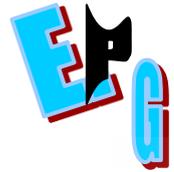




UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
(Creada por Ley N° 25265)



ESCUELA DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
UNIDAD DE POSGRADO

TESIS:

**IMPACTO SOCIO AMBIENTAL DE LA MINERÍA EN LA COMUNIDAD
CAMPELINA DE CHOCLOCOCHA – HUANCVELICA**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
PLANIFICACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL

PRESENTADO POR:
Bach. Elizabeth Esther Cárdenas Cabrera

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN:
CIENCIAS DE INGENIERÍA

MENCIÓN: Ecología y Gestión Ambiental

HUANCVELICA – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creado por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA

UNIDAD DE POSGRADO

(APROBADO CON RESOLUCIÓN N° 736-2005-ANR)



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Ante el Jurado conformado por los docentes: **Mg. Pedro Antonio PALOMINO PASTRANA**, **Dra. Maria del Carmen DURAN MAYTA**, **Mg. Wilfredo SAEZ HUAMAN**.

Asesor: Dr. Elmer Rene CHAVEZ ARAUJO

De conformidad al Reglamento Único de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica, aprobado mediante Resolución N° 330-2019-CU-UNH y modificado con Resolución N° 1195-2019-CU-UNH, y la Directiva de la Sustentación Síncrona de Tesis de los Estudiantes de Maestría y Doctorado de las Unidades de Posgrado de las Facultades Integrantes de la Universidad Nacional de Huancavelica en el Marco al estado de emergencia covid 19, aprobado mediante Resolución Directoral N° 340-2020-EPG-R/UNH.

El candidato al **GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE INGENIERIA MENCIÓN EN ECOLOGIA Y GESTIÓN AMBIENTAL**.

Doña, **Elizabeth Esther CARDENAS CABRERA**, procedió a sustentar su trabajo de Investigación titulado **"IMPACTO SOCIO AMBIENTAL DE LA MINERÍA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE CHOCLOCOCHA – HUANCVELICA"**.

Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formulados por los Miembros del Jurado, se dio por concluido al ACTO de sustentación, realizándose la deliberación y calificación, resultando:

POR MAYORIA.

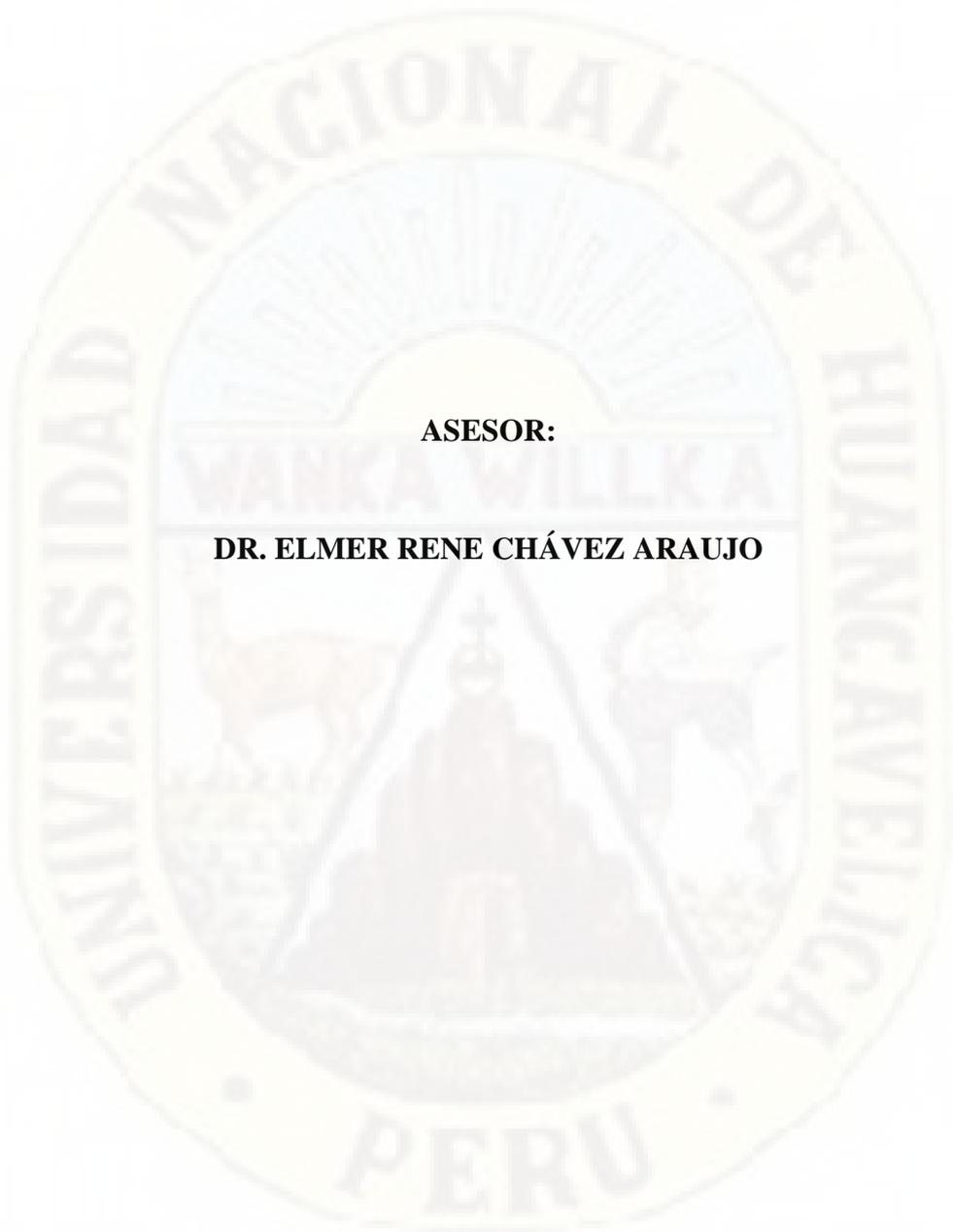
Con el calificado

Y para constancia se extiende la presente ACTA, en la ciudad de Huancavelica, a los ocho días del mes de enero del año 2021.

.....
Mg. Pedro Antonio PALOMINO PASTRANA
Presidente del Jurado.

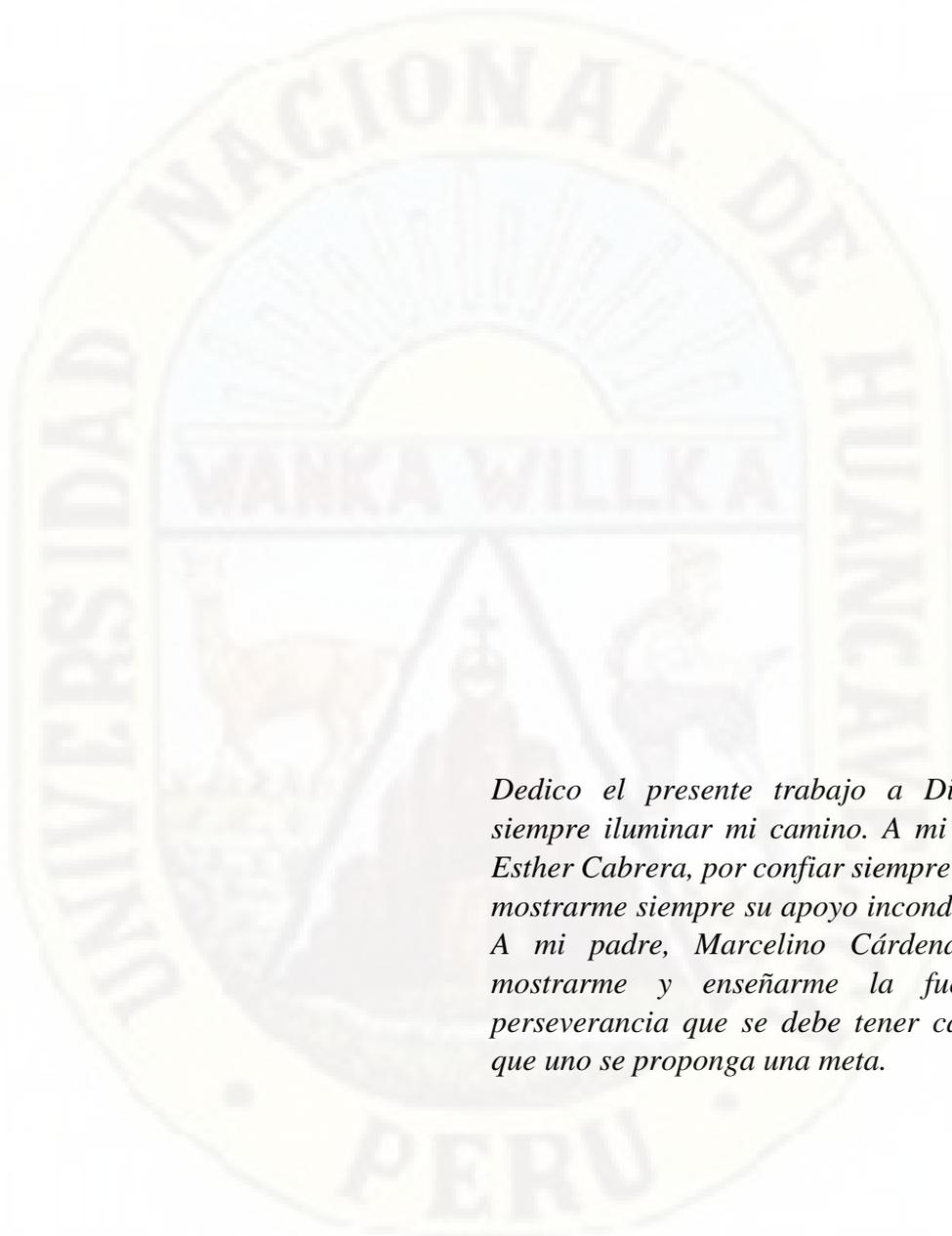
.....
Dra. Maria del Carmen DURAN MAYTA
Secretario del Jurado

.....
Mg. Wilfredo SAEZ HUAMAN
Vocal del Jurado



ASESOR:

DR. ELMER RENE CHÁVEZ ARAUJO



Dedico el presente trabajo a Dios por siempre iluminar mi camino. A mi madre, Esther Cabrera, por confiar siempre en mí y mostrarme siempre su apoyo incondicional. A mi padre, Marcelino Cárdenas, por mostrarme y enseñarme la fuerza y perseverancia que se debe tener cada vez que uno se proponga una meta.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación lleva como título “Impacto Socio Ambiental de la Minería en la Comunidad Campesina de Choclococha – Huancavelica”, el cual tiene como problema de investigación ¿Qué impacto han tenido las actividades mineras en el aspecto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018?, el objetivo principal planteado fue “Determinar el impacto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica – 2018”. El estudio se efectuó mediante visitas a campo a las zonas de influencia del área donde se desarrolla la actividad.

La metodología empleada consistió en realizar encuestas a una población de estudio de 70 pobladores, asimismo, se estableció 5 puntos de monitoreo de agua y 2 puntos de monitoreo de suelo con la finalidad de determinar los impactos ambientales por la minería, esto debido a la contaminación de metales pesados en el agua (Pb, Zn, Cu) y suelo (Pb, Cd).

El análisis de investigación indica que existe un impacto significativo en el aspecto social y no existe impactos ambientales de Plomo, Zinc y Cobre en el agua, pero si existe impactos ambientales de Plomo y Cadmio en el suelo, todo esto por la actividad minería desarrollada en la Comunidad Campesina de Choclococha – Huancavelica.

Palabras Claves: Impacto, metales pesados, significativo, ambiental.

ABSTRAC

This research work is entitled "Social and Environmental Impact of Mining in the Peasant Community of Choclococha - Huancavelica", which has as research problem What impact have mining activities had on the social and environmental aspect in the Community Peasant of Choclococha - Province of Castrovirreyna - Department of Huancavelica - 2018 ?, The main objective was to "Determine the social and environmental impact in the Peasant Community of Choclococha - Province of Castrovirreyna - Department of Huancavelica - 2018". The study was carried out through field visits to the areas of influence of the area where the activity takes place.

The methodology used consisted of conducting surveys of a study population of 70 inhabitants. Also, 5 water monitoring points and 2 soil monitoring points were established in order to determine the environmental impacts of mining, due to pollution of heavy metals in water (Pb, Zn, Cu) and soil (Pb, Cd)

The research analysis indicates that there is a significant impact on the social aspect and there are no environmental impacts of Lead, Zinc and Copper in the water, but if there are environmental impacts of Lead and Cadmium in the soil, all this due to the mining activity developed in the rural community of Choclococha – Huancavelica.

Keywords: Impact, heavy metals, significant, environmental.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS	11
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I.....	14
EL PROBLEMA.....	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo generales	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación	15
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Bases teóricas.....	20
2.2.1. La minería en el mercado mundial	21
2.2.2. La minería en el Perú.....	21
2.2.3. Impacto ambiental de la actividad minera.....	27
2.2.4. Componentes eco sistémicos potencialmente afectable por la actividad minera	34
2.3. Definición de términos.....	36
2.4. Formulación de hipótesis.....	38
2.4.1. Hipótesis específicas.....	38
2.5. Identificación de variables.....	38
2.6. Definición Operativa de variables e indicadores.....	39
CAPÍTULO III	40
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40
3.1. Tipo de la investigación	40
3.2. Nivel de investigación.....	40
3.3. Método de investigación	40
3.4. Diseño de investigación.....	40
3.5. Población, muestra y muestreo.....	40

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	41
3.6.1. Técnica.....	41
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	45
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	45
CAPÍTULO IV	46
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
4.1. Presentación e Interpretación de datos.....	46
4.1.1. Concentración de plomo (Pb) en las aguas de Choclococha	46
4.1.2. Concentración de zinc (Zn) en aguas de Choclococha.....	50
4.1.3. Concentración de cobre (Cu) en aguas de Choclococha	57
4.1.4. Concentración de plomo (Pb) en suelos de Choclococha.....	62
4.1.5. Concentración de cadmio (Cd) en suelos de Choclococha.....	65
4.1.6. Impacto social de la minería en la comunidad campesina de Choclococha.	69
4.2. Discusión de resultados	84
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES	89
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	90
ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla N° 1 Normalidad para plomo (Pb)</i>	46
<i>Tabla N° 2 Medidas de tendencia central y dispersión para plomo</i>	47
<i>Tabla N° 3 Prueba de T de student</i>	49
<i>Tabla N° 4 Normalidad para zinc (Zn)</i>	50
<i>Tabla N° 5 Medidas de tendencia central y dispersión para zinc</i>	52
<i>Tabla N° 6 Prueba de T de student</i>	53
<i>Tabla N° 7 Prueba de T de student</i>	56
<i>Tabla N° 8 Medidas de tendencia central y dispersión para cobre</i>	57
<i>Tabla N° 9 Prueba de T de student</i>	59
<i>Tabla N° 10 Prueba de T de student</i>	61
<i>Tabla N° 11 Medidas de tendencia central y dispersión para plomo</i>	62
<i>Tabla N° 12 Prueba de T de student</i>	64
<i>Tabla N° 13 Medidas de tendencia central y dispersión para Cadmio en Suelo</i>	65
<i>Tabla N° 14 Prueba de T de student</i>	67
<i>Tabla N° 15 Análisis Químico de la concentración de plomo, zinc, cobre (en muestras de agua) y concentración de cobre, cadmio (en muestras de suelo).</i>	69
<i>Tabla N° 16 Percepción de los pobladores por la presencia de la minería.</i>	69
<i>Tabla N° 17 Percepción de los pobladores por la mejora de la calidad de vida gracias a la minería</i>	70
<i>Tabla N° 18 Percepción de los pobladores por la mejora de las capacidades de relaciones a través de los procesos de formación y transferencia de tecnología de modo sostenible</i>	71
<i>Tabla N° 19 Percepción de los pobladores por su ingreso</i>	72
<i>Tabla N° 20 ¿Usted estaría de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros?</i>	73
<i>Tabla N° 21 ¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería?</i>	74
<i>Tabla N° 22 ¿Cuál es su ocupación u oficio actual?</i>	75
<i>Tabla N° 23 ¿El nivel de educación que alcanzó es?</i>	76
<i>Tabla N° 24 ¿Cómo califica su estado de salud?</i>	77
<i>Tabla N° 25 ¿En qué área la minería da un aporte significativo?</i>	78
<i>Tabla N° 26 ¿Cuánto es su ingreso mensual en su hogar?</i>	80

<i>Tabla N° 27 Resumen de procesamiento de casos</i>	82
<i>Tabla N° 28 Tabla cruzada</i>	82
<i>Tabla N° 29 Pruebas de chi-cuadrado</i>	83
<i>Tabla N° 30 Medidas simétricas</i>	83



ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1 Prueba de normalidad para plomo (Pb).....</i>	<i>47</i>
<i>Figura N° 2 Comparación de concentración de Plomo con la ECA Agua categoría III.</i>	<i>48</i>
<i>Figura N° 3 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de plomo (Pb).....</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 4 Prueba de normalidad para Zinc (Zn).....</i>	<i>51</i>
<i>Figura N° 5 Comparación de concentración de Zinc con la ECA Agua categoría III (riego de vegetales).</i>	<i>52</i>
<i>Figura N° 6 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de zinc (riego de vegetales)</i>	<i>54</i>
<i>Figura N° 7 Comparación de concentración de Zinc con la ECA Agua categoría III (bebida de animales).</i>	<i>55</i>
<i>Figura N° 8 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de zinc (bebida de animales)</i>	<i>57</i>
<i>Figura N° 9 Comparación de concentración de cobre con la ECA Agua categoría III (riego de vegetales).</i>	<i>58</i>
<i>Figura N° 10 Comparación de concentración de cobre con la ECA Agua categoría III (bebida de animales).</i>	<i>60</i>
<i>Figura N° 11 Comparación de concentración de Plomo con la ECA - Suelo.</i>	<i>63</i>
<i>Figura N° 12 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de plomo (Pb) en suelo</i>	<i>65</i>
<i>Figura N° 13 Comparación de concentración de Cadmio con la ECA - Suelo.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura N° 14 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de plomo (Pb) en suelo</i>	<i>68</i>
<i>Figura N° 15 Percepción de los pobladores por la presencia de la minería.</i>	<i>70</i>
<i>Figura N° 16 Percepción de los pobladores por la mejora de la calidad de vida gracias a la minería.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura N° 17 Percepción de los pobladores por la mejora de las capacidades de relaciones a través de los procesos de formación y transferencia de tecnología de modo sostenible</i>	<i>72</i>
<i>Figura N° 18 ¿Es suficiente para mantener a su familia su ingreso?</i>	<i>73</i>
<i>Figura N° 19 ¿Usted estaría de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros?</i>	<i>74</i>
<i>Figura N° 20 ¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería?</i>	<i>75</i>

<i>Figura N^o 21 ¿Cuál es su ocupación u oficio actual?</i>	76
<i>Figura N^o 22 ¿El nivel de educación que alcanzó es?</i>	77
<i>Figura N^o 23 ¿Cómo califica su estado de salud?</i>	78
<i>Figura N^o 24 ¿En qué área la minería da un aporte significativo?</i>	79
<i>Figura N^o 25 ¿Cuánto es su ingreso mensual en su hogar?</i>	80



INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo al análisis del impacto ambiental y social causado por la minería en la Comunidad de Choclococha – Castrovirreyna. Este centro poblado ha tenido y tiene influencia de actividad minera dentro de su jurisdicción.

El departamento de Huancavelica se fundó en el siglo XVI sobre la base de su potencial minero. La extracción de metales se centra en plata, oro, zinc, plomo y cobre; siendo la plata el que mayor contribución presenta al valor bruto de producción (VBP) de la región con un 34% en el año 2018. Le sigue la plata con un 30% del VBP y luego el oro con un 15%. Estos tres metales en conjunto suponen el 79% del total. El zinc representa el 13% del VBP y finalmente el plomo el 8%.

Se precisa que en el distrito minero de Castrovirreyna se explotan unos 8 millones de onzas de plata al año, con minas en producción tales como Compañía Minera Kolpa S.A., Recuperada, San Genaro o Caudalosa, que poseen las mismas formaciones geológicas.

Castrovirreyna comprende unas 266 concesiones mineras y una planta de beneficio (planta José Picasso), con capacidad de procesamiento de 2,000 toneladas de mineral por día, en la provincia de Castrovirreyna (Huancavelica).

El trabajo “Impacto socio ambiental de la minería en la Comunidad Campesina de Choclococha – Huancavelica”, fue estructurado en cuatro capítulos: Planteamiento del Problema, Marco Teórico, Metodología, Resultados; además de las Conclusiones y Recomendaciones, acompañada de una amplia fuente de información, así como los anexos.

