

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE DERECHO



T E S I S

Contaminación Ambiental Cerro de Pasco, Enfoques y

Propuestas Pasco - 2022.

Para optar el Título Profesional de:

Abogado

Autor:

Bach. Kimberlyn Yamiless AYALA TORRES

Asesor:

Dr. Rubén Jaime TORRES CORTEZ

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE DERECHO



T E S I S

Contaminación Ambiental Cerro de Pasco, Enfoques y

Propuestas Pasco - 2022.

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Degollación Andrés PAUCAR COZ
PRESIENTE

Dr. Miguel Angel CCALLOHUANCA QUITO
MIEMBRO

Mg. Wilfredo Raúl TORRES ALFARO
MIEMBRO

La Unidad de Investigación de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – UNDAC, ha realizado el análisis con el **SOFTWARE ANTIPLAGIO TURNITIN SIMILARITY**, que a continuación se detalla:

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 038-2023

Presentado por:

Kimberlyn Yamiless AYALA TORRES

Escuela de Formación Profesional

DERECHO

Tipo de Trabajo:

TESIS

Título del Trabajo:

Contaminación Ambiental Cerro de Pasco, Enfoques y Propuestas Pasco-2022.

Asesor:

Dr. Rubén Jaime TORRES CORTEZ

Índice de Similitud: **29.00%**

Calificativo:

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y reporte de evaluación del software Antiplagio

Cerro de Pasco, 14 de diciembre de 2023



Dr. Miguel Angel CCALLOHUANCA QUITO
DIRECTOR DE INVESTIGACION
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE DERECHO
Y CIENCIAS POLÍTICAS

DEDICATORIA

A mis padres Yudy Sulema Torres Bernachea y Luciano Felix Ayala Flores, quienes con su cariño, paciencia y esfuerzo me cedieron el cumplir una meta en mi vida profesional y personal, gracias por abarcar en mí el paradigma de triunfo y valentía, de tener presente en mi camino de adversidades a Dios como un compañero leal.

A mi hija Tiaret Yubeki Diaz Ayala, mi motivación y perseverancia para conseguir calma ante la amargura de mis caídas, a quien amo con todo corazón.

A mis docentes, por ser mis mentores en esta senda de formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi amor eterno a Dios, quien con su amor esparció mi vida de sabiduría y a mi familia por tener un amor absoluto en cada momento.

Mi gratitud a la institución educativa donde obtuve mi título universitario, la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, y específicamente a la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas; a mis docentes con su epistemología valiosa lograron forjar un profesional con sabiduría profesional y personal, gracias a cada uno de ustedes por su tolerancia, consagración, cimiento incondicional y adhesión.

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio sobre la contaminación ambiental en Cerro de Pasco buscando analizar enfoques y propuestas de solución al ancestral problema de contaminación ambiental de la zona. Primero se hizo una revisión histórica bastante detallada de la evolución de la ciudad de Cerro de Pasco como tradicional centro de explotación minera. Se analizó el papel de la empresa Cerro de Pasco Cooper Co. y de la actual empresa Minera Volcán. Se concluyó que los pasivos ambientales de la empresa Cerro de Pasco no fueron asumidos plenamente por la Empresa Volcán, por lo que con el transcurso del tiempo se ha generado un amplísimo y grave problema de contaminación ambiental que abarca diversas zonas de Cerro de Pasco. Principalmente las comunidades más a la edad más afectada fueron las que se encontraban cerca de los centros de explotación minera. Estas comunidades resultaron las más afectadas principalmente por la contaminación de plomo los relaves químicos que desembocan en los ríos, la contaminación del aire y la contaminación de los suelos esta situación habría que agregar los problemas que se incrementan con mucha frecuencia a nivel policial generado por la presencia de bares y cantinas que albergan meretrices y prostitutas que atienden a la población laboral minera de carácter migrante y que crean problema de hondas repercusiones sociales. Este conjunto de factores han generado que en muchas comunidades la calidad de vida se haya deteriorado notablemente.

A continuación se revisaron algunos antecedentes referidos principalmente a estudios recientes sobre contaminación ambiental en la zona de Cerro de Pasco. Se analizó principalmente la contaminación por plomo y las escasas medidas de protección que las empresas han tomado y las posibles implicancias jurídicas de esta situación para lo cual se efectuó una breve revisión del delito ambiental. Se revisó brevemente el caso de Minera Volcán, estableciéndose que gran parte de la impunidad de esta empresa se debía a que la Fiscalía en lo ambiental no han tenido la suficiente capacidad o negligencia para proceder de acuerdo con la rigurosidad que requiere la investigación preliminar y la investigación preparatoria, cual cuales al no encontrarse en las

condiciones adecuadas son archivadas. Finalmente se comprobó que un elevadísimo porcentaje de la población minera desconoce los principios fundamentales del derecho ambiental y específicamente de la ley del medio ambiente del Perú. Esta situación lo coloca en la notoria desventaja con respecto a los equipos jurídicos de las grandes empresas mineras que tienen un nivel de preparación muy amplio y muy bien remunerado. Finalmente se plantearon las conclusiones y recomendaciones del caso.

Palabras clave: Derecho Ambiental, Delito Ambiental, Contaminación Ambiental.

ABSTRACT

A study was carried out on environmental pollution in Cerro de Pasco seeking to analyze approaches and proposals for solutions to the age-old problem of environmental pollution in the area. First, a fairly detailed historical review of the evolution of the city of Cerro de Pasco as a traditional mining center was made. The role of the company Cerro de Pasco Cooper Co. and the current company Minera Volcán were analyzed. It was concluded that the environmental liabilities of the Cerro de Pasco company were not fully assumed by the Volcán Company, so that over time a very extensive and serious problem of environmental contamination has been generated that covers various areas of Cerro de Pasco. Mainly, the oldest communities most affected were those that were close to the mining exploitation centers. These communities were the most affected, mainly by lead contamination, chemical tailings that flow into rivers, air pollution, and soil contamination. To this situation should be added the problems that increase frequently at the police level generated by the presence of bars and canteens that house prostitutes and prostitutes that serve the migrant mining working population and that create a problem with deep social repercussions. This set of factors has generated that in many communities the quality of life has deteriorated notably. Some background information referring mainly to recent studies on environmental contamination in the Cerro de Pasco area was reviewed below. Lead contamination and the few protection measures that companies have taken and the possible legal implications of this situation were mainly analyzed, for which a brief review of environmental crime was carried out. The case of Minera Volcán was briefly reviewed, establishing that a large part of the impunity of this company was due to the fact that the Environmental Prosecutor did not have sufficient capacity or was negligent to proceed in accordance with the rigor required by the preliminary investigation and the preparatory investigation, which, since they are not in the right conditions, are archived. Finally, it was found that a very high percentage of the mining population is unaware of the fundamental principles of environmental law and specifically of the environmental law of Peru. This situation places it at a noticeable

disadvantage compared to the legal teams of large mining companies that have a very broad level of preparation and are very well paid. Finally, the conclusions and recommendations of the case were raised.

Keywords: environmental law, environmental crime, environmental pollution.

INTRODUCCIÓN

Las actividades mineras, en general, son conocidas por tener un impacto significativo en el medio ambiente y pueden ser una fuente importante de contaminación ambiental si no se gestionan adecuadamente. La contaminación ambiental causada por la minería puede afectar el suelo, el agua, el aire y la biodiversidad de una región. Algunos de los principales problemas de contaminación relacionados con la minería incluyen:

- 1) Contaminación del agua: La minería puede liberar sustancias químicas tóxicas y metales pesados, como el mercurio, el plomo y el arsénico, en los cuerpos de agua cercanos. Estos productos químicos pueden infiltrarse en los sistemas acuáticos, contaminar el agua potable y dañar los ecosistemas acuáticos, lo que afecta negativamente a la fauna y flora acuáticas.
- 2) Deterioro del suelo: La extracción de minerales a menudo implica la eliminación de grandes cantidades de tierra y roca, lo que puede provocar la erosión del suelo y la pérdida de la calidad del mismo. Además, los productos químicos utilizados en el proceso minero pueden contaminar el suelo, dificultando la recuperación de la vegetación y la vida del suelo.
- 3) Emisiones de gases y partículas: Las operaciones mineras pueden liberar partículas finas y gases nocivos en el aire, lo que puede contribuir a la contaminación del aire y afectar la calidad del mismo. La quema de combustibles fósiles en la maquinaria y los vehículos utilizados en la minería también puede contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero y al cambio climático.
- 4) Drenaje ácido: La exposición de minerales sulfurosos a la atmósfera y al agua puede resultar en la formación de ácido sulfúrico, un fenómeno conocido como drenaje ácido de minas. Esto puede acidificar las aguas superficiales y subterráneas, lo que daña la vida acuática y contamina los cuerpos de agua.

- 5) Alteración del paisaje: La minería a menudo implica la remoción de grandes cantidades de tierra y vegetación, lo que puede alterar drásticamente el paisaje local y afectar a los ecosistemas circundantes.
- 6) Impacto en la biodiversidad: La destrucción de hábitats naturales debido a la minería puede tener un impacto negativo en la biodiversidad local, ya que muchas especies dependen de esos hábitats para sobrevivir.

Para abordar estos problemas de contaminación ambiental, es crucial implementar prácticas mineras responsables y sostenibles. Esto implica la adopción de tecnologías más limpias, la gestión adecuada de los desechos y productos químicos, y la restauración de los sitios mineros después de su cierre. Las regulaciones gubernamentales, la supervisión adecuada y la participación de la comunidad también son factores importantes para minimizar los impactos negativos de la minería en el medio ambiente.

En general, las actividades mineras pueden tener un impacto significativo en la calidad del agua y en el medio ambiente en general. La contaminación del agua debido a la minería puede ocurrir de diversas maneras, y es importante considerar tanto la minería a gran escala como la pequeña minería artesanal. Algunas de las formas en que las actividades mineras pueden contaminar el agua son:

- 1) Drenaje ácido de minas: Este es uno de los problemas más graves asociados con la minería. Ocurre cuando los minerales sulfurosos en el suelo y la roca se exponen al aire y al agua, lo que puede resultar en la formación de ácido sulfúrico. Este ácido puede disolver los metales presentes en la roca, liberándolos al agua y causando la contaminación del agua.
- 2) Lixiviación de sustancias químicas: Durante la extracción de minerales, se utilizan productos químicos como cianuro, mercurio y ácido sulfúrico para separar los minerales valiosos de los desechos. Estos productos químicos pueden filtrarse en el suelo y llegar a las fuentes de agua subterránea y superficial.

- 3) Sedimentos y erosión: La actividad minera puede desencadenar la erosión del suelo, lo que lleva a la sedimentación en los cuerpos de agua cercanos. Esto no solo puede afectar la calidad del agua al aumentar la turbidez, sino que también puede afectar los ecosistemas acuáticos al cubrir hábitats y obstaculizar la penetración de la luz solar.
- 4) Descarga de aguas residuales: Las aguas utilizadas en los procesos de minería, como el lavado y el enfriamiento, pueden contener sustancias químicas y metales pesados. Si estas aguas no se manejan adecuadamente y se liberan sin tratamiento en los cuerpos de agua, pueden causar graves problemas de contaminación.
- 5) Mercurio y cianuro: La minería del oro a menudo implica el uso de mercurio y cianuro para separar el oro de otros minerales. Estas sustancias son altamente tóxicas y pueden filtrarse en las aguas superficiales y subterráneas, afectando a los seres vivos y a los ecosistemas acuáticos.
- 6) Alteración del flujo de agua: Las actividades mineras pueden modificar el flujo natural de los cuerpos de agua al crear presas, represas y canales. Estos cambios pueden alterar la ecología acuática y los patrones de sedimentación.

Para abordar estos problemas, es esencial que las empresas mineras implementen prácticas responsables y sostenibles, como el uso de tecnologías más limpias y la gestión adecuada de los desechos. La regulación gubernamental también juega un papel crucial en la prevención de la contaminación del agua debido a la minería. Las medidas de mitigación y restauración ambiental deben ser parte integral de cualquier proyecto minero para minimizar los impactos negativos en los recursos hídricos y en el medio ambiente en general.

Específicamente, la contaminación del agua en Cerro de Pasco debido a la intensa actividad minera de la zona, es un secular problema ambiental serio y persistente. Cerro de Pasco es una ciudad ubicada en la sierra central de Perú y es conocida por ser uno de los centros mineros más importantes del país. La actividad

minera y metalúrgica en la zona ha tenido un impacto significativo en la calidad del agua y el medio ambiente en general.

Algunos de los principales problemas de contaminación del agua en Cerro de Pasco incluyen:

- 1) Descarga de desechos mineros y químicos: La minería y el procesamiento de minerales generan residuos tóxicos que se liberan en el agua. Estos desechos pueden contener metales pesados como el plomo, el zinc, el cobre y el arsénico, que son altamente tóxicos para los seres humanos y los ecosistemas acuáticos.
- 2) Drenaje ácido de mina: La exposición del mineral al aire y al agua puede dar lugar a la generación de drenaje ácido de mina, que es altamente ácido y contiene altas concentraciones de metales pesados y sustancias químicas perjudiciales.
- 3) Contaminación de fuentes de agua: Las aguas superficiales y subterráneas en Cerro de Pasco se han visto afectadas por la infiltración de sustancias químicas tóxicas provenientes de las actividades mineras.
- 4) Falta de tratamiento adecuado: La infraestructura y los sistemas de tratamiento de aguas residuales y desechos en la zona pueden ser insuficientes para manejar adecuadamente los contaminantes generados por la minería y otras actividades industriales.
- 5) Impacto en la salud humana: La población local puede estar expuesta a niveles peligrosos de metales pesados y productos químicos tóxicos a través del consumo de agua contaminada, lo que puede tener efectos graves en la salud, como problemas neurológicos, daños en órganos y cáncer.

Las autoridades peruanas y varias organizaciones han estado trabajando para abordar estos problemas de contaminación del agua en Cerro de Pasco. Esto incluye medidas como la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la promoción de prácticas mineras más responsables y la educación de la población sobre los riesgos y medidas de protección.

La contaminación del agua puede tener una serie de efectos negativos en la salud humana y en el ecosistema en general. Aquí hay algunos problemas de salud derivados de la contaminación del agua:

- 1) Enfermedades gastrointestinales: El agua contaminada con patógenos como bacterias, virus y parásitos puede causar enfermedades gastrointestinales, como la gastroenteritis, diarrea, cólera y fiebre tifoidea. Estas enfermedades pueden ser especialmente graves en niños, ancianos y personas con sistemas inmunológicos debilitados.
- 2) Contaminantes químicos: La presencia de contaminantes químicos en el agua, como metales pesados (plomo, mercurio, arsénico), productos químicos industriales y pesticidas, puede tener efectos perjudiciales en la salud humana. Pueden causar problemas neurológicos, daño en órganos como el hígado y los riñones, y aumentar el riesgo de cáncer.
- 3) Enfermedades transmitidas por el agua: El agua contaminada también puede transportar enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue y la malaria, ya que los insectos transmisores pueden reproducirse en aguas estancadas contaminadas.
- 4) Problemas dermatológicos: El contacto con agua contaminada puede provocar irritaciones en la piel, alergias y otros problemas dermatológicos, especialmente en personas con piel sensible.
- 5) Problemas respiratorios: La evaporación de contaminantes químicos presentes en el agua puede liberar sustancias tóxicas al aire, lo que puede aumentar el riesgo de problemas respiratorios y agravar condiciones como el asma.
- 6) Bioacumulación: Los contaminantes en el agua pueden acumularse en la cadena alimentaria acuática. Los organismos que consumen agua contaminada pueden acumular altos niveles de contaminantes en sus tejidos, lo que eventualmente puede ser consumido por los seres humanos y causar problemas de salud a largo plazo.

- 7) **Desnutrición:** En algunas áreas, la falta de acceso a agua limpia y segura puede llevar a la desnutrición y a la falta de higiene, lo que a su vez debilita el sistema inmunológico y aumenta la susceptibilidad a enfermedades.
- 8) **Problemas reproductivos y endocrinos:** Algunos productos químicos presentes en el agua contaminada, como los disruptores endocrinos, pueden interferir con el sistema hormonal humano y causar problemas reproductivos, como infertilidad, malformaciones congénitas y trastornos hormonales.
- 9) **Cáncer:** La exposición a sustancias carcinógenas presentes en el agua contaminada aumenta el riesgo de desarrollar cáncer, incluyendo cánceres de pulmón, hígado, riñón y vejiga.
- 10) **Efectos en la salud mental:** La falta de acceso a agua potable y la preocupación constante por la calidad del agua pueden tener efectos negativos en la salud mental de las comunidades afectadas.

Cerro de Pasco, ha enfrentado y enfrenta serios problemas de salud debido a la contaminación ambiental causada principalmente por la actividad minera y la presencia de metales pesados en el aire, el agua y el suelo. Estos problemas de salud pueden afectar especialmente a los niños debido a su mayor susceptibilidad a los efectos adversos de la contaminación.

Algunos de los posibles problemas de salud en los niños de Cerro de Pasco debido a la contaminación ambiental podrían incluir:

- 1) **Problemas Respiratorios:** La contaminación del aire con partículas finas, dióxido de azufre y otros contaminantes provenientes de la minería y la fundición puede causar afecciones respiratorias como el asma, bronquitis y otros problemas pulmonares en los niños.
- 2) **Intoxicación por Metales Pesados:** La exposición crónica a metales pesados como el plomo, el arsénico y el mercurio, que son liberados por las actividades mineras, puede causar problemas neurológicos, renales y del desarrollo en los niños. El

plomo en particular es conocido por afectar el desarrollo cognitivo y el sistema nervioso central en los niños.

- 3) Problemas Neurológicos y de Desarrollo: La exposición a contaminantes químicos puede tener impactos negativos en el desarrollo neurológico y cognitivo de los niños, lo que puede resultar en problemas de aprendizaje, retrasos en el desarrollo y trastornos del comportamiento.
- 4) Impacto en la Salud Cardiovascular: La contaminación del aire también puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares en los niños, como hipertensión y enfermedades del corazón, a medida que están expuestos a niveles más altos de contaminantes.
- 5) Problemas Dermatológicos: La exposición constante a la contaminación del agua y del suelo puede causar irritaciones en la piel y agravar afecciones dermatológicas preexistentes en los niños.
- 6) Impacto en la Calidad de Vida: Los problemas de salud crónicos y la calidad del aire y el agua comprometida pueden influir en la calidad de vida general de los niños, afectando su capacidad para participar en actividades físicas y sociales normales.

Es importante señalar que los problemas de salud mencionados son graves y han sido reseñados por diferentes publicaciones especializadas, tanto nacionales como internacionales, así como por informes de salud pública, organizaciones de salud y medios de comunicación.

Por tanto, es importante abordar la contaminación del agua a través de regulaciones efectivas, prácticas de gestión adecuadas y esfuerzos para conservar y proteger los recursos hídricos.

Sin embargo, la complejidad de la situación y la necesidad de equilibrar los beneficios económicos de la minería con la protección ambiental hacen que la solución sea un desafío continuo. La contaminación del agua en Cerro de Pasco es un

recordatorio de los desafíos ambientales asociados con la actividad minera en muchas partes del mundo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE TABLAS	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Planteamiento del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	11
1.3.	Formulación del problema	14
1.3.1.	Problema General.....	14
1.3.2.	Problemas Específicos	15
1.4.	Formulación de objetivos.....	15
1.4.1.	Objetivo General.....	15
1.4.2.	Objetivos Específicos.....	15
1.5.	Justificación de la investigación.....	15
1.6.	Limitaciones de la investigación	16

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	18
2.2.	Bases teóricas científicas	31
2.2.1.	La contaminación por plomo	31
2.2.2.	Implicancias jurídicas de la contaminación ambiental	34
2.2.3.	El delito ambiental	40

2.2.4. El caso Volcan	48
2.3. Definición de términos conceptuales	54
2.4. Enfoque filosófico – epistémico	63

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.....	66
3.2. Nivel de Investigación.....	66
3.3. Característica de la Investigación	66
3.4. Método de investigación.....	67
3.5. Diseño de investigación.....	67
3.6. Procedimiento del muestreo	67
3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	69
3.8. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	69
3.9. Orientación ética	70

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados	72
4.1.1. Estadística descriptiva	73
4.1.2. Prueba de hipótesis	75
4.2. Discusión de resultados	78

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución de la muestra según género.....	73
Gráfico 2 Distribución de la muestra según grado de instrucción.....	74
Gráfico 3 Distribución de la muestra según grupo etario	74
Gráfico 4 distribución de la muestra según actividad	75
Gráfico 5 Respuestas al cuestionario sobre delitos ambientales.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Medidas y penas al infractor.	76
Tabla 2 Resultados del chi cuadrado.....	78

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Pacheco Salinas, Kimberly Katherine (2019)¹ En el año 2018, se evaluaron los niveles de presencia de plomo en la corriente sanguínea de los habitantes del Distrito de Chaupimarca, ubicado en la Provincia y Región de Pasco. Se destacó que Pasco es una zona con una rica diversidad biológica, donde la industria minera ha sido una de las actividades predominantes a lo largo de la historia en esta región.

Se indica que aproximadamente el 61% del aporte económico total en la región proviene de la actividad minera (INEI, 2016). Sin embargo, solo el 3.7% de la población se dedica a esta labor. Los minerales principales extraídos son el plomo, zinc y plata, ocupando los primeros puestos en producción a nivel nacional. A pesar de esto, el valor de estos minerales ha disminuido en el mercado global, lo que ha llevado a una reducción significativa, aproximadamente del 65%, en la recaudación de regalías entre los años 2010 y 2016 (MINEM, 2016).

¹ Pacheco Salinas, Kinberly Katherine (2019) Determinación de los niveles de concentración de plomo en la sangre y problemas en la salud en el poblador del Distrito de Chaupimarca, Provincia y Región Pasco, año 2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Facultad de Ingeniería. Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Ambiental.

Esta coyuntura también ha impactado negativamente en el canon y otros beneficios en la zona, generando tensiones socioambientales que perjudican la atracción de inversiones privadas. La problemática ambiental, agravada principalmente por los desechos generados por la actividad minera, constituye un asunto crítico que afecta la calidad del agua y del aire consumidos por la población (Ceplan, 2016^a).

