 193-210. <https://doi.org/10.18800/historica.198802.005>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2019). *Investigación de faenas abandonadas*. <https://www.sernageomin.cl/investigacion-de-faenas-abandonadas/>
- Unger, C. (2012). *Sustainable mining practices: A global perspective*. CRC Press.
- Unger, C., Lechner, A., Glenn, V. y Edraki, M. (2004). Mapping and prioritising rehabilitation of abandoned mines in Australia. En *Life of Mine Conference (AusIMM)* (pp. 259-262). The Australian Institute of Mining and Metallurgy.
- Valcárcel, L. E. (2015). *Historia del antiguo Perú* (2.^a ed.). Petroperú.
- Vela, T. (2019, 22 de enero). *El Código de Minería de 1901, culmen del liberalismo minero en el Perú*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/el-c%C3%B3digo-de-miner%C3%ADa-1901-culmen-del-liberalismo-en-vela-arrieta>

Fuentes normativas y jurisprudenciales

- Decreto Ley n.º 109 (1971). *Diario Oficial El Peruano* (12 de junio de 1981). <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/00109.pdf>
- Decreto Ley n.º 11357 (1950). *Diario Oficial El Peruano* (12 de mayo de 1950). <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/11357.pdf>
- Decreto Ley n.º 18880 (1971). *Diario Oficial El Peruano* (8 de junio de 1971). <https://docs.peru.justia.com/federales/decretos-leyes/18880-jun-8-1971.pdf>
- Decreto Supremo n.º 059-2005-EM (2005). *Diario Oficial El Peruano* (9 de diciembre del 2005). <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/4703260-059-2005-em>
- Ley n.º 1753. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 «Todos por un nuevo país» (2015). *El Diario Oficial*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61933>
- Ley n.º 20551. Ley que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (2011). *El Diario Oficial* (28 de octubre del 2011). <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1032158&idParte=>
- Ley n.º 28090. Ley que Regula el Cierre de Minas (2022). *Diario Oficial El Peruano* (23 de diciembre del 2022). <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/3769458-28090>
- Ley n.º 28271. Ley que Regula los pasivos Ambientales en la Actividad Minera (2017). *Diario Oficial El Peruano* (25 de abril del 2017). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28271.pdf>
- Resolución Ministerial n.º 290-2006-MEM/DGM (2006). *Diario Oficial El Peruano* (15 de junio del 2006). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/95119/RM_290_2006_DM.pdf

Resolución Ministerial n.º 355-2022-MINEM/DM (2022). *Diario Oficial El Peruano* (31 de octubre del 2022). <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/3456690-335-2022-minem-dm>

Financiamiento

Autofinanciado.

Conflicto de intereses

La autora declara no tener conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Susan Y. Rosales Suárez ha tenido a su cargo la adquisición de datos y la redacción del trabajo, y da la aprobación final para la publicación de este manuscrito.

Agradecimientos

Agradezco la oportunidad de contribución y los alcances otorgados por los miembros dirigentes y administrativos de la revista *Justicia Ambiental* del Poder Judicial del Perú; asimismo, mi agradecimiento a los especialistas y a los profesionales revisores por sus observaciones y sus recomendaciones para la elaboración del presente artículo. Finalmente, mi reconocimiento y gratitud a los especialistas del Ministerio de Energía y Minas, quienes comprometidos realizan una labor técnica significativa para la actualización de la data de los PAM del país.

Biografía de la autora

Susan Rosales Suárez es abogada, graduada en la Universidad Continental. Egresada de la Maestría de Regulación, Gestión y Economía Minera en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Especialista en regulación minera. Con experiencia laboral en los sectores de medio ambiente y minería para empresas e instituciones públicas.

Correspondencia

srosales@pucp.edu.pe