La investigación se propone analizar la percepción del impacto social que ha tenido la población a causa de la minería, además analizar la contaminación ambiental tanto en el agua como en el suelo por metales pesados. De tal manera contribuya a comprender la situación y la relación que la población establece con su medio, bajo la consideración de que la percepción ambiental de las personas es la base para la toma de decisiones.

La autora

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La minería es una actividad extractiva cuyo desarrollo constituye soporte para la gran parte de la industria manufacturera y es una importante fuente de crecimiento económico para los países en vías de desarrollo. Esta actividad está vinculada a la economía y al medio ambiente. (Laguna Nuñonca & Paredes Mullisaca, 2014).

En el Perú la minería es una actividad de hace muchos años, como consecuencia aportó beneficios como perjuicios en todo el territorio peruano, causados especialmente a las zonas donde se desarrolla esta actividad extractiva.

El Ministerio de Energía y Minas, a través de su Boletín Estadístico de Minería, informó mediante el nuevo formato de Declaración Estadística Mensual (ESTAMIN) las inversiones mineras en el mes de abril del 2018 sumaron US\$ 363 millones, superando en un 53.2% a lo registrado en abril del año anterior (US\$ 237 millones). Contrariamente a lo que algunos anuncian como la disminución de la inversión por los conflictos sociales, el panorama se aclara: la inversión minera continúa creciendo. Huancavelica tiene casi el 50% de su territorio concesionado por la minería (40.34%) y es uno de los departamentos con la tasa de pobreza más alta con el 77.2% y donde la cobertura al seguro de salud, según el INEI, no alcanza ni a la mitad de la población (47.6%). Le sigue Cajamarca con el 44.37% de su territorio concesionado y donde aún el 17,1% de su población es analfabeta y sólo el 36,7% de las viviendas está conectada a una red pública de agua dentro de la vivienda.

El problema se concreta en la explotación de la minería y la consecuente incidencia en el aspecto social ya que el movimiento económico repercute de manera directa e indirecta en los lugares donde incide el centro minero y ambiental debido a los químicos tóxicos que se utilizan en el proceso, citando como ejemplo tenemos: mercurio, cianuro, arsénico etc., estos al contacto con el agua, producen efectos de contaminación que se pueden evidenciar a corto, mediano y largo plazo. En la Comunidad Campesina de Choclococha que está ubicada en el departamento de Huancavelica, a más de 4600 metros sobre el nivel del mar donde trabajaron centros mineros como la Compañía Minera Castrovirreyna S.A. y actualmente se están

reiniciando actividades de explotación mineras a través de la compañía Minera Vicerroy S.A.C., un problema latente es la falta de información adecuada sobre las consecuencias ambientales y sociales, producto de la minería y en vista de que un importante sector de la población se dedicó a esta actividad por la carencia de recursos económicos.

1.2. Formulación del problema

¿Qué impacto han tenido las actividades mineras en el aspecto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo generales

Determinar el impacto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica – 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales impactos ambientales en la contaminación del agua y suelo con metales pesados en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna – Departamento de Huancavelica – 2018.
- Determinar el de impacto social que ha tenido la minería en la Comunidad Campesina de Choclococha.

1.4. Justificación

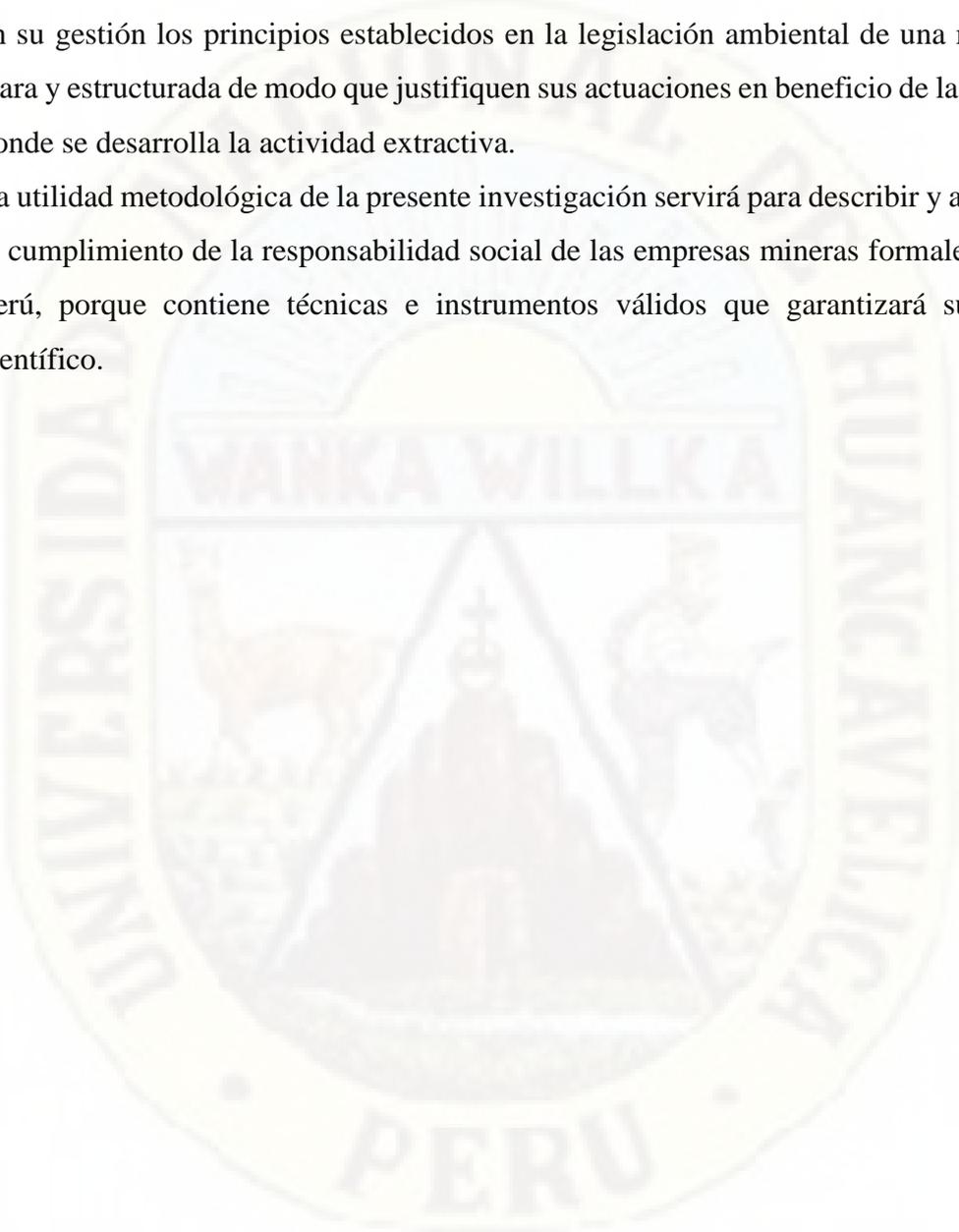
Es de trascendental importancia, saber qué tipo de impacto en el aspecto social y ambiental ha tenido la minería en la Comunidad Campesina de Choclococha, pues ello permitirá tener un panorama para proponer nuevas políticas gubernamentales y mejorar los convenios con las compañías mineras, para mejorar la calidad de vida del poblador de la mencionada comunidad, y orientar a la responsabilidad del cuidado del medio ambiente para garantizar un desarrollo sostenible de la flora y fauna.

La investigación permitirá, que los resultados, sirvan en primer lugar, como referente para determinar, si la minera cumple con la responsabilidad social que le compete y en segundo lugar como referente para conocimiento de los organismos de fiscalización ambiental independientes coadyuven a realizar de manera inopinada y permanentemente los diferentes monitores ambientales necesarios en zonas de influencia directa donde se realiza la actividad minera, para así prevenir impactos

ambientales , afectación en la salud de las personas con influencia directa e indirecta, futuros conflictos que pudieran originarse entre las comunidades campesinas y la empresas mineras.

La investigación realizada permitirá establecer que la responsabilidad social debe ser entendida como una conducta voluntaria de las empresas mineras para que incorporen en su gestión los principios establecidos en la legislación ambiental de una manera clara y estructurada de modo que justifiquen sus actuaciones en beneficio de las zonas donde se desarrolla la actividad extractiva.

La utilidad metodológica de la presente investigación servirá para describir y analizar el cumplimiento de la responsabilidad social de las empresas mineras formales en el Perú, porque contiene técnicas e instrumentos válidos que garantizará su rigor científico.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

Antecedente Internacional

Hinojosa (2016), publicó su trabajo de tesis titulado: El impacto social de la minería a gran escala en el Ecuador, donde concluye que las actividades que constituyen la minería a gran escala tienen impactos ambientales variados, la preparación de los caminos de acceso, mapeos topográficos y geológicos, el montaje de campamentos e instalaciones auxiliares, investigaciones hidrogeológicas, aperturas de zanjas y pozos de reconocimiento, tomas de muestras, etc., son algunas de ellas. Durante la fase de explotación, se puede mencionar a la deforestación (mucho más grande en los casos de las minas de cielo abierto) que tiene impactos a corto, mediano y largo plazo. La deforestación además de afectar el hábitat de cientos de especies endémicas, también impacta en el mantenimiento del flujo de agua que viene desde los bosques a los demás ecosistemas y centros urbanos. Por otro lado, las aguas provenientes de las lluvias no son contenidas ya por masas boscosas, lo cual agrava las crecientes en las épocas lluviosas.

Serna & España (2016), publicaron su trabajo de tesis titulado: Impacto ambiental y social de la minería a cielo abierto con maquinaria pesada en el municipio de Condoto, departamento del Chocó, a partir del año 2000 donde concluyen que evidentemente el camino a seguir es ofrecer alternativas diferentes a la población de Condoto, a través de unas políticas públicas que puedan impactar positivamente la destrucción del tejido social, de manera que sus habitantes no tengan como única fuente de ingreso la minería y el alistamiento en los grupos al margen de la ley. También concluyen que no existen procesos de seguridad, lo que implica que toda el área de explotación ilegal de minerales se constituye en un potencial foco de alteraciones del ecosistema, que pone en riesgo la integridad y la salud de las personas.

Bueno (2016), publica su trabajo de tesis titulado, Impactos ambientales de la minería de carbón y su relación con los problemas de salud de la población del municipio de Samacá (Boyacá), según reportes ASIS 2005-2011. Menciona luego de realizar un análisis de la estructura poblacional para el municipio de Samacá y de los impactos

ambientales de la minería, los cuales claramente afectan la salud de sus habitantes, se puede evidenciar una tendencia para algunas enfermedades que están asociadas a estos impactos ambientales, como lo son: contaminación en el aire, el agua y el suelo, que son elementos fundamentales para la sostenibilidad de los habitantes en una región, pero en el momento de ser perturbados puede tener efectos nefastos en sus habitantes. Asimismo, nos habla que las condiciones socioeconómicas de los habitantes puede ser otro factor que esté favoreciendo la aparición de esta tendencia, sin embargo, la minería de alguna manera altera indirectamente estas condiciones, generando impactos que no solamente son ambientales, sino que afecta el equilibrio social, económico y cultural.

Antecedente Nacional

Aguilar (2007), publicó su trabajo de tesis: "La responsabilidad del estado frente al daño ambiental", quien arribó entre otras, a las siguientes conclusiones:" ... Que la protección del medio ambiente es una garantía constitucional ya que el estado está obligado a preservar el medio ambiente, problema que a todos nos afecta como colectividad y cualquier ciudadano debe tener el derecho de demandar, la reparación del daño al estado, cuando se le afecte su medio ambiente. Porque al afectarlo está atentando contra su salud y contra el desarrollo de un ambiente sano, al cual tiene Derecho por ser parte del entorno.

Laguna & Paredes (2014), publicaron un trabajo de tesis titulado: "Responsabilidad social de la minería formal e impactos ambientales en el ecosistema y la salud de la población"; en la que nos menciona en una de sus conclusiones que; los pobladores del ámbito del área de influencia directa de la actividad minera en la provincia de Espinar, presentan en su mayoría enfermedades respiratorias, estomacales, dérmicas y cancerígenas, como consecuencia de la contaminación del aire, el agua y el suelo; lo que ha sido evidenciado con los resultados de la presente investigación, y que además es congruente con el informe emitido por el Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Medio Ambiente (CENSOPAS); haciéndonos ver que la minería trae como consecuencia enfermedades que dañan a la pobladores donde se desarrolla esta explotación minera.

Pinares (2017), publicó su trabajo de tesis titulado: La minería artesanal como factor de cambio sociocultural en el centro poblado Santa Filomena del distrito de Sancos, provincia de Lucanas. Región Ayacucho, en los años 2007- 2015, en una de sus conclusiones nos hace mención que los cambios en los patrones culturales se

expresan por el decaimiento de la costumbres y cosmovisión propia del campesinado y la zona rural en beneficio de la adopción de patrones culturales típicamente ciudadanos de las sociedades del capitalismo dependiente y tardío propios de nuestra país; estos cambios relajan las relaciones de solidaridad y privilegian las relaciones económicas y desarrollo individual; se expresan asimismo el descredito de las instituciones del Estado y las organizaciones sociales; desarrollando una ciudadanía de bajo nivel y poco compromiso con la comunidad; si bien existe un incremento del nivel educativo formalizado; el copamiento de los sistemas de comunicación audio visuales modernos expresan un bajísimo nivel de cultura general y una real desconexión con la problemática regional, nacional e internacional; el efecto es una cosmovisión pragmática y utilitaria en torno a la actividad económica de la minería que tiende a formalizarse bajo la lógica de la gran empresa minera que solo busca el lucro y no el desarrollo social de la población. Haciéndonos ver que la actividad minera en una comunidad, pueblo anexo, etc. población ocasiona cambios en comportamiento socio – culturales de sus habitantes.

Leon (2013), publica su trabajo de tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias Ambientales titulado: “Impacto de la minería sobre la comunidad de Huaytire, provincia de Candarave - Tacna: Evaluación socio ambiental, biodiversidad y ecología, 2012”, entre una de sus conclusiones nos menciona que los comuneros de Huaytire ven imposibilitado su desarrollo económico por el deterioro de sus recursos naturales pastoriles y desertificación de la zona de estudio por tanto presentan un comportamiento intenso a la migración, abandonando sus tierras por la falta de pasto y erosión del suelo, así mismo por una descapitalización de la crianza de alpacas. También menciona que los efectos negativos de la actividad minera sobre la flora y fauna muestran una reducción en la riqueza de especies por la fragmentación del hábitat como consecuencia de la pérdida de cobertura vegetal.

Zegarra & Col (2007), publicaron su trabajo de tesis titulado: “Minería y economía de los hogares en la sierra peruana: impactos y espacios de conflicto”, donde nos hace mención que han podido observar que el impacto de la minería en los hogares de la sierra tendría un claro sesgo a favor de los hogares con mayores activos como educación del jefe del hogar. En este contexto, los resultados sugieren que el dinamismo minero ha favorecido a grupos específicos de la población, pero ha afectado negativamente a los grupos más vulnerables, incrementando la desigualdad en los ingresos. Esta es otra dimensión posible para explicar los conflictos, y en buena

parte se comprende por la falta de políticas públicas complementarias que podrían haber contribuido a reducir este problema. El argumento es que los hogares más vulnerables no conseguirían beneficiarse de las nuevas oportunidades abiertas por la actividad minera por falta de bienes públicos y de apoyo para una adecuada transición. Así, tanto en el ámbito rural como urbano, hemos podido identificar en este estudio la existencia de espacios importantes de relaciones económicas potencialmente conflictivas entre la minería y sus entornos. La evidencia señala que esta relación no es homogénea, lineal, ni automática. Los resultados del ejercicio, sin embargo, nos parecen sugerentes a la luz de los múltiples conflictos asociados a la minería en diversas partes del país.

Malca, (2017), publica su trabajo de tesis titulado: “Minería informal en la cuenca alta del Ramis impactos en el paisaje y evolución del conflicto socio ambiental”, menciona que una de las conclusiones de la presente investigación es que la minería informal en el presente contexto, a pesar de generar algunos efectos positivos (dinamización de la economía local y oferta laboral que permite a algunos salir de la condición de pobreza), es que sus efectos negativos sobrepasa largamente a los positivos, ya que esta actividad genera de forma directa e indirecta graves problemas como la contaminación de cursos y cuerpos de agua, degradación ambiental y productiva de los ámbitos en explotación, destrucción del suelo, contrabando de explosivos e insumos químicos, tráfico de tierras, trata de personas, altos índices de marginalidad y alcoholismo en los asentamientos mineros.

2.2. Bases teóricas

Impactos sociales:

“El impacto se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general”. (España, 2016). “El impacto puede verse como un cambio en el resultado de un proceso (producto). (González, 2003). “Este cambio también puede verse en la forma como se realiza el proceso o las prácticas que se utilizan y que dependen, en gran medida, de la persona o personas que las ejecutan”.

“El impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones”. (Fernández, 2016)

Impactos ambientales:

Es necesario partir de uno, entre muchos, del concepto básico de lo que se va a tomar como referente teórico de impacto ambiental.

“como los cambios espaciales y temporales de un parámetro ambiental como resultado de la interacción de una acción humana en particular, en comparación con lo que hubiese ocurrido si la situación no se hubiese dado. (Espinoza., 2002).

Es la descripción pormenorizada de las características de un proyecto de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, incluyendo su tecnología, y que se presenta para su aprobación en el marco del proceso de evaluación de impacto ambiental. (Pérez, 2014).

Frente a la importancia de los estudios de impacto ambiental, se hace necesario entender que estos son definidos:

Identifica los impactos ambientales que una acción humana puede producir sobre su entorno. Además, los cuantifica y propone las medidas mitigadoras y compensatorias necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos. También se establecen acciones para optimizar los efectos positivos. (Espinoza., 2002)

2.2.1. La minería en el mercado mundial

La minería es una actividad extractiva cuyo desarrollo constituye soporte para gran parte de la industria manufacturera y es una importante fuente de crecimiento económico para los países en vías de desarrollo. La minería es una actividad vinculada a la economía y al medio ambiente. Por un lado, la minería al atraer inversiones produce un mayor ingreso de divisas y mayores valores de exportación, y recientemente ha influido en la evolución positiva de las bolsas mundiales por el alza en la cotización de los metales. Por otro lado, la minería ha sido fuente de pasivos ambientales y conflictos sociales por la naturaleza y desarrollo de su actividad. (Dammert & Molinelli, 2007)

2.2.2. La minería en el Perú

A lo largo de la historia, la minería ha sido una actividad fundamental para el desarrollo de la economía peruana. Sin embargo, su función ha ido variando al mismo tiempo que su importancia. En las épocas pre-inca e inca, por ejemplo, su rol era ornamental. Los metales preciosos eran usados por la élite política y religiosa, pero no formaban parte de los tributos que se debían pagar a los Gobiernos. (Ganoza, 2012)

En la actualidad, la minería es la columna vertebral de la economía del Perú. Nuestro país ha logrado un sitio importante en la producción minera mundial, ubicándose entre los primeros países productores de plata, cobre, zinc, estaño, plomo y oro. (Ganoza, 2012)

2.2.2.1. Producción minera

La actividad minera consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre, lo cual, en muchos casos, implica la extracción física de grandes cantidades de materiales de la misma, para recuperar sólo pequeños volúmenes del producto deseado. El objetivo de la minería es obtener minerales o combustibles. (Dammert & Molinelli, 2007)

Tan solo en la última década, la producción peruana de oro, plata y cobre ha tenido un crecimiento sorprendente. Como mencionamos al principio de este capítulo, debemos esforzarnos para que ese crecimiento continúe mediante la aplicación del círculo virtuoso. Así, las empresas mineras ponen de su parte: exploran, encuentran mineral, establecen su potencial y deciden invertir para generar riqueza, y lo hacen de la manera más eficiente, tanto en lo económico como en lo social y ambiental. Las comunidades de las zonas altoandinas del Perú, donde se encuentran principalmente los yacimientos mineros, deberían apoyar el desarrollo de los nuevos proyectos. Por su parte, el Estado debe aportar lo que le corresponde: acelerar los procesos administrativos y generar un entorno favorable a la inversión. Solo así la producción minera podrá seguir creciendo. (Ganoza, 2012)

2.2.2.2. Contribución de la minería:

2.2.2.2.1. Empleo:

Cerca de 2.5 millones de peruanos dependen de la minería. De este número, alrededor de 180,000 son empleos directos y más de 500,000, indirectos. Adicionalmente, 1.9 millones de peruanos dependen de quienes trabajan en dicho sector. No hay mejor remedio para luchar contra la pobreza que la generación de empleo formal. Por ello, el Perú debe estar orientado hacia la justicia social, que significa producción con calidad y empleo con oportunidades para todos. Esto permitirá el bienestar de nuestro país (Ganoza, 2012)

2.2.2.2.2. Salud y educación:

Para la minería, la salud y educación son rubros muy importantes. Es fundamental trabajar por los niños y jóvenes de las comunidades, y brindarle acceso a una mejor calidad de vida, pues ellos son el futuro del país. Sin duda, este esfuerzo debe ser un trabajo dirigido por los Gobiernos, apoyado por las empresas y respaldado por las mismas poblaciones. Este trabajo conjunto se traduce en infraestructura educativa adecuada y apoyo en los procesos de enseñanza, es decir, mediante la incorporación de tecnologías de la información y la capacitación de los docentes, entre otros aspectos. En el campo de la salud ocurre lo mismo. (Ganoza, 2012)

Existen innumerables proyectos de apoyo a la salud que se desarrollan año a año en el interior del Perú, como las alianzas estratégicas entre empresas mineras y asociaciones de médicos extranjeros, que llevan a cabo campañas médicas gratuitas en las zonas más recónditas del país. Estas iniciativas van acompañadas de donaciones importantes en equipos e infraestructura a los hospitales regionales, así como de entregas de medicinas y otros implementos médicos. (Ganoza, 2012)

Así, apoyamos puntualmente a la Sociedad Médica Peruano-Norte americana (PAMS, por sus siglas en inglés) para sus actividades en Huancavelica y otras zonas del Perú. Todo ello puede sonar muy positivo y beneficioso para las comunidades más necesitadas; sin embargo, estas iniciativas deben realizarse en un ambiente propicio de coordinación entre la empresa y el Estado, que permita a los ciudadanos de las zonas de influencia de la minería ser partícipes de los beneficios que esta actividad genera, y no solo beneficiarios esporádicos de campañas eventuales. El aporte debe ser sostenido y coordinado. Más adelante

hablaremos sobre la Responsabilidad Social Compartida (RSC). (Ganoza, 2012)

2.2.2.2.3. Compras locales:

Durante el año 2009, las adquisiciones totales de bienes y servicios superaron los S/. 19,000 millones. Es así que las empresas mineras se esfuerzan constantemente por fomentar y dinamizar las economías locales. La clave está en generar riqueza mediante la creación de cadenas productivas de bienes y servicios que permitan a los ciudadanos de las zonas de influencia de la minería ser partícipes de los beneficios que esta actividad genera. (Ganoza, 2012).