Se han llevado a cabo investigaciones en menores de 12 años que han mostrado niveles de plomo en la sangre que superan los 10 µg/dl, establecidos como estándar recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En este contexto, el presente estudio se centrará en evaluar los niveles de concentración de plomo en la sangre y las problemáticas de salud asociadas en los residentes del Distrito de Chaupimarca, ubicado en la Provincia y Región de Pasco, así como en identificar las posibles fuentes de contaminación. Esta investigación presenta los siguientes descubrimientos:

- 1) De las 108 muestras obtenidas de los habitantes del distrito de Chaupimarca en la provincia y región de Pasco, se realizó un análisis detallado de las concentraciones de plomo en la sangre. Se identificó que cuatro (04) niños, con edades comprendidas entre dos (02) y doce (12) años, representando el 2.22% del total de muestras, superaron el límite establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 10 µg/dl.
- 2) Estos cuatro (04) niños mostraron niveles de concentración de plomo en la sangre entre un 0.3% y un 132.2% por encima de lo establecido por la OMS, lo que indica un alto riesgo de problemas de salud. Aunque la cantidad de pobladores con niveles elevados de plomo es mínima, es crucial que las autoridades locales y regionales actúen de inmediato según los resultados obtenidos. Es relevante señalar que, según la estratificación por edades, los niños de 06 a 13 años tienen niveles cercanos al límite de 10 µg/dl.

- 3) Se ha reconocido que una de las principales causas de la contaminación ambiental en la región proviene de las operaciones mineras y los impactos ambientales acumulados en el distrito de Chaupimarca, que incluyen el vertedero Excelsior Centromin, el depósito de residuos de Quiulacocha, la Planta concentradora San Expedido y la explotación a cielo abierto Raul Rojas, todos ubicados dentro del área directamente afectada desde el punto de vista ambiental.
- 4) Es imperativo que el Ministerio de Salud, el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Energía y Minas, ante la problemática existente en el distrito de Chaupimarca y zonas similares, establezcan normativas integrales en relación con las actividades mineras que generan impacto ambiental directo e indirecto. Esto afecta la salud de la población cercana a estas actividades mineras y pasivos ambientales. Asimismo, se debe registrar cada pasivo perteneciente a los productores mineros artesanales y pequeños productores mineros de la minería informal, para remediar y restaurar los impactos ambientales.
- 5) La existencia de niveles elevados de plomo en la sangre conlleva consecuencias significativas para la salud, especialmente en los niños, manifestándose en problemas como retraso mental o trastornos del comportamiento. Aun en exposiciones a niveles bajos que no presenten síntomas evidentes, el plomo puede generar diversas alteraciones en varios sistemas del cuerpo humano. En el caso de los niños, puede afectar el desarrollo cerebral, disminuir la capacidad de concentración, afectar el rendimiento académico y aumentar las conductas antisociales. En adultos, la movilización de plomo en la sangre se incrementa en situaciones de deficiencia de calcio, como durante el embarazo, la lactancia, la menopausia, el estrés, enfermedades crónicas, hipertiroidismo, enfermedad renal, fracturas y en la vejez.

Por su parte el organismo Labor (2018)² ha efectuado un interesante resumen: A lo largo del tiempo, varias compañías mineras han operado en la ciudad de Cerro de Pasco y sus alrededores. Desde la llegada de la Cerro de Pasco Cooper Corporation en 1901, seguida por la adquisición de Centromin Perú por parte de Volcan Cía Minera en 1999, hasta la reciente adquisición de la mayoría de acciones por parte de la transnacional Glencore PLC en noviembre de 2017. Esta última, una compañía suiza y considerada la cuarta empresa minera más grande del mundo, tiene operaciones mineras no solo en nuestro país, sino también en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia y otros lugares de Latinoamérica. Sin embargo, también ha sido objeto de críticas y observaciones serias en esos países debido al impacto ambiental directo en diversos ecosistemas y a los efectos en la salud de las poblaciones locales en sus áreas de influencia, como ocurrió en el caso del Espinar en Cusco.

En lo que respecta a los problemas de salud, previo a 1996, numerosos residentes del centro poblado de Paragsha, José Carlos Mariátegui y, específicamente, del sector de Miraflores (anexo que desapareció de Paragsha durante el proceso de privatización de la unidad minera de Cerro de Pasco) en el área urbana del distrito de Simón Bolívar, experimentaban diversas enfermedades. Durante discusiones con la empresa minera sobre la posible relación entre estos problemas de salud y la contaminación ambiental provocada por la actividad minera, los representantes de Centromin Perú negaban estas afirmaciones, argumentando la falta de pruebas científicas que respaldaran tales aseveraciones. A pesar de la evidencia de una corriente de aguas ácidas y relaves mineros provenientes de la planta concentradora Paragsha, que fluían junto al barrio minero de Miraflores y afectaban el entorno urbano y la salud de los habitantes, la empresa no tomaba medidas efectivas para prevenir daños

² LABOR (2018) Estudios en poblaciones afectadas por metales pesados en Pasco. Centro de Cultura Popular Labor, Pasco.

ambientales. Esta situación impactaba gravemente la calidad del ambiente y la salud pública de los residentes, tanto en Paragsha como en José Carlos Mariátegui.

Queremos resaltar las acciones emprendidas por los representantes del Comité de Defensa de Miraflores – Paragsha, quienes impulsaron una de las primeras investigaciones conocida como "Estudio Sobre Niveles de Plomo en la Sangre", llevada a cabo por el Centro de Información y Control Toxicológico CICOTOX de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en 1996. En dicho estudio, se evaluó a adolescentes de 14 a 16 años, revelando niveles elevados de plomo que oscilaban entre 28 y 60 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (microgramos de plomo por decilitro de sangre), con un promedio de 45 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Estos resultados superaban los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud - OMS, que establece un máximo de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ para niños y 20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ para adultos.

En los años posteriores, se han llevado a cabo diversas investigaciones científicas en distintas comunidades de la ciudad de Cerro de Pasco. Por ejemplo, la DIGESA – Pasco realizó el "Estudio de Plomo en Sangre en una Población Seleccionada de Cerro de Pasco" en noviembre de 1999, que arrojó resultados de un promedio de plomo en sangre de 14.9 $\mu\text{g}/\text{dl}$ en 315 niños de 3 a 9 años. En el año 2002, el Centro Labor, en colaboración con el Instituto Nacional de Salud Ocupacional y el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud, llevó a cabo el estudio titulado "Determinación de Efectos Adversos sobre Órganos Blancos en Poblaciones Expuestas a Emisiones de Plomo en las Localidades de Champamarca, Paragsha, Huayllay en Pasco y Yauli en La Oroya". En dicho estudio, se evaluaron 170 personas de 4 a 60 años, encontrándose que el 45.83% de los habitantes de Paragsha presentaban niveles elevados de plomo en la sangre.

En relación a los estudios mencionados sobre el plomo, en años recientes instituciones como la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos-EPA han concluido que no existe un nivel seguro de plomo en los niños, incluyendo la cantidad de 5 µg/dl que en algún momento otras instituciones internacionales de salud recomendaban. A pesar de esto, a nivel nacional, el Ministerio de Salud - MINSA en el Perú continúa considerando los 10 µg/dl como el límite de plomo en sangre para menores.

A medida que pasaba el tiempo, otros estudios, principalmente de carácter internacional, evidenciaron el impacto grave en la salud de los habitantes. Uno de ellos, realizado por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades en 2007, reveló la presencia no solo de plomo, sino también de talio y cesio en niveles que exceden los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en niños y mujeres embarazadas. Este estudio también destacó la presencia de cantidades elevadas de plomo en muestras ambientales, tanto en el suelo como en el agua de consumo, en las poblaciones de Champamarca, Ayapoto y Paragsha.

Otro estudio relevante fue realizado por el Licenciado Flaviano Bianchini de la Universidad de Pisa en Italia en febrero de 2009, en colaboración con el Centro Labor (bajo la aprobación y autorización del MINSA, a través de un Comité de Ética). Esta investigación evidenció que, de las 41 muestras de sangre obtenidas en el Centro Poblado de Paragsha, ocho de los nueve metales analizados estaban presentes en el organismo de la población (aluminio, selenio, manganeso, arsénico, cromo y níquel en niños y adultos, además de plomo en niños y cadmio en adultos), superando los límites máximos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los detalles específicos de estos resultados se encuentran detallados en el libro titulado "Evaluación de la calidad de los recursos hídricos de la provincia de Pasco y de la salud en el centro poblado de Paragsha".

La investigación denominada "Campaña de Salud y Dosaje de Metales Pesados", realizada en 2016 en la comunidad campesina de Quiulacocha, ubicada en el distrito de Simón Bolívar en Pasco, fue llevada a cabo por la Red de Propuesta y Acción – Red Muqui de Lima. Las muestras recopiladas fueron enviadas al Instituto de Salud Pública de Quebec en Canadá, bajo la supervisión del Dr. Fernando Osore. Los resultados de los análisis de muestras de cabello y agua evidenciaron un elevado riesgo de exposición e intoxicación crónica en seres humanos a metales como plomo, arsénico, mercurio y cadmio. Esta exposición se atribuye al consumo de agua contaminada sin tratamiento y a la inhalación de aire contaminado en la región de Quiulacocha. Además, se observa un aumento de este riesgo durante los periodos en los que se dispersa polvo contaminado con metales en el aire, especialmente en condiciones de vientos fuertes.

Estos estudios internacionales refuerzan la idea de que el plomo no es el único metal que ha estado y continúa afectando la salud de los habitantes de Paragsha, Simón Bolívar y, por extensión, de toda la ciudad de Cerro de Pasco. A pesar de que el Ministerio de Salud (MINSA) se ha enfocado durante años únicamente en evaluar el plomo, utilizando equipos poco confiables para la geografía y altitud de Pasco, como el LeadCare, se ha observado, durante reuniones técnicas en la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y el MINSA, la necesidad de considerar al menos otros cuatro metales pesados muy peligrosos, como el arsénico y el cadmio (cancerígenos), así como el plomo y el mercurio (que tienen un impacto severo en el sistema nervioso). Se ha exigido al gobierno central que se utilice equipamiento científico más avanzado y que los protocolos de atención médica se actualicen y aprueben mediante resoluciones ministeriales, siguiendo las recomendaciones de instituciones internacionales de salud.

Se proporcionan dos nuevos informes generados en 2016 y 2017 por Source International e Italia en colaboración con el Centro Labor y la Municipalidad Distrital de Simón Bolívar. Dichos estudios, titulados "Análisis Ambiental de la Calidad de los Recursos Hídricos en la Zona Minera de Cerro de Pasco" y "Biomonitoreo de Metales en Niños y Niñas del Centro Poblado de Paragsha, Cerro de Pasco – Perú", respectivamente, fueron elaborados por Flaviano Bianchini y Laura Grassi. Los resultados significativos presentados en noviembre de 2017 en Lima, frente al Congreso de la República, y en Cerro de Pasco, en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, se anticipa que contribuirán al abordaje de las preocupaciones ambientales y de salud pública en Cerro de Pasco. Estos estudios se considerarán valiosas contribuciones científicas para los diversos niveles gubernamentales, instituciones educativas y la población en general tanto de Pasco como del país.

En resumen, los diversos estudios consultados, tales como:

Ong, C.N., Chia, S.E., Foo, S.C. et al. Concentrations of heavy metals in maternal and umbilical cord blood, 1993.

Heindel JJ (2005)⁴ The fetal basis of adult disease: Role of environmental exposures - Introduction. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 73: 131–132

Vahter M (2009)⁵ Effects of arsenic on maternal and fetal health. Annu Rev Nutr 29: 381–399.

³ Ong, C.N., Chia, S.E., Foo, S.C. et al. Concentrations of heavy metals in maternal and umbilical cord blood, 1993 .

⁴ Heindel JJ (2005) The fetal basis of adult disease: Role of environmental exposures - Introduction. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 73: 131–132

⁵ Vahter M (2009) Effects of arsenic on maternal and fetal health. Annu Rev Nutr 29: 381–399.

Llanos MN, Ronco AM (2009)⁶ Fetal growth restriction is related to placental levels of cadmium, lead and arsenic but not with antioxidant activities. *Reprod Toxicol* 27: 88–92

World Health Organization (WHO) (2011)⁷ Fact sheet no. 317, cardiovascular disease (CVDs). Available: [://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html). Accessed 2014 May 12.

Coinciden en señalar que:

- Los impactos ambientales de la contaminación del río San Juan, marcada por la presencia de hierro y zinc en su tramo final que desemboca en el lago Chinchaycocha (ubicado en la Reserva Nacional de Junín), afectan significativamente dicho lago. A pesar de que Perú ha ratificado la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, comprometiéndose a conservar y proteger estos entornos, se observa claramente una situación de deterioro ambiental en el lago Chinchaycocha de Junín. La presencia de metales en la desembocadura del río San Juan, la contaminación química y física en cuencas enteras, evidenciada por la presencia de metales en la desembocadura del río San Juan, demuestra que las actividades mineras son la causa de estos impactos, extendiéndose a distancias superiores a los 30 km desde las instalaciones mineras..
- Las lagunas Quiulacocha y Yanamate simbolizan la devastación ecológica provocada por décadas de extracción de minerales en la región. Estas áreas naturales, antes parte de un frágil ecosistema andino, han sido transformadas en entornos carentes de vida. Representan un riesgo extremadamente alto y grave para la población, el entorno y la

⁶ Llanos MN, Ronco AM (2009) Fetal growth restriction is related to placental levels of cadmium, lead and arsenic but not with antioxidant activities. *Reprod Toxicol* 27: 88–92

⁷ World Health Organization (WHO) (2011) Fact sheet no. 317, Cardiovascular disease (CVDs). Available: [://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html). Accessed 2014 May 12.

biodiversidad debido a su alta carga tóxica y a la completa falta de medidas de protección y señalización de los peligros en la zona. La toxicidad de estas lagunas ha aumentado desde el último estudio realizado en 2009. Los residuos mineros secos están siendo esparcidos por el viento en la región, ampliando el alcance del impacto de las actividades mineras.

- La cuenca del río Tingo exhibe concentraciones elevadas de contaminantes peligrosos y tóxicos, generando una calidad ambiental notablemente deficiente. Esta constante contaminación tiene impactos negativos en la vida acuática del río. Además, no se están observando los límites establecidos por la legislación nacional e internacional que establecen los niveles de protección ambiental y humana.
- Los desechos de la mina polimetálica Atacocha están generando contaminación en el tramo inferior de la cuenca del río Huallaga.
- La cuenca del río San Juan enfrenta graves impactos derivados de las aguas residuales de empresas mineras como Aurex, Cerro S.A.C y El Brocal, las cuales vierten sus desechos en el río sin adherirse a los límites establecidos para la emisión de contaminantes al entorno. A lo largo del curso del río, desde el puente de Yurahuanca hasta su desembocadura en el lago Chinchaycocha de Junín, se observan concentraciones de metales pesados que exceden los estándares establecidos tanto a nivel nacional como internacional. La presencia de elementos tóxicos y carcinógenos es motivo de preocupación, especialmente debido al uso de estas aguas en actividades pecuarias y domésticas.
- A pesar de la severa contaminación ambiental en la zona, el agua destinada al consumo humano parece no contener concentraciones alarmantes de metales pesados (de los que se han investigado).

- En Cerro de Pasco, las infracciones a los derechos humanos continúan después de más de un siglo desde el inicio de la actividad minera. Estas violaciones afectan derechos fundamentales, incluyendo el acceso al agua potable, el derecho a residir en un entorno saludable y el derecho a la salud. Tanto el gobierno peruano como las empresas mineras, especialmente la compañía Cerro S.A.C, filial de la empresa minera Volcan S.A.A, están vulnerando el derecho a la vida.
- Las comunidades locales y las instituciones reconocen la necesidad de realizar investigaciones ambientales y de salud para mantener un monitoreo continuo de la severa contaminación en sus áreas. Es crucial estar atentos constantemente a su exposición a sustancias extremadamente perjudiciales para la salud humana.

La elevada degradación ambiental en la zona evidencia la falta de responsabilidad por parte de las empresas mineras que llevan a cabo operaciones en esta región. Estas empresas no están cumpliendo con las leyes tanto nacionales como internacionales relacionadas con el medio ambiente.

1.2. Delimitación de la investigación

El agua de los ríos en torno a Cerro de Pasco, incluso el agua potable de la ciudad, están contaminadas con metales pesados. Algunos de los suministros de alimentos de Cerro de Pasco se ven directamente afectados por el agua y el suelo contaminados, a través de los cuales los metales pesados ingresan a la cadena alimentaria humana. Además, las partículas de polvo producidas por la mina se depositan en el suelo, cultivos, alimentos y casas del área circundante, lo que aumenta la ingesta humana de metales pesados.

Esta contaminación se suma y agrava por la contaminación derivada de las actividades extractivas de las empresas mineras de la zona. De este modo se han introducido en el medio ambiente metales pesados, como plomo, arsénico, cromo, manganeso, hierro y aluminio por encima de los niveles máximos

permisibles establecidos por la legislación peruana. Esta situación aumentó significativamente los niveles previos de contaminación del suelo, el agua, los alimentos y el polvo en y alrededor de Cerro de Pasco. Como resultado, se han alcanzado altos niveles de contaminación ambiental en Cerro de Pasco provocando un impacto directo negativo en la salud física y mental de muchas personas de Cerro de Pasco.

La situación ha llegado a tal extremo que las familias de Cerro de Pasco han pasado las últimas de las semanas del 2020 protestando frente al Ministerio de Salud en Lima por la falta de atención del gobierno a las necesidades de salud de los niños afectados por el envenenamiento por metales pesados de las minas.

La contaminación durante casi 400 años en Cerro de Pasco ha llevado a que esta ciudad sea incluida en la lista de las diez ciudades más contaminadas del mundo. Hemos estado informando sobre el problema durante años, más recientemente hace dos meses. Un informe publicado en noviembre pasado por Source International, una ONG con sede en Italia, confirma e ilustra vívidamente los tipos de contaminación y los riesgos para la vida, la salud y la capacidad de trabajo.

Los niños son los que se encuentran en mayor riesgo. Los datos citados dan cuenta que las concentraciones promedio de plomo encontradas en el cabello de los niños en Paragsha en 2018 superaron diez veces el promedio en el sitio de control en Carhuamayo. El cadmio superó el doble del nivel y el arsénico tres veces. Además, el plomo demostró ser 46 veces más alto que el Nivel Máximo Aceptable (MAL) establecido por el laboratorio alemán MicroTrace Minerals, mientras que el arsénico era dos veces más alto. Y así sucesivamente.

La Mesa Técnica en Salud Humana y Ambiental, un grupo de ONG involucradas en temas de derechos humanos en el campo de la salud, ha emitido un comunicado en apoyo a las familias de Cerro de Pasco. Las protestas

por la inacción oficial sobre el envenenamiento por metales ocurren cada mes. El foro Plataforma de Afectados por Metales Tóxicos incluye nada menos que diez regiones donde esto es un problema grave: Loreto, Amazonas, Cajamarca, Ancash, Lima (región), Pasco, Moquegua, Cuzco y Puno.

En Cerro de Pasco, la relación entre los residentes locales y la industria minera es históricamente tensa. Las cuestiones de salud humana ocupan un lugar destacado en las preocupaciones humanitarias. Las reubicaciones son comunes a medida que las actividades mineras se expanden a costo de la comunidad (Salazar 2009)⁸.

En mayo de 2007, el Centro para la Prevención y el Control de Enfermedades (CDC) informó que el 91 por ciento de los niños entre las edades de uno y 12 años, y el 82 por ciento de las mujeres en edad fértil presentan altos niveles sanguíneos de plomo, cesio y talio. Por esto, las condiciones de vida en la comunidad son insostenibles. El ochenta por ciento del agua disponible va a la mina, y la comunidad espera aproximadamente 6 horas de electricidad por día (Whalen 2010)⁹. El ganado muere debido a las aguas contaminadas, y la ciudad está experimentando un desplazamiento masivo a medida que los ciudadanos huyen a las ciudades en busca de mayores cualidades de vida (Whalen 2010). El daño ecológico y humano se ha hecho más evidente en los últimos años,

La población local conoce desde hace mucho tiempo la contaminación del lago Junín, así como el impacto de la mina Cerro de Pasco. Desafortunadamente, como es el caso en la mayoría de los casos en que una corporación privada multimillonaria subyuga a los pueblos empobrecidos e indígenas, hay una falta de apoyo para quienes más lo necesitan. Muchos

⁸ Salazar, Milagros, 2009, Open-pit mine continues to swallow city: Inter-press service, <http://ipsnews.net/news.asp?idnews=45293>.

⁹ Whalen, Andrew, 2010, Peru town copes with being devoured by mine: The Washington Post, http://gogeometry.com/mining/peru_cerro_copes_being_devoured.html

medios de comunicación peruanos independientes informan sobre las crisis ambientales y de salud en la región, sin embargo, a partir de ahora, el problema persiste sin atención nacional o internacional. Incluso si la remediación es poco probable, se debe buscar una transición a prácticas mineras más sostenibles.

Vivanco (2018)¹⁰ analizó la incidencia de lluvia ácida en la Provincia de Pasco. Se llevó a cabo un estudio climatológico junto con la aplicación del método del pH-metro para investigar la presencia de lluvia ácida en la provincia de Pasco. Los valores de pH del agua de lluvia, evaluados a las 7 y 19 horas durante los meses monitoreados, indican una clasificación de lluvia ácida moderada, sin diferencias significativas entre las horas de muestreo. El agua de lluvia se caracteriza por tener un pH de 5.65, lo cual se atribuye a la presencia de dióxido de carbono disuelto.

Se concluyó que el incremento en los niveles de iones de aluminio en el agua podría ser perjudicial para la vida acuática, pudiendo resultar letal para peces y otras formas de vida en los ríos. La vida acuática es altamente sensible al pH, mostrando disminución en especies como el salmón, el pececillo, las larvas de insectos y las algas cuando el pH desciende por debajo de 6. Es importante mencionar que los caracoles no pueden sobrevivir a un pH inferior a 5.2, y por debajo de 5.0, muchas especies animales microscópicas desaparecen.