2.2.2.2.4. Inversiones:

En los últimos 15 años las inversiones mineras en nuestro país han aumentado considerablemente. Como hemos mencionado, los proyectos de ampliación, los que cuentan con EIA aprobado y los que están en etapa de exploración suman alrededor de US\$ 53,000 millones. Esto demuestra que el Perú es un país atractivo para los inversionistas nacionales y extranjeros. (Ganoza, 2012).

Solo en 2011, las inversiones mineras ascendieron a US\$ 7,200 millones. Esto, a nivel macroeconómico, representó el 21% de la inversión privada, porcentaje que convierte a la minería en uno de los sectores con más inversiones en el país.

Los emprendimientos de extracción y procesamiento de minerales comprenden una serie de acciones que producen significativos impactos ambientales, que perduran en el tiempo, más allá de la duración de las operaciones de extracción de minerales. Los proyectos de este sector se relacionan con la extracción, transporte y procesamiento de minerales y materiales de construcción. (Ganoza, 2012).

2.2.2.2.5. Impuestos

La construcción de escuelas y carreteras, por ejemplo, es un caso palpable del aporte de la minería a través del pago de impuestos, el cual impulsa el desarrollo de las comunidades y produce efectos en la dinamización de las economías locales.

El pago de impuestos de la actividad minera también cumple un rol de suma importancia para el crecimiento y desarrollo del país, porque genera recursos fiscales que son aprovechados en el financiamiento de ciertos gastos, como amortizar la deuda pública o cubrir el presupuesto de inversión y gasto corriente del Estado. La construcción de escuelas y carreteras, por ejemplo, es un caso palpable del aporte de la minería a través del pago de impuestos, el cual impulsa el desarrollo de las comunidades y produce efectos en la dinamización de las economías locales. (Ganoza, 2012).

2.2.2.3. Comunidad campesina

Para el propósito de este estudio resulta necesario conocer y comprender el significado de ser campesino y el papel que desempeña dentro de una comunidad.

2.2.2.3.1. ¿Qué significa ser campesino?

En lenguaje coloquial, de acuerdo con la Real Academia Española, campesino es una persona «que vive y trabaja de forma habitual en el campo».

Las ciencias sociales han desarrollado mucho más el concepto.

Héctor Díaz Polanco, estudioso del tema agrario y rural en México, hace más de cuatro décadas describió al campesino como:

... todo aquel trabajador rural que se dedica al cultivo de la tierra o a actividades pecuarias, en compañía de su familia, sin importar el régimen jurídico que le corresponda

(pequeño propietario, aparcerero, etc.) (Díaz Polanco, 1975, 45).

2.2.2.3.2. ¿Cómo se define a la comunidad campesina?

De acuerdo con Thorne et al., la comunidad: «... está formada por aquellos miembros de la sociedad que están al tanto de, interesados en, o de alguna manera afectados por las operaciones y productos de una organización» (2011, 4). Aunque es conveniente agregar a esta definición que una comunidad no se limita a estar al tanto de, interesada en o afectada por, sino que en el contexto actual se entiende que es una organización social que busca el bienestar y el constante desarrollo de todos los miembros que la integran. (Bravo& Jáuregui, 2017).

Descrita la comunidad, y teniendo en consideración la definición de campesino desarrollada, es preciso señalar que la comunidad campesina representa una forma de organización específica en nuestro país, caracterizada por ser la propietaria de las tierras que aprovechan sus miembros. Este estatus se encuentra regulado y protegido por una ley que las considera como:

... organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de sus actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país. (Bravo& Jáuregui, 2017).

Por su parte, el economista Efraín Gonzales de Olarte propone:

La comunidad campesina es una organización no capitalista reconocida y legitimada por el Estado, dentro de un contexto de desarrollo capitalista. Así, las comunidades

campesinas, reconocidas o no, han constituido y constituyen sujetos de tratamiento especial por las políticas estatales, sin prestar mucha atención al contenido y organización socio-económica que tienen (Bravo& Jáuregui, 2017).

2.2.3. Impacto ambiental de la actividad minera:

Según un estudio hecho por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales (Inderena), el impacto ambiental que causa la explotación minera, es grande. Las transformaciones que causan al medio ambiente inciden en los recursos hídricos, geológicos, biológicos, atmosféricos y socio-económico. Algunas de esas consecuencias son prevenibles, pero otras, irremediablemente, no pueden evitarse. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1. Consecuencias posibles de la minería.

2.2.3.1.1. Daño a la tierra.

Se ha estimado que el uso de tierra para uso minero entre 1976 y 2000 es de 37.000 km²; esto es cerca del 0,2% de toda la superficie terrestre. Los países desarrollados tienen una mayor proporción de terrenos perturbados por la actividad minera que los menos desarrollados. El grado de recuperación de esos terrenos es creciente y muchos hoyos antiguos se han utilizado para botar desperdicios de minas antiguas o domésticos. Otras áreas mineras han sido transformadas en reservas naturales o parques recreativos. En el futuro las minas producirán menos desechos ya que las labores son rellenadas con los mismos (corte y relleno). Esto encarece la explotación, pero es necesario ya que se estima que 27.000 Mt de minerales y sobrecarga se extraen de la corteza terrestre cada año. En Chile la minería se concentra en la mitad norte del territorio, donde el daño a la tierra se minimiza debido a que existe una baja densidad de población, por las condiciones desérticas o semiáridas. Sin embargo, las restricciones para el uso indiscriminado de terrenos para los procesos o desechos mineros están cada vez más regulada. (CEC. U. CHILE, 2018).

2.2.3.1.2. Liberación de sustancias tóxicas.

Los metales no solo son importantes para el uso que hacemos de ellos, sino que también son parte integral de nuestra naturaleza y de otros organismos vivos. Sin embargo, así como hay elementos metálicos que son componentes esenciales para los organismos vivos, las deficiencias o excesos de ellos pueden ser muy perjudiciales para la vida. En el medio natural los excesos pueden generarse por drenajes de aguas de minas, de desmontes o de relaves mineros. Algunos metales, como cadmio y mercurio, y metaloides como antimonio o arsénico, los cuales son muy comunes en pequeñas cantidades en depósitos metálicos son altamente tóxicos, aun en pequeñas cantidades, particularmente en forma soluble, la cual puede ser absorbida por los organismos vivos. Lo mismo se aplica al plomo, pero afortunadamente este metal es bastante poco reactivo a menos que sea ingerido y la mayoría de los minerales naturales de plomo son muy insolubles en aguas subterráneas. El cianuro se ha utilizado desde hace mucho tiempo para recuperar oro en plantas de procesamiento y en el campo aurífero más grande del mundo, la cuenca del Witwatersrand de Sudáfrica, allí existe una contaminación mayor de las aguas superficiales con Co, Mn, Ni, Pb y Zn como resultado del proceso de cianuración y oxidación de aguas ácidas de mina. El cianuro mismo no es un problema ya que se descompone bajo la influencia de los rayos ultravioleta en las capas superficiales. No obstante, en los países desarrollados la legislación requiere el establecimiento de plantas de neutralización de cianuro en todos los usos industriales de este producto químico. La recuperación de los elementos tóxicos en actividad minera puede plantear problemas de almacenamiento de los mismos; por Ej. en la fundición Caletones de la mina El Teniente se recupera

arsénico (trióxido de arsénico) mediante filtros electrostáticos, para que este elemento tóxico no se disperse en el aire, pero se había acumulado una cantidad significativa de tambores con este material constituyendo un riesgo su permanencia en el sector industrial. Actualmente está siendo transportado a un depósito de una empresa privada, pero incluso el transporte de elementos tóxicos representa un riesgo ambiental, ante la posibilidad de accidentes. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.3. Drenaje ácido de minas.

Las aguas ácidas generadas por la minería actual o pasada resultan de la oxidación de minerales sulfurados principalmente piritita en presencia de aire, agua y bacterias. La piritita es uno de los sulfuros más comunes y abundantes asociados a mineralización hidrotermal y normalmente es parte de la ganga siendo incorporada en los desechos mineros (desmontes o relaves) y su oxidación produce ácido sulfúrico y óxidos de hierro. Las aguas ácidas atacan otros minerales, produciendo soluciones que pueden acarrear elementos tóxicos al medio ambiente, Ej. cadmio o arsénico. La generación de aguas ácidas puede ocurrir durante la exploración, operación y cierre de una mina. Estas aguas pueden venir de tres fuentes principales: sistemas de desagüe de minas, tranques de relaves y desmontes. Estas descargas pueden producir desde algunos efectos menores como decoloración local de suelos y drenajes con precipitación de óxidos de Fe, o llegar a una extensa polución de sistemas de ríos y tierras de cultivo. En algunos distritos mineros el problema es mayor después del cierre de las operaciones mineras. Esto se debe a la recuperación del nivel de aguas subterráneas después que se remueve el equipo de bombeo que mantenía secas las labores mineras. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.4. Salud y seguridad de los trabajadores.

Existe el riesgo de exposición de los trabajadores mineros a materiales tóxicos derivados de las menas en las minas, plantas y fundiciones y a los reactivos químicos utilizados en el procesamiento de menas, para lo cual deben considerarse las medidas de protección adecuadas. En minas de uranio y plantas de tratamiento la exposición a radiación debe ser mínima, lo cual requiere que estas minas tengan un alto nivel de ventilación para remover el polvo de mineral y el gas radón. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.5. Polvo.

El control de polvo debe ser importante en cualquier mina en la cual se genere polvo silíceo puesto que este puede producir silicosis y enfermedades pulmonares asociadas. El polvo debe ser mantenido en un mínimo en las minas y áreas industriales asociadas para proteger a los mineros y habitantes locales. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.6. Ruido.

Las operaciones mineras, plantas y fundiciones usualmente tienen altos niveles de ruido. Este es uno de los peligros ocupacionales más comunes y los trabajadores deben ser adecuadamente protegidos de ruidos peligrosos o niveles de ruido distractivos. El ruido tampoco debería afectar a los habitantes en las vecindades de actividades mineras. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.7. Desmontes y relaves.

La minería frecuentemente involucra mover mucho material estéril o de leyes no económicas y depositarlos en desmontes en las cercanías de las minas (debido a que el transporte es caro), asimismo el procesamiento del mineral produce relaves que deben almacenarse en condiciones que no afecten el drenaje local y no hayan escapes o infiltración de sustancias perjudiciales. Una manera de minimizar los desechos mineros es utilizar el método de corte y relleno,

utilizar los desmontes para crear nuevas formas de relieve para ocultar las operaciones mineras y reducir la emisión de ruido o procesar los desmontes para usarlos en la industria de la construcción. Los relaves del procesamiento de mineral de cobre de la mina El Salvador fueron descargados por años en el río Salado y a través de este río al mar en la bahía de Chañaral. Esto ya no ocurre en la actualidad, los relaves actualmente se depositan en un tranque, pero la contaminación de la bahía de Chañaral persiste y persistirá por mucho tiempo más debido a los relaves allí depositados. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.8. Fundiciones.

Las fundiciones emiten SO₂, el cual junto con NO_x y CO₂ origina lluvia ácida. Esto también ocurre en plantas eléctricas termoeléctricas que usan carbón. Las fundiciones de Caletones de Codelco y Ventanas de Enami liberan alrededor de 400 ton al día de SO₂ al aire (actualmente una parte se recupera para producir ácido sulfúrico, pero todavía la mayor parte se dispersa en el aire). Las aguas de lluvias normales tienen un pH de alrededor de 5,7, pero en el este de EEUU y Europa occidental ellas pueden llegar a pH 2,9 y los lagos de esas áreas han sufrido una disminución de los peces en ellos. Áreas mineras antiguas con varias fundiciones pueden llegar a estar rodeadas de tierra estéril donde la vegetación ha sido destruida por los ácidos y el suelo erosionado. Las tierras muertas alrededor de las fundiciones de cobre-níquel de Sudbury en Ontario, Canadá se extienden por 100 km², pero las emisiones han disminuido en un 50% por lo que esto está mejorando. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.9. Legislación y costo.

Los medios legales para establecer medidas anti-polución son muy necesarias y muchas compañías mineras mayores siguen actualmente estrictas regulaciones auto-impuestas

(certificaciones ambientales de sus propios países de origen). La legislación ambiental ha sido incorporada crecientemente en los países desarrollados y también en Chile y otros países mineros latinoamericanos. Sin embargo, los acuerdos o cooperación con la industria extractiva son raros, existe más la norma de oposición de conservacionistas o ambientalistas. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.10. Minerales Industriales.

Las operaciones de minerales industriales (no-metálicos) tienen un impacto similar en el ambiente como los metálicos, aunque en general se trata de operaciones de menor escala que proporcionalmente causan menos impacto y que se remueve menos material estéril para su explotación. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.11. Declaraciones de impacto ambiental.

Actualmente la legislación chilena exige la realización de estudios de impacto ambiental para todas las operaciones mineras y declaraciones de impacto ambiental para las actividades de exploración minera. Los estudios ambientales deben incluir los efectos sobre la sociedad, vegetación, fauna, sitios de interés arqueológico, clima, calidad del aire, ruido, aguas superficiales y subterráneas, los métodos propuestos para la recuperación de los terrenos al término de la operación minera, etc. En algunos países se exige además una garantía para asegurar que la recuperación de los terrenos realmente ocurra al final de la minería. Los estudios deben incluir un registro de la condición del ambiente en el área minera potencial, cuando se hizo la solicitud respectiva (nivel base ambiental). Las compañías recogen esta información en la etapa de exploración, incluyendo la descripción de la superficie y fotografías, análisis geoquímicos para mostrar los valores medios de metales y acidez y detalles de la flora y fauna locales previos a la operación. Esto es esencial dado que

localmente puede existir contaminación natural; Ej. en la zona de la mina El Indio existen vetas y vetillas con enargita y/o escorodita lo que produce naturalmente altos niveles de arsénico en el río Malo que drena la zona (de ahí su nombre); el río Malo es afluente del río Elqui y hace un tiempo atrás en este último se detectaron valores relativamente altos de arsénico, lo que llevó a acusar a la Cía. Minera El Indio de contaminar sus aguas. Sin embargo, los altos valores de arsénico eran normales dentro del río Malo (de acuerdo al registro histórico) y su presencia en el río Elqui se debía a un período de sequía que redundó en menor volumen de agua en este último y por ende menor dilución del elemento tóxico. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.12. Microorganismos y minería in situ.

Muchos depósitos de sulfuros (Ej. Pórfidos cupríferos) tienen una porción superior con óxidos de cobre. Estas menas pueden ser beneficiadas, si es necesario, fracturándolas con explosivos y luego regando soluciones ácidas para lixiviar in situ los metales y bombeando la solución para recobrar el cobre (o uranio). Esto permite explotar depósitos de muy baja ley que de otra forma no serían económicamente viables; en Santa Cruz, Arizona se está llevando a cabo un proyecto de este tipo en un cuerpo de mena que contiene 4.5 Mt con 1,5% Cu. En Chile se ha utilizado la lixiviación in situ en la chimenea de brecha Quetena al SW de Chuquicamata y también se ha utilizado para lixiviar los desmontes con óxidos de baja ley de Chuquicamata. En 1947 se descubrió que bacterias en soluciones ácidas (*Thiobacillus ferrooxidans*) juegan un rol en la oxidación de sulfuros, por lo que el uso de lixiviación bacteriana puede proveer un método de lixiviación in situ de depósitos. La lixiviación in situ proveería un método de explotación que produciría mucho menos perturbación de los terrenos y menos producción de material de desecho, así

como mucho menor consumo de energía. Su deficiencia actual es que es mucho más lento que el procesamiento directo de las menas y existe el riesgo que las soluciones ácidas contaminen las aguas subterráneas o superficiales si su flujo no es bien controlado. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.3.1.13. El futuro.

Las medidas descritas junto con reciclaje y sustitución y tecnología de nuevos materiales jugarán un rol en reducir el impacto de explotaciones mineras en el ambiente, pero en el futuro inmediato debemos cuidar que exista un creciente sentido de responsabilidad de todos aquellos involucrados en la industria minera. En 1992 diecinueve compañías se unieron para dar origen al Concilio Internacional en Metales y Ambiente cuyo objetivo es “promover el desarrollo, implementación y armonización de prácticas ambientales adecuadas y políticas y prácticas de salud que aseguren la producción, uso y reciclaje y disposición de metales. (EL TIEMPO, 2018).

2.2.4. Componentes ecosistémicos potencialmente afectable por la actividad minera:

2.2.4.1. Componente biótico:

- ❖ Impactos sobre ecosistemas acuáticos: lénticos (aguas quietas) y lóticos (Fluviales), dado por el aumento en la concentración de partículas en suspensión producido por manejo inadecuado de residuos, alteración de calidad físico-química y microbiana, cambios en la dinámica hidrológica, por alteración o destrucción de cuerpos de agua.
- ❖ Impacto sobre ecosistemas terrestres: por contaminación a los ecosistemas por vertimientos químicos, retiro de coberturas.
- ❖ Impactos sobre especies de flora y fauna: por afectación de pérdida de hábitat, alteración de las poblaciones. (BUENO, 2016)

2.2.4.2. Componente atmosférico:

- ❖ Impacto por alteraciones de las condiciones meso y microclimáticas, por alteración de la calidad del aire por material particulado, emisión de gases e incremento de niveles de ruido.

2.2.4.3. Componente edáfico (suelos):

- ❖ Impacto físico (perdida, contaminación y compactación de suelos), impactos fisicoquímicos (contaminación de sustancias químicas y generación de lixiviados) e impacto biológico y eco sistémico (pérdida de biodiversidad y funciones eco sistémicas). (BUENO, 2016)

2.2.4.4. Componente geofísico:

- ❖ Impactos sobre el interfaz suelo – subsuelo, subsuelo (por distribución inadecuada de residuos sólidos y líquidos), aguas superficiales y subterráneas (por calidad y cantidad de agua). (BUENO, 2016)

2.2.4.5. Componente económico:

- ❖ Impactos de las actividades agropecuarias por pérdida de la productividad del suelo, en el empleo por generación de empleo calificado y no calificado, y por pérdida de servicios ambientales (turismo, fuentes hídricas, entre otras) (BUENO, 2016)

2.2.4.6. Componente paisaje:

- ❖ Impactos en la calidad sensorial/perceptual, por alteración de condiciones escénica y contaminación visual.
- ❖ Componente socio culturales y al patrimonio histórico y arqueológico:
- ❖ Impactos paisajísticos (deterioro de tradiciones y condiciones para el turismo) y deterioro del patrimonio arqueológico e histórico. (BUENO, 2016)

2.2.4.7. Componente de la salud pública:

- ❖ Impacto por contaminación atmosférica (por emisión de polvo, incremento en infecciones respiratorias y enfermedad pulmonar y otras enfermedades, contaminación de ríos, cauces y manantiales) (BUENO, 2016)

2.2.4.8. Componente infraestructura:

- ❖ Impacto por deterioro de las vías de comunicación por tráfico pesado en un ámbito local. (BUENO, 2016)

2.3. Definición de términos.

- ❖ **Impacto:** término impacto, como expresión del efecto de una acción, se comenzó a utilizar en las investigaciones y otros trabajos sobre el medio ambiente. Se puede citar, a modo de ilustración, la definición de impacto ambiental que ofrece Lago, donde plantea que se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable en el medio o algunos de los componentes del medio. Y, más adelante, afirma que: El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro como habría evolucionado sin la realización del proyecto, es decir, la alteración neta -positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano- resultante de una actuación.
- ❖ **Impacto social:** “El impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones”. “El impacto se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general”. Los autores sustentan el criterio de que el impacto como concepto es más amplio que el concepto de eficacia, porque va más allá del estudio del alcance de los efectos previstos y del análisis de los efectos deseados, así como del examen de los mencionados efectos sobre la población beneficiaria.
- ❖ **Impacto ambiental:** Es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración en la línea de base ambiental. La ecología es la ciencia que se encarga de medir este impacto y tratar de minimizarlo.
- ❖ **La minería:** Es una actividad económica del sector primario representada por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos. Dependiendo del tipo de mineral a extraer la actividad se divide en minería metálica (cobre, oro, plata, aluminio, plomo, hierro, mercurio, etc.) que son empleados como materias primas básicas para la fabricación de una variedad de productos industriales.

- ❖ **La comunidad:** Se define entonces como el espacio de utilización del trabajo, de manera familiar y colectiva, sobre la base de la relación tierra/hombre poseída por cada familia.

2.4.Marco Legal

Según el Artículo 2, inciso 22 de la Constitución Política del Perú - 1993 menciona que toda persona tiene derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

- ✓ Decreto Legislativo N° 1013, creación de Ministerio del Ambiente, el año 2008. Tiene como objeto la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. Así mismo tiene entre sus objetivos asegurar la prevención de la degradación del ambiente y de los recursos naturales y revertir los procesos negativos que los afectan.
- ✓ Decreto Legislativo N° 1013, creación de Ministerio del Ambiente, el año 2008 faculta a la Autoridad máxima del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos velar por la protección del agua.
- ✓ Decreto Supremo N° 001-2010-AG del 24 de marzo de 2010, aprueba el Reglamento de la Ley N°29338 “Ley de Recursos Hídricos”, a través del cual establece el artículo 126° referido al Protocolo para el Monitoreo de la Calidad de las Aguas, que la Autoridad Nacional del Agua deberá aprobar.
- ✓ Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM de fecha 31 de julio de 2008, aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- ✓ Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010, aprueba la Clasificación de cuerpos de agua superficiales y marinos.
- ✓ Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM publicado del 17 de marzo de 2010, aprueba Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o Municipales.
- ✓ Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establece disposiciones complementarias.

- ✓ Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo.

2.5. Formulación de hipótesis.

Ha Existe impactos de las actividades mineras en el aspecto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018?

Ho No existe impactos de las actividades mineras en el aspecto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018?

2.5.1. Hipótesis específicas

Ha1 No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb, Zn, Cu) y suelo (Pb, Cd).

Ho1 Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb, Zn, Cu) y suelo (Pb, Cd).

Ha2 El impacto de la actividad minera en el aspecto social no es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

Ho2 El impacto de la actividad minera en el aspecto social es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

2.6. Identificación de variables.

Las variables se definen en dos:

- Variable independiente: La minería en la comunidad de Choclococha – Huancavelica.
- Variable dependiente: Impacto social y ambiental

2.7. Definición Operativa de variables e indicadores.

Variable	Dimensión	Indicador
Variable dependiente: Impacto social y ambiental	Agua Suelo Habitantes	ppm ppm Encuesta
Variable independiente: Comunidad de Choclococha Huancavelica.	Ámbito de influencia directa de la minería	Cantidad de pobladores



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de la investigación

Investigación aplicada: La investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad (Murillo, 2018).

3.2. Nivel de investigación.

Es un **estudio descriptivo** donde se seleccionan una serie de cuestiones, conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin, precisamente, de describirlas. Estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno, con el fin de sugerir relaciones potenciales entre variables. (Cazau, 2006).

3.3. Método de investigación

Método lógico deductivo: El método inductivo-deductivo está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica (Cazau, 2006).

3.4. Diseño de investigación.

Diseño no experimental:

M → O

Donde:

M: Muestra

O: Observación

3.5. Población, muestra y muestreo.

Población: Finita.

Muestra: Tamaño de la muestra para la población infinita o desconocida.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = 120 (Comuneros patronados)

Z α = 1.96

p = 50 %

q = 50 %

d = 0.05 %

n = 70

Muestreo: Muestreo Accidental o Casual porque el criterio de selección depende de la posibilidad de acceder a ellos.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Técnica

Las técnicas que utilizaremos en la presente investigación son:

- ❖ **Técnica de encuestas:** La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado. En la encuesta a diferencia de la entrevista, el encuestado lee previamente el cuestionario y lo responde por escrito, sin la intervención directa de persona alguna de los que colaboran en la investigación. La encuesta, una vez confeccionado el cuestionario, no requiere de personal calificado a la hora de hacerla llegar al encuestado. A diferencia de la entrevista la encuesta cuenta con una estructura lógica, rígida, que permanece inalterada a lo largo de todo el proceso investigativo. Las respuestas se escogen de modo especial y se determinan del mismo modo las posibles variantes de respuestas estándares, lo que facilita la evaluación de los resultados por métodos estadísticos.

❖ **Muestreo de agua:** Para lograr obtener una muestra de agua representativa, se debe respetar el desarrollo de monitoreo de la calidad de recursos hídricos con la finalidad de asegurar unos resultados fiables. El presente monitoreo constara de 3 etapas, la primera etapa que es el Premonitoreo, consiste en la planificación del monitoreo que es establecer el ámbito de evaluación en este caso un recurso hídrico, establecer los puntos de monitoreo (5 puntos), lugares de acceso, todo esto con la ayuda de las herramientas informáticas, asimismo definir los parámetros a evaluar en cada punto de monitoreo, los equipos, materiales, formatos de campo y logística a utilizar para el traslado del equipo de trabajo y para el análisis de muestras.

La segunda etapa que es el Monitoreo, para el desarrollo del trabajo de campo (monitoreo), se debe contar con la indumentaria y el equipo de protección personal (EPP) necesario para la ejecución de la actividad, la ubicación del punto de monitoreo deberá ser seleccionado de tal modo que se garantice que, el acceso y la toma de muestra de agua se realice en condiciones seguras. Antes de todo, se realizó un reconocimiento del entorno en donde se indicó en un ítem de observaciones (Registro de Campo), en cuales se indicarán las características atípicas como la coloración de agua, abundancia de algas o vegetación acuática, presencia de residuos, actividades humanas, presencia de animales y otros factores que modifiquen las características naturales del cuerpo de agua. Previo al muestreo se procede a realizar el rotulado con etiquetas autoadhesivas, la cual debe contener: Nombre del solicitante, Código del punto de muestreo, Tipo de cuerpo de agua (agua continental), Fecha y hora del muestreo, Nombre del responsable de la toma de muestras, Tipo de análisis requerido, todo esto cubrir con una cinta transparente a fin de protegerla de la humedad. Antes de la toma de muestra, se identificará el tipo de muestra en este caso será una muestra simple, luego deberá colocarse las botas de jebe y los guantes descartables:

Extracción de muestras

- ✓ Ubicarse en un punto medio de la corriente, donde la corriente sea homogénea.
- ✓ Coger un frasco de vidrio de boca ancha, retirar la tapa y contratapa sin tocar la superficie interna del frasco.
- ✓ Coger la botella por debajo del cuello, sumergirla en dirección opuesta al flujo del agua.
- ✓ Antes de coleccionar las muestras, los frascos deben enjuagarse mínimo 2 veces.
- ✓ Se debe de coleccionar un litro de muestra de agua, en todo momento evitar coleccionar suciedad, películas de la superficie o sedimentos del fondo
- ✓ Cerrar cuidadosamente el envase.

Todos los procedimientos de muestreo detallado anteriormente se realizarán 5 veces esto para poder evaluar mejor la presencia de metales pesados. Una vez ya terminado el muestreo se realiza el llenado de cadena de custodia que debe contener como mínimo los siguientes datos: El nombre de la institución que realiza el monitoreo, Nombre, correo electrónico y número telefónico de la persona responsable de la toma de muestra, Nombre del proyecto y de la fuente del monitoreo, Código del punto de monitoreo, Clasificación de la matriz de agua (agua de río), Fecha y hora del muestreo, Número y tipo de envases por punto de muestreo, Lista de parámetros a analizar por cada muestra, Firma de la persona responsable del monitoreo, Observaciones de campo (condiciones climáticas, anomalías y actividades insólitas en el lugar de monitoreo), la cadena de custodia deberá ir protegida en un sobre plastificado a fin de evitar que se deteriore y deberán acompañar a las muestras dentro del Cooler. Una vez realizado el procedimiento anterior se deben almacenar a una temperatura de 4°C en las cajas térmicas (Cooler), de forma vertical para que no ocurran derrames ni se expongan a la luz del sol. Las cajas térmicas deberán mantenerse a la sombra para permitir una mayor conservación de temperatura y para su transporte se deberá sellar la caja térmica de forma que se asegure la

integridad de la muestra. Por último, el postmuestreo, que incluye los análisis de laboratorio. (ANA, 2016)

- **Muestreo de suelo:** Previo al muestreo se debe elaborar un plan de muestreo que contenga la información y programación relacionado con los objetivos que permitan un óptimo proceso de levantamiento de la información definiendo: El área en el que se focalizará los esfuerzos de muestreo, Los objetivos del plan de muestreo, El tipo de muestreo según el objetivo, La determinación de la posición de los puntos de muestreo, Los procedimientos de campo, los métodos de conservación y las necesidades analíticas a desarrollarse. El tipo de muestreo a desarrollarse será el tipo de Muestreo de Identificación que por objetivo tiene determinar la existencia de contaminantes a través de la obtención de muestras representativas, en este tipo de muestreo no se dispone de datos precisos sobre la concentración de compuestos contaminantes en el suelo, la técnica de muestreo de suelo a utilizar será, para muestras superficiales de suelos contaminados con metales pesados, se recomienda utensilios de plástico en este caso bolsa de polietileno denso, luego establecer los puntos de muestreo en función al área de interés dentro del predio de estudio, la cual se cuenta con área de 500 m² para lo cual se establecen 2 puntos de muestreo, se utilizara como patrones de muestreo las rejillas regulares que consiste en trazar una rejilla con líneas paralelas y perpendiculares de medida equidistante, para lo cual se contara con 2 celdas y se marcara un punto en cada celda (MINAM, 2014) .Una vez determinado los puntos de muestreo y la ubicación de estas se proceden a realizar el rotulado con etiquetas autoadhesivas, la cual debe contener: Nombre del solicitante, Código del punto de muestreo, Uso de suelo (Pastoreo), Fecha y hora del muestreo, Nombre del responsable de la toma de muestras, Tipo de análisis requerido, todo esto cubrir con una cinta transparente a fin de protegerla de la humedad. (ANA, 2016)

Extracción de muestras

- ✓ Limpiar cuidadosamente el área a muestrear de cualquier desecho o escombros superficial (ramas, piedras, residuos).
- ✓ Quitar los primeros centímetros de material.

- ✓ Excavar una profundidad de 20 cm con la ayuda de una pala limpia.
- ✓ La muestra extraída se debe depositar en un envase de plástico limpio y transparente.
- ✓ Homogenizar la muestra y trasladar 200 gramos aproximadamente a las bolsas de polietileno (MINAM, 2014).

Realizar el llenado de cadena de custodia que debe contener como mínimo lo siguiente: Datos el nombre de la institución que realiza el monitoreo, Nombre, correo electrónico y número telefónico de la persona responsable de la toma de muestra, Nombre del proyecto y de la fuente del monitoreo, Código del punto de monitoreo, clasificación de la matriz de suelo (suelo de pastoreo), fecha y hora del muestreo, Número y tipo de envases por punto de muestreo, Lista de parámetros a analizar por cada muestra, Firma de la persona responsable del monitoreo, Observaciones de campo (condiciones climáticas, anomalías y actividades insólitas en el lugar de monitoreo), la cadena de custodia deberá ir protegida en un sobre plastificado a fin de evitar que se deteriore y deberán acompañar a las muestras dentro del Cooler. Una vez realizado el procedimiento anterior se deben almacenar las muestras dentro del cajas térmicas (Cooler) a una temperatura de 4°C. Por último, incluye los análisis de laboratorio. (ANA, 2016)

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de observación (Anexo 1)

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se harán análisis e interpretaciones a través de la aplicación de la estadística descriptiva, mediante el paquete estadístico IBM SPSS Software (Cuadros y gráficos estadísticos).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación e Interpretación de datos

Se presentan los resultados de la investigación en base a la información recogida mediante las técnicas e instrumentos de estudio en datos cuantitativos de análisis descriptivo e inferencial, las que se objetivizan mediante cuadros estadísticos, gráficos y testimonios de acuerdo a las hipótesis de trabajo y su relación con cada una de las manifestaciones de la variable independiente.

4.1.1. Concentración de plomo (Pb) en las aguas de Choclococha

Tabla N° 1 Normalidad para plomo (Pb)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PLOMO	,296	5	,173	,905	5	,439

Criterio para determinar Normalidad:

P – Valor $\geq \alpha$ Aceptar Ho (Los datos provienen de una distribución **Normal**)

P – Valor $< \alpha$ Aceptar H1 (Los datos **No** provienen de una distribución **Normal**)

NORMALIDAD		
P – Valor = 0,439	>	$\alpha = 0,05$

Interpretación

De la tabla 1 se obtuvo un P- valor 0.439 es mayor que 0.05 por tanto aceptamos la homogeneidad de varianzas para los valores de plomo, por tanto, aceptamos Ho (Los datos provienen de una distribución **Normal**).

Figura N° 1 Prueba de normalidad para plomo (Pb)



Interpretación

De la figura 1 se puede observar que existe una relación lineal positiva de la variable plomo, entre sus varianzas por tanto se encuentra homogeneidad y todos tienen la misma varianza.

Tabla N° 2 Medidas de tendencia central y dispersión para plomo

Parámetro	fi	media	mediana	Desv std.	varianza	cuantil max.	cuantil min.	Coef var.
Plomo	5	0,019	0,015	0,007778	0,00006	0,030	0,011	40,94

Interpretación

De la tabla 2, se observa los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 5 observaciones de concentración de plomo, teniendo como rango entre 0,011mg/L a 0,030 mg/L, con una media de concentración de plomo de 0,019 mg/L, una desviación estándar de 0,007778 mg/L, varianza de 0,00006 mg/L y un coeficiente de variación de 40,94 mg/L, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto a la media.

Figura N° 2: Comparación de concentración de Plomo con la ECA Agua categoría III.



4.1.1.1. Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 0,05$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb).

Ho: $u \geq 0,05$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

Tabla N° 03. Prueba de T de student

T de una muestra

Prueba de $\mu = 0,05$ vs. $< 0,05$

Tabla 3: Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
5	0,01900	0,00778	0,00348	0,02642	-8,91	0,0005

Utilizamos el valor P:

Si, $P - \text{Valor} > \alpha$ (Nivel de significancia) **Se acepta Ho.**

Si, $P - \text{Valor} < \alpha$ (Nivel de significancia) **Se rechaza Ho.**

d) Regla de decisión

PRUEBA DE T		
$P - \text{Valor} = 0,0005$	$<$	$\alpha = 0,05$

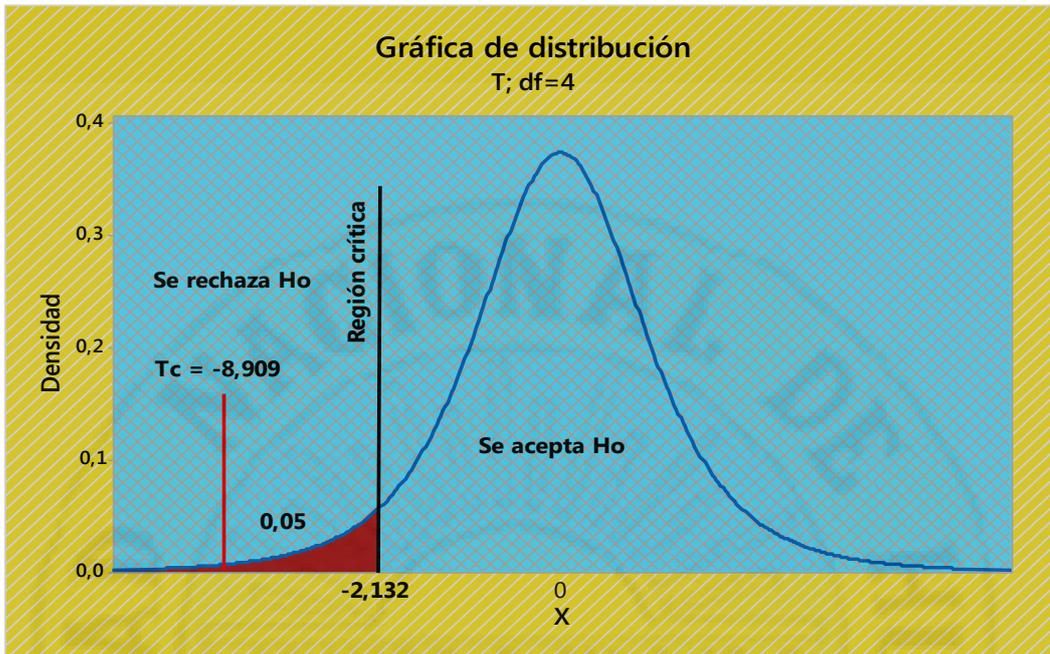
Por tanto:

Se rechaza la Ho: $u \geq 0,05$

Se acepta la Ha: $u < 0,05$

Como el $P - \text{Valor}$ es menor que el nivel de significancia 0,05 ($0,0005 < 0,05$), rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **no existe** impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de plomo en las aguas que vierten a la laguna Choclococha.

Figura N° 3 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de plomo (Pb)



Toma de decisión

El valor de $T_c = -8,909$ cae dentro de la región crítica ($RC = <-\infty, t(0.05, 5-1)> = <-\infty, -2,132>$), por tanto, se rechaza la H_0 y se acepta la Hipótesis alterna la media de concentración de plomo en las aguas que vierten a la laguna Choclococha por la minería **cumple** con el estándar ambiental (ECA- Agua) se ha demostrado la existencia de la calidad de agua tipo 3 para el uso (riego de vegetales y bebida de animales) por el cual se valida el estudio de la variable con un grado de significancia estadística de 0.05.

4.1.2. Concentración de zinc (Zn) en aguas de Choclococha

Tabla N° 4 Normalidad para zinc (Zn)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ZINC	,361	5	,031	,762	5	,059

Criterio para determinar Normalidad:

$P - Valor \geq \alpha$ Aceptar H_0 (Los datos provienen de una distribución **Normal**)

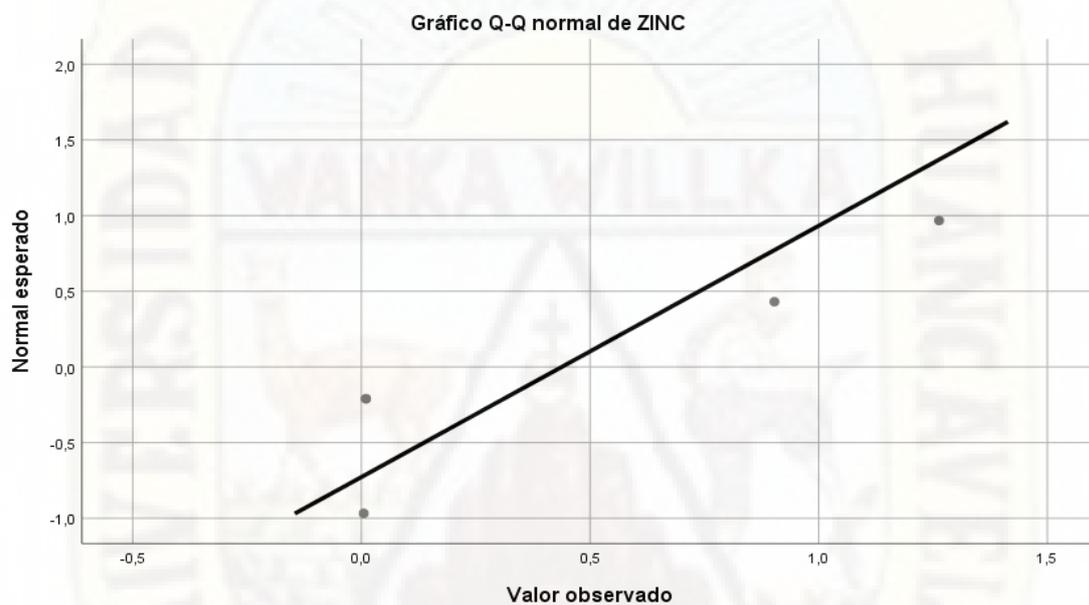
P – Valor < α Aceptar H1 (Los datos **No** provienen de una distribución **Normal**)

NORMALIDAD		
P – Valor = 0,059	\geq	$\alpha = 0,05$

Interpretación

De la tabla 4 se obtuvo un P- valor 0.059 es mayor que 0.05 por tanto aceptamos la homogeneidad de varianzas para los valores de zinc, por tanto, aceptamos Ho (Los datos provienen de una distribución **Normal**).