Además, la presencia de nitratos en la lluvia ácida también puede contribuir a la eutrofización de los cuerpos de agua.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿Con qué frecuencia ocurre el delito de contaminación ambiental en el Departamento de Pasco y cuáles son los elementos que contribuyen a su

¹⁰ Vivanco Rafael, Juan Domingo (2018) Incidencia de lluvia ácida en la Provincia de Pasco. Universidad Nacional de Cerro de Pasco, Pasco, Escuela de Postgrado. Cerro de Pasco.

aparición, así como, qué acciones pueden implementarse para gestionar su impacto y qué propuestas de cambios en la legislación podrían considerarse?

1.3.2. Problemas Específicos

- ✓ ¿Con qué frecuencia se registra el delito de Contaminación Ambiental en el Departamento de Pasco?
- ✓ ¿Qué propuestas legislativas puede plantearse para afrontar el delito de contaminación ambiental en Pasco y en el país?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General

Establecer la frecuencia de la comisión del delito de contaminación ambiental en el departamento de Pasco, identificar los factores que contribuyen a su ocurrencia, sugerir medidas para su gestión y examinar posibles ajustes legislativos.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar con qué regularidad se cometen actos de contaminación ambiental en el Departamento de Pasco.
- ✓ Determinar qué propuestas de cambios en la legislación pueden ser consideradas para abordar el delito de contaminación ambiental tanto en Pasco como a nivel nacional

1.5. Justificación de la investigación

Esta investigación encuentra su justificación en la problemática ambiental de Pasco, donde el plomo representa un peligro para la salud humana, causando deterioro y enfermedades. Este elemento tóxico se encuentra en diversos entornos ambientales debido a su prevalencia, con múltiples orígenes y vías de propagación, lo que contribuye a la exposición de las personas de manera individual. Los impactos adversos del plomo han sido documentados en varios estudios y las personas, sin duda alguna, constituyen uno de los grupos más susceptibles a los efectos de este metal.

Jillota, María Cristina Bilotta et al. (2013)¹¹ realizó un importante estudio acerca de los efectos a la exposición a la Contaminación con Plomo en Taller de Ensamble de Baterías sobre los efectos del plomo en personal relacionado con el plomo en taller de baterías. Se han evidenciado a lo largo del tiempo las adversas repercusiones en la salud de las personas, en especial de los trabajadores, debido a la exposición al plomo (Pb), una problemática que persiste hasta el presente. Entre las fuentes de contaminación identificadas se encuentran los talleres de baterías. El análisis de plumbemias realizado entre diciembre de 2007 y marzo de 2013 revela concentraciones superiores a los límites aceptables, con un promedio de 19,23 ug/100ml (rango: 3 ug/100ml - 48,8 ug/100ml). Se han identificado deficiencias en el uso, mantenimiento y procedimientos relacionados con el uso de mascarillas de protección con filtros. Los resultados de las muestras de aire revelan niveles de plomo de 0,06 mg/m³ en crisoles, 0,92 mg/m³ en áreas de interceldas y 0,06 mg/m³ en el sector de etiquetado, con una concentración de 0,03 mg/m³. Principales conclusiones: es necesario mejorar las normas de seguridad e higiene laboral. Entre los riesgos se señalan: La prolongada o aguda exposición puede desencadenar problemas gastrointestinales (como anorexia, náuseas, vómitos y dolor abdominal), daño en el hígado y los riñones, hipertensión, así como trastornos neurológicos (como malestar y somnolencia) que pueden llevar a encefalopatías, desencadenar convulsiones y, en casos graves, incluso provocar la muerte.

1.6. Limitaciones de la investigación

En cuanto a los alcances de la investigación pueden señalarse.

- **Delimitación Espacial:** El área de estudio abarca la totalidad del Departamento de Pasco, ya que es el ámbito que este estudio considerará.

¹¹ Jillota, María Cristina Bilotta et al. (2013) Patología laboral relacionada con el plomo en taller de baterías", Escuela Superior Técnica (EST), Ejército Argentino. Buenos Aires, Argentina. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Buenos Aires.

- **Delimitación Temporal:** La investigación se llevará a cabo durante el lapso que va desde el año 2022 hasta el 2023.
- **Delimitación Conceptual:** El estudio planteado considera los siguientes conceptos jurídicos fundamentales: Derecho Ambiental, Delito Ambiental, Contaminación Ambiental.
- **Delimitación Académica:** El presente estudio se realiza con el fin de desarrollar el área de Derecho Ambiental.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Kinberly Katherine Pacheco Salinas (2019)¹² examinó los niveles de concentración de plomo en la sangre y los problemas de salud en los residentes del Distrito de Chaupimarca, Provincia y Región Pasco, durante el año 2018. Su estudio destaca que la actividad minera constituye el 61 % del aporte total en la región, según datos del INEI en 2016. Sin embargo, solo el 3.7% de la población se dedica a esta actividad. Los minerales principales extraídos son plomo, zinc y plata, ocupando el primer, tercer y cuarto lugar respectivamente en la producción a nivel nacional. A pesar de esto, el precio de estos minerales ha disminuido en el mercado internacional, lo que ha llevado a una reducción significativa en la recaudación de regalías. Se evidencia una disminución del 65% en las regalías desde 2010 hasta 2016, según datos del MINEM.

Además, tanto el canon como otros derechos también se ven afectados, ya que en la región se presentan conflictos socioambientales que desfavorecen la inversión privada. La contaminación ambiental es un problema crítico, con pasivos ambientales que afectan la calidad del agua y del aire que la población consume. Estos problemas ambientales son principalmente atribuidos a las actividades mineras, según informes del Ceplan en 2016^a.

Se han llevado a cabo estudios en menores de 12 años que revelaron niveles preocupantes de plomo en la sangre, alcanzando valores de 41, 20 y 21 $\mu\text{g}/\text{dl}$, superando el límite de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Una tesis reciente tiene como objetivo evaluar los niveles de concentración de plomo en la sangre y los efectos en la salud de los residentes del Distrito de Chaupimarca, ubicado en la Provincia de la Región Pasco. Además, busca identificar las potenciales fuentes de contaminación en la zona.

Esta investigación reporta los siguientes hallazgos:

- 1) De las 108 muestras recopiladas de residentes en el distrito de Chaupimarca, perteneciente a la provincia de Pasco, en la región de Pasco, se llevó a cabo un análisis de laboratorio para determinar las concentraciones de plomo en la sangre. Se observó que cuatro (04) niños, con edades comprendidas entre dos (02) y doce (12) años, lo que representa el 2.22% del total de las muestras, superan el límite de concentración de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- 2) Los niveles de plomo en la sangre de estos cuatro (04) niños varían entre un 0.3% y un 132.2% por encima del límite establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estos valores indican un riesgo considerable para la salud de los niños. Es crucial que las autoridades locales y regionales actúen de inmediato a pesar de la cantidad mínima de residentes que superan este límite. Vale destacar que, según la segmentación por edades, los niños de 06 a 13 años presentan niveles cercanos a los 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$.
- 3) Se concluyó que una de las principales causas de la contaminación ambiental en el distrito de Chaupimarca son las operaciones mineras y los impactos ambientales, tales como el botadero Excelsior Centromin (un pasivo ambiental de Centromin S.A.C), el depósito de relaves de Quiulacocha (otro pasivo ambiental de Centromin S.A.C), la Planta

concentradora San Expedido y el tajo Raul Rojas, los cuales están ubicados dentro del área de influencia ambiental directa.

- 4) Es esencial que el Ministerio de Salud, el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Energía y Minas, al considerar la problemática actual en el distrito de Chaupimarca, ubicado en la provincia de Pasco, región de Pasco, y en otras áreas con situaciones similares, establezcan normativas integrales relacionadas con las actividades mineras que generan áreas de influencia ambiental tanto directa como indirecta. Esto tiene un impacto significativo en la salud de los residentes cercanos a estas operaciones mineras y a los pasivos ambientales. Además, es fundamental registrar cada uno de los pasivos asociados a los productores mineros artesanales y a los pequeños productores mineros involucrados en la minería informal, con el objetivo de abordar y remediar los daños ambientales causados.
- 5) Los problemas de salud derivados de niveles elevados de plomo en la sangre pueden resultar en diversas secuelas para los niños, como retraso mental o trastornos del comportamiento. A su vez, en niveles de exposición más bajos, el plomo puede causar alteraciones en varios sistemas del cuerpo humano, particularmente, en el desarrollo cerebral de los niños, se observa una reducción en la capacidad de concentración, el rendimiento académico y un aumento en las conductas antisociales debido a la exposición al plomo. En adultos, la movilización de plomo desde depósitos inertes hacia la sangre se intensifica en condiciones de deficiencia de calcio, como durante el embarazo, la lactancia, la menopausia, situaciones de estrés, enfermedades crónicas, hipertiroidismo, enfermedad renal, fracturas y en la vejez.

6) Por su parte el organismo Labor (2018)¹² El trabajo realizado por Labor (2018) presenta un resumen detallado sobre las múltiples empresas mineras que han operado en la ciudad de Cerro de Pasco y sus alrededores. Este análisis abarca desde 1901, con la llegada de la compañía norteamericana Cerro de Pasco Copper Corporation, hasta la adquisición de Centromin Perú (unidad Cerro de Pasco en 1999) por parte de Volcan Cía Minera, y la posterior transición a manos de la transnacional Glencore PLC en noviembre de 2017. Esta última, considerada la cuarta empresa minera más grande del mundo, tiene operaciones mineras en varios países de Latinoamérica, incluyendo Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, y en Perú. Sin embargo, estas operaciones también han enfrentado serias críticas y observaciones debido a los impactos directos en distintos ecosistemas y la influencia negativa en la salud de las poblaciones locales, tal como ocurrió en el Espinar, ubicado en Cusco.

En cuanto a la problemática de salud, antes del año 1996, la comunidad en el centro poblado de Paragsha, José Carlos Mariátegui y especialmente en el barrio de Miraflores (anexo desaparecido de Paragsha durante el proceso de privatización de la unidad minera de Cerro de Pasco), situados en la zona urbana del distrito de Simón Bolívar, experimentaban diversos problemas de salud. Cuando las autoridades locales intentaban relacionar estos problemas con la contaminación ambiental derivada de la actividad minera en discusiones con la empresa minera, los representantes de Centromin Perú rechazaban estas afirmaciones, alegando la falta de pruebas científicas que respaldaran dichas acusaciones. Incluso, a pesar de la evidencia de una corriente importante de aguas ácidas y relaves mineros provenientes de la planta concentradora Paragsha, que fluían junto al barrio minero de Miraflores y afectaban tanto a este

¹² LABOR (2018) Estudios en poblaciones afectadas por metales pesados en Pasco. Centro de Cultura Popular Labor, Pasco.

barrio como a Paragsha y José Carlos Mariátegui, la empresa no reconocía su responsabilidad, lo que generaba graves repercusiones en el entorno urbano y la salud pública de los residentes.

Destacamos las acciones emprendidas por los representantes del Comité de Defensa de Miraflores - Paragsha, quienes impulsaron una de las primeras investigaciones conocida como "Estudio Sobre Niveles de Plomo en la Sangre". Este estudio fue llevado a cabo por el Centro de Información y Control Toxicológico CICOTOX de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 1996. En este estudio, se evaluaron adolescentes de entre 14 y 16 años, y los resultados revelaron niveles elevados de plomo en un rango de 28 a 60 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (microgramos de plomo por decilitro de sangre), con un promedio de 45 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Estos valores superaban ampliamente el límite establecido por la Organización Mundial de la Salud - OMS, que es de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ para niños y 20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ para adultos.

En los años posteriores, se llevaron a cabo otros estudios científicos en varias comunidades de la ciudad de Cerro de Pasco. Por ejemplo, la DIGESA - Pasco realizó el "Estudio de Plomo en Sangre en una Población Seleccionada de Cerro de Pasco" en noviembre de 1999, encontrando que el promedio de plomo en sangre de 315 niños, de entre 3 y 9 años, era de 14.9 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Además, en el año 2002, desde el Centro Labor en colaboración con el Instituto Nacional de Salud Ocupacional y el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud, se llevó a cabo el estudio "Determinación de Efectos Adversos sobre Órganos Blancos en Poblaciones Expuestas a Emisiones de Plomo en las Localidades de Champamarca, Paragsha, Huayllay en Pasco y Yauli en La Oroya". En Paragsha, se encontró que el 45.83% de la población tenía niveles elevados de plomo en la sangre.

En relación con los estudios mencionados sobre los niveles de plomo, instituciones como la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

(EPA) han concluido que no hay una cantidad segura de plomo para los niños, ni siquiera los 5 µg/dl que en algún momento otras instituciones internacionales de salud recomendaban. Sin embargo, a nivel nacional, el Ministerio de Salud (MINSA) sigue considerando los 10 µg/dl como el límite de plomo en la sangre para menores.

A lo largo de los años, varios estudios, en su mayoría de origen internacional, han revelado la severa afectación en la salud de los habitantes. Por ejemplo, se destaca el estudio realizado por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades en 2007, el cual identificó la presencia no solo de plomo, sino también de talio y cesio en cantidades que exceden los estándares establecidos por la OMS, en niños y mujeres embarazadas. Asimismo, se evidenciaron niveles más altos de plomo en muestras ambientales del suelo y agua de consumo en las comunidades de Champamarca, Ayapoto y Paragsha.

Entre los estudios relevantes, se encuentra el llevado a cabo por el Licenciado Flaviano Bianchini de la Universidad de Pisa, Italia, en febrero de 2009. Esta investigación, en colaboración con el Centro Labor y con la aprobación y autorización del MINSA a través de un Comité de Ética, reveló que de las 41 muestras de sangre obtenidas en el Centro Poblado de Paragsha, ocho (8) de los nueve (9) metales evaluados (aluminio, selenio, manganeso, arsénico, cromo, níquel en niños y adultos; además de plomo en niños y cadmio en adultos) superaban los límites máximos establecidos por la OMS. Los detalles de estos resultados se presentaron en el libro titulado "Evaluación de la calidad de los recursos hídricos de la provincia de Pasco y de la salud en el centro poblado de Paragsha".

El estudio “Campaña de Salud y Dosaje de Metales Pesados” (2016) ¹³, llevado a cabo en la comunidad campesina de Quiulacocha en el distrito de Simón Bolívar, Pasco, por la Red de Propuesta y Acción - Red Muqui de Lima, evidenció un alto riesgo de exposición e intoxicación crónica por plomo, arsénico, mercurio y cadmio en los habitantes. Las muestras de cabello y agua, enviadas al Instituto de Salud Pública de Quebec en Canadá bajo la supervisión médica del Dr. Fernando Osoreo, sugieren que esta exposición se deriva principalmente del consumo de agua contaminada no potable y la inhalación de aire contaminado en la zona de Quiulacocha. Este riesgo aumenta durante períodos de esparcimiento de polvo contaminado con metales en el aire, particularmente cuando los vientos son más fuertes.

Estos estudios internacionales refuerzan la idea de que no solo el plomo, sino también otros metales, han estado afectando la salud de los residentes de Paragsha, Simón Bolívar y posiblemente toda la ciudad de Cerro de Pasco. A pesar de que el Ministerio de Salud (MINSA) se ha enfocado durante años únicamente en evaluar el plomo, utilizando equipos poco confiables para la geografía y altura de Pasco, como el LeadCare, se ha observado, durante reuniones técnicas en la Presidencia de Consejo de Ministros (PCM) y el MINSA, la necesidad de ampliar este enfoque. Se ha exigido al gobierno central que preste atención a otros cuatro metales peligrosos, como el arsénico y el cadmio (considerados cancerígenos), así como el plomo y el mercurio (que impactan severamente el sistema nervioso). Se solicita la utilización de equipos científicos más precisos y la actualización de los protocolos de atención médica, respaldados por resoluciones ministeriales y de acuerdo con las recomendaciones de salud de instituciones internacionales.

¹³ Estudio “Campaña de Salud y Dosaje de Metales Pesados” (2016) realizado en la comunidad campesina de Quiulacocha, distrito de Simón Bolívar – Pasco por la Red de Propuesta y Acción – Red Muqui de la ciudad de Lima,

Además, se presentan dos nuevos estudios realizados en 2016 y 2017 por Source International e Italia, en colaboración con el Centro Labor y la Municipalidad Distrital de Simón Bolívar. Dichos estudios, titulados "Análisis Ambiental de la Calidad de los Recursos Hídricos en la Zona Minera de Cerro de Pasco" y "Biomonitoreo de Metales en Niños y Niñas del Centro Poblado de Paragsha, Cerro de Pasco - Perú", respectivamente, fueron desarrollados por Flaviano Bianchini y Laura Grassi. Los resultados relevantes de estos estudios, presentados en noviembre de 2017 tanto en Lima en el Congreso de la República como en Cerro de Pasco en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, se prevé que contribuyan significativamente al abordaje de la problemática ambiental y de salud pública en Cerro de Pasco. Estos estudios se consideran como valiosas contribuciones científicas para los diversos niveles gubernamentales, las instituciones educativas y la población en general de Pasco y del país.

En resumen los diversos estudios consultados, tales como:

- ✓ Ong, C.N., Chia, S.E., Foo, S.C. et al. Concentrations of heavy metals in maternal and umbilical cord blood, 1993¹⁴.
- ✓ Heindel JJ (2005)¹⁵ The fetal basis of adult disease: Role of environmental exposures - Introduction. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 73: 131–132
- ✓ Vahter M (2009)¹⁶ Effects of arsenic on maternal and fetal health. Annu Rev Nutr 29: 381–399.

¹⁴ Ong, C.N., Chia, S.E., Foo, S.C. et al. Concentrations of heavy metals in maternal and umbilical cord blood, 1993 .

¹⁵ Heindel JJ (2005) The fetal basis of adult disease: Role of environmental exposures - Introduction. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 73: 131–132

¹⁶ Vahter M (2009) Effects of arsenic on maternal and fetal health. Annu Rev Nutr 29: 381–399.

- ✓ Llanos MN, Ronco AM (2009)¹⁷ Fetal growth restriction is related to placental levels of cadmium, lead and arsenic but not with antioxidant activities. *Reprod Toxicol* 27: 88–92
- ✓ World Health Organization (WHO) (2011)¹⁸ Fact sheet no. 317, Cardiovascular disease (CVDs). Available: [://www.who.int/mediacentre/factsheets/ fs317/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html). Accessed 2014 May 12.

Coinciden en señalar que:

- El lago Chinchaycocha, parte de la Reserva Nacional de Junín, está siendo afectado ambientalmente debido a la contaminación proveniente del río San Juan, donde se han detectado presencia de hierro y zinc en su tramo final que desemboca en el lago. A pesar de que Perú ha ratificado la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, comprometiéndose a preservar y proteger estos espacios, el lago Chinchaycocha en Junín está experimentando un claro proceso de degradación ambiental. Los metales encontrados en la parte final del río San Juan subrayan la responsabilidad de las actividades mineras en la contaminación químico-física de extensas cuencas, incluso a más de 30 km de distancia desde las instalaciones mineras, consideradas como las fuentes primarias y directas de emisión de contaminantes.
- Las lagunas Quiulacocha y Yanamate representan un símbolo del desastre ecológico causado por la prolongada extracción de minerales en la región. Estas áreas naturales, antes parte del frágil y único ecosistema andino, han sido convertidas en sitios desprovistos de vida.

¹⁷ Llanos MN, Ronco AM (2009) Fetal growth restriction is related to placental levels of cadmium, lead and arsenic but not with antioxidant activities. *Reprod Toxicol* 27: 88–92

¹⁸ World Health Organization (WHO) (2011) Fact sheet no. 317, Cardiovascular disease (CVDs). Available: [://www.who.int/mediacentre/factsheets/ fs317/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html). Accessed 2014 May 12.

Se han convertido en fuentes de riesgo extremadamente alto y serio para la población, el entorno y la biodiversidad debido a su alta carga tóxica y la total ausencia de medidas de protección o señalización sobre la peligrosidad del área. La toxicidad en estas lagunas ha aumentado desde el último estudio realizado en 2009. Los residuos mineros secos están siendo dispersados por el viento en la zona, extendiendo el impacto de las actividades mineras.

- La cuenca del río Tingo presenta niveles considerables de contaminantes peligrosos y tóxicos, lo que resulta en una baja calidad ambiental. La vida acuática en el río está sufriendo debido a esta continua contaminación. Los límites establecidos por la ley nacional e internacional para la protección del ambiente y las personas no están siendo respetados.
- La parte inferior de la cuenca del río Huallaga se encuentra contaminada por los desechos de la mina polimetálica Atacocha.
- En la cuenca del río San Juan, las aguas residuales de empresas mineras como Aurex, Cerro S.A.C y El Brocal están causando un gran impacto negativo, ya que descargan sus desechos en el río sin cumplir con los límites de contaminación permitidos en el ambiente. A lo largo de esta sección del río, desde el puente de Yurahuanca hasta su desembocadura en el lago Chinchaycocha de Junín, se encuentran metales pesados por encima de los estándares nacionales e internacionales. La presencia de elementos tóxicos y cancerígenos es preocupante, especialmente considerando que estas aguas se utilizan para el consumo humano y la cría de animales.

- A pesar de la considerable contaminación ambiental en la región, el agua destinada al consumo humano aparentemente no contiene concentraciones preocupantes de metales pesados (de los analizados).
- En Cerro de Pasco, persisten violaciones de los derechos humanos incluso después de más de 100 años desde la instalación inicial de la actividad minera. Se están infringiendo derechos humanos fundamentales como el acceso al agua, a un ambiente saludable y a la salud misma. El gobierno peruano y las empresas mineras, particularmente Cerro S.A.C, subsidiaria de la compañía minera Volcan S.A.A, están violando el derecho a la vida.
- Las comunidades y las instituciones locales reconocen la importancia de los estudios ambientales y de salud para continuar monitoreando la grave contaminación en sus territorios y, especialmente, para evaluar constantemente su exposición a sustancias altamente peligrosas para la salud humana.
- La extrema degradación ambiental en la zona es una clara evidencia de la falta de responsabilidad de las empresas mineras que operan en la región, ya que no están cumpliendo con las leyes nacionales e internacionales relacionadas con el medio ambiente.

La investigación en curso se encuentra justificada debido a la problemática ambiental que afecta la región de Pasco, donde el plomo se presenta como un elemento altamente tóxico para los seres humanos, provocando un deterioro significativo en la salud y el desarrollo de enfermedades. Este contaminante representa una amenaza presente en todos los entornos ambientales debido a su amplia presencia, diversas fuentes de origen y múltiples formas de propagación, todas las cuales contribuyen a la exposición individual. Los impactos negativos del plomo han sido documentados

en varios estudios y publicaciones, y las personas son, sin duda, uno de los grupos más susceptibles a los efectos perjudiciales de este metal.

Jillota, María Cristina Bilotta et al. (2013)¹⁹ realizó un importante estudio acerca de los efectos a la exposición a la Contaminación con Plomo en Taller de Ensamble de Baterías sobre los efectos del plomo en personal relacionado con el plomo en taller de baterías, A lo largo del tiempo se ha demostrado ampliamente las consecuencias dañinas del plomo (Pb) en la salud de las personas, especialmente en los trabajadores. A pesar de ser un problema antiguo, persiste en la actualidad, y una de las fuentes de contaminación son los talleres de baterías. Los análisis realizados entre diciembre de 2007 y marzo de 2013 revelaron valores de plomo por encima de los límites aceptables en las plomerías, promediando 19,23 ug/100ml (rango: 3 ug/100ml - 48,8 ug/100ml). Se detectaron deficiencias en el uso y mantenimiento de mascarillas de protección con filtros.

Los resultados de las pruebas de aire mostraron concentraciones de plomo de 0,06 mg/m³ en el área de crisol, 0,92 mg/m³ en el área intermedia y 0,03 mg/m³ en el sector de etiquetado. Las conclusiones principales apuntan a la necesidad de mejorar las normas de seguridad e higiene en el trabajo. Los riesgos identificados incluyen trastornos gastrointestinales, hepáticos, renales, neurológicos y problemas de presión arterial. La exposición al plomo, especialmente para el sistema nervioso, puede causar desde malestar general, letargo y cefaleas hasta convulsiones y, en casos extremos, la muerte.

Los niños son particularmente vulnerables a los efectos neurotóxicos del plomo. Incluso a niveles de plomo en sangre tan bajos como 10,0 µg/L, pueden manifestar problemas como déficit de atención, trastornos de aprendizaje y

¹⁹ Jillota, María Cristina Bilotta et al. (2013) Patología laboral relacionada con el plomo en taller de baterías", Escuela Superior Técnica (EST), Ejército Argentino. Buenos Aires, Argentina. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Buenos Aires.

conducta, retrasos en el desarrollo psicomotor, y disminución del cociente intelectual, pudiendo llegar al retraso mental. Se estima que la exposición al plomo ocasiona alrededor de 143,000 muertes anuales y representa el 0,6% de la carga global de enfermedades. En definitiva, el plomo es altamente tóxico, y hasta las exposiciones mínimas pueden tener graves repercusiones en la salud humana.

El Centro de Cultura Popular Labor (2018)²⁰ realizó una evaluación sobre la calidad de los Recursos Hídricos en la Provincia de Pasco y su impacto en la Salud del Centro Poblado de Paragsha. Se encontró que la exposición al plomo provoca aproximadamente 600,000 nuevos casos de niños con deficiencias intelectuales cada año. La inhalación y la ingestión son las principales formas de absorción del plomo. Alrededor del 40 % al 50 % de los vapores de óxidos inhalados son absorbidos a través del sistema respiratorio, mientras que la absorción de partículas de polvo a través del tracto digestivo, depende de varios factores como tamaño, concentración y solubilidad, junto con aspectos individuales como la edad, el sexo y las reservas de hierro. Se estima que entre el 5 % y el 10 % de las partículas se absorben a través del tracto digestivo.

Diagnosticar clínicamente la intoxicación por plomo es un desafío, especialmente cuando no hay antecedentes claros de exposición. Esto se debe a que algunas personas expuestas pueden no mostrar síntomas, y los signos y síntomas, cuando están presentes, son generalmente inespecíficos. Por ello, las pruebas de laboratorio son fundamentales para diagnosticar de manera confiable a las personas expuestas al plomo. Su papel es crucial en la identificación y tratamiento de la intoxicación por plomo, así como en la evaluación de la exposición ocupacional o ambiental.

²⁰ LABOR (2018) Estudios en poblaciones afectadas por metales pesados en Pasco. Centro de Cultura Popular Labor, Pasco.

2.2. Bases teóricas científicas

2.2.1. La contaminación por plomo

Pacheco Salinas (2019) señala que la población humana no tiene aún una clara conciencia de los graves efectos que para la salud tiene la contaminación por plomo. Atribuye en parte a esta situación el hecho de que persiste información sesgada e interesada desvirtuaron los efectos nocivos de este material, la población en general por efectos de esta desinformación interesada sigue manteniendo una tremenda confusión acerca de los riesgos que implica este metal. A pesar de ser conscientes de los efectos perjudiciales de este metal, existe aún incertidumbre en la población en general acerca de los peligros para la salud relacionados con el plomo.

Sin embargo, los altos niveles de peligrosidad del plomo se ponen en evidencia cuando se realizan las medidas científicas apropiadas para establecer su incidencia en la salud del ser humano. En resumen se ha constatado científicamente que el plomo puede generar una toxicidad grave en las personas. Gracias a los avances de la tecnología se dispone de la capacidad de determinar con precisión los niveles contaminantes del plomo en el ambiente.

Incluso sí ha llegado a determinar que bajo niveles de plomo afectan aunque sea mínimamente las funciones de las personas por esta razón el Consejo Americano en Ciencia y Salud nos alerta sobre la exposición aunque mínima frente al plomo. El Consejo Americano en Ciencia y Salud ha proporcionado recomendaciones concernientes a la importancia de identificar y ubicar a las poblaciones con excedentes peligrosos de contaminación por plomo. En países desarrollados como los Estados Unidos se invierten millones de dólares para reglamentar actividades que implican la manipulación del plomo. Incluso se han desarrollado exitosamente programas para sustituir el componente de plomo como es el caso de la gasolina. Se ha invertido mucho

dinero en programa de reducción de plomo y en programas de supervisión de los niveles de plomo en el ambiente.

a. Plomo en el medio ambiente

El plomo es uno de los metales más abundantes en el planeta ocupa uno de los primeros lugares en el ranking de los metales pesados. El plomo se encuentra ampliamente distribuido en distintos componentes del entorno ambiental, abarcando el aire, el agua, el suelo y sistemas biológicos. Esta presencia del plomo en el entorno se debe tanto a procesos naturales como a actividades humanas. Las concentraciones de plomo en el ambiente tienden a variar considerablemente. En el agua superficial, es probable que el plomo forme compuestos solubles con otras sustancias presentes. En el suelo y en los sedimentos, el plomo tiende a unirse con otras partículas, lo que disminuye la cantidad de plomo disponible (es decir, la cantidad que puede ser absorbida por los organismos que habitan esos entornos). Las plantas pueden contener trazas de plomo debido a la deposición atmosférica o a la absorción a través de las raíces desde el suelo.

b. Limitaciones Ambientales:

Una de las medidas más eficaces para controlar la difusión del plomo en el ambiente ha sido el de establecer límites ambientales de acuerdo a los niveles de plomo que se han detectado. Como es lógico el establecimiento de las limitaciones ambientales está en función de las concentraciones detectadas con aparatos científicos. A diferencia de los límites ocupacionales que han sido objeto de frecuentes estudios las limitaciones ambientales todavía exigen mayor afinamiento y precisión. Es obvio que con el transcurrir del tiempo esta es las imitaciones podrán ser objeto de modificaciones importantes debido a los nuevos hallazgos y a las nuevas técnicas de medición. Los actuales límites ambientales son los siguientes a nivel del plomo:

- Agua = 0,05 mg/l (OMS 1984).
Suelo = hasta 25 mg/kg.
Alimentos = 3mg/persona adulta/semana (FAO/OMS, 1972 y 1978)
- -Aire= 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (URSS 1978)
Aire = 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (EPA, EUA)

c. Exposición humana

En el caso de los niños los pediatras están de acuerdo que la contaminación, pero plomo se debe a través de la ingesta de pinturas de diversos artefactos cuya composición contiene elevado niveles de plomo. En el caso de los adultos la ruta de ingreso del plomo al cuerpo humano es a la exposición por inhalación D vapor de polvo OA la ingesta de agua con componente de plomo. La situación más preocupante ocurre cuando se inhala polvo contaminado con plomo, una situación frecuente en la actividad minera, sobre todo durante procesos de fundición y refinación, así como en la fabricación de baterías o sus procesos de regeneración. La exposición al plomo también puede ocurrir al ingerir alimentos o fumar en entornos contaminados con este metal.

Las pinturas caseras siguen siendo una fuente muy importante de contaminación por plomo sobre todo en el caso de los niños de corta edad eso es grave ya que el plomo en la pintura blanca presenta niveles hasta de 50% por litro. En el caso de los Estados Unidos las regulaciones ambientales han logrado que el contenido de plomo en las pinturas se rebaje hasta un nivel del 5%.

Hogares construidos en zonas cercanas a las fundaciones de plomo o de industrias vinculadas a la fabricación de productos con plomo pueden contener elevadas concentraciones de plomo en su suelo circundante, lo que constituye un tremendo riesgo para los niños que juegan habitualmente

en los jardines de su casa. El agua en esas áreas también se convierte en una fuente significativa de contaminación por plomo. Las viviendas cercanas a las fundiciones de plomo o a industrias que trabajan con productos que contienen plomo pueden tener niveles elevados de este metal en el suelo que las rodea, lo que representa un riesgo potencial, especialmente para los niños. A pesar de que la capacidad de absorción del plomo en el cuerpo es bastante limitada una vez ingerido, el agua puede servir como una fuente de exposición para las personas debido al lixiviado de plomo que se encuentra en las tuberías y conexiones. Sin embargo, varios estudios indican que los casos de toxicidad humana debido al plomo presente en el agua son menos comunes. La ingestión de alimentos también representa otra vía de exposición al plomo.

2.2.2. Implicancias jurídicas de la contaminación ambiental

El Gobierno Central junto con las instituciones a nivel nacional y regional no han mostrado un compromiso integral para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Cerro de Pasco y las áreas circundantes. A lo largo de más de un siglo, no se ha evidenciado ningún cambio ni mejoría significativa en términos ambientales y de salud en esta región.

Esta situación podría considerarse un delito ambiental según lo definido en el artículo 304 del título tercero, capítulo uno de la ley peruana 29263 (Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la Ley General del Ambiente), así como delitos contra los recursos naturales (Capítulo II, artículo n.º313) por la alteración del entorno y el paisaje.

El deterioro del medio ambiente está impactando la capacidad de los campesinos para satisfacer sus necesidades básicas a través de la cría de animales. La escasez de agua y la transferencia de metales pesados en la cadena alimentaria están afectando la salud de los habitantes. Además, es probable que exista un deterioro en las aguas subterráneas debido a la alta

conductividad hidráulica de la roca madre en el departamento, lo que permite la infiltración de agua contaminada desde la superficie, proveniente de las actividades minero-metalúrgicas, además de la descarga de aguas residuales.

El drenaje ácido de la mina que ha impactado la Laguna Quiulacocha ha llevado a la desaparición total de formas de vida, tanto animales como vegetales.

A medida que el gobierno continúa su agresivo impulso para extraer las vastas reservas de minerales y petróleo de Perú, comunidades como Cerro de Pasco están atrapadas en un conflicto entre la contaminación ambiental y los empleos que está alimentando protestas violentas, algunas mortales, desde los Andes hasta el Amazonas.

A finales de 2008, los funcionarios de la ciudad le dieron permiso al propietario de la mina, Volcan Compañía Minera S.A., con sede en Perú, para tomar otros 28 acres (11,33 hectáreas) de la ciudad, incluida la plaza central y su iglesia colonial, reconstruida en 1748 después de un terremoto. De lo contrario, la compañía amenazó con cerrar la mina de pozo, poniendo en riesgo 4.000 empleos.

Casi al mismo tiempo, el Congreso de Perú aprobó el proyecto de ley de Ramos para condenar y reubicar Cerro de Pasco, basado en estudios de los Centros para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos que encontraron suelo, hogares y agua saturados con niveles tóxicos de plomo. Nueve de cada 10 niños tienen niveles sanguíneos elevados de uno de los 14 metales pesados, incluidos el plomo, el cadmio y el arsénico, según los CDC.

Pero más de un año después, el gobierno del presidente Alan García no está cerca de proporcionar los 500 millones de dólares que el gobernador regional dice que se necesitan. Los funcionarios dicen que los estudios técnicos tomarán tres años y la construcción de una nueva ciudad una década más allá de eso.

"Está afectando nuestra salud, especialmente la de nuestras mujeres y niños", dijo Ramos, "y ya no podemos seguir viviendo con eso".

La minería representa el 60 por ciento de las exportaciones de Perú y fue el motor detrás del crecimiento anual del 6,7 por ciento del país de 2002 a 2008. Incluso con la recesión mundial, el gobierno peruano espera que se inviertan \$ 30 mil millones en nuevos proyectos mineros para 2017, encabezados por compañías con sede en China, Suiza y Gran Bretaña hambrientas de cobre, oro, zinc y plata.

En la cercana La Oroya, el congreso otorgó recientemente a la fundación estadounidense Doe Run Perú dos años y medio más para reducir las emisiones tóxicas en sus instalaciones, lo que permitió a la compañía incumplir un segundo plazo, pero salvando 3,500 empleos.

La compañía acordó limpiar la ciudad, considerada una de las más contaminadas del mundo, cuando compró la planta al estado en 1997.

Más de otras 100 comunidades están luchando contra las compañías petroleras y mineras por la contaminación y el uso de la tierra y el agua, según el defensor del pueblo del gobierno, en comparación con solo 14 cuando García asumió el cargo en 2006.

En junio pasado, un enfrentamiento del gobierno con los indios Awajun que bloqueaban una carretera de transporte clave en el Amazonas dejó más de 33 personas muertas. Los manifestantes intentaban impedir que la minera de oro canadiense Dorato Resources Inc. explorara en los cotos de caza indios. También estaban luchando contra los decretos federales que obligaban a los indios a otorgar a las compañías petroleras y mineras acceso a tierras comunales.

Si bien los críticos acusan al gobierno de García de abandonar la protección ambiental en busca de inversión extranjera, recientemente expulsó a Dorato de las tierras de Awajun para demostrar que se tomaba en serio la

regulación. Y la semana pasada, seis menores murieron en enfrentamientos por los esfuerzos del gobierno para restringir la minería de oro no regulada en grandes franjas de la Amazonía.

La mina de zinc y plomo a cielo abierto de medio siglo de antigüedad expande recta serpentina de polvo que cubren las casas. El suelo está tan contaminado que las comunidades indígenas quechuas en las afueras de la ciudad han dejado de cultivar papas y lechuga. Los grifos locales funcionan durante seis horas en una buena semana; El 80 por ciento del agua disponible va a la mina. A medida que el gobierno continúa su agresivo impulso para extraer las vastas reservas de minerales y petróleo de Perú, comunidades como Cerro de Pasco están atrapadas en un conflicto entre la contaminación ambiental y los empleos que está alimentando protestas violentas, algunas mortales, desde los Andes hasta el Amazonas. Los críticos dicen que la ciudad de 70,000 habitantes, uno de los primeros complejos mineros industriales de Perú, encarna 100 años de extracción no regulada, vertidos tóxicos y acaparamiento ilegal de tierras.

"A medida que mi vida ha pasado, he visto cómo la mina se tragaba la ciudad", dice la congresista de Cerro de Pasco Gloria Ramos, de 54 años, mirando al otro lado del vacío desde un afloramiento rocoso sobre las calles enredadas y los restos de su ciudad natal. "Ha habido un gran éxodo, pero los pobres se quedan".

A finales de 2008, los funcionarios de la ciudad le dieron permiso al propietario de la mina, Volcan Compañía Minera S.A., con sede en Perú, para tomar otros 28 acres (11,33 hectáreas) de la ciudad, incluida la plaza central y su iglesia colonial, reconstruida en 1748 después de un terremoto. De lo contrario, la compañía amenazó con cerrar la mina de pozo, poniendo en riesgo 4.000 empleos. Casi al mismo tiempo, el Congreso de Perú aprobó el proyecto de ley de Ramos para condenar y reubicar Cerro de Pasco, basado en estudios

de los Centros para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos que encontraron suelo, hogares y agua saturados con niveles tóxicos de plomo. Nueve de cada 10 niños tienen niveles sanguíneos elevados de uno de los 14 metales pesados, incluidos el plomo, el cadmio y el arsénico, según los CDC.

Durante cuatro siglos, la plata, el cobre, el zinc y el plomo desenterrados en Cerro de Pasco, a más de 14,300 pies (4,380 metros) de altura en las montañas, construyeron la capital, Lima, e innumerables ciudades de Europa y América del Norte. Apodado "La Ciudad Real de las Minas" por los españoles, Cerro de Pasco atrajo a mineros de todo el mundo, y en un momento, la ciudad tuvo nueve consulados que atendían a yugoslavos, austriacos, británicos, estadounidenses y más. Después de barrer a los españoles de Pasco, el ejército juramentó al primer alcalde de la República Peruana el 7 de diciembre de 1820, en la plaza Chaupimarca, el distrito central a punto de ser devorado por la mina.

Cerro de Pasco Corp., de propiedad estadounidense, comenzó a comprar las minas en 1902 y trajo la minería industrial, creando una ciudad en auge. Medio siglo después, en 1956, la compañía recurrió a la minería a cielo abierto y comenzó a excavar el pozo, que desde entonces se ha tragado más de la mitad del centro urbano original. La estatal Centromin continuó la expansión del pozo después de una expropiación de la compañía estadounidense en 1973; Volcán desde 1999. Las excavadoras aún no han llegado para Chaupimarca, el último centro colonial de Cerro de Pasco, pero el distrito ya parece una zona de guerra. Grietas de una pulgada de grosor atraviesan las casas de ladrillo. El polvo rancio que llena el aire quema los ojos como un protector solar manchado.

Volcan ya ha comprado la mayor parte de la franja de tres bloques de bienes raíces frente a pozos que derribará para obtener nuevos depósitos de zinc y plomo. A varias cuadras del pozo, a una distancia segura de la zona de demolición, se encuentra la oficina del alcalde Tito Valle.

Dos semanas antes de que Valle asumiera el cargo en enero de 2007, su predecesor sorprendió a la ciudad al dar luz verde a la expansión de Volcan sin concesiones de la compañía. Valle revocó el acuerdo en su primera semana en el cargo y pasó el siguiente año y medio negociando un paquete de compensación para la expansión. La mina ahora debe reconstruir la plaza, la iglesia y la infraestructura destruida por \$ 10 millones, y gastar otros \$ 10 millones en carreteras y sistemas de agua y alcantarillado para la ciudad.

Volcan comenzó a comprar esas casas cuando los precios de los metales se dispararon en 2007. Las puertas y ventanas se retiran de las casas ya vendidas, sus marcos se rellenan con bloques de cemento. Aun así, los campesinos de las tierras altas continúan acudiendo en masa a trabajar en las minas de tales ciudades asfixiadas por el hollín. Sus principales alternativas: la agricultura de subsistencia o la venta ambulante de mercancías en las calles de Lima y vivir en sus barrios marginales.

"Después de ganar algo de dinero, tal vez me vaya a otro lugar", dice el minero contratado. "No puedo contaminar a mi familia, especialmente a los niños". Quiulacocha se encuentra en la orilla de una laguna arrugada llena de relaves mineros rojo-anaranjados arrojados por Centromin. Cuando el viento se levanta, la comunidad es bañada con su polvo de metal pesado. "Ya no podemos cultivar lechuga o papa shiri en el patio", dice el pastor de ovejas Raúl Herrera.

Los relaves son un subproducto inevitable de la minería y, bajo prácticas ambientales sólidas, generalmente se diluyen en estanques lejos de las áreas residenciales. Una vez llenos, se supone que los estanques deben llenarse de tierra vegetal y volver a vegetar.

Centromin, ahora desaparecido, dejó decenas de estanques de relaves sin tratar en los Andes de Perú. A unos cientos de metros detrás de Quiulacocha, Volcan está vertiendo sus relaves en un segundo estanque de lodos que

construyó en 1999 con la aprobación del Ministerio de Minería. Los residentes dicen que al menos 20 ovejas han muerto bebiendo de ese estanque. Bloquearon la carretera hacia la ciudad para protestar. El portavoz de Volcan, Luis Pariona, dijo que solo una oveja murió y que la familia fue compensada. La compañía está haciendo todo lo posible para manejar el desastre que dejó Centromin, agregó.

2.2.3. El delito ambiental

Los que cometen actualmente delitos contra el ambiente y los recursos naturales ahora son pasibles de ser castigados al amparo de la ley que ha modificado el título XIII del Código Penal peruano 292633 que sanciona con penas mucho más duras los delitos ambientales.

En Perú, al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos, la preocupación por cuestiones ambientales es relativamente nueva, lo que también se refleja en la reciente creación de leyes que abordan los delitos ambientales. En el sistema legal penal peruano, se han introducido disposiciones que tipifican estos delitos y se encuentran establecidos en el Código Penal (Decreto Legislativo 635). En el siguiente listado, se presentan de forma simplificada los delitos ambientales contemplados en el Código Penal peruano, conservando la esencia y el alcance de su contenido para una mejor comprensión. Es importante mencionar que, en algunos casos, el Código Penal contempla agravantes que no se han incluido aquí, ya que su explicación extendería el objetivo de este comentario. El Código Penal dedica un título específico para tratar los delitos ambientales y los divide en dos categorías principales: los delitos de contaminación y los delitos contra los recursos naturales. Los textos presentados corresponden al Código Penal Peruano en vigor hasta marzo de 2017.