Figura 4 Prueba de normalidad para Zinc (Zn)



Interpretación

De la figura 4 se puede observar que existe una relación lineal positiva de la variable zinc, entre sus varianzas por tanto se encuentra homogeneidad y todos tienen la misma varianza.

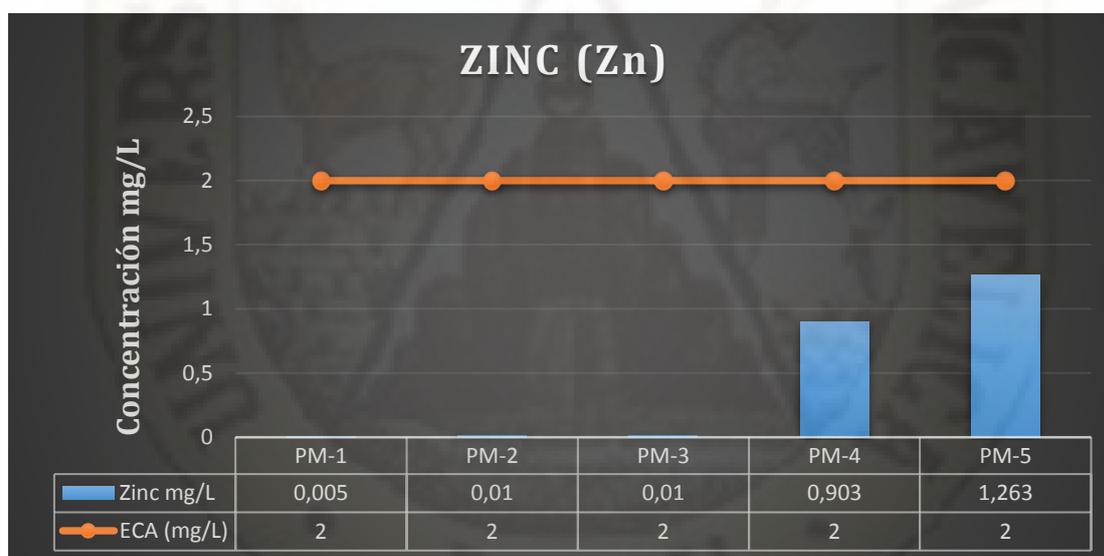
Tabla N° 5 Medidas de tendencia central y dispersión para zinc

Parámetro	fi	media	mediana	Desv std.	varianza	cuantil max.	cuantil min.	Coef var.
Plomo	5	0,438	0,01	0,602	0,363	1,263	0,005	137,43

Interpretación

De la tabla 5, se observa los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 5 observaciones de concentración de zinc, teniendo como rango entre 0,005 mg/L a 1,263 mg/L, con una media de concentración de zinc de 0,438 mg/L, una desviación estándar de 0.602 mg/L, varianza de 0.363 mg/L y un coeficiente de variación de 137,43 mg/L, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto la media.

Figura N° 5 Comparación de concentración de Zinc con la ECA Agua categoría III (riego de vegetales).



4.1.2.1 Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 2$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

Ho: $u \geq 2$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

T de una muestra

Prueba de $\mu = 2$ vs. < 2

Tabla N° 6 Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
5	0,438	0,602	0,269	1,012	-5,80	0,002

Utilizamos el valor P:

Si, $P - Valor > \alpha$ (Nivel de significancia) **Se acepta Ho.**

Si, $P - Valor < \alpha$ (Nivel de significancia) **Se rechaza Ho.**

d) Regla de decisión

PRUEBA DE T		
$P - Valor = 0,002$	$<$	$\alpha = 0,05$

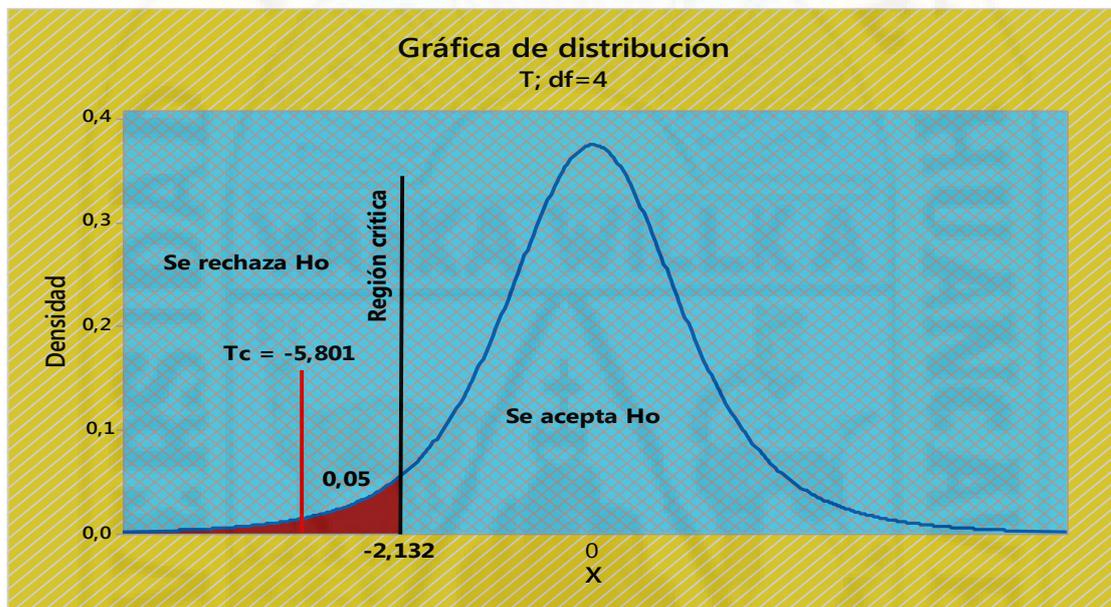
Por tanto:

Se rechaza la Ho: $u \geq 2$

Se acepta la H_a : $u < 2$

Como el P – Valor es menor que el nivel de significancia 0,05 ($0,0005 < 0,05$), rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **no existe** impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de zinc en las aguas que vierten a la laguna Choclococha.

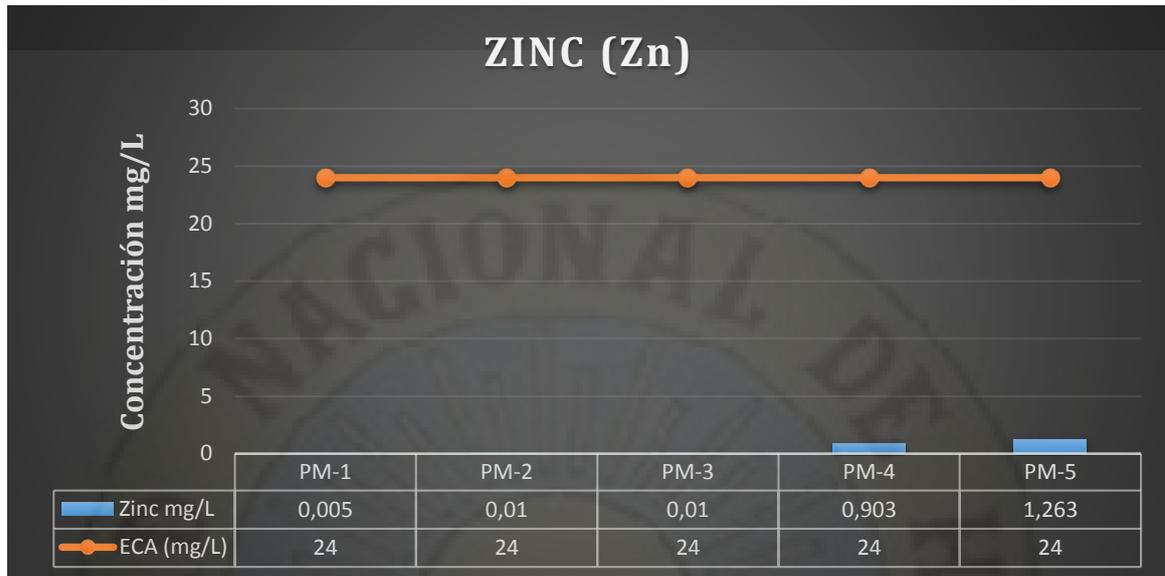
Figura N° 6 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de zinc (riego de vegetales)



Toma de decisión

El valor de $T_c = -5,801$ cae dentro de la región crítica ($RC = <-\infty, t(0,05, 5-1)> = <-\infty, -2,132>$), por tanto, se rechaza la H_0 y se acepta la Hipótesis alterna la media de concentración de zinc en las aguas que vierten a la laguna Choclococha por la minería **cumple** con el estándar ambiental (ECA- Agua) se ha demostrado la existencia de la calidad de agua tipo 3 para el uso (riego de vegetales) por el cual se valida el estudio de la variable con un grado de significancia estadística de 0.05.

Figura N° 7 Comparación de concentración de Zinc con la ECA Agua categoría III (bebida de animales).



4.1.2.2 Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 24$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

Ho: $u \geq 24$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Zn).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

T de una muestra

Prueba de $\mu = 24$ vs. < 24

Tabla 7 Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
5	0,438	0,602	0,269	1,012	-87,49	0,000

Utilizamos el valor P:

Si, $P - \text{Valor} > \alpha$ (Nivel de significancia) **Se acepta Ho.**

Si, $P - \text{Valor} < \alpha$ (Nivel de significancia) **Se rechaza Ho.**

d) Regla de decisión

PRUEBA DE T		
$P - \text{Valor} = 0,000$	$<$	$\alpha = 0,05$

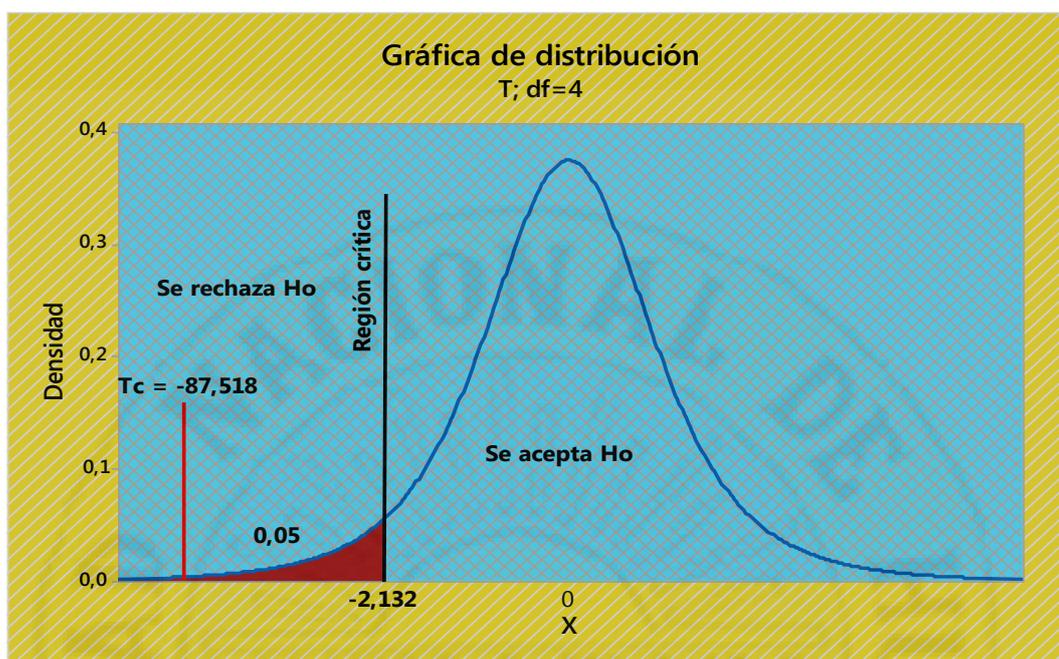
Por tanto:

Se rechaza la Ho: $u \geq 24$

Se acepta la Ha: $u < 24$

Como el P – Valor es menor que el nivel de significancia 0,05 ($0,000 < 0,05$), rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **no existe** impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de zinc en las aguas que vierten a la laguna Choclococha.

Figura N° 8 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de zinc (bebida de animales)



animales)

Toma de decisión

El valor de $T_c = -87,518$ cae dentro de la región crítica ($RC = <-\infty, t(0,05, 5-1)> = <-\infty, -2,132>$), por tanto, se rechaza la H_0 y se acepta la Hipótesis alterna la media de concentración de zinc en las aguas que vierten a la laguna Choclococha por la minería **cumple** con el estándar ambiental (ECA- Agua) se ha demostrado la existencia de la calidad de agua tipo 3 para el uso (bebida de animales) por el cual se valida el estudio de la variable con un grado de significancia estadística de 0.05.

4.1.3. Concentración de cobre (Cu) en aguas de Choclococha

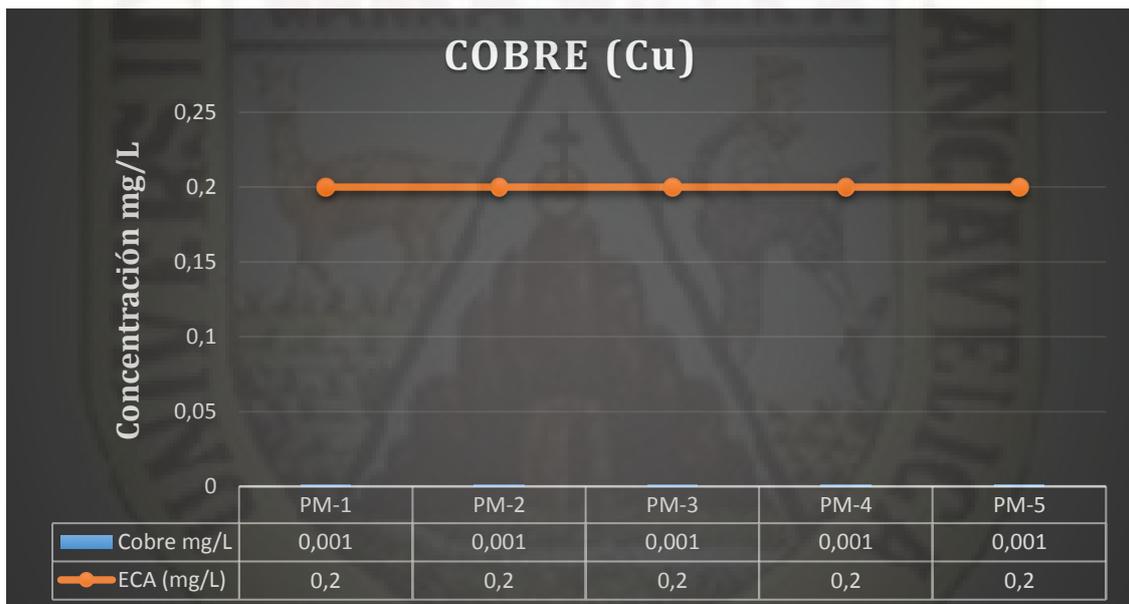
Tabla N° 8 Medidas de tendencia central y dispersión para cobre

Parámetro	fi	media	mediana	Desv std.	varianza	cuantil max.	cuantil min.	Coef var.
Plomo	5	0,001	0,001	0	0	0,001	0,001	0

Interpretación

De la tabla 8, se observa los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 5 observaciones de concentración de cobre, teniendo como rango entre 0,001 mg/L a 0,001 mg/L, con una media de concentración de cobre de 0,001 mg/L, una desviación estándar de 0 mg/L, varianza de 0 mg/L y un coeficiente de variación de 0 mg/L, el cual nos indica que nuestros datos presentan valores idénticos respecto a la media. Esto debido a que realizado el análisis en laboratorio de cada una de las muestras arrojó como resultado 0,001 mg/L para las 5 muestras, el cual nos indica que no es significativo la concentración de cobre, estos quieren decir que es muy mínima la presencia del cobre en las aguas que vierten a la laguna de choclococha. Así mismo al análisis de concentración de cobre por el espectrofotómetro, la lectura mínima es 0,001mg/L.

Figura N^o 9 Comparación de concentración de cobre con la ECA Agua categoría III (riego de vegetales).



4.1.3.1 Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 0,2$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

Ho: $u \geq 0,2$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

T de una muestra

Prueba de $\mu = 0,2$ vs. $< 0,2$

Tabla N^o 9 Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
5	0,001	0	0	0,001	*	*

NOTA: * Todos los valores de la columna son idénticos.

d) Regla de decisión

Como no existe un P – Valor, para la toma de decisión, se utilizará la media de la muestra como medida de referencia para realizar la prueba de hipótesis respectiva.

Media muestral	0,001 mg/L
Media hipotética	0,2 mg/L

Por tanto:

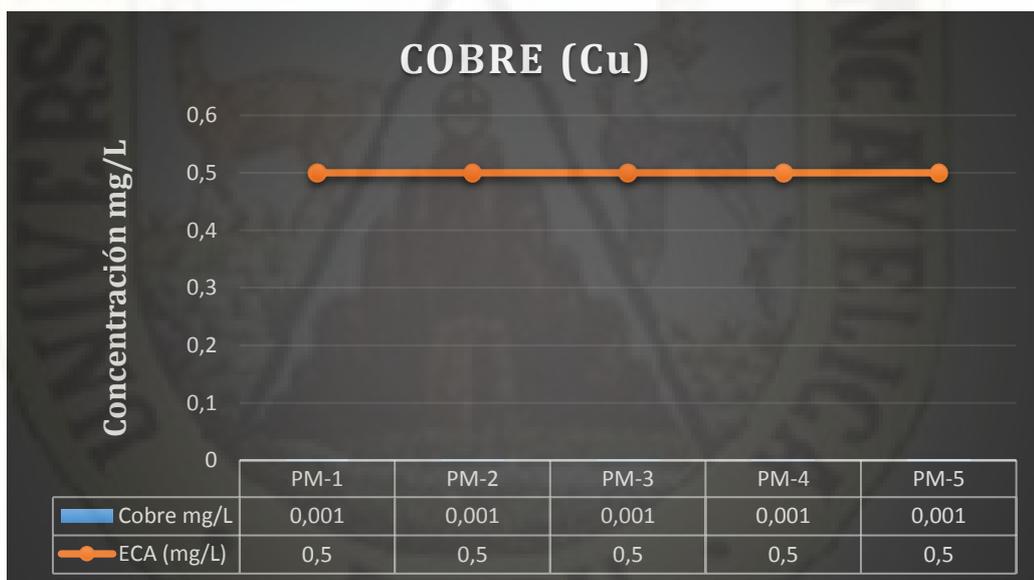
Se rechaza el Ho: $u \geq 0,2$ \implies Ho: $0,001 \text{ mg/L} \geq 0,2 \text{ mg/L}$

Se acepta la Ha: $u < 0,2$ \implies Ha: $0,001 \text{ mg/L} < 0,2 \text{ mg/L}$

Toma de decisión

Como la media muestral (u) es menor que la media hipotética ($0,001 < 0,2$), por tanto, se rechaza el Ho y acepto la Hipótesis alterna la media de concentración de cobre en las aguas que vierten a la laguna choclococha por la minería **cumple** con el estándar ambiental (ECA- Agua) se ha demostrado la existencia de la calidad de agua tipo 3 para el uso (riego de vegetales) por el cual se valida el estudio de la variable.

Figura N° 10 Comparación de concentración de cobre con la ECA Agua categoría III (bebida de animales).



4.1.3.2 Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 0,5$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

Ho: $u \geq 0,5$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Cu).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

Tabla N° 09. Prueba de T de student

T de una muestra

Prueba de $\mu = 0,5$ vs. $< 0,5$

Tabla N° 10 Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
5	0,001	0	0	0,001	*	*

NOTA: * Todos los valores de la columna son idénticos.

d) Regla de decisión

Como no existe un P – Valor, para la toma de decisión, se utilizará la media de la muestra como medida de referencia para realizar la prueba de hipótesis respectiva.