Delitos de Contaminación

Art. 304.- Contaminación del ambiente

<p>Cuando se configura el delito</p> <p>Cuando infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, se provoca o realiza descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental.</p>	<p>Sanciones</p> <p>Pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días-multa.</p> <p>Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.</p>
--	---

Artículo 306.- Incumplimiento de las normas relativas al manejo de residuos sólidos

<p>Cuando se configura el delito</p> <p>Cuando sin autorización o aprobación de la autoridad competente, se establece un vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar gravemente la calidad del ambiente, la salud humana o la integridad de los procesos ecológicos.</p>	<p>Sanciones</p> <p>Pena privativa de libertad no mayor de cuatro años.</p> <p>Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de dos años.</p> <p>Cuando el agente, contraviniendo leyes, reglamentos o disposiciones establecidas, utiliza desechos sólidos para la alimentación de animales destinados al consumo humano, la pena será no menor de tres años ni mayor de seis años y con doscientos sesenta a cuatrocientos cincuenta días- multa.</p>
---	--

Artículo 307.- Tráfico ilegal de residuos peligrosos

Cuando se configura el delito	Sanción
<p>Cuando se produce el ingreso ilegal al territorio nacional, usando, empleando, colocando, trasladando o disponiendo sin la debida autorización, residuos o desechos tóxicos o peligrosos para el ambiente, resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, utilización o consumo.</p>	<p>Pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con trescientos a cuatrocientos días-multa.</p>

Artículo 307^o-A.- Delito de minería ilegal

Cuando se configura el delito	Sanciones
<p>Cuando se realiza actividad de exploración, extracción, explotación u otro acto similar de recursos minerales metálicos y no metálicos sin contar con la autorización de la entidad administrativa competente que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño al ambiente y sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental.</p>	<p>Pena privativa de libertad no menor de cuatro ni mayor de ocho años y con cien a seiscientos días-multa.</p> <p>La misma pena será aplicada a quien realice actividad de exploración, extracción, explotación u otro acto similar de recursos minerales metálicos y no metálicos que se encuentre fuera del proceso de formalización, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño al ambiente y sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental.</p> <p>Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad, no mayor de tres o con prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.</p>

Artículo 307º-C.- Delito de financiamiento de la minería ilegal

Quando se configura el delito Quando se financia la comisión de los delitos previstos en los artículos 307º-A o sus formas agravadas.	Sanción Pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de doce años y con cien a seiscientos días-multa.
---	---

Artículo 307º-D.- Delito de obstaculización de la fiscalización administrativa

Quando se configura el delito Quando se obstaculiza o impide la actividad de evaluación, control y fiscalización de la autoridad administrativa relacionada con la minería ilegal.	Sanción Pena privativa de la libertad no menor de cuatro años ni mayor de ocho años.
--	--

Artículo 307º-E.- Tráfico ilícito de insumos químicos y maquinarias destinados a minería ilegal

Quando se configura el delito Quando infringiendo las leyes y reglamentos, se adquiere, vende, distribuye, comercializa, transporta, importa, posee o almacena insumos químicos, con el propósito de destinar dichos bienes a la comisión de los delitos de minería ilegal.	Sanción Pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días-multa. El que adquiere, vende, arrienda, transfiere o cede en uso bajo cualquier título, distribuye, comercializa, transporta, importa, posee o almacena maquinarias, a sabiendas de que serán destinadas a la comisión de los delitos de minería ilegal, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de tres ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días-multa.
---	---

Artículo 307°-F.- Inhabilitación

El agente de los delitos previstos en los artículos 307°-A, 307°-B, 307°-C, 307°-D y 307°-E, será además sancionado, de conformidad con el artículo 36°, inciso 4, con la pena de inhabilitación para obtener, a nombre propio o a través de terceros, concesiones mineras, de labor general, de beneficio o transporte de minerales metálicos o no metálicos, así como para su comercialización, por un periodo igual al de la pena principal.

DELITOS CONTRA LOS RECURSOS NATURALES

Artículo 308.- Tráfico ilegal de especies de flora y fauna silvestre

Cuando se configura el delito	Sanción
Cuando se adquiere, vende, transporta, almacena, importa, exporta o reexporta productos o especímenes de especies de flora silvestre no maderable y/o fauna silvestre, sin un permiso o certificado válido, cuyo origen no autorizado conoce o puede presumir.	Pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de cinco años y con ciento ochenta a cuatrocientos días-multa.

Artículo 308-A.- Tráfico ilegal de especies acuáticas de la flora y fauna silvestre

Cuando se configura el delito	Sanción
Cuando se adquiere, vende, transporta, almacena, importa, exporta o reexporta productos o especímenes de especies acuáticas de la flora y/o fauna silvestre bajo cualquiera de los siguientes supuestos: 1. Sin un permiso, licencia o certificado válido. 2. En épocas, cantidades, talla o zonas que son prohibidas o vedadas.	Pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de cinco años y con ciento ochenta a cuatrocientos días-multa.

Artículo 308-B.- Extracción ilegal de especies acuáticas

<p>Cuando se configura el delito</p> <p>Cuando se extrae especies de flora o fauna acuática en épocas, cantidades, talla y zonas que son prohibidas o vedadas, o captura especies sin contar con el respectivo permiso o exceda el límite de captura por embarcación, asignado por la autoridad administrativa competente y la ley de la materia, o lo hace excediendo el mismo o utiliza explosivos, medios químicos u otros métodos prohibidos o declarados ilícitos.</p>	<p>Sanción</p> <p>Pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de cinco años.</p>
--	---

Artículo 308-C.- Depredación de flora y fauna silvestre

<p>Cuando se configura el delito</p> <p>Cuando se caza, captura, colecta, extrae o posee productos, raíces o especímenes de especies de flora y/o fauna silvestre, sin contar con la concesión, permiso, licencia o autorización u otra modalidad de aprovechamiento o extracción, otorgada por la autoridad competente.</p>	<p>Sanción</p> <p>Pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de cinco años y con cincuenta a cuatrocientos días-multa.</p>
---	--

Artículo 308-D.- Tráfico ilegal de recursos genéticos

Cuando se configura el delito Cuando se adquiere, vende, transporta, almacena, importa, exporta o reexporta, de forma no autorizada, recursos genéticos de especies de flora y/o fauna silvestre.	Sanción Pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de cinco años y con ciento ochenta a cuatrocientos días-multa. La misma pena será aplicable para el que a sabiendas financia, de modo que sin su cooperación no se hubiera podido cometer las actividades señaladas en el primer párrafo, y asimismo al que las dirige u organiza.
---	---

Artículo 310.- Delitos contra los bosques o formaciones boscosas

Cuando se configura el delito Cuando, sin contar con permiso, licencia, autorización o concesión otorgada por autoridad competente, se destruye, quema, daña o tala, en todo o en parte, bosques u otras formaciones boscosas, sean naturales o plantaciones.	Sanción Pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.
---	---

Artículo 310-A.- Tráfico ilegal de productos forestales maderables

Cuando se configura el delito Cuando se adquiere, acopia, almacena, transforma, transporta, oculta, custodia, comercializa, embarca, desembarca, importa, exporta o reexporta productos o especímenes forestales maderables, cuyo origen ilícito, conoce o puede presumir.	Sanción Pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de siete años y con cien a seiscientos días-multa.
--	--

Artículo 311.- Utilización indebida de tierras agrícolas

Cuando se configura el delito	Sanción
Cuando sin la autorización de cambio de uso, se utiliza tierras destinadas por autoridad competente al uso agrícola con fines de expansión urbana, de extracción o elaboración de materiales de construcción u otros usos específicos.	Pena privativa de libertad no menor de dos años ni mayor de cuatro años.

Artículo 312.- Autorización de actividad contraria a los planes o usos previstos por la ley

Cuando se configura el delito	Sanción
Cuando un funcionario o servidor público autoriza o se pronuncia favorablemente sobre un proyecto de urbanización para otra actividad no conforme con los planes o usos previstos por los dispositivos legales o el profesional que informa favorablemente.	Pena privativa de libertad no menor de dos años ni mayor de cuatro años e inhabilitación de un año a tres años conforme al artículo 36º incisos 1, 2 y 4.

Artículo 313.- Alteración del ambiente o paisaje

Cuando se configura el delito	Sanción
Cuando contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, se altera el ambiente natural o el paisaje urbano o rural, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles.	Pena privativa de libertad no mayor de cuatro años y con sesenta a noventa días-multa.

2.2.4. El caso Volcan

En Cerro de Pasco, considerada una de las 10 ciudades más contaminadas del mundo, se llevará a cabo un nuevo juicio ante el Tribunal Internacional de Justicia Climática. En este juicio se presentarán cargos contra la Compañía Minera Volcan S.A. y el Estado peruano por los graves daños ocasionados al medio ambiente y la salud de los habitantes. Esta no es la primera vez que una empresa minera operativa en la capital de Pasco, Perú, se enfrenta a acciones legales para determinar su responsabilidad en la contaminación ambiental. Recientemente, la empresa Doe Run estuvo involucrada en conflictos sociales buscando la ampliación del PAMA, lo que culminó en denuncias penales contra el gerente general de la empresa. Ahora, la Minera Volcan se enfrentará a un juicio ante este recién establecido tribunal internacional.

El propósito principal de este nuevo tribunal es destacar las causas del cambio climático y juzgar a los principales Estados y empresas responsables del calentamiento global por sus efectos adversos en los derechos humanos, las comunidades y el entorno natural. Uno de los casos más críticos es el impacto en el medio ambiente y la salud de los residentes de Cerro de Pasco. La denuncia, presentada por la Asociación Civil Centro de Cultura Popular Labor, señala a la Compañía Minera Volcan y al Estado peruano por la presencia de partículas gruesas y metales en el aire debido a las actividades mineras. El recurso interpuesto ante el Tribunal resalta la existencia de grandes cantidades de escombros alrededor de la ciudad.

Los argumentos presentados en la denuncia, basados en cifras y hechos, constituyen una razón convincente para que el tribunal seleccione este caso como prioritario entre los presentados a nivel latinoamericano.

Según información del Hospital Alcides Carrión, la salud de la población ha sufrido por la presencia de plomo, manganeso, cadmio y cromo en el

ambiente, lo que ha resultado en un alto índice de enfermedades respiratorias agudas (IRAS) en personas de 29 días a 5 años de edad. Estas personas representan el 75% de todas las IRAS registradas entre 1995 y 1999 en la región.

Además, los expertos han señalado que la dirección del viento proveniente del noreste contribuye a la suspensión de partículas generadas en la Unidad Minera Paragsha y en los desmontes minerales que rodean la ciudad, afectando principalmente a los distritos de Simón Bolívar y Chaupimarca. Uno de los problemas fundamentales identificados es el exceso de plomo en la sangre. Aparte de afectar las tierras y las viviendas, la alta emisión de gases contaminantes tiene un impacto grave en la población de la ciudad y sus alrededores. Los estudios han demostrado que no solo el exceso de plomo en la sangre de la población es un problema, sino también la presencia de otros metales como arsénico, cesio y talio. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que la exposición al plomo afecta diversos sistemas del cuerpo humano, principalmente la biosíntesis de la hemoglobina, el sistema nervioso central y el sistema cardiovascular (presión sanguínea).

Adicionalmente, el Inventario Local de Gases Contaminantes, elaborado en abril de 2005 por la Dirección General de Salud (DIGESA), concluyó que existe una evidente y significativa fuente de contaminantes particulados en la cuenca, asociada principalmente a las operaciones mineras en el procesamiento de minerales. Se determinó que las operaciones de detonación de explosivos y la combustión en la Planta Concentradora de la Unidad Minera (Volcan) son responsables de las mayores emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.

Asimismo, se identificó que el principal aporte de compuestos orgánicos volátiles en la atmósfera de Cerro de Pasco está relacionado con el Terminal de Almacenamiento de Combustibles. Queda claro que el control de emisiones de

partículas en la cuenca atmosférica estudiada está relacionado con las operaciones de la Unidad Minera, concluye el documento de la DIGESA.

Un informe realizado por el Centro Nacional para la Salud Ambiental en 2007 reveló que el 42% de los niños y el 44% de las mujeres padecían de anemia debido a la preocupante calidad del aire en la zona. Esta situación ha generado gran preocupación entre los habitantes, ya que se ven afectados por enfermedades de difícil evitación. El estudio señaló que el 91% de los niños y el 82% de las mujeres presentaban niveles de al menos un metal pesado en sus cuerpos por encima de los valores de referencia. En el caso de las viviendas, el 79% tenía niveles de plomo en el suelo del patio que superaban las 400 partes por millón (ppm), límite recomendado por la EPA según reportes de la entidad de salud ambiental.

Debido al panorama de enfermedades y contaminación ambiental atribuida a la actividad minera, el Centro Labor demandó la implementación de un plan que evite la emisión de gases tóxicos al medio ambiente provenientes de las actividades extractivas. Además, propuso como solución la reubicación de la ciudad de Cerro de Pasco para asegurar el derecho a un entorno saludable y a una vivienda digna.

Por otro lado, el informe de Volcan del año 2020 menciona que la producción de la empresa durante ese período fue de 167 mil toneladas métricas de zinc, lo que representó una disminución del 30.3% en comparación con el año 2019. Asimismo, se registró una producción de 12.1 millones de onzas de plata, un 22.4% menor, y de 41 mil toneladas métricas de plomo, un 16.9% menor. Estos resultados se explican principalmente por la paralización de las unidades operativas durante tres meses, en cumplimiento de la declaración de emergencia nacional por la COVID-19.

A pesar de que la compañía continúa concentrándose en el control y la reducción de costos en todas sus operaciones, en el 2020 se implementaron

nuevos protocolos para prevenir la propagación de la COVID-19, lo que implicó un aumento en los gastos. En consecuencia, el costo unitario en el año 2020 fue de 48.3 USD por tonelada métrica, un 6.8% más alto que los 45.2 USD por tonelada métrica registrados en 2019.

Las inversiones en las unidades operativas disminuyeron en un 36.3%, pasando de USD 180 millones en 2019 a USD 114 millones en 2020, principalmente debido a la interrupción de operaciones debido a la pandemia. En cuanto a las inversiones en proyectos de crecimiento, exploraciones regionales y el negocio de energía, estas también experimentaron una reducción significativa en el año 2020, totalizando un monto de USD 119 millones, lo que representa una disminución del 38.9% en comparación con los USD 194 millones invertidos en 2019.

Durante el año 2020, las ventas netas ascendieron a USD 535 MM, lo que representó una disminución del 28% en comparación con los USD 744 MM registrados en 2019. Asimismo, el margen bruto de la empresa disminuyó del 20% en 2019 al 17% en 2020. El EBITDA alcanzó los USD 164 MM, en contraste con los USD 244 MM del año anterior. En términos de pérdidas, la compañía registró una pérdida neta antes de elementos excepcionales de USD 59 MM, y una pérdida neta anual final de USD 150 MM en el balance de Volcan Compañía Minera y Subsidiarias.

En relación con las políticas de seguridad corporativa, durante 2020 se hizo hincapié en la implementación de los 19 elementos del programa de Trabajo Seguro. A pesar de estos esfuerzos, lamentablemente se registró un accidente con consecuencias fatales durante el año.

Volcan posee 354 mil hectáreas de concesiones mineras para el desarrollo de actividades de exploración y proyectos mineros. La estimación de las reservas totales de la compañía se llevó a cabo siguiendo las mejores prácticas de la industria y los estándares internacionales establecidos en el

JORC CODE, además de ajustarse a los lineamientos del área técnica de Glencore.

En Chungar, a pesar de las limitaciones, se continuó con la exploración, y existe la expectativa de hallar metales con altas leyes de zinc y cobre. Todos los taladros realizados hasta la fecha han encontrado mineralización significativa, lo que permitirá la definición de un modelo geológico preliminar con estimación de recursos inferidos. Además, Volcan cuenta con cuatro proyectos avanzados: Romina, Carhuacayán, Palma y Zoraida. En Romina, se ha identificado una importante mineralización de zinc, plomo y plata, mientras que en Carhuacayán se ha definido una mineralización relevante en el cuerpo La Tapada, que contiene zinc, plomo y plata. Ambos proyectos suministrarán mineral para ser procesado en la planta de Alpamarca. Por su parte, el proyecto Palma, un proyecto Greenfield, ha revelado una mineralización significativa de zinc, plomo y plata en cuatro áreas clave dentro de un corredor de 7 km: Kenita, Palma, Santa Lidia y Palmeron, lo que permitirá iniciar un proyecto minero independiente de las otras unidades.

En el transcurso del año 2020, Volcan registró 13 centrales hidroeléctricas, 350 km de líneas de transmisión y 26 subestaciones eléctricas. La generación de energía alcanzó los 430 GWh, lo que significó un aumento del 11% en comparación con el año previo, principalmente debido a que la central hidroeléctrica Rucuy inició operaciones en junio de 2019. En contraposición, el consumo de energía se redujo a 665 GWh, disminuyendo un 12% en comparación con el año anterior, principalmente por la paralización de operaciones debido a la pandemia de la COVID-19. Se destaca que la generación total de electricidad representó el 65% del consumo total de energía.

En lo referente a las políticas corporativas de responsabilidad social y cuidado del entorno, Volcan priorizó el diálogo y la consolidación de su relación con líderes comunitarios, autoridades y actores sociales para impactar

positivamente el desarrollo de las comunidades circundantes. Durante 2020, la compañía invirtió USD 4 MM en acuerdos con 39 comunidades directamente influenciadas. En respuesta a la pandemia, se implementó un fondo social para suministrar alimentos, ropa de abrigo, equipos de protección personal y suministros para las postas médicas en más de 50 comunidades, centros poblados e instituciones como los Bomberos y la Policía Nacional.

Para asegurar la continuidad de sus operaciones en un año afectado por una disminución de producción e ingresos debido a la pandemia, en agosto de 2020, Volcan obtuvo un crédito sindicado por USD 300 MM con las principales instituciones financieras nacionales e internacionales. Este financiamiento se destinó a saldar préstamos bancarios de corto plazo. Además, la empresa se acogió al programa gubernamental Reactiva Perú, asegurando USD 13.6 MM a través de Volcan Compañía Minera S.A.A. y sus subsidiarias para enfrentar la situación.

En el ámbito de la reestructuración financiera, en febrero de 2021, la empresa emitió con éxito bonos internacionales por un total de USD 475 MM a una tasa del 4.375% anual y con vencimiento a 5 años. Esta emisión permitió extender significativamente la madurez de una parte importante de la deuda de la compañía. Cabe destacar que hubo un interés significativo por estos bonos, superando en 9.3 veces el monto de la emisión. Con los fondos recaudados, se liquidó el crédito sindicado de USD 300 MM y se recompró un total de USD 125 MM de los Bonos 2012, con un saldo restante de USD 535 MM con vencimiento en febrero de 2022.

Como parte de su proceso de reestructuración financiera, en el tercer trimestre se planea convocar a una Junta General de Accionistas para una emisión de capital de USD 400 MM. En el ámbito de operaciones, COSCO SHIPPING Ports Chancay PERU S.A., en la que Volcan tiene una participación del 40%, continuó con la construcción de la primera etapa del Terminal

Multipropósito Portuario de Chancay. Las obras, como el Portal de Ingreso al Túnel Viaducto Subterráneo y el Campamento con capacidad para 1,500 personas, concluyeron en diciembre de 2020 con una inversión total de USD 9 MM y USD 7.5 MM, respectivamente. En el mismo año, se obtuvo la aprobación de la Modificación al Estudio de Impacto Ambiental y la Habilitación Portuaria correspondiente a la zona operativa del puerto, con la intención de expandir sus capacidades portuarias a cuatro amarraderos, dos multipropósitos y dos de contenedores. Además, en febrero de 2021, se recibió la Habilitación Portuaria Nacional.

El avance de las obras en el Puerto de Chancay sigue el calendario establecido y se estima una inversión aproximada de USD 1.3 billones para su primera fase. Actualmente, se ha reanudado la ejecución de las obras del Túnel Viaducto Subterráneo, que abarca una extensión de 1.8 kilómetros. Además, se tiene previsto iniciar las labores correspondientes a la zona operativa del puerto durante el primer semestre del año 2021, contando con los permisos, protocolos y licencias pertinentes.

El desarrollo del Puerto de Chancay representa una oportunidad significativa para el crecimiento económico de Perú mediante la creación de una nueva red de conectividad compuesta por corredores marítimos y terrestres que conectan China y otros destinos globales. Dadas las excepcionales características del puerto, se proyecta que a mediano plazo se convierta en el principal centro portuario y logístico integrado de la región del Pacífico.

2.3. Definición de términos conceptuales

Gran parte de esta terminología ha sido extraída del texto del Ministerio del Ambiente (2013)²¹ Glosario de términos para la gestión ambiental peruana, Lima. Por ser la referencia oficial y jurídica en la materia.

²¹ Ministerio del Ambiente (2013) Glosario de términos para la gestión ambiental peruana, Lima.

- Accidentes Ambientales. Evento o circunstancia de origen natural o antropogénico que afecte directa o indirectamente el medio ambiente. Se consideran accidentes ambientales a:
 - a) Derrames y/o Fugas de hidrocarburos.
 - b) Tratamiento o disposición impropia de desechos.
 - c) Cortes o remociones inadvertidas de vegetación.
 - d) Pérdida de flora y fauna.
 - e) Otros que afecten al ambiente.
- Ambiente. El término "ambiente" abarca los componentes físicos, químicos y biológicos que rodean a los seres vivos, tanto de origen natural como resultado de la actividad humana, definiendo así sus condiciones de existencia. En un sentido más amplio, esta noción incluye el entorno social en el que las personas se desenvuelven.
- Área de Conservación Ambiental Minera: Designa áreas promovidas por el gobierno nacional o regional con el propósito de que los pasivos ambientales de la actividad minera sean tratados por titulares diferentes a los responsables originales. Organizaciones no gubernamentales, entidades de conservación nacionales o extranjeras y otras entidades civiles pueden ejecutar el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros correspondiente, incluyendo las acciones posteriores al cierre. Estas áreas rehabilitadas pueden ser utilizadas por el titular del Área de Conservación Ambiental Minera o por terceros mediante acuerdos colaborativos con entidades nacionales o extranjeras, para propósitos turísticos, culturales, recreativos, deportivos o similares, sin comprometer la labor de remediación ambiental realizada.
- Áreas Naturales Protegidas: Se refieren a espacios en el territorio nacional, tanto terrestres como marinos, específicamente reconocidos y declarados

con el objetivo de preservar la diversidad biológica y otros valores asociados, como aspectos culturales, paisajísticos y científicos, contribuyendo al desarrollo sostenible del país. Su estado natural debe mantenerse indefinidamente, permitiendo un uso regulado del área y la explotación de recursos, o restringiendo los usos directos de acuerdo con el tipo de área, pudiendo ser de uso directo o indirecto según el nivel de intervención permitido.

- **Biodegradable:** Hace referencia a la capacidad de un material para ser descompuesto por microorganismos en un tiempo relativamente corto bajo condiciones naturales. Este término aplica tanto a materiales orgánicos como inorgánicos.
- **Certificación Ambiental:** Se trata de una resolución administrativa emitida por una autoridad competente, a través de la cual se aprueba el instrumento de gestión ambiental correspondiente. Esta certificación confirma que el proyecto propuesto cumple con los requisitos establecidos en el marco del SEIA, además de establecer las obligaciones que el titular debe cumplir para mitigar, corregir, compensar y manejar los impactos ambientales negativos generados.
- **Conservación:** Refleja la gestión que el ser humano realiza de la biosfera, procurando el mayor beneficio sostenido para las generaciones presentes, al tiempo que preserva su capacidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. Este enfoque positivo implica protección, mantenimiento, utilización sostenible, restauración y mejora del entorno natural, tanto de recursos vivos como elementos inanimados del medio ambiente.
- **Educación Ambiental:** Es un mecanismo esencial para fomentar la participación ciudadana y constituye un pilar fundamental para la gestión

ambiental efectiva. Esta educación es un proceso educativo integral a lo largo de la vida, que busca inculcar en las personas conocimientos, actitudes, valores y prácticas necesarias para desarrollar actividades de manera ambientalmente responsable, contribuyendo así al desarrollo sostenible del país.

- **Emergencia Ambiental:** Se refiere a situaciones de desastres o accidentes repentinos provocados por factores naturales, tecnológicos o inducidos por el ser humano, o una combinación de ellos, que causan o amenazan con causar graves daños ambientales, problemas de salud pública, pérdida de vidas humanas y bienes materiales. De acuerdo con la legislación nacional, también se clasifica como emergencia ambiental aquella situación que, aunque no sea imprevista, requiera una acción inmediata a nivel local, regional o nacional debido a la gravedad de sus efectos en la salud, la vida humana o el entorno ambiental.
- **Garantías Ambientales:** Son instrumentos de gestión ambiental con un enfoque económico-financiero destinados a cubrir posibles indemnizaciones por daños ambientales generados por actividades consideradas riesgosas o peligrosas. Estas garantías aseguran los compromisos de inversión ambiental para cubrir los costos de medidas de rehabilitación durante los períodos de operación, cierre y post cierre, constituyendo una protección a favor de la autoridad competente y utilizando modalidades contempladas en la legislación correspondiente. Una vez completadas las medidas de rehabilitación, la autoridad competente procede a liberar la garantía bajo su responsabilidad.
- **Informe Ambiental (EAE):** Este documento es elaborado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) con el propósito de analizar la Evaluación Ambiental Estratégica concerniente a planes, políticas o programas a nivel nacional,

regional o local que puedan generar impactos ambientales significativos. El informe se presenta al proponente para que, de ser necesario, realice ajustes antes de la adopción final del respectivo plan, política o programa. En caso de que el proponente, durante la ejecución de la política, plan o programa, tome medidas distintas a las recomendadas en el Informe Ambiental, deberá comunicarlo y justificarlo ante el MINAM y el OEFA.

- Normativa sobre niveles de plomo en sangre: En Perú, según la Resolución Ministerial N° 511-2007/MINSA, la "Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con intoxicación por Plomo", establece que la exposición al plomo puede provocar alteraciones bioquímicas, subclínicas y clínicas en el organismo humano. Esta norma define límites biológicos aceptados de plomo en sangre: Menores de 10 g/dl en niños y gestantes, hasta 20 g/dl en adultos no expuestos ocupacionalmente, y hasta 40 g/dl en adultos expuestos ocupacionalmente. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda límites de 40 g/dl para varones y mujeres que ya no pueden tener hijos, y 30 g/dl para mujeres en edad fértil, basándose en los efectos adversos del plomo en la hematopoyesis y el sistema nervioso periférico (Sosa, 2014).
- Legislación: Conjunto de leyes que regulan un Estado o una actividad específica.
- Legalidad: Condición o situación que se ajusta a actos legales.
- Ciencia: Sistema estructurado de conocimiento que estudia, investiga e interpreta fenómenos naturales, sociales y artificiales.
- Tecnología: Aplicación de la ciencia para resolver problemas concretos.
- Política: Disciplina que trata sobre las actividades gubernamentales y la organización de las sociedades humanas (Estado).

- Derecho ambiental: Sistema de normas jurídicas que regulan las relaciones entre las personas y la naturaleza con el objetivo de preservar y proteger el medio ambiente.
- Contaminación ambiental: Introducción al medio ambiente de agentes nocivos, biológicos, físicos o químicos, peligrosos para la salud humana, plantas y animales.
- Sostenibilidad: Proceso de racionalización de condiciones sociales, económicas, educativas, jurídicas, éticas, morales y ecológicas.
- Justicia: Principio moral que implica obrar y juzgar respetando la verdad y otorgando a cada uno lo que le corresponde.
- Instrumentos legales: Documentos que expresan un acto legal o acuerdo para crear, garantizar, modificar o extinguir un derecho, con el propósito de proporcionar evidencia de un derecho.
- Medio ambiente: Conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos con los que interactúan los seres vivos.
- Política ambiental: Conjunto de acciones gubernamentales resultado de la interacción de intereses políticos, económicos y sociales, dirigidas a conservar las bases naturales de la vida humana y alcanzar un desarrollo sustentable.

a) La contaminación en la ciudad de Cerro de Pasco por la actividad minera

A partir de que la actividad minera ha sido considerada como una fuente ingente de recursos económicos esta actividad se ha constituido en todos los lugares como una actividad económica de primer orden. Es recién a partir de mediados del siglo pasado que por acción del movimientos ambientalistas la población ha ido tomando progresivamente conciencia de que la minería aparte de su alta

rentabilidad económica se ha constituido asumiendo un elevado costo en lo social en lo ambiental y en el campo sanitario Progresivamente la poblaciones afectadas han tomado conciencia de los costos sociales ambientales y sanitarios que generan los sistemas de explotación y de transformación de los recursos mineros no renovables.

No sólo se destruye la tierra que queda innata para el cultivo sino por la gran proliferación de desmontes relaves polvos gases tóxicos aguas ácidas y otros contaminantes que destruyen progresivamente a la zona dejándola prácticamente en condiciones de inhabitabilidad lo que genera obviamente un deterioro no sólo en la salud física pero se afectados si no un fuerte periodo de inestabilidad emocional que las autoridades deben afrontar con los recursos estatales a su alcance.

La ciudad de Cerro de Pasco no es ajena a esta desagradable situación desde el siglo 16 en que la gente reparo la riqueza de plata que abrigaba la zona. Esta situación despertó la voracidad de compañías mineras en esa época principalmente norteamericanas que bajo la cobertura la empresa Cerro de Pasco Cooper Corporation explotó los recursos mineros hídricos y ganaderos de la zona.

Esta empresa abusivamente aprovechando su poder económico y político no sólo se dedicó a la explotación de los recursos mineros sino que abarcó la explotación de los recursos hídricos y ganaderos.

En 1976, la compañía minera de origen estadounidense fue nacionalizada y se transformó en la Empresa Minera Del Centro, más reconocida como Centromin Perú. En aquel momento, era considerada una de las principales empresas mineras de América Latina debido a sus altos niveles de producción en minería. Posteriormente, Centromin fue transferida a la empresa privada Volcán Compañía Minera a través de un cuestionado y complicado proceso de privatización.

En los distritos de Chaupimarca, Yanacancha, Simón Bolívar, Tinyahuarco, Huayllay y Yarusyacán, viene operando en la zona actualmente 12 empresas mineras y 7 plantas de beneficio mineral. A consecuencia está febril actividad y a la gran diversidad de elementos contaminantes producto de las explotaciones de las diferentes empresas el medio ambiente y la vida humana en cerro de pasco y las zonas aledañas se encuentra en un Franco nivel de deterioro ambiental,

Para empeorar esta lamentable situación, es necesario mencionar que la expansión de la ciudad de Cerro de Pasco ha sido caótica y sin planificación, sumado a la falta de servicios básicos como el suministro de agua y sistemas de desagüe. Además, los servicios de saneamiento y limpieza son insuficientes e inadecuados, y las autoridades locales y regionales no los consideran como una prioridad.

Un estudio llevado a cabo por CISEPA-PUCP en 1996 indica que el proceso de asentamiento de la industria minera en Cerro de Pasco ha ocasionado graves distorsiones en la identidad socio-cultural de la población. Esto ha resultado en la pérdida de la memoria histórica, la destrucción de símbolos y valores ancestrales. Además, como complemento a lo mencionado, la población ha terminado aceptando como algo natural y parte de su vida cotidiana el convivir con la contaminación.

Aunque la minería es una actividad económica significativa para el país, desafortunadamente no lo es en términos sociales. A lo largo del tiempo, el trabajo minero se ha desarrollado en un entorno perjudicial para la salud y las relaciones sociales de los trabajadores. Este crecimiento desordenado atraído corrientes migratorias de otras zonas del país incrementándose los problemas de tu gurisa son: delincuencia,

robos, prostitución y consumo de drogas, acarreado enfermedades ocupacionales, enfermedades de transmisión sexual y las concebidas enfermedades nutricionales, con el consiguiente deterioro de las relaciones sociales, pérdida de la identidad social, embarazos adolescentes y embarazos no deseados. Es notorio el incremento de madres adolescentes y madres solteras producto de los trabajos en bares cantinas y discotecas resultado de la afluencia de personal minero contratado en la zona, los cuales constituyen simplemente aves de paso sin posibilidades de arraigo real y efectivo en la zona y que emigran a otros lugares al culminar su periodo laboral.

La mitad del área urbana de la ciudad está ocupada por la mina a cielo abierto, lo que resulta en problemas crónicos de contaminación del aire y niveles elevados de plomo en la sangre de los residentes en Cerro de Pasco, así como en áreas urbanas de los distritos de Simón Bolívar, Yanacancha y Chaupimarca. Estos distritos están directamente afectados por los procesos de contaminación ambiental, lo que se refleja en una serie de problemas tales como:

1. Conflictos permanentes por la utilización del suelo ya que el Tajo abierto ocupa gran parte de la ciudad lo que implica el constante desalojo de pobladores y mineros destrucción de viviendas turista alteraciones del paisaje y destrucción de jirones y avenidas.
2. La permanente contaminación del agua consecuencia de los relaves desmontes, residuos sólidos y líquidos, aguas ácidas que contaminan los afluentes de la zona lo que trae inevitablemente la destrucción de la flora y de la fauna y la presencia constante de problemas estomacales para las personas humanas.
3. La contaminación del aire no ha sido resuelta en ningún momento siendo fuente directa de enfermedades pulmonares para la

población infantil. a esta situación hay que sumar a la lluvia ácido y aguas contaminadas frecuentemente.

4. Los niveles de plomo en sangre en cantidades que superan largamente los límites permisibles impuestos por la Organización Mundial de la salud afectan la salud física y mental y los niños menores de 12 años principalmente los de la zona de Paragsha, Champamarca y Huayllay.
5. Finalmente a pesar de las reiteradas promesas de la empresa minera se mantiene el escaso número de viviendas con escasísimas dotación de servicios áreas verdes mínimas y nulas zonas de recreación comunal.

2.4. Enfoque filosófico – epistémico

El Derecho, considerado como un conjunto de normas y conceptos, ha sido objeto de debates que no se limitan solo a un ordenamiento legal, sino que también abarcan su alcance científico, caracterizado por diversas corrientes como el iusnaturalismo, la sociología jurídica y el positivismo jurídico. Estas perspectivas han intentado definir de manera simplificada el objeto del derecho, aunque, debido a los cambios y crisis actuales, como los derechos humanos y problemas ambientales, han surgido nuevos temas de estudio, regulación y discusión. Esto ha supuesto un desafío metodológico para investigar fenómenos y problemáticas ambientales, pues estos conflictos involucran no solo aspectos normativos, sino también sociales, antropológicos, económicos y ambientales. En este contexto, las investigaciones socio-jurídicas-ambientales han adoptado enfoques interdisciplinarios, combinando metodologías diversas en distintas etapas de la investigación. Estos estudios requieren equipos con diferentes perspectivas disciplinarias y científicas, que trasciendan la visión específica de cada disciplina para abordar estudios complejos.

Bernal y García (2003, p. 24) señalan que la investigación jurídica se desarrolla en dos direcciones: una, enfocada en problemas dentro del derecho (investigación jurídica o pura), donde las soluciones se encuentran en las fuentes formales del derecho. La otra dirección, la investigación socio-jurídica o aplicada, aborda problemas fuera del ordenamiento jurídico, considerando el derecho como un instrumento que influye en la realidad social.

Estos dos enfoques definen dos objetos de estudio, interrelacionados pero distintos. La investigación jurídica se centra en fuentes formales como la ley, los principios, la costumbre, la doctrina y la jurisprudencia. Por otro lado, la investigación socio-jurídica se enfoca en problemas externos al derecho, considerando fuentes reales o materiales. Sin embargo, las corrientes sociológicas sostienen que el objeto del derecho es el fenómeno social, planteando un cambio epistemológico en la ciencia jurídica al desafiar la visión puramente normativa, que separa las normas de la realidad social. Cossio, por ejemplo, argumenta que el objeto del derecho es la conducta humana y critica el enfoque puramente lógico-jurídico, que según él, oculta la verdadera esencia del derecho.

El surgimiento de nuevos objetos en el derecho ha llevado a transformaciones significativas en las concepciones jurídicas tradicionales, tanto desde un punto de vista epistemológico como normativo. Petev (1996, p. 12) afirma que esto se refleja directamente en la metodología jurídica, que busca superar el formalismo a través de un método adaptable a una sociedad en constante cambio, considerando los desarrollos económicos, políticos, sociales, ecológicos y culturales, así como los avances tecnológicos y científicos que han modificado el mundo contemporáneo.

Claramente, siguiendo la perspectiva de Petev, las ciencias no solo han transformado el mundo contemporáneo, sino que este último también ha influido en el desarrollo de las ciencias. En este contexto, tanto las ciencias naturales

como las ciencias jurídicas han sido impactadas al abordar científicamente los estudios ambientales. En lo que respecta a las ciencias naturales, los estudios ambientales se han incluido en su ámbito de estudio, donde la ecología, encabezada por la exploración de los diversos factores y relaciones entre los seres vivos y su entorno, marcó el comienzo. Como lo señala Valencia (2014, p. 35). No obstante, el reconocimiento de un contexto dentro de estas relaciones, originalmente etiquetadas como ambientales, requirió la consideración de nuevos conceptos y relaciones. De este modo, Fraume (2006, p. 12) describe el concepto de ambiente en la actualidad como un vínculo entre las ciencias jurídicas y las ciencias naturales, caracterizándolo como una ciencia transdisciplinaria que aborda las interacciones entre el desarrollo y el entorno.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

Este estudio se clasificó como una investigación socio-jurídica aplicada, ya que se centró en proponer medidas dirigidas a comprender la situación humana, social y legal de la población de Cerro de Pasco afectada desde hace muchas décadas por diversos tipos de contaminación ambiental producto de las explotaciones mineras. Esta investigación se orienta a plantear formas de controlar y supervisar la contaminación ambiental en Cerro de Pasco a fin de lograr que su población adquiera niveles de vida tolerables.

3.2. Nivel de Investigación

El nivel de esta investigación se encuadró como "Explicativo Causal", dado que su objetivo fue investigar la situación humana, social y legal de la población de Cerro de Pasco al fin de plantear alternativas normativas correctivas en la medida de lo posible.

3.3. Característica de la Investigación

En relación a los atributos de la investigación, es importante destacar que se define esencialmente por su naturaleza descriptiva. Según Baptista y colaboradores (2018), el objetivo principal de este enfoque es detallar las particularidades del fenómeno que se investiga, prestando especial atención al

contexto social en el que se inscribe. Asimismo, esta metodología se apoya en contribuciones que emergen del ámbito jurídico y social relacionadas con el tema en cuestión.

3.4. Método de investigación

Se aplicará el enfoque analítico crítico respaldado en el campo de la dogmática jurídica para examinar la situación futura en términos humanos, sociales y legales de la población de Cerro de Pasco en los próximos años.

En este proyecto se empleará también el enfoque funcionalista, utilizando cuestionarios y entrevistas, con el propósito de adquirir un entendimiento detallado del fenómeno investigado.

3.5. Diseño de investigación

El enfoque de investigación será "no experimental", donde los datos se recolectarán directamente y no habrá manipulación de variables. En términos de diseño estadístico, se llevará a cabo una investigación con un diseño correlacional.

3.6. Procedimiento del muestreo

La muestra de esta investigación comprenderá individuos de distintos estratos de la Corte Superior de Pasco, como jueces y secretarios, abogados del Distrito Judicial de Pasco, estudiantes matriculados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Nacional "Daniel Alcides Carrión", así como analistas especializados en el campo. Se estima que la población total consta de 200 personas.

De este grupo, se tomará una muestra representativa que abarque el 95% de los casos, con un margen de error del 0.05. La selección de la muestra se realizó mediante el uso de la fórmula de Blalock²²:

²² BLALOCK, Hubert (2002) Estadística Social. Fondo de Cultura Económica. México.

$$n = \frac{(Z)^2 (P \cdot Q \cdot N)}{(E)^2 (N-1) + (Z)^2 (P \cdot Q)}$$

Z = Desviación Estándar

E = Error de Muestreo

P = Probabilidad de ocurrencia de los casos

Q = (1 -)

N = Tamaño del Universo

n = Tamaño del Universo

Factores considerados en la fórmula, para determinar el tamaño de la muestra:

Z = 1.96

E = 0.05

P = 0.50

Q = 0.50

N = 200

n = Resultado a obtener (Muestra)

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5 \times 0.5) 200}{(0.05)^2 (200 - 1) + (1.96)^2 (0.5 \times 0.5)}$$

n = 67

La muestra estará integrada por un total de 67 individuos. Se empleó un enfoque de muestreo probabilístico con afijación proporcional para la selección de los participantes.

3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos que se aplicará será la encuesta por observación y el instrumento a utilizarse será el "cuestionario" que se aplicará a la muestra seleccionada (Sánchez Carlessi: 2005: 142)²³

Antes de aplicar el Cuestionario se efectuará una breve aplicación (Prueba Piloto) para determinar su funcionalidad.

Se determinará la validez del Cuestionario mediante el sistema del "juicio de expertos". El Cuestionario será sometido al juicio de cinco expertos para que éstos se pronuncien sobre su validez.

La confiabilidad del cuestionario se establecerá mediante la aplicación del estadístico Coeficiente Alpha de Cronbach a los resultados de la Prueba Piloto.

Se aplicará también una entrevista personal no estructurada a un grupo de 5 magistrados y 10 abogados especialistas en Derecho Penal y Administrativo.

3.8. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

La información recolectada a través del cuestionario será introducida en una matriz de datos para su análisis estadístico. La validación de las hipótesis se realizará al contrastar la formulación de estas con los resultados obtenidos durante el proceso correlacional ejecutado. Se utilizará el análisis Chi Cuadrado para una sola muestra. El análisis de datos se realizará utilizando la estadística descriptiva y la estadística inferencial.

²³ Sánchez Carlessi, Hugo (2005) Metodología y diseños en la investigación científica. Lima. HSC.

El cuestionario será sometido previamente a una prueba piloto para evaluar su eficacia y verificar la claridad de su redacción. En caso de ser necesario, se realizarán ajustes pertinentes. La validez del cuestionario será evaluada mediante el método del "juicio de expertos", sometiéndolo al análisis de cinco especialistas para obtener su opinión sobre su validez. Para determinar la confiabilidad del cuestionario, se aplicará el Coeficiente Alpha de Cronbach a los resultados obtenidos durante la prueba piloto.

1. Conoce el delito de contaminación del ambiente (art. 304) y su sanción
2. Conoce el delito de Tráfico ilegal de residuos peligrosos (Artículo 307) y su sanción.
3. Conoce el Delito de minería ilegal (Artículo 307^o-A) y su sanción.
4. Conoce Ud. el Tráfico ilícito de insumos químicos y maquinarias destinados a minería ilegal (Artículo 307^o-E)
5. Conoce el Delito de financiamiento de la minería ilegal (Artículo 307^o-C)
6. Conoce el Delito de obstaculización de la fiscalización administrativa (Artículo 307^o-D)
7. Conoce el delito de depredación de flora y fauna silvestre (Artículo 308)
8. Conoce Ud. El delito de utilización indebida de tierras agrícolas (Artículo 311)

3.9. Orientación ética

1. La investigación se llevó a cabo conforme a los protocolos establecidos por la institución universitaria, obteniendo las autorizaciones necesarias para la recolección de la muestra sin alterar los datos.
2. El propósito de esta investigación es enriquecer el conocimiento y aportar valor a la institución estatal bajo estudio.
3. El trabajo de investigación se orientará hacia la originalidad y autenticidad, buscando contribuir al ámbito académico y científico por parte del investigador.