Media muestral	0,001 mg/L
Media hipotética	0,5 mg/L

Por tanto:

Se rechaza la Ho: $u \geq 0,5$ \implies Ho: $0,001 \text{ mg/L} \geq 0,5 \text{ mg/L}$

Se acepta la Ha: $u < 0,5$ \implies Ha: $0,001 \text{ mg/L} < 0,5 \text{ mg/L}$

Toma de decisión

Como la media muestral (u) es menor que la media hipotética ($0,001 < 0,5$), por tanto, se rechaza la Ho y se acepta la Hipótesis alterna la media de concentración de cobre en las aguas que vierten a la laguna Choclococha por la minería **cumple** con el estándar ambiental (ECA- Agua) se ha demostrado la existencia de la calidad de agua tipo 3 para el uso (bebida de animales) por el cual se valida el estudio de la variable.

4.1.4. Concentración de plomo (Pb) en suelos de Choclococha

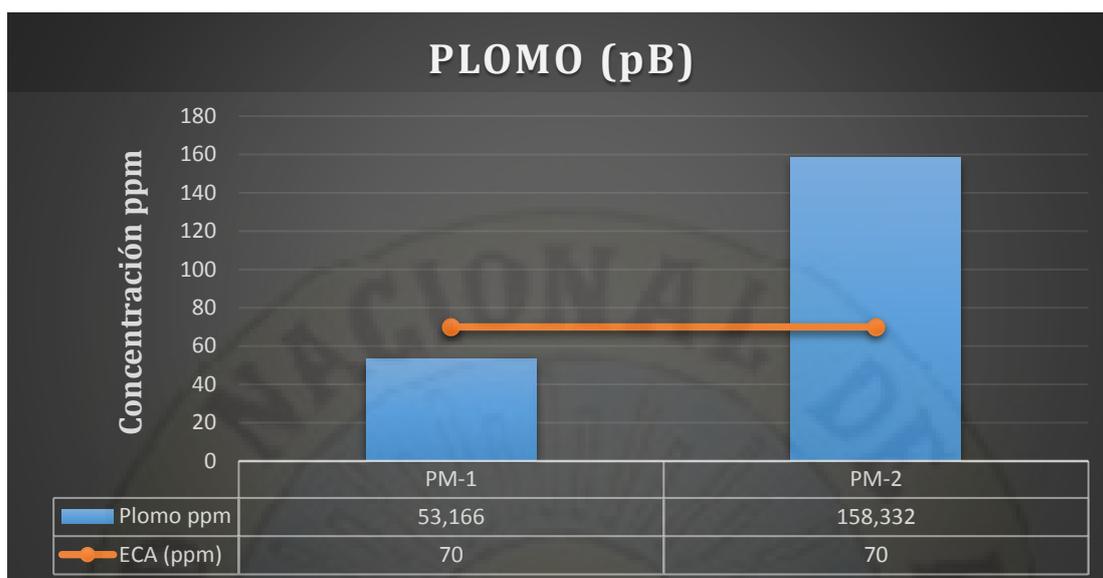
Tabla N° 11 Medidas de tendencia central y dispersión para plomo

Parámetro	fi	media	mediana	Desv std.	varianza	cuantil max.	cuantil min.	Coef var.
Plomo	2	105,7	105,7	74,4	5529,9	158,3	70,32	70,32

Interpretación

De la tabla 11, se observa los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 2 observaciones de concentración de plomo en suelo, teniendo como rango entre 70,32 ppm a 158,3 ppm, con una media de concentración de plomo de 105,7 ppm, una desviación estándar de 74,4 ppm, varianza de 5529,9 ppm un coeficiente de variación de 70,32 ppm, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto a la media.

Figura N^o 11 Comparación de concentración de Plomo con la ECA - Suelo.



4.1.4.1 Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Pb).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Pb).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 70$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Pb).

Ho: $u \geq 70$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Pb).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

T de una muestra

Prueba de $\mu = 70$ vs. < 70

Tabla N° 12 Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
2	105,7	74,4	52,6	437,7	0,68	0,310

Utilizamos el valor P:

Si, $P - \text{Valor} > \alpha$ (Nivel de significancia) **Se acepta Ho.**

Si, $P - \text{Valor} < \alpha$ (Nivel de significancia) **Se rechaza Ho.**

d) Regla de decisión

PRUEBA DE T		
$P - \text{Valor} = 0,310$	$>$	$\alpha = 0,05$

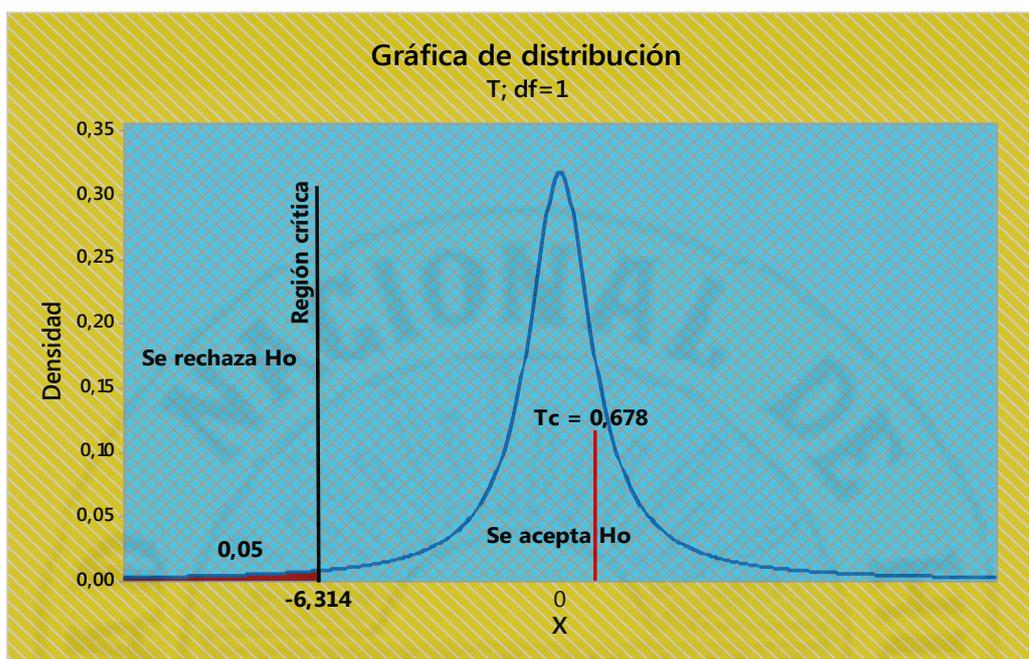
Por tanto:

Se rechaza la Ho: $u \geq 70$

Se acepta la Ha: $u < 70$

Como el $P - \text{Valor}$ es mayor que el nivel de significancia 0,05 ($0,310 > 0,05$), aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **existe** impactos ambientales por la minería por la concentración de plomo en los suelos de la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

Figura N° 12 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de plomo (Pb) en suelo



Toma de decisión

El valor de $T_c = 0,678$ cae fuera de la región crítica ($RC = <-\infty, t(0.05, 2-1)> = <-\infty, -6,314>$), por tanto, se acepta la H_0 y rechazo la Hipótesis alterna la media de concentración de plomo por la minería en los suelos de la comunidad de Choclococha **no cumple** con el estándar ambiental (ECA- Suelo) se ha demostrado la existencia de contaminación de sus suelos, por el cual se valida el estudio de la variable con un grado de significancia estadística de 0.05.

4.1.5. Concentración de cadmio (Cd) en suelos de Choclococha

Tabla N° 13 Medidas de tendencia central y dispersión para Cadmio en Suelo

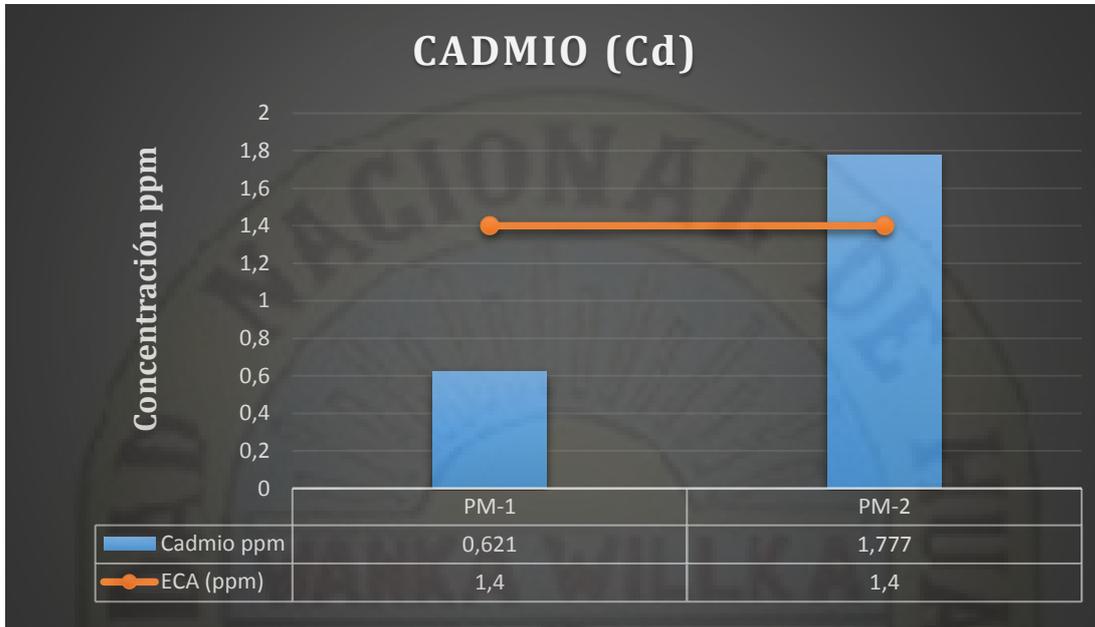
Parámetro	fi	media	mediana	Desv std.	varianza	cuantil max.	cuantil min.	Coef var.
Plomo	2	1,199	1,199	0,817	0,668	1,777	0,621	68,17

Interpretación

De la tabla 13, se observa los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 2 observaciones de concentración de cadmio en suelo, teniendo como rango entre 0,621 ppm a 1,777 ppm, con una media de concentración de cadmio de 1,199 ppm, una desviación estándar de 0,817 ppm, varianza de 0,668 ppm un coeficiente de variación de

68,17 ppm, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto a la media.

Figura N^o 13 Comparación de concentración de Cadmio con la ECA - Suelo.



4.1.5.1 Prueba de Hipótesis

a) Planteamiento de la hipótesis

Ha: No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Cd).

Ho: Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Cd).

b) Niveles de significación.

Nivel de significación alfa = 0.05 %

Ha: $u < 1,4$ No existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Cd).

Ho: $u \geq 1,4$ Existe impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en suelo (Cd).

c) Estadístico de prueba

Se utilizó la prueba de T de student y se obtuvo un p – valor:

T de una muestra

Prueba de $\mu = 1,4$ vs. $< 1,4$

Tabla N° 14 Prueba de T de student

N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95%	T	P
2	1,199	0,817	0,578	4,848	-0,35	0,393

Utilizamos el valor P:

Si, $P - \text{Valor} > \alpha$ (Nivel de significancia) **Se acepta Ho.**

Si, $P - \text{Valor} < \alpha$ (Nivel de significancia) **Se rechaza Ho.**

d) Regla de decisión

PRUEBA DE T		
$P - \text{Valor} = 0,393$	$>$	$\alpha = 0,05$

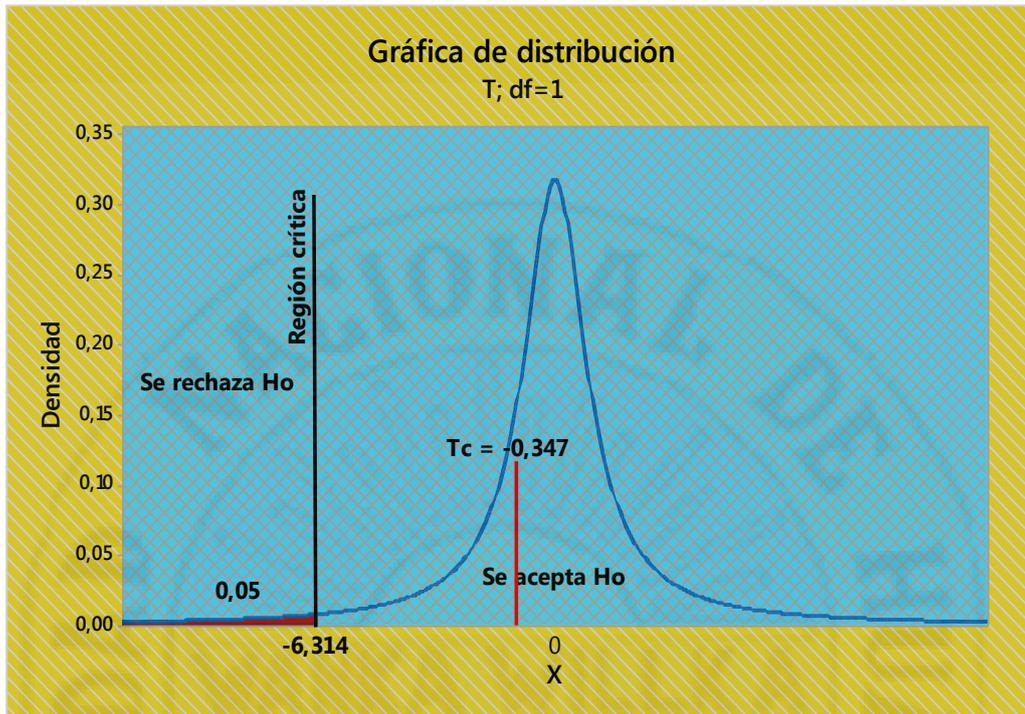
Por tanto:

Se rechaza la Ho: $u \geq 1,4$

Se acepta la Ha: $u < 1,4$

Como el P – Valor es mayor que el nivel de significancia 0,05 (0,393 > 0,05), aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **existe** impactos ambientales por la minería por la concentración de cadmio en los suelos de la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

Figura N^o 14 Campana de gauss para la prueba de hipótesis de plomo (Pb) en suelo



Toma de decisión

El valor de $T_c = 0,347$ cae fuera de la región crítica ($RC = <-\infty, t(0.05, 2-1)> = <-\infty, -6,314>$), por tanto, se acepta la H_0 y rechazo la Hipótesis alterna la media de concentración de cadmio por la minería en los suelos de la comunidad de Choclococha **no cumple** con el estándar ambiental (ECA- Suelo) se ha demostrado la existencia de contaminación de sus suelos, por el cual se valida el estudio de la variable con un grado de significancia estadística de 0.05.

Tabla N° 15 Análisis Químico de la concentración de plomo, zinc, cobre (en muestras de agua) y concentración de cobre, cadmio (en muestras de suelo).

PUNTO DE MONITOREO	PARÁMETROS (EN MUESTRA DE AGUA) - EX SITU			PARÁMETROS (EN MUESTRA DE SUELO) - EX SITU	
	PLOMO (Pb)	ZINC (Zn)	COBRE (Cu)	PLOMO (Pb)	CADMIO (Cd)
	mg/l	mg/l	mg/l	ppm	ppm
PM - 1	0,03	0,005	0,001	53,166	0,621
PM - 2	0,024	0,01	0,001	158,332	1,777
PM - 3	0,015	0,01	0,001	-	-
PM - 4	0,011	0,903	0,001	-	-
PM - 5	0,015	1,263	0,001	-	-

4.1.6. Impacto social de la minería en la comunidad campesina de Choclococha.

Tabla N° 16 Percepción de los pobladores por la presencia de la minería.

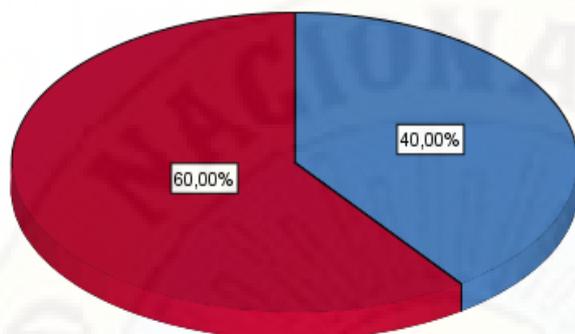
¿Considera que la empresa minera cumplió con los acuerdos y convenios firmados con su comunidad?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	28	40,0	40,0	40,0
	No	42	60,0	60,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 15 Percepción de los pobladores por la presencia de la minería.

¿Considera que la empresa minera cumplió con los acuerdos y convenios firmados con su comunidad?

■ Si
■ No



Interpretación:

Analizando la tabla 2 y el gráfico 1, se evidencia que de los 70 encuestados, 42 pobladores de la comunidad de Choclococha considera que la empresa minera no cumplió con los acuerdos y convenios firmados, que representa el 60%. Así mismo 28 pobladores opinaron que la empresa minera si cumplió con dichos acuerdos, el cual representa el 40%.

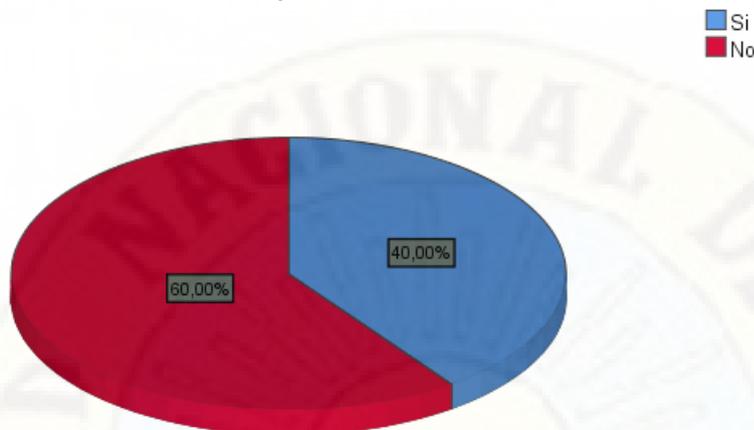
Tabla N° 17 Percepción de los pobladores por la mejora de la calidad de vida gracias a la minería

¿Bajo su percepción ha mejorado la calidad de vida de la población gracias a las operaciones de la minera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	28	40,0	40,0	40,0
	No	42	60,0	60,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 16 Percepción de los pobladores por la mejora de la calidad de vida gracias a la minería

¿Bajo su percepción ha mejorado la calidad de vida de la población gracias a las operaciones de la minera?



Interpretación:

Analizando la tabla 3 y el gráfico 2, se evidencia que de los 70 encuestados, 42 pobladores de la comunidad de Choclococha consideran que no ha mejorado la calidad de vida de la población por las operaciones que realiza la minera, que representa el 60%. Así mismo 28 pobladores opinaron que si ha mejorado la calidad de vida de la población gracias a las operaciones mineras, el cual representa el 40%.

Tabla N° 18 Percepción de los pobladores por la mejora de las capacidades de relaciones a través de los procesos de formación y transferencia de tecnología de modo sostenible

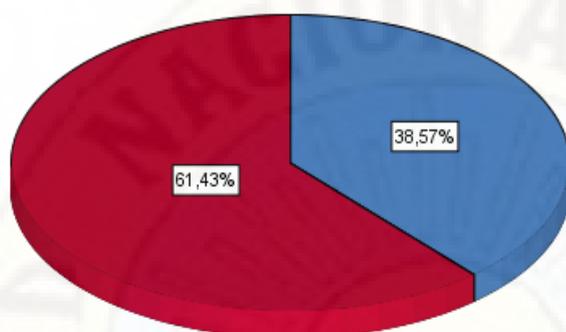
¿La comunidad ha mejorado las capacidades de relaciones a través de los procesos de formación y transferencia de tecnología de modo sostenible?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	27	38,6	38,6	38,6
	No	43	61,4	61,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 17 Percepción de los pobladores por la mejora de las capacidades de relaciones a través de los procesos de formación y transferencia de tecnología de modo sostenible

¿La comunidad ha mejorado las capacidades de relaciones a través de los procesos de formación y transferencia de tecnología de modo sostenible?

■ Si
■ No



Interpretación:

Analizando la tabla 4 y el gráfico 3, se evidencia que de los 70 encuestados, 43 pobladores de la comunidad de Choclococha considera que no ha mejorado las capacidades de relación a través de los procesos de formación y transferencia tecnología de modo sostenible, que representa el 61,43%. Así mismo 27 pobladores opinaron que si ha mejorado

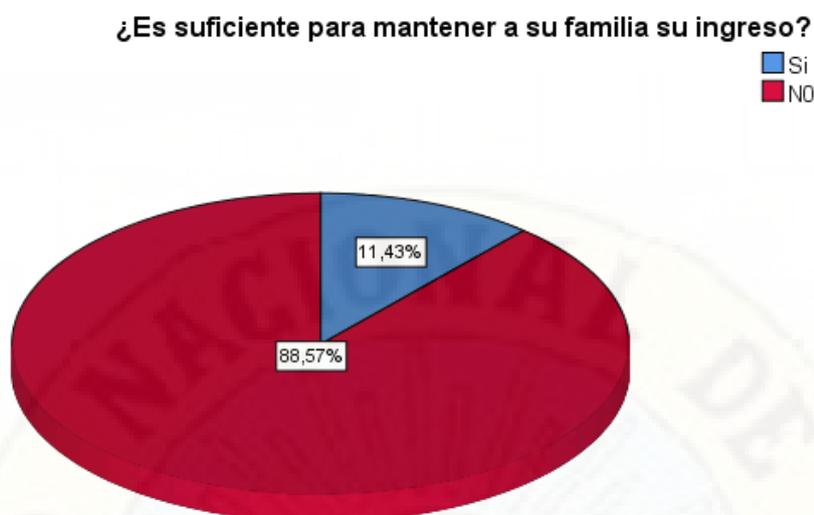
las capacidades de relación por los procesos de formación y transferencia de tecnología, el cual representa el 38,57%.

Tabla N° 19 Percepción de los pobladores por su ingreso

¿Es suficiente para mantener a su familia su ingreso?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	8	11,4	11,4	11,4
	NO	62	88,6	88,6	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N^o 18 ¿Es suficiente para mantener a su familia su ingreso?



Interpretación:

Analizando la tabla 5 y el gráfico 4, se evidencia que de los 70 encuestados, 62 pobladores de la comunidad de Choclococha considera que no es suficiente su ingreso económico para mantener a su familia, que representa el 88,57%. Así mismo 8 pobladores opinaron que si es suficiente el ingreso económico para mantener a su familia, el cual representa el 11,43%.

Tabla N^o 20 ¿Usted estaría de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros?

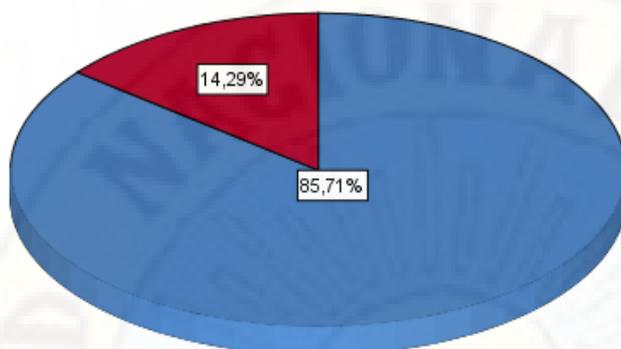
¿Usted estaría de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	60	85,7	85,7	85,7
	No	10	14,3	14,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 19 ¿Usted estaría de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros?

¿Usted estaría de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros?

Si
No



Interpretación:

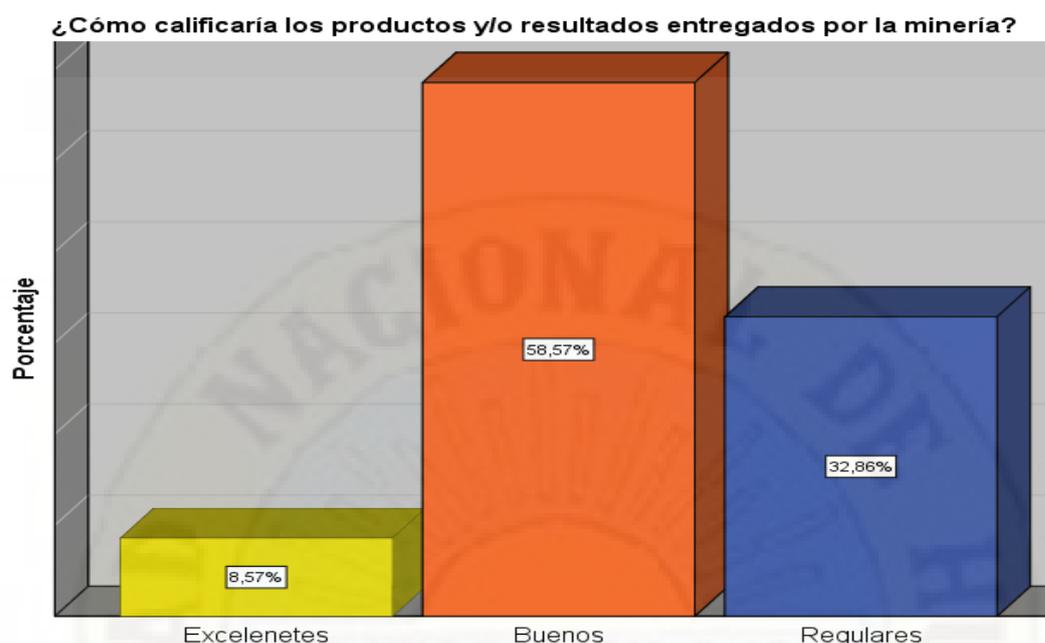
Analizando la tabla 6 y el gráfico 5, se evidencia que de los 70 encuestados, 60 pobladores de la comunidad de Choclococha considera estar de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros, que representa el 85,71%. Así mismo 10 pobladores no están de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros, el cual representa el 14,29%.

Tabla N° 21 ¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería?

¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelentes	6	8,6	8,6	8,6
	Buenos	41	58,6	58,6	67,1
	Regulares	23	32,9	32,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N^o 20 ¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería?



Interpretación:

Analizando la tabla 7 y el gráfico 6, se evidencia que de los 70 encuestados, 41 pobladores de la comunidad de Choclococha consideran que los productos entregados por la minería son buenos, el cual representa el 58,57%, mientras que 23 pobladores aseguran que los productos entregados por la minería son regulares, que representa el 32,86%. Así mismo 6 pobladores aseguran que los productos entregados son excelentes, el cual representa el 8,57%.

Tabla N^o 22 ¿Cuál es su ocupación u oficio actual?

¿Cuál es su ocupación u oficio actual?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Obrero	5	7,1	7,1	7,1
	Minero	15	21,4	21,4	28,6
	Ganadero	47	67,1	67,1	95,7
	Otro	3	4,3	4,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 21 ¿Cuál es su ocupación u oficio actual?



Interpretación:

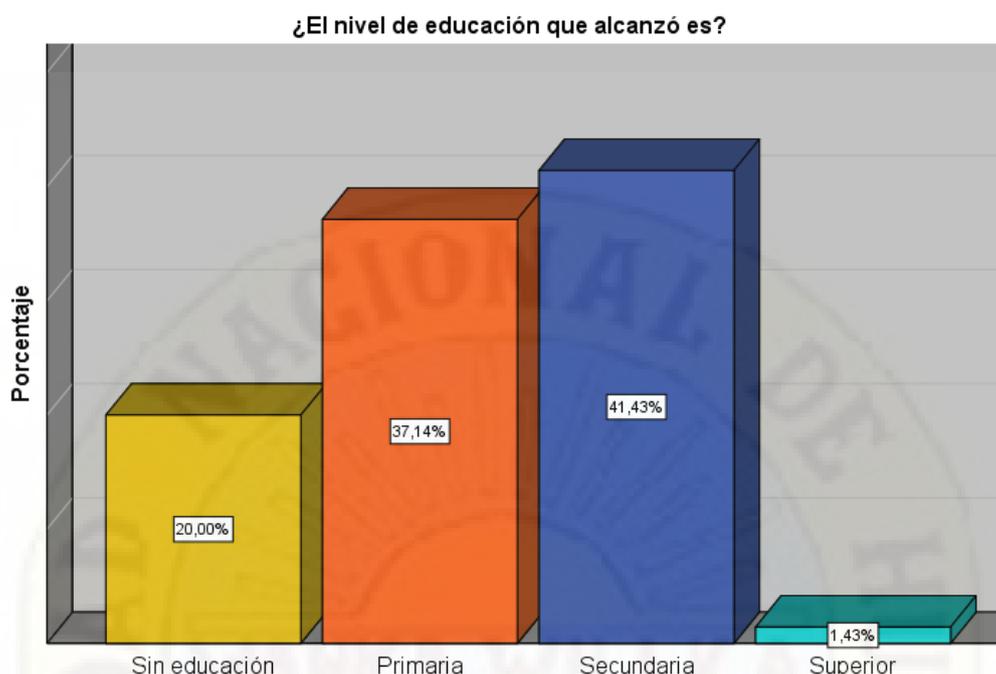
Analizando la tabla 8 y el gráfico 7, se evidencia que de los 70 encuestados, 47 pobladores de la comunidad de Choclococha tienen como ocupación la ganadería, que representa el 67,14%, mientras que 15 pobladores tienen como ocupación la minería, representando el 21,43%, 5 pobladores tienen como ocupación obrera, representado el 7,14%. Así mismo 3 pobladores se dedican a otras labores, el cual representa el 4,29%.

Tabla N° 23 ¿El nivel de educación que alcanzó es?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin educación	14	20,0	20,0	20,0
	Primaria	26	37,1	37,1	57,1
	Secundaria	29	41,4	41,4	98,6
	Superior	1	1,4	1,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 22 ¿El nivel de educación que alcanzó es?



Interpretación:

Analizando la tabla 9 y el gráfico 8, se evidencia que de los 70 encuestados, 29 pobladores de la comunidad de Choclococha alcanzaron el nivel secundario, que representa el 41,43%, mientras que 26 pobladores tienen el nivel primario, representando el 37,14%, 14 pobladores no tienen estudios, representado el 20,00%. Así mismo 1 poblador alcanzó el nivel superior, el cual representa el 1,43%.

Tabla N° 24 ¿Cómo califica su estado de salud?

¿Cómo califica su estado de salud?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	6	8,6	8,6	8,6
	Buena	58	82,9	82,9	91,4
	Regular	6	8,6	8,6	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 23 ¿Cómo califica su estado de salud?



Interpretación:

Analizando la tabla 10 y el gráfico 9, se evidencia que de los 70 encuestados, 58 pobladores de la comunidad de Choclococha aseguran tener una buena salud, que representa el 82,86%, mientras que 6 pobladores aseguran tener una excelente salud, representando el 8,57%. Así mismo 6 pobladores manifiestan tener una regular salud, el cual representa el 8,57%.

Tabla N° 25 ¿En qué área la minería da un aporte significativo?

¿En qué área la minería da un aporte significativo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Salud	3	4,3	4,3	4,3
	Económico	60	85,7	85,7	90,0
	Social	3	4,3	4,3	94,3
	Productivo	4	5,7	5,7	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 24 ¿En qué área la minería da un aporte significativo?



Interpretación:

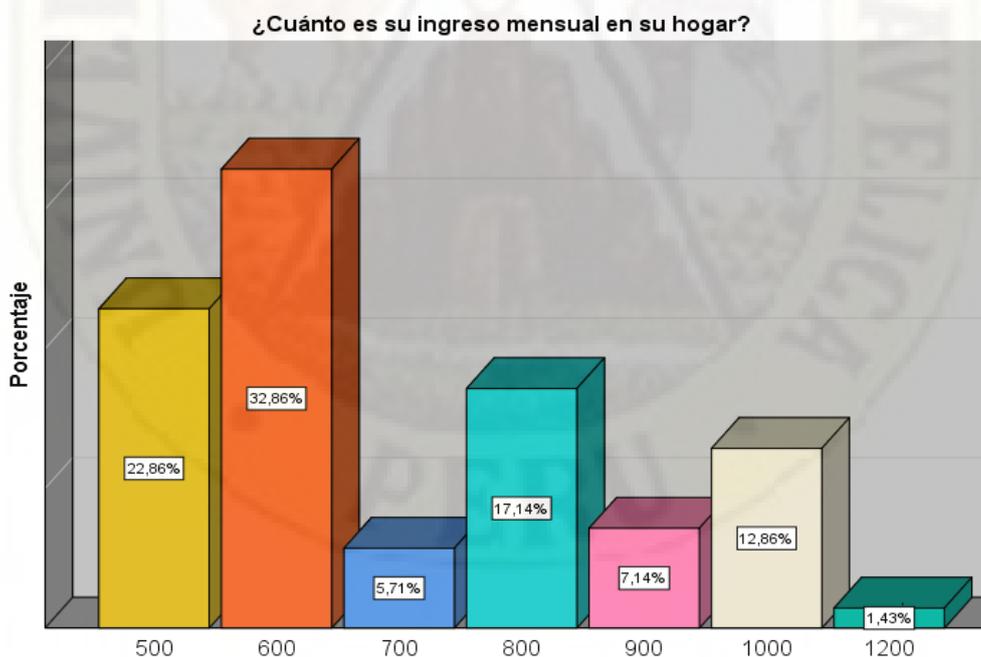
Analizando la tabla 9 y el gráfico 8, se evidencia que de los 70 encuestados, 60 pobladores de la comunidad de Choclococha esperan un apoyo económico por parte de la minería, que representa el 85,71%, mientras que 4 pobladores esperan un apoyo en el área productivo, representando el 5,71%, 3 pobladores esperan un apoyo social, representado el 4,29%. Así mismo 3 pobladores esperan un apoyo en el área de salud, el cual representa el 4,29%.

Tabla N° 26 ¿Cuánto es su ingreso mensual en su hogar?

¿Cuánto es su ingreso mensual en su hogar?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	500	16	22,9	22,9	22,9
	600	23	32,9	32,9	55,7
	700	4	5,7	5,7	61,4
	800	12	17,1	17,1	78,6
	900	5	7,1	7,1	85,7
	1000	9	12,9	12,9	98,6
	1200	1	1,4	1,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada en el mes de setiembre 2019 - Elaboración propia.

Figura N° 25 ¿Cuánto es su ingreso mensual en su hogar?



Interpretación:

Analizando la tabla 11 y el gráfico 10, se evidencia que de los 70 encuestados, 23 pobladores de la comunidad de Choclococha tienen un ingreso económico de S/. 600.00 nuevos soles, representando el 32,86%, 16 pobladores tienen un ingreso económico de S/. 500.00 nuevos soles, el cual representa el 22,86%, 12 pobladores tienen como ingreso económico S/.800.00 nuevos soles, representado el 17,14%, 9 pobladores tienen un ingreso económico de S/. 1000.00 nuevos soles, representado el 12,86%, 5 pobladores tienen ingresos de S/. 900.00 nuevos soles, representando el 7,14%. Así mismo 1 poblador asegura tener un ingreso económico de S/. 1200.00 nuevos soles, el cual representa el 1,43%.

4.1.6.1 Formulación de Hipótesis:

H₁: El impacto de la actividad minera en el aspecto social no es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

H₀: El impacto de la actividad minera en el aspecto social es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

Tabla N° 27 Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería? * ¿En qué área la minería da un aporte significativo?	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%

Tabla N° 28 Tabla cruzada

Tabla cruzada ¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería? * ¿En qué área la minería da un aporte significativo?							
			¿En qué área la minería da un aporte significativo?				Total
			Salud	Económico	Social	Productivo	
¿Cómo calificaría los productos y/o resultados entregados por la minería?	Excelentes	Recuento	1	4	1	0	6
		Recuento esperado	,3	5,1	,3	,3	6,0
		% del total	1,4%	5,7%	1,4%	0,0%	8,6%
	Buenos	Recuento	1	34	2	4	41
		Recuento esperado	1,8	35,1	1,8	2,3	41,0
		% del total	1,4%	48,6%	2,9%	5,7%	58,6%
	Regulares	Recuento	1	22	0	0	23
		Recuento esperado	1,0	19,7	1,0	1,3	23,0
		% del total	1,4%	31,4%	0,0%	0,0%	32,9%
Total		Recuento	3	60	3	4	70
		Recuento esperado	3,0	60,0	3,0	4,0	70,0
		% del total	4,3%	85,7%	4,3%	5,7%	100,0 %

Tabla N° 29 Pruebas de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,023a	6	,172
Razón de verosimilitud	9,699	6	,138
Asociación lineal por lineal	1,139	1	,286
N de casos válidos	70		
a. 9 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,26.			

Interpretación:

Como el nivel de significancia es mayor que 0,05 ($0,172 > 0,05$), aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0,05, el impacto de la actividad minera en el aspecto social es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

Tabla N° 30 Medidas simétricas

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	,338	,172
N de casos válidos		70	

Interpretación:

Como el coeficiente de contingencia es mayor que 0,05 ($0,172 > 0,05$), aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0,05. El impacto de la actividad minera en el aspecto social es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica

4.2. Discusión de resultados

Laguna & Paredes (2014), nos menciona que; los pobladores del ámbito del área de influencia directa de la actividad minera en la provincia de Espinar, presentan en su mayoría enfermedades respiratorias, estomacales, dérmicas y cancerígenas, como consecuencia de la contaminación del aire, el agua y el suelo; lo que ha sido evidenciado con los resultados de la presente investigación, y que además es congruente con el informe emitido por el Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Medio Ambiente (CENSOPAS); asíéndonos ver que la minería trae como consecuencia enfermedades que dañan a la pobladores donde se desarrolla esta explotación minera. Resultados que son similares a los nuestros ya que se ha demostrado la existencia de contaminación de sus suelos por Cd y Pb. Por lo tanto esto puede traer algunos problemas de salud en los pobladores y animales presentes en el ámbito de la comunidad.

Zegarra & Col (2007), hace mención que han podido observar que el impacto de la minería en los hogares de la sierra tendría un claro sesgo a favor de los hogares con mayores activos como educación del jefe del hogar. En este contexto, los resultados sugieren que el dinamismo minero ha favorecido a grupos específicos de la población, pero ha afectado negativamente a los grupos más vulnerables, incrementando la desigualdad en los ingresos. Estos resultados también se concuerdan con los obtenidos en el estudio ya que se encontró mucha desigualdad tanto en el aspecto de ingresos económicos, educación por lo tanto el impacto de la actividad minera en el aspecto social es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

En la presente investigación puntualiza que, la evaluación del impacto ambiental viene a ser una predicción sobre la forma en que las actividades del proyecto impactarán sobre el medio ambiente, por lo tanto, la incertidumbre estará presente en algunos de los parámetros involucrados. La complejidad del medio ambiente hace imposible que pueda ser descrito con un único modelo, por ello, es necesario realizar la división del medio ambiente en sistemas ambientales, subsistemas ambientales, categorías ambientales y componentes ambientales, para poder emplear modelos adecuados y específicos para la evaluación de cada componente ambiental. (Germán, 2015).

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se llegaron al culminar el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

- Mediante el trabajo de investigación se acepta los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 5 observaciones de concentración de **Plomo**, teniendo como rango entre 0,011 mg/L a 0,030 mg/L, con una media de concentración de plomo de 0,019 mg/L, una desviación estándar de 0.007778 mg/L, varianza de 0.00006 mg/L y un coeficiente de variación de 40,94 mg/L, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto a la media, por tanto aceptamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **no existe** contaminación de **Plomo** en las aguas que vierten a la laguna Choclococha.
- De igual forma, se determinó los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 5 observaciones de concentración de **Zinc**, teniendo como rango entre 0,005 mg/L a 1,263 mg/L, con una media de concentración de zinc de 0,438 mg/L, una desviación estándar de 0.602 mg/L, varianza de 0.363 mg/L y un coeficiente de variación de 137,43 mg/L, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto la media, por tanto aceptamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **no existe** impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de **Zinc** en las aguas que vierten a la laguna Choclococha,
- Asimismo, se determinó los resultados del procesamiento de datos correspondiente a 5 observaciones de concentración de **Cobre**, teniendo como rango entre 0,001 mg/L a 0,001 mg/L, con una media de concentración de cobre de 0,001 mg/L, una desviación estándar de 0 mg/L, varianza de 0 mg/L y un coeficiente de variación de 0 mg/L, el cual nos indica que nuestros datos presentan valores idénticos respecto a la media. Esto debido a que realizado el análisis en laboratorio de cada una de las muestras arrojó como resultado 0,001 mg/L para las 5 muestras, el cual nos indica que no es significativo la concentración de cobre, estos quieren decir que es muy mínima la presencia del **Cobre** en las aguas que vierten a la laguna de choclococha, por tanto, aceptamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del

0,05; **no existe** impactos ambientales por la minería en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica, por la contaminación de **Cobre** en las aguas que vierten a la laguna Choclococha.