4. Se mantendrá la integridad de los resultados obtenidos, sin alterar las conclusiones, manipular, exagerar o esconder información. No se emplearán datos falsos ni se redactarán informes con intención de engaño.
5. Se evitará el plagio, respetando la propiedad intelectual de los autores. En caso de usar fragmentos de textos o citas de otros autores, se citarán debidamente y según las normas establecidas.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados

El procedimiento del trabajo de campo tuvo la siguiente secuencia:

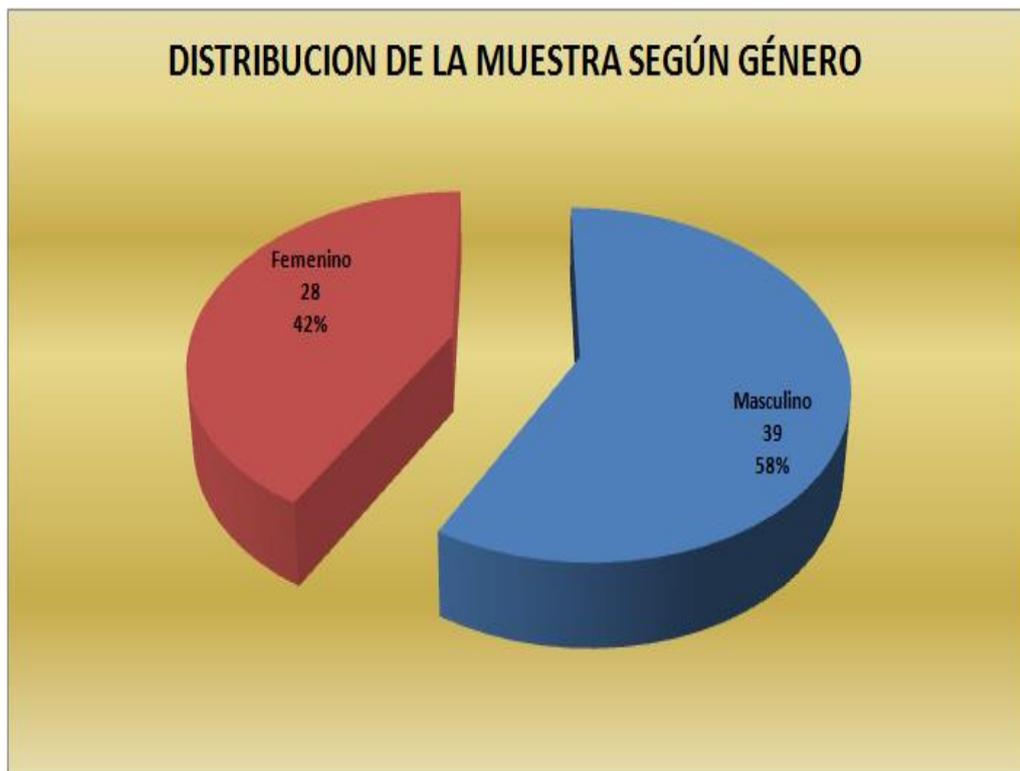
- 1) Se coordinó con las personas integrantes de la muestra a fin de disponer de los permisos y autorizaciones del caso.
- 2) Se obtuvo la validez y confiabilidad de los instrumentos, aplicando el criterio de “juicio de expertos”. Tres expertos calificados recibieron copias del instrumento y coincidentemente señalaron que el instrumento en mención “medía lo que pretende medir” es decir, que tenía validez.
- 3) La confiabilidad del instrumento fue establecida con la Razón Alpha de Cronbach, Se aplicó a 12 personas una Prueba Piloto del Cuestionario y se aplicó a los resultados la Prueba Alpha de Cronbach obteniéndose un coeficiente de 0.96, lo que determinó que el instrumento presentaba un alto nivel de confiabilidad del instrumento.
- 4) Se aplicaron los instrumentos seleccionados a la muestra seleccionada.
- 5) Se recabaron los instrumentos aplicados a la muestra.
- 6) Se obtuvieron las respectivas calificaciones en el cuestionario.

- 7) Las calificaciones obtenidas fueron ingresadas a un programa estadístico computarizado (StatisticalPackagefor Social Science, SPSS Ver. 25 para Windows).
- 8) El "tratamiento de los datos" se efectuó aplicando el análisis de chi cuadrado asumiendo un nivel de significación de 0.05.
- 9) Se obtuvieron los resultados estadísticos del caso.

4.1.1. Estadística descriptiva

La muestra de la investigación estuvo conformada por 67 personas distribuidas según género de la siguiente manera:

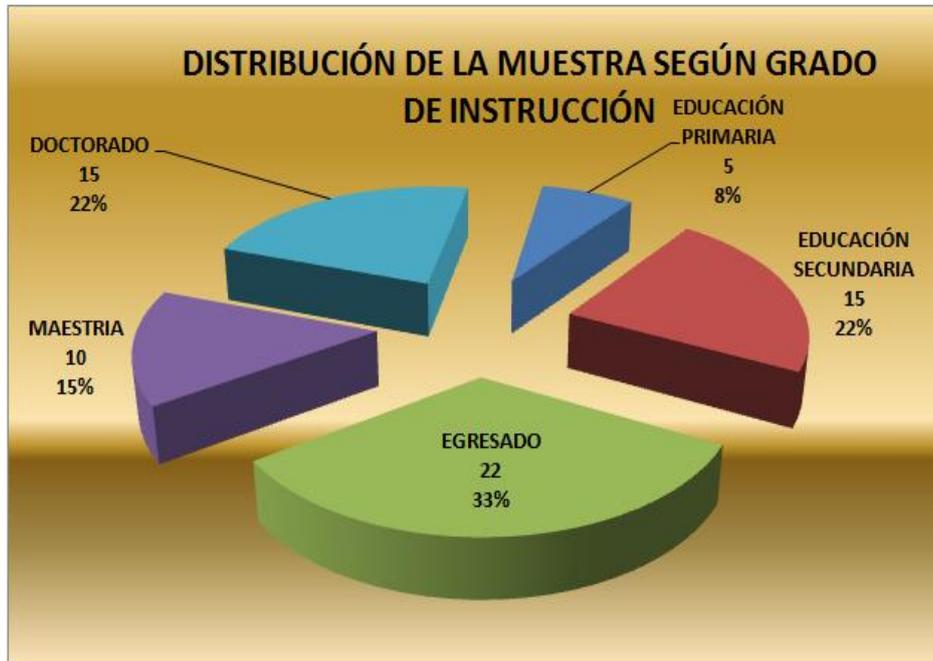
Gráfico 1 Distribución de la muestra según género.



Se aprecia un marcado predominio del género masculino (39) sobre el femenino (28):

Según el nivel de instrucción la muestra se estructuró de la siguiente manera:

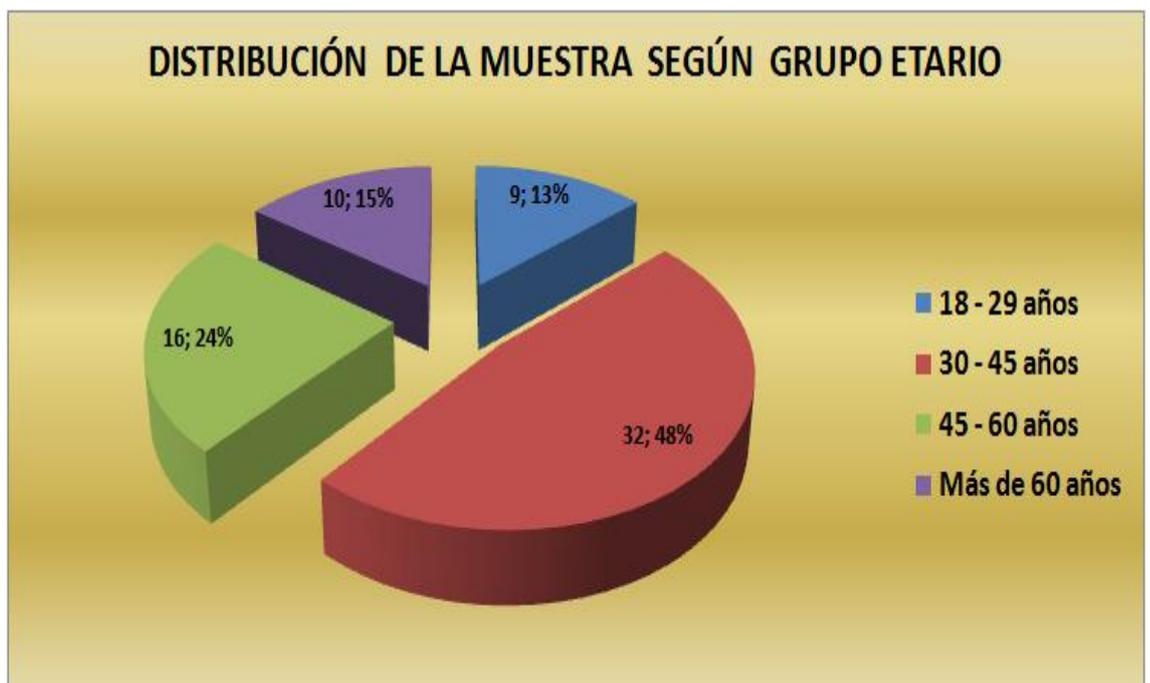
Gráfico 2 Distribución de la muestra según grado de instrucción.



El mayor porcentaje se aprecia a nivel de Egresado y Doctorado (22%) y el menor porcentaje se aprecia a nivel de Educación Primaria (8%).

La distribución de la muestra según el grupo etario puede apreciarse en el siguiente gráfico:

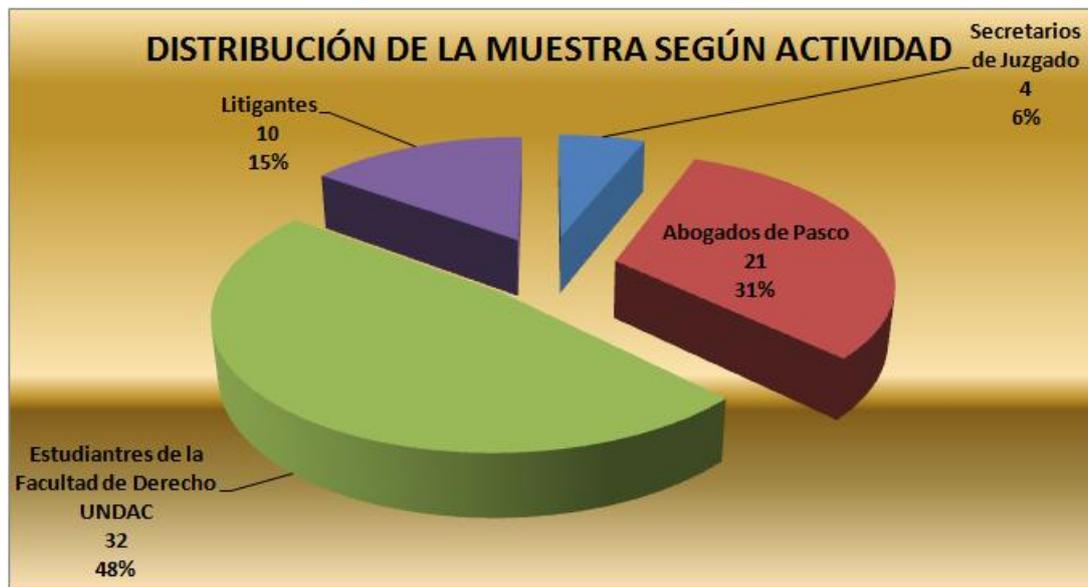
Gráfico 3 Distribución de la muestra según grupo etario



El mayor porcentaje de la muestra se ubica entre las personas de 30 a 45 años (48%).

Según el tipo de actividad la muestra se distribuyó de la siguiente manera:

Gráfico 4 *distribución de la muestra según actividad*



Se aprecia que el mayor porcentaje de la muestra se ubica a nivel de alumnos de la Facultad de Derecho (33%) y el menor porcentaje es a nivel de Secretarios de Juzgado.

4.1.2. Prueba de hipótesis

Se aplicó a la muestra seleccionada un cuestionario destinado a recoger sus conocimientos, opiniones y actitudes sobre el teletrabajo. Este cuestionario indagaba sobre los siguientes puntos:

- 1) Conoce el delito de contaminación del ambiente (art. 304) y su sanción
- 2) Conoce el delito de Tráfico ilegal de residuos peligrosos (Artículo 307) y su sanción.
- 3) Conoce el Delito de minería ilegal (Artículo 307^o-A) y su sanción.
- 4) Conoce Ud. el Tráfico ilícito de insumos químicos y maquinarias destinados a minería ilegal (Artículo 307^o-E)

- 5) Conoce el Delito de financiamiento de la minería ilegal (Artículo 307º-C)
- 6) Conoce el Delito de obstaculización de la fiscalización administrativa (Artículo 307º-D)
- 7) Conoce el delito de depredación de flora y fauna silvestre (Artículo 308)
- 8) Conoce Ud. El delito de utilización indebida de tierras agrícolas (Artículo 311)

Respuestas

- 1) No conoce
- 2) Conoce poco
- 3) Conoce regular
- 4) Conoce bien

Tabla 1 Medidas y penas al infractor.

	MEDIDAS Y PENAS AL INFRACTOR	1	2	3	4	TOTAL
1	Conoce el delito de contaminación del ambiente (art. 304) y su sanción	31	21	8	7	67
2	Conoce el delito de Tráfico ilegal de residuos peligrosos (Artículo 307) y su sanción.	31	28	3	5	67
3	Conoce el Delito de minería ilegal (Artículo 307º-A) y su sanción.	35	19	9	4	67
4	Conoce Ud. el Tráfico ilícito de insumos químicos y maquinarias destinados a minería ilegal (Artículo 307º-E)	31	22	8	6	67
5	Conoce el Delito de financiamiento de la minería ilegal (Artículo 307º-C)	27	31	5	4	67
6	Conoce el Delito de obstaculización de la fiscalización administrativa (Artículo 307º-D)	28	32	1	6	67
7	Conoce el delito de depredación de flora y fauna silvestre (Artículo 308)	32	28	0	5	67
8	Conoce Ud. El delito de utilización indebida de tierras agrícolas (Artículo 311)	27	32	0	8	67

	No	Muy Poco	Reguar	Basante	TOTAL
Conoce el delito de contaminación del ambiente y su sanción	31	21	8	7	67
Conoce el delito de Tráfico ilegal de residuos peligrosos y su sanción.	31	28	3	5	67
Conoce el Delito de minería ilegal y su sanción.	35	19	9	4	67
Conoce Ud. el Tráfico ilícito de insumos químicos y maquinarias a minería ilegal	31	22	8	6	67
Conoce el Delito de financiamiento de la minería ilegal	27	31	5	4	67
Conoce el Delito de obstaculización de la fiscalización administrativa	28	32	1	6	67
Conoce el delito de depredación de flora y fauna silvestre	32	28	0	5	67
Conoce Ud. El delito de utilización indebida de tierras agrícolas	27	32	0	8	67

Gráfico 5 Respuestas al cuestionario sobre delitos ambientales

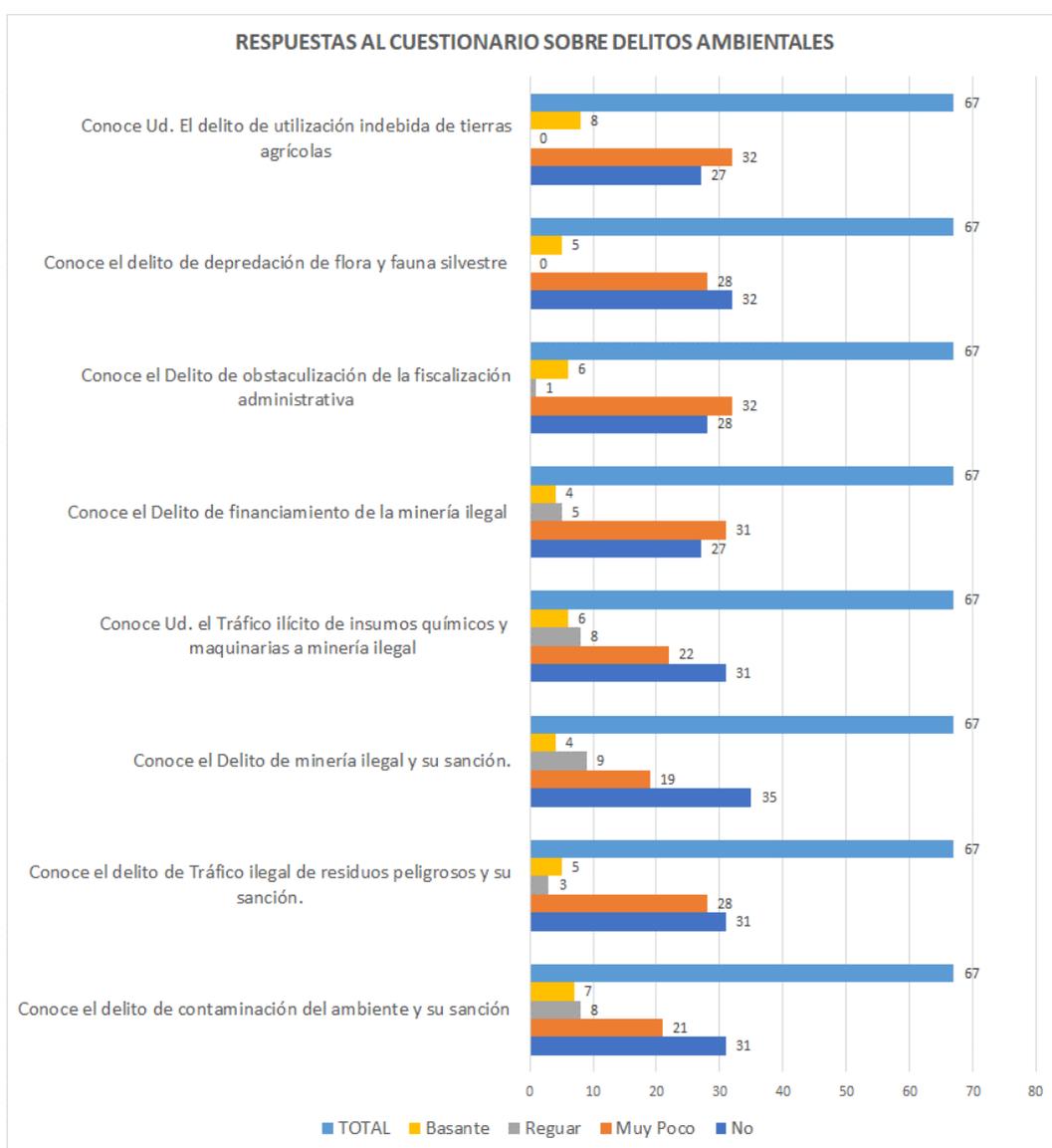


Tabla 2 Resultados del chi cuadrado

Item	Sig. Asintótica Bilateral	Resultado
Item 1	0.001	Item Significativo
Item 2	0.001	Item Significativo
Item 3	0.001	Item Significativo
Item 4	0.001	Item Significativo
Item 5	0.001	Item Significativo
Item 6	0.001	Item Significativo
Item 7	0.001	Item Significativo
Item 8	0.001	Item Significativo
Item 9	0.001	Item Significativo

Los resultados de la presente investigación señalan que los encuestados sobre el tema del delito ambiental en Cerro de Pasco son, en su mayoría coincidentes, es decir coinciden en cuanto al bajo y muy escaso conocimiento sobre los dispositivos de legislación ambiental lo que limita necesariamente las acciones legales que puedan asumir en defensa de sus propios intereses y de la comunidad en general y lio.

4.2. Discusión de resultados

Carmela Felicia Jahnse, Vera Torres (2019)²⁴ investigó los delitos ambientales y el manejo de la fiscalía especializada del distrito fiscal de Pasco – periodo 2018. Esta autora señala que su interés radicó esencialmente en determinar sí a nivel de la Fiscalía Especializada en Delitos Ambientales de Pasco la investigación llevada a cabo se ajustaba a los estándares mínimos de cumplimiento tanto a nivel de la investigación preliminar como en la fase de formalización. Esto nos permite conocer de manera directa y objetiva el nivel de pronunciamiento que han tenido en los despachos fiscales y poder evaluarlos de una manera objetiva e imparcial

²⁴ Carmela Felicia Jahnse, Vera Torres (2019) La investigación de los delitos ambientales y el nivel de pronunciamiento por la fiscalía especializada del distrito fiscal de Pasco – periodo 2018. Universidad Nacional de Cerro de Pasco. Facultad de Derecho. Cerro de Pasco - Perú – 2019.

En nuestro medio judicial se conocen los factores que suelen incidir en la investigación fiscal, tanto de manera positiva como los responsables de las ineficiencias. Esto es positivo porque permite plantear a corto y mediano plazo las recomendaciones que se consideren pertinentes para mejorar de la acción fiscalizadora.

En el presente se conocen que los delitos ambientales son complejos y requieren un abordaje integral a cargo de diferentes tipos de especialistas tanto en minería flora contaminación y en residuos sólidos. Desde el punto de vista penal el inciso 4 del artículo 159° de la Constitución Política vigente, prescribe que el Ministerio Público “conduce desde su inicio la investigación del delito”. Se asume que el Ministerio público monopoliza la acción penal pública y dirige la investigación del delito desde el momento en que éste se inicia. El Ministerio Público monopoliza la acción penal pública y por ende dirige la investigación del delito desde que éste se inicia hasta los resultados finales, los cuales determinarán si se promueve o no la acción penal por medio de la acusación penal.

Los fiscales dependiendo del delito deben armar su estrategia jurídica de investigación dirigida a esclarecer los hechos denunciados, in destinado a normar las actividades individualizar a sus autores y partícipes así como a las víctimas. En esta dedicada labor o la Policía Nacional del Perú realiza una labor de apoyo, situación está que aún genera fricciones jurisdiccionales. El fiscal para cumplir cabalmente su función y obtener resultados positivos debe conocer tanto la parte general como la parte especial del Código Penal.

Para llevar a cabo una adecuada protección jurídico penal el medio ambiente Se requiere de una regulación normativa de un derecho positivo en el que se incorpore el derecho ambiental como aspecto normativo, es decir, se requiere de una regulación, de un derecho positivo como como sector normativo destinado a regular las acciones humanas que puedan implicar riesgos al

ecosistema y al medio ambiente en general que es donde se desplaza y conviven los seres humanos.

Este derecho ambiental debe no sólo regular las actividades humanas vinculadas al medio ambiente, sino que debe tener capacidad regulatoria incluso coercitiva para castigar las violaciones flagrantes a la norma ambiental.