- Al tener los resultados del análisis de los metales pesados (Plomo, Zinc y Cobre) en las aguas que vierten al lago de Choclococha se muestran niveles muy inferiores de contaminación en dichas aguas si embargo se podría deducir que estos resultados son aparentes ya que se tendría que proponer muestreos de manera cíclica para poder aseverar con mayor certeza.
- Asimismo, del procesamiento de datos correspondiente a 2 observaciones de concentración de **Plomo** en suelo, teniendo como rango entre 70,32 ppm a 158,3 ppm, con una media de concentración de 105,7 ppm, una desviación estándar de 74,4 ppm, varianza de 5529,9 ppm un coeficiente de variación de 70,32 ppm, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto la media, por tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; **existe** impactos ambientales por la minería por la concentración de **Plomo** en los suelos de la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.
- Asimismo, del procesamiento de datos correspondiente a 2 observaciones de concentración de **Cadmio** en suelo, teniendo como rango entre 0,621 ppm a 1,777 ppm, con una media de concentración de cadmio de 1,199 ppm, una desviación estándar de 0,817 ppm, varianza de 0,668 ppm un coeficiente de variación de 68,17 ppm, el cual nos indica que nuestros datos presentan una homogeneidad respecto la media, por tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna, luego podemos concluir que a un nivel de significancia del 0,05; existe impactos ambientales por la minería por la concentración de **Cadmio** en los suelos de la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.
- Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 42 pobladores de la comunidad de Choclococha considera que **la empresa minera no cumplió con los acuerdos y convenios firmados**, que representa el 60%. Así mismo 28 pobladores opinaron que la empresa minera si cumplió con dichos acuerdos, el cual representa el 40%.
- Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 42 pobladores de la comunidad de Choclococha consideran que **no ha mejorado la calidad de vida de la**

- población por las operaciones que realiza la minera**, que representa el 60%. Así mismo 28 pobladores opinaron que si ha mejorado la calidad de vida de la población gracias a las operaciones mineras, el cual representa el 40%.
- Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 43 pobladores de la comunidad de Choclococha considera que **no ha mejorado las capacidades de relación a través de los procesos de formación y transferencia tecnología de modo sostenible**, que representa el 61,43%. Así mismo 27 pobladores opinaron que si ha mejorado las capacidades de relación por los procesos de formación y transferencia de tecnología, el cual representa el 38,57%.
 - Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 62 pobladores de la comunidad de Choclococha considera que **no es suficiente su ingreso económico para mantener a su familia**, que representa el 88,57%. Así mismo 8 pobladores opinaron que si es suficiente el ingreso económico para mantener a su familia, el cual representa el 11,43%.
 - Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 60 pobladores de la comunidad de Choclococha considera **estar de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros**, que representa el 85,71%. Así mismo 10 pobladores no están de acuerdo con la operación de nuevos proyectos mineros, el cual representa el 14,29%.
 - Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 41 pobladores de la comunidad de Choclococha consideran que **los productos entregados por la minería son buenos**, el cual representa el 58,57%, mientras que 23 pobladores aseguran que **los productos entregados por la minería son regulares**, que representa el 32,86%. Así mismo 6 pobladores aseguran que **los productos entregados son excelentes**, el cual representa el 8,57%.
 - Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 47 pobladores de la comunidad de Choclococha tienen como **ocupación la ganadería**, que representa el 67,14%, mientras que 15 pobladores tienen como **ocupación la minería**, representando el 21,43%, 5 pobladores tienen como **ocupación obrera**, representado el 7,14%. Así mismo 3 pobladores se dedican a **otras labores**, el cual representa el 4,29%.
 - Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 29 pobladores de la comunidad de Choclococha alcanzaron el **nivel secundario**, que representa el 41,43%, mientras que 26 pobladores tienen el **nivel primario**, representando el 37,14%.

14 pobladores **no tienen estudios**, representado el 20,00%. Así mismo 1 poblador alcanzó el **nivel superior**, el cual representa el 1,43%.

- Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 58 pobladores de la comunidad de Choclococha aseguran **tener una buena salud**, que representa el 82,86%, mientras que 6 pobladores aseguran **tener una excelente salud**, representando el 8,57%. Así mismo 6 pobladores manifiestan **tener una regular salud**, el cual representa el 8,57%.
- Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 60 pobladores de la comunidad de Choclococha **esperan un apoyo económico por parte de la minería**, que representa el 85,71%, mientras que 4 pobladores **esperan un apoyo en el área productivo**, representando el 5,71%, 3 pobladores **esperan un apoyo social**, representado el 4,29%. Así mismo 3 pobladores **esperan un apoyo en el área de salud**, el cual representa el 4,29%.
- Se tiene evidencia que de los 70 encuestados, 23 pobladores de la comunidad de Choclococha tienen un **ingreso económico de S/. 600.00 nuevos soles**, representando el 32,86%, 16 pobladores tienen un **ingreso económico de S/. 500.00 nuevos soles**, el cual representa el 22,86%, 12 pobladores tienen como **ingreso económico S/.800.00 nuevos soles**, representado el 17,14%, 9 pobladores tienen un **ingreso económico de S/. 1000.00 nuevos soles**, representado el 12,86%, 5 pobladores **tienen ingresos de S/. 900.00 nuevos soles**, representando el 7,14%. Así mismo 1 poblador asegura **tener un ingreso económico de S/. 1200.00 nuevos soles**, el cual representa el 1,43%.
- De todo el estudio social desarrollado podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05, el impacto de la actividad minera en el aspecto social es significativo en la comunidad campesina de Choclococha – Huancavelica.

RECOMENDACIONES

Al término del análisis de los resultados se recomienda:

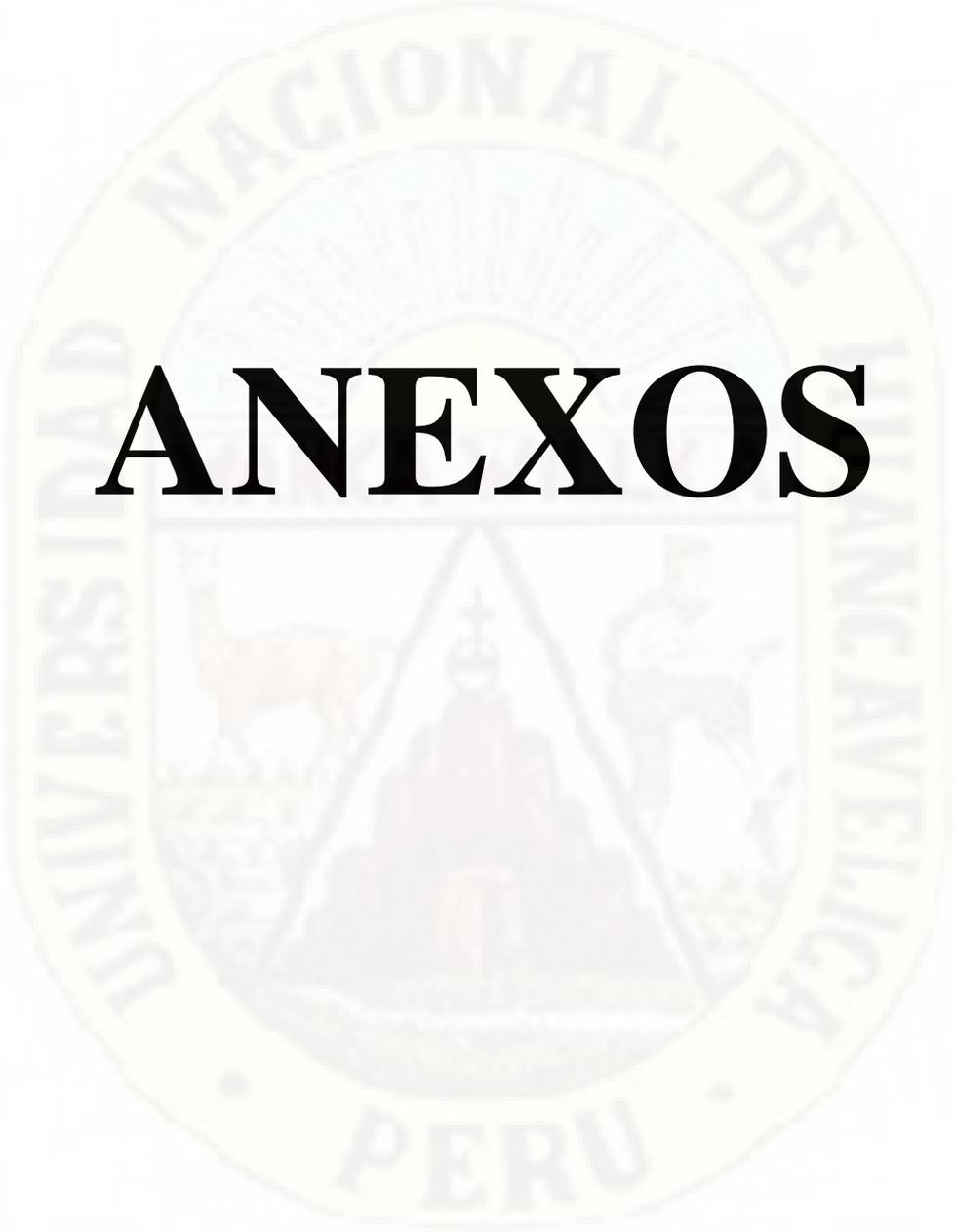
- Se recomienda realizar análisis de las aguas que se vierten a la Laguna de Choclococha en la sedimentación de los caudales y ríos para optimizar y tener un mejor panorama de los impactos ambientales al recurso hídrico.
- Se recomienda elaborar y ejecutar un Plan Integral, en forma conjunta todas las autoridades públicas y la participación del sector privado, afín de unir esfuerzos y hacer prevalecer el cuidado del medio ambiente, salud, seguridad e inversión en programas sociales, en la zona de influencia todo esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.
- Es necesario realizar un Mapeo que sirva de Instrumento Técnico y Administrativo, para el Planeamiento del desarrollo de las Regiones del país, con la finalidad de contribuir el desarrollo de la población asentada y no originar conflictos mineros o de otra índole, asimismo este instrumento conllevará el desarrollo de la población permitiendo superar las condiciones de pobreza y exclusión que hoy las afectan.
- Incentivar los programas de comunicación con temas ligados a la Educación Ambiental con la finalidad de incentivar una cultura de protección, conservación de especies vegetales y animales dentro del ámbito de influencia, tomando en consideración la poca instrucción que los caracteriza y el grado de aislamiento que presentan estas localidades, asimismo, se debe informar a la población sobre el proyecto a desarrollar dentro del margen de su entendimiento esto para una mejor viabilidad y al mismo tiempo no generar desconfianza ni problemas sociales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANA, A. N. (2016). Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. Lima, San Isidro, Perú: Gráfica Industrial Alarcón S.R.L.
- Bravo & Jáuregui, K. -C. (2017). Empresa minera, comunidades y empresas comunales: el caso de Consorcio Minero Horizonte. 30-38.
- Bueno, D. M. (2016). Impactos ambientales de la minería de carbón y su relación con los problemas de salud de la población del municipio de samacá (boyacá), según reportes asis 2005-2011 . 79-81.
- BUENO, D. M. (2016). IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINERÍA DE CARBÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROBLEMAS DE SALUD DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE SAMACÁ (BOYACÁ), SEGÚN REPORTES ASIS 2005-2011. 42-50.
- Cazau, P. (2006). INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES. Buenos Aires.
- CEC. U. CHILE. (26 de setiembre de 2018). IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD MINERA. Obtenido de Centro de Computacion de la Universidad de Chile:
<https://www.cec.uchile.cl/~vmaksaev/IMPACTO%20AMBIENTAL%20DE%20LA%20ACTIVIDAD%20MINERA.pdf>
- Dammert & Molinelli, A. L.-F. (2007). Panorama de la Minería en el Perú. OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Minería en Energía y Minería), 13-14.
- EL TIEMPO. (26 de setiembre de 2018). MINERÍA AFECTA AL MEDIO AMBIENTE. Obtenido de El tiempo:
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-497060>
- España, M. d. (10 de julio de 2016). Metodología de evaluación de la Cooperación Española. Obtenido de Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica: <http://www.mae.es/NR/rdonlyres/9C92457B-BF3D-4A6A-AD9DD4DB9965B94F/0/MetodologiadeevaluaciónIcompleto.pdf>
- Espinoza., G. A. (2002). Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental.
- Fernández, P. E. (10 de julio de 2016). La medición del impacto social de la ciencia y la tecnología. Obtenido de <http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/polcuch.pdf>
- Ganoza, R. B. (2012). La minería responsable y sus aportes del desarrollo del Perú.
- Germán, S. (Diciembre de 2015). ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN MINERA POSHAN, EN EL DISTRITO

GUZMANGO / TANTARICA - CONTUMAZA - CAJAMARCA. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.

- González, C. (2003). Los bibliobuses como instrumento de fomento de la lectura. 173-190.
- Hinojosa, E. E. (2016). El impacto social de la minería a gran escala en el Ecuador. Creative commons, 79-81.
- Laguna & Paredes, Y. K.-D. (2014). responsabilidad social de la minería formal e impactos ambientales en el ecosistema y la salud de la población. 89-92.
- Laguna Nuñonca, Y. k., & Paredes Mullisaca, D. D. (2014). "RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA MINERÍA FORMAL E IMPACTOS AMBIENTALES EN EL ECOSISTEMA Y LA SALUD DE LA POBLACIÓN". Cusco: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.
- Leon, P. J. (2013). Impacto de la minería sobre la comunidad de huaytire, provincia de candarave-tacna: evaluación socio ambiental, biodiversidad y ecología, 2012". . 134-138.
- Malca, U. F. (2017). Minería informal en la cuenca alta del ramis impactos en el paisaje y evolución del conflicto socio ambiental. 98-101.
- MINAM, M. d. (Noviembre de 2014). Guía para el Muestreo de Suelos. Lima, San Isidro, Lima: MAVET IMPRESIONES.
- Murillo, W. (17 de Setiembre de 2018). La investigación científica. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-científica/investcientífica.shtm>
- Pérez, A. M.-F. (2014). Ontología de evaluación de impacto ambiental para proyectos mineros. Minería & Geología. 104-116.
- Pinares, P. O. (2017). la minería artesanal como factor de cambio sociocultural en el centro poblado santa filomena del distrito de sancos, provincia de lucanas. Región ayacucho, en los años 2007- 2015. 164-167.
- Serna & España, C. A.-M. (2016). Impacto ambiental y social de la minería a cielo abierto con maquinaria pesada en el municipio de Condoto, departamento del Chocó, a partir del año 2000. 37-38.
- Zegarra & Orihuela & Paredes, E. -J.-M. (2007). Minería y economía de los hogares en la sierra peruana: impactos y espacios de conflicto. 141- 145.



ANEXOS

ANEXO 1. Análisis Químico de la concentración de plomo, zinc, cobre (en muestras de agua) y concentración de cobre, cadmio (en muestras de suelo).

PUNTO DE MONITOREO	PARÁMETROS (EN MUESTRA DE AGUA) - EX SITU			PARÁMETROS (EN MUESTRA DE SUELO) - EX SITU	
	PLOMO (Pb)	ZINC (Zn)	COBRE (Cu)	PLOMO (Pb)	CADMIO (Cd)
	mg/l	mg/l	mg/l	ppm	ppm
PM - 1	0,03	0,005	0,001	53,166	0,621
PM - 2	0,024	0,01	0,001	158,332	1,777
PM - 3	0,015	0,01	0,001	-	-
PM - 4	0,011	0,903	0,001	-	-
PM - 5	0,015	1,263	0,001	-	-

ANEXO 2: PROTOCOLO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Recursos económicos	<p>La actividad de monitoreo deberá contar con presupuesto económico para los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traslado del equipo de trabajo: combustible, peajes, etc. • Análisis de las muestras. • Materiales de escritorio, compra de hielo, etc.
Tipos de muestra de agua Muestra simple o puntual	<p>A esta muestra se le denomina discreta. Consiste en la toma de una porción de agua en un punto o lugar determinado para su análisis individual. Representan las condiciones y características de la composición original del cuerpo de agua para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en el instante en el que se realizó su recolección.</p>
Planificación del monitoreo	<p>Se realiza en gabinete con la finalidad de diseñar el trabajo de monitoreo que incluye el establecimiento del ámbito de evaluación (cuenca, unidad hidrográfica, recurso hídrico), puntos de monitoreo, lugares de acceso, verificación y ubicación de la zona de muestreo y los puntos de monitoreo mediante el empleo de herramientas informáticas.</p>
Establecimiento de la red de puntos de monitoreo	<p>El establecimiento de red de puntos de monitoreo de un recurso hídrico superficial deberá realizarse de manera preliminar en gabinete. Par ello, es necesario contar con un mapa hidrográfico de la cuenca hidrográfica e intercuenca o de la zona marina. La recopilación e integración de información se realiza a través de herramientas informáticas como ArcGis, Google Earth, entre otros.</p>
Codificación del punto de muestreo	<p>El punto de muestreo debe ser identificado y reconocido claramente, de manera que permita su ubicación exacta en muestreos futuros. En la determinación de la ubicación se utiliza el Sistema de Posicionamiento Global (GPS); las coordenadas del punto de monitoreo deberán ser registradas en sistema UTM par puntos en cuerpos de agua continental y en sistema geográfico para puntos de monitoreo en el mar, ambos en estándar geodésico WGS84.</p>

<p>Parámetros recomendados en el monitoreo de la calidad de los recursos Hídricos.</p>	<p>Se presentan los parámetros mínimos de acuerdo con la categoría del recurso hídrico asignada por ANA a los Estándares de calidad Ambiental para Agua.</p> <p>Parámetros Químicos-físicos: Categoría 3: pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, nitratos y sulfatos.</p>
<p>Rotulado y etiquetado</p>	<p>Los recipientes deben rotular con etiquetas autoadhesivas. La etiqueta de cada muestra de agua como mínimo los siguientes datos: Nombre del solicitante, código del punto de muestreo, tipo de cuerpo de agua, fecha y hora de muestreo, nombre del responsable de la toma de muestra, tipo de análisis requerido.</p>
<p>Medición de los parámetros de campo</p>	<p>Los parámetros para medir en campo son pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto, entre otros. En el caso de ríos accesibles y de bajo caudal se recomienda tomar los parámetros de campo directamente en el cuerpo de agua, caso contrario utilizar un balde limpio y transparente.</p>
<p>Procedimiento para la toma de muestras</p>	<p>Antes de iniciar el muestreo, todo el personal que manipula los equipos de toma de muestra, los recipientes y frascos a los reactivos de preservación, deben colocarse guantes descartables, mascarilla y gafas protectoras. Es aplicable para ríos de bajo caudal o poca profundidad, se deberá evitar la contaminación de las muestras por disturbar los sedimentos del fondo o de la orilla del cauce.</p>
<p>Almacenamiento, conservación y transporte de la muestras</p>	<p>Los frascos deben almacenarse dentro de cajas térmicas (coolers) de forma vertical para que no ocurran derrames ni se exponga a la luz del sol. Los recipientes de vidrio deber ser embalados con la debida precaución para evitar roturas y derrames durante su transporte. Par su preservación, las muestras recolectadas deberán acondicionarse en cajas térmicas (coolers) bajo un adecuado sistema de enfriamiento (5+₋°C), refrigerante. Las muestras deben ser transportadas inmediatamente al laboratorio cumpliendo con los tiempos de almacenamiento máximo de cada parámetro a evaluar.</p>

ANEXO 3: CERTIFICADO DE ANÁLISIS QUÍMICO DE PARÁMETROS DE AGUA Y SUELO



REV. 1.0

INFORME DE ENSAYO RCJ-INFORME-MA-0026

LABS UNIVERSAL

Página 1 de 1

A solicitud de	: ELIZABETH ESTER CARDENAS CABRERA	Cantidad de Muestras	: 7
Por cuenta de	: ELIZABETH ESTER CARDENAS CABRERA	Fecha de Recepción	: 19/08/2019
Tipo de muestra	: Muestra Aguas / Suelos MA	Fecha de Ensayo	: Del 19/08/2019
Tipo de Análisis	: Digestión acida - Lectura		Al 21/08/2019

Métodos	: Absorción Atómica
----------------	---------------------

ID. Laboratorio	ID. Cliente	ELEMENTOS						
Elemento		Cu TOTAL	Pb TOTAL	Zn TOTAL	Pb TOTAL	Cd	Sb	
Método		AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	
Unidad		mg/L	mg/L	mg/L	ppm	ppm	ppm	
Límite de Cuantificación		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
MA-19/00279	MA-1	<0.001	0.030	0.005	-	-	-	
MA-19/00280	MA-2	<0.001	0.024	0.010	-	-	-	
MA-19/00281	MA-3	<0.001	0.015	0.010	-	-	-	
MA-19/00282	MA-4	<0.001	0.011	0.903	-	-	-	
MA-19/00283	MA-5	<0.001	0.015	1.263	-	-	-	
MA-19/00284	M5-1	-	-	-	53.166	0.621	4.234	
MA-19/00285	M5-2	-	-	-	158.332	1.777	3.266	

NOTA DE ALMACENAJE:

Pasado el plazo de almacenamiento de 90 días para remanentes o pulpas y 30 días para Rechazos o gruesas, se procederá a descartar. Favor no considerar esta información si se presenten instrucciones al inicio del servicio.

Huancayo, 22 de Agosto de 2019



ING. ESMERALA Y. CHAVARRÍA MÁRQUEZ
 CIP# N° 191752
 Responsable Lab. Calidad Ambiental

ANEXO N° 4: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Foto 1 y 2: Muestreo de agua



Foto 2 y 3: Muestreo de Suelo