En nuestro medio social son escasas las organizaciones sociales que se preocupan por el cuidado y preservación de los recursos ambientales. Esto en gran parte puede deberse a que sólo cuando la persona percibe en carne propia los efectos del daño al medio ambiente es cuando comienza a preocuparse por ellos. Por esta razón, sólo cuando la persona experimenta directamente los estragos y daños de la conducta antijurídica ambiental es que reacciona y toma conciencia de la importancia del cuidado del ambiente. El cuidado del ambiente requiere, entre otras, cosas una sólida conciencia acerca de la importancia del medio y un incremento de los sentimientos de solidaridad y cooperación con el medio ambiente. La gran generalidad de personas no toma conciencia que el medio ambiente pertenece a todos, no es privativo de unos cuantos ni tampoco tiene que ver con el estatus socio- económico del ciudadano. Todos pueden verse afectados con la contaminación del medio ambiente. La Ley General del Medio, señala que “la educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país”. Los riesgos, primero, deben ser identificados; luego, deben ser medidos en su real potencial, para poder formular los instrumentos jurídicos idóneos que puedan a corto, mediano y largo plazo augurar un medio ambiente sostenible y equilibrado.

La Ley General del Medio Ambiente otorga una gran responsabilidad a las acciones que generan riesgos ambientales Porque habitualmente el deleite

ambiental requiere el concurso de organizaciones empresas antes que individuos aislados.

Investigar las responsabilidades en lo relativo a delitos ambientales es una labor compleja y difícil porque como repetimos son habitualmente grandes intereses grandes empresas la es que dañan el ambiente. Por eso el derecho ambiental ha tenido que recurrir a mecanismos coercitivos para prevenir controlar y remediar el daño ambiental producido por estas empresas poderosas.

En ese contexto las políticas de protección del medio ambiente tienen que ser conciliadas con la política criminal no sólo porque en sí mismas constituyen acciones ilegales, sino que es una manera impositiva de inducir a los individuos a la protección del medio ambiente. Esto implica una de labor compleja y tediosa donde para ser justos los ilícitos ambientales deben ser claramente distinguidos y tipificados diferenciándolos de las desobediencias administrativas o comportamientos indebidos que no llegan a ser delitos propiamente dichos. Se erige, entonces, un doble plano de acción, donde las políticas ambientales deben ser conciliadas con la política criminal, amén de garantizar condiciones favorables para la protección ambiental y conservación de los recursos naturales. De ahí, que se deba tipificar nítidamente los injustos penales (comportamientos prohibidos), distinguiéndolos de las desobediencias administrativas y evitando una posible accesoriadad del Derecho penal sobre el Derecho administrativo.

Como dice SCHÜNEMANN²⁵, corresponde a la esencia del Derecho, entendido como el orden próspero de la convivencia humana, proteger la conservación de las bases de subsistencia de la humanidad con los medios más enérgicos que él posee, es decir, los del Derecho penal, pues sin esas bases la

²⁵ SCHÜNEMANN, B. "Sobre la dogmática y la política criminal del Derecho penal del medio ambiente". En: Temas actuales y permanentes del Derecho Penal después del milenio. p. 203.

subsistencia no podrá existir más la sociedad humana y, por ende, tampoco el Derecho.

Alvarado Ramos, Denny Margarth (2020)²⁶ ha estudiado la orientación política y tecnológica del derecho ambiental para impulsar el desarrollo sostenible de la sociedad en el distrito de Yanacancha-Pasco. Esta autora considera que el derecho ambiental y las políticas derivadas de él son de capital importancia en el tercer milenio ya que este derecho sienta las bases de respeto al medio ambiente sustentando un sistema político y tecnológico con una orientación progresista por su defensa justa del medio ambiente y de los recursos no renovables.

El creciente impacto ambiental negativo sobre la humanidad, consecuencia directa de las innumerables empresas extractivas y transformadoras que se están desarrollando en el presente siglo, requiere para su control y supervisión una modificación radical en forma de regulaciones legales con el fin de limitar la contaminación que afecta la calidad de vida de innumerables habitantes del planeta. El nuevo derecho ambiental es también parte del desarrollo social económico cultural y educativo de la sociedad ya que su fin último es proteger y defender los recursos no renovables del planeta buscando de una justicia, equitativa responsable y justa para todas las personas.

Becerra Urbina (2013)²⁷ señala que el Impacto ambiental sobre los patrimonios de la sociedad requiere modificar sus normas legales en forma permanente por la misma necesidad del hombre para frenar la contaminación que afecta la calidad de vida del hombre buscando su desarrollo, económico,

²⁶ Alvarado Ramos, Denny Margarth (2020) Orientación política y tecnológica del derecho ambiental para impulsar el desarrollo sostenible de la sociedad en el distrito de Yanacancha-Pasco, 2018. Universidad Nacional de Cerro de Pasco. Facultad de Derecho. Cerro de Pasco - Perú – 2019.

²⁷ Becerra Urbina, R. E. (2015). Introducción al estudio del derecho ambiental. Perú. Edit. LIBRE JUR. P. 31.

educativo, cultural y social. El medio ambiente orientado por las acciones de la autorrealización y la preservación de los recursos naturales y mantener la supervivencia, necesita aplicar los conocimientos científicos de la política y la tecnología para frenar acciones de desequilibrio, buscando la razón de la justicia para corregir con alternativas positivas como la forestación y el saneamiento equilibrado del medio ambiente.

El ambiente como bien jurídico puede ser considerado como bien colectivo, y así se distingue entre el “macrobién”, constituido por el ambiente global o sistema ambiental, y los “microbienes”, que son sus partes o elementos integrantes del sistema. La preocupación colectiva por el ambiente constituye un rasgo definitorio de nuestra época, que fue trasladado al ordenamiento jurídico. El Derecho tiende a representar las inquietudes de la comunidad; por ello, en materia ambiental se ha alcanzado un acelerado grado de desarrollo, señala López Alfonsín (2013)²⁸.

Este rápido desenvolvimiento exige revisar el punto de partida y cada uno de los sucesivos pasos en la consolidación de este nuevo paradigma. Se entiende por “ambiente” a la sistematización de diferentes valores, fenómenos y procesos tanto naturales como sociales que condicionan, en un determinado tiempo y espacio histórico, la vida y el desarrollo de organismos vivos, en una simbiosis integradora de relaciones de intercambio del hombre con los demás seres vivos, de los individuos entre sí, como también entre los diferentes recursos naturales renovables y no renovables. La responsabilidad ambiental administrativa constituye una responsabilidad independiente de la responsabilidad civil o penal que pudieran derivarse del mismo hecho generador del daño ambiental.

²⁸ López Alfonsín, M.A. Y Matinez, N. A. (2013). Una mirada constitucional a la responsabilidad por daño ambiental. Argentina. Edit. UPC.

El sistema de responsabilidad ambiental administrativa no es aislado ni siquiera exclusivo, hasta cierto punto acertado, ya que es necesario una coexistencia de los sistemas de responsabilidad ambiental con la finalidad de lograr una protección más efectiva del medio ambiente. El hecho ilícito ambiental provoca también a la responsabilidad civil extracontractual. La palabra "responsabilidad" en esta materia es tomada en un sentido técnico, que difiere del concepto penal o moral de responsabilidad.

Desde la óptica del derecho privado, se responde del daño que se causa por hecho propio, o bien por hechos de una persona sometida a nuestra guarda, a nuestro cuidado, o de una cosa animal sobre los cuales debíamos haber ejercido una vigilancia correcta. En este caso, la responsabilidad es considerada como la situación jurídica del patrimonio de aquel que ha causado un daño injusto, el cual queda sujeto a la acción de la víctima". Existe la creencia que responsabilidad civil, concretamente la extracontractual, es decir aquella que se origina del causante del hecho ilícito y la víctima sin que entre ambos medie relación de orden contractual.

Según Peña Cabrera (2017)²⁹ La responsabilidad civil contractual (hecho ilícito), se explica a través de tres tesis fundamentales: teoría subjetiva de la Responsabilidad, la culpa y la teoría objetiva de la responsabilidad.

La responsabilidad ambiental como rama del Derecho, manifiesta una estrecha y clara relación con otras materias jurídicas, puede ser atendida de tres formas, como responsabilidad Administrativa, Penal y Civil. Como responsabilidad administrativa la podemos entender como aquella acción u omisión infractora, de la cual nace una obligación de reparar el daño ambiental causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes. Esta situación se activa siempre que se violen las

²⁹ Peña Cabrera Freyre, A. R. (2017). Los delitos contra el medio ambiente. Perú. Edit. Instituto Pacífico.

disposiciones de las normas administrativas en las que se impone a los administrados la realización o abstención de determinados actos, dicha responsabilidad no depende de la existencia de un daño.

La responsabilidad penal ambiental es aquella que se deriva de una conducta tipificada como delito, y se concreta en la aplicación de una pena por la acción u omisión dolosa o culposa del autor. Es estrictamente personal, de interpretación restringida, de irretroactividad vedada, de voluntariedad presunta (una vez demostrada la relación de causalidad entre el ejecutor o inductor y el resultado), y es de orden público.

La responsabilidad civil; aquella que se deriva del daño o perjuicio causado por una conducta que lesiona o pone en riesgo el ambiente; se concretiza en el daño ambiental sufrido por una persona determinada, en su propia persona como consecuencia de la contaminación de un elemento ambiental.

La política ambiental es un instrumento importante en materia de control y supervisión ambiental constituido por el conjunto de actos y sanciones administrativas para asegurar el control y aprovechamiento ambiental. Es la decisión de desarrollar ciertos actos con la finalidad de alcanzar un determinado modelo de desarrollo sustentable. La política ambiental establece actos de gobierno, normas, planes y programas de las acciones que se convierten en política de estado. La constitución señala los lineamientos de política del Estado, para promover el uso sostenible de los recursos naturales, asegurar la conservación de la diversidad de biológicas y la protección de las áreas naturales protegidas secularmente.

Por su parte la política nacional ambiental está conformada por el conjunto de planes lineamientos objetivos estrategias metas y acciones de carácter público que se desarrollan con el objetivo de definir y orientar el accionar de los gobiernos locales regionales y nacionales. Estas políticas y

normas se estudian diseñan y el ahora de acuerdo con la situación de cada zona del país, pero manteniendo la unidad de criterio como respecto al tratamiento ambiental.

Se considera que la política nacional del medio ambiente es parte constitutiva del programa estratégico de desarrollo el país. La política nacional del ambiente es parte integrante del proceso estratégico de desarrollo del País. El objetivo de la política nacional del ambiente es en última instancia la mejora de la calidad de vida de los habitantes de un país o región determinada mediante la mejora sustantiva de la calidad de vida de sus integrantes, lo cual se logra garantizando la persistencia de sistemas ecológicos saludables diversos y funcionales cuyo objetivo fundamental es la mejora de la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia del ecosistema saludables, variables y funcionales en el plazo de ley y el desarrollo sostenible del país mediante la prevención, y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Andia (2013)³⁰ señala que la esencia de la política ambiental está regida por el respeto a la persona humana la prevención científica de riesgos y daños ambientales y el aprovechamiento sostenible y racional de los recursos naturales tanto en zonas urbanas como rurales. Es el ministerio del ambiente el que conduce el proceso de formulación de la política nacional ambiental en coordinación con las entidades con competencias ambientales de los niveles: local, regional y nacional de gobierno.

Los problemas ambientales conciernen a las ciencias exactas, naturales y sociales, son problemas que involucran decisiones políticas, a veces controvertidas, muchas veces difíciles de resolver. Busca enfocar los problemas desde una óptica científica, y distintas ciencias, siempre hará falta un prisma y

³⁰ Andia Chavez, J. (2013). Manual de derecho ambiental: Doctrina, Jurisprudencia. Legislación. Perú. Edit. Saber. P. 135.

un enfoque político. El objetivo central de la política ambiental consiste en lograr un desarrollo sustentable, ecológica y económicamente sustentable. El mantenimiento de los ecosistemas y de la diversidad de los recursos naturales así como de la capacidad de la región o país para conservar la diversidad biológica son los habituales requerimientos que hoy día se plantean para instituciones de este tipo.

CONCLUSIONES

- 1) Uno de los mayores impedimentos que ha de afrontar la ejecución cabal de la normatividad ambiental en el ámbito procesal penal se ubica fundamentalmente a nivel de las acciones que realiza la Fiscalía durante la investigación preliminar. Donde por negligencia, desconocimiento o simplemente desinterés, las acciones iniciadas contra empresas que contaminen el medio ambiente sean éstas en grandes medianas y pequeñas no son debidamente estimadas y se descartan a nivel de la investigación preliminar.
- 2) La acción fiscal durante la investigación preliminar es en la mayoría de los casos determinante e impiden la formalización de la investigación por adolecer la fundamentación de limitaciones operativas, funcionales o académicas de los fiscales encargados.
- 3) Con una etapa de investigación preliminar deficiente consiguientemente la etapa de formalización, adolece de procedimientos y diligencias que puedan sustentar el fin último del proceso de la investigación. La mayoría de las veces la fiscalía no aplica las estrategias del caso, por lo cual el requerimiento acusatorio va a carecer de solidez, lo que augura un final pesimista en la etapa de control de acusación.
- 4) La mayoría de usuarios al calificar que el nivel de pronunciamiento fiscal es de malo a pésimo porque carecen de imputaciones objetivas y argumentos de hecho debidamente sustentados.
- 5) Las disposiciones fiscales que disponen el archivamiento del caso lo hacen por detectar deficiencias preliminares notorias. En muchos casos estas situaciones se repiten en la fase de Investigación preparatoria, formulando un requerimiento acusatorio pobre que termina muchas veces sobreseyendo y archivando la causa.
- 6) El requerimiento de la acusación adolece de argumentos y de imputación objetiva por lo que en la etapa intermedia se termina devolviendo la carpeta Fiscal para la subsanación del caso.

- 7) La política ambiental peruana por razones fundamentalmente políticas y de intereses fáctico no aplica rigurosamente el derecho ambiental y en consecuencia no protege significativamente el desarrollo sostenible en Cerro de Pasco.
- 8) Existe una casi total desinformación en la población de Cerro de Pasco con respecto a la protección de sus derechos ambientales la mayor parte de la población desconoce sus derechos fundamentales y más aún desconoce los procedimientos judiciales a través de los cuales hacer valer dichos derechos. Este desconocimiento es extensivo a las autoridades locales y regionales de cerro de pasco Hola quienes no están adecuadamente informados sobre la implementación del derecho ambiental e ignoran las normas jurídicas en materia ambiental acerca de sus condiciones de vida.
- 9) Son las autoridades regionales y los directivos de las principales empresas mineras los que consideran que es adecuada la orientación política y tecnológica del derecho ambiental en Cerro de Pasco.
- 10) La mayoría de los trabajadores mineros de Cerro de Pasco consideran que la orientación política y tecnológica del derecho ambiental implementada en la zona del Cerro de Pasco ofrecen poca seguridad jurídica para el desarrollo sostenible de la región.
- 11) Los conflictos mineros es cerro de pasco representan una falta de coordinación y cooperación entre las autoridades regionales y municipales y los directivos de las empresas mineras que no logran articular hasta ahora un plan de desarrollo sostenible realmente integral y justo para todas las partes.
- 12) Las escasas estrategias de responsabilidad dad social asumidas por las empresas mineras para impulsar el desarrollo sostenible tienen severas limitaciones por cuanto los recursos son escasos y no están plasmadas en documentos que impliquen vinculación jurídica o financiera.

RECOMENDACIONES

- 1) Las autoridades de las principales instituciones, tanto públicas como privadas, que operan a nivel nacional y regional como es el caso de los ministerios de salud de lo del Ministerio de ambiente y del Ministerio de energía y minas conjuntamente con las autoridades del Gobierno Regional de Pasco deben proponer la aplicación intensiva de políticas acciones y lineamientos sobre la reparación de los pasivos ambientales generado inicialmente por la Cerro de Pasco y luego por la empresa Volcán, contribuyendo de esta manera a evitar, prevenir y restaurar en la medida de lo posible la afectada salud de los pobladores de la Región Pasco
- 2) Es importante que los representantes de las instituciones públicas y privadas del ámbito regional y nacional, como los Ministerios de Salud, Ambiente y Energía y Minas, junto con el Gobierno Regional de Pasco o quien haga sus veces, propongan lineamientos sobre la restauración de los pasivos ambientales generados por la actividad minera en general y sus efectos nocivos en la salud del poblador. Se debe comprometer al sector privado para que contribuya ante esta problemática regional, para evitar y restaurar los efectos en la salud de los pobladores del distrito de Chaupimarca, provincia Pasco, región Pasco.
- 3) El Ministerio de energía y minas debe efectuar un inventario debidamente actualizado de los pasivos ambientales porque esos documentos no informan sobre una actividad también altamente contaminante como lo es la minería informal que está proliferando en la región Paco. Son estos pequeños productores mineros informales e ilegales lo que en la actualidad causan un elevado porcentaje de contaminación ambiental en la zona.
- 4) Hay que desarrollar masivas campañas educativas y de difusión publicitaria sobre los riesgos de los pasivos ambientales no resueltos, desarrollando programa de capacitación para que los pobladores de la zona tengan una clara conciencia de los riesgos de un manejo inadecuado de los pasivos ambientales

- 5) Implementar programas de sensibilización y capacitación, sobre los cuidados acerca de la exposición de plomo en la sangre y los tratamientos existentes una vez adquirido el plomo dentro del organismo, con la finalidad de evitar que más niños se contaminen en el distrito de Chaupimarca y dar a conocer los tratamientos adecuados a seguir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Salazar, Milagros, 2009, Open-pit mine continues to swallow city: Inter-press service, <http://ipsnews.net/news.asp?idnews=45293>.
- Whalen, Andrew, 2010, Peru town copes with being devoured by mine: The Washington Post, http://gogeometry.com/mining/peru_cerro_copes_being_devoured.html
- Shoobridge, D., 2006, Protected Area Profile: Peru: Junín National Reserve: Park Watch, 37 p.
- Vivanco Rafael, Juan Domingo (2018) Incidencia de lluvia ácida en la Provincia de Pasco. Universidad Nacional de Cerro de Pasco, Pasco, Escuela de Postgrado. Cerro de Pasco.
- Pacheco Salinas, Kinberly Katherine (2019) Determinación de los niveles de concentración de plomo en la sangre y problemas en la salud en el poblador del Distrito de Chaupimarca, Provincia y Región Pasco, año 2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Facultad de Ingeniería. Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Ambiental.
- LABOR (2018) Estudios en poblaciones afectadas por metales pesados en Pasco. Centro de Cultura Popular Labor, Pasco.
- Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC Atlanta de los Estados Unidos) (2007) NCEH. Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud, DIGESA Pasco.
- Lic. Flaviano Bianchini. Universidad de Pisa– Italia. Febrero del (2009) , Centro Labor (con la aprobación y autorización del estudio por el MINSA, por un Comité de Ética).
- Estudio “Campaña de Salud y Dosaje de Metales Pesados” (2016) realizado en la comunidad campesina de Quiulacocha, distrito de Simón Bolívar – Pasco por la Red de Propuesta y Acción – Red Muqui de la ciudad de Lima,

- Ong, C.N., Chia, S.E., Foo, S.C. et al. Concentrations of heavy metals in maternal and umbilical cord blood, 1993 .
- Heindel JJ (2005) The fetal basis of adult disease: Role of environmental exposures - Introduction. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 73: 131–132
- Vahter M (2009) Effects of arsenic on maternal and fetal health. Annu Rev Nutr 29: 381–399.
- Llanos MN, Ronco AM (2009) Fetal growth restriction is related to placental levels of cadmium, lead and arsenic but not with antioxidant activities. Reprod Toxicol 27: 88–92
- World Health Organization (WHO) (2011) Fact sheet no. 317, Cardiovascular disease (CVDs). Available: [://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html). Accessed 2014 May 12.
- Jillota, María Cristina Bilotta et al. (2013) Patología laboral relacionada con el plomo en taller de baterías", Escuela Superior Técnica (EST), Ejército Argentino. Buenos Aires, Argentina. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Buenos Aires.
- LABOR (2018) Estudios en poblaciones afectadas por metales pesados en Pasco. Centro de Cultura Popular Labor, Pasco.
- Ministerio del Ambiente (2013) Glosario de términos para la gestión ambiental peruana, Lima.
- Sosa Santiago, Hugo (2014) Una reflexión sobre la contaminación en Cerro de Pasco. www.EcoPortal.net.
- BLALOCK, Hubert (2002) Estadística Social. Fondo de Cultura Económica. México.
- Sánchez Carlessi, Hugo (2005) Metodología y diseños en la investigación científica. Lima. HSC.
- Carmela Felicia Jahnse, Vera Torres (2019) La investigación de los delitos ambientales y el nivel de pronunciamiento por la fiscalía especializada del distrito fiscal de Pasco – periodo 2018. Universidad Nacional de Cerro de Pasco. Facultad de Derecho. Cerro de Pasco - Perú – 2019.

- SCHÜNNEMANN, B. "Sobre la dogmática y la política criminal del Derecho penal del medio ambiente". En: Temas actuales y permanentes del Derecho Penal después del milenio. p. 203.
- Alvarado Ramos, Denny Margarth (2020) Orientación política y tecnológica del derecho ambiental para impulsar el desarrollo sostenible de la sociedad en el distrito de Yanacancha-Pasco, 2018. Universidad Nacional de Cerro de Pasco. Facultad de Derecho. Cerro de Pasco - Perú – 2019.
- Becerra Urbina, R. E. (2015). Introducción al estudio del derecho ambiental. Perú. Edit. LIBRE JUR. P. 31.
- Lopez Alfonsin, M.A. Y Matinez, N. A. (2013). Una mirada constitucional a la responsabilidad por daño ambiental. Argentina. Edit. UPC.
- Peña Cabrera Freyre, A. R. (2017). Los delitos contra el medio ambiente. Perú. Edit. Instituto Pacífico.
- Andia Chavez, J. (2013). Manual de derecho ambiental: Doctrina, Jurisprudencia. Legislación. Perú. Edit. Saber. P. 135.

ANEXOS

Instrumentos de Recolección de datos.

	No	Muy Poco	Reguar	Basante	TOTAL
Conoce el delito de contaminación del ambiente y su sanción					
Conoce el delito de Tráfico ilegal de residuos peligrosos y su sanción.					
Conoce el Delito de minería ilegal y su sanción.					
Conoce Ud. el Tráfico ilícito de insumos químicos y maquinarias a minería ilegal					
Conoce el Delito de financiamiento de la minería ilegal					
Conoce el Delito de obstaculización de la fiscalización administrativa					
Conoce el delito de depredación de flora y fauna silvestre					
Conoce Ud. El delito de utilización indebida de tierras agrícolas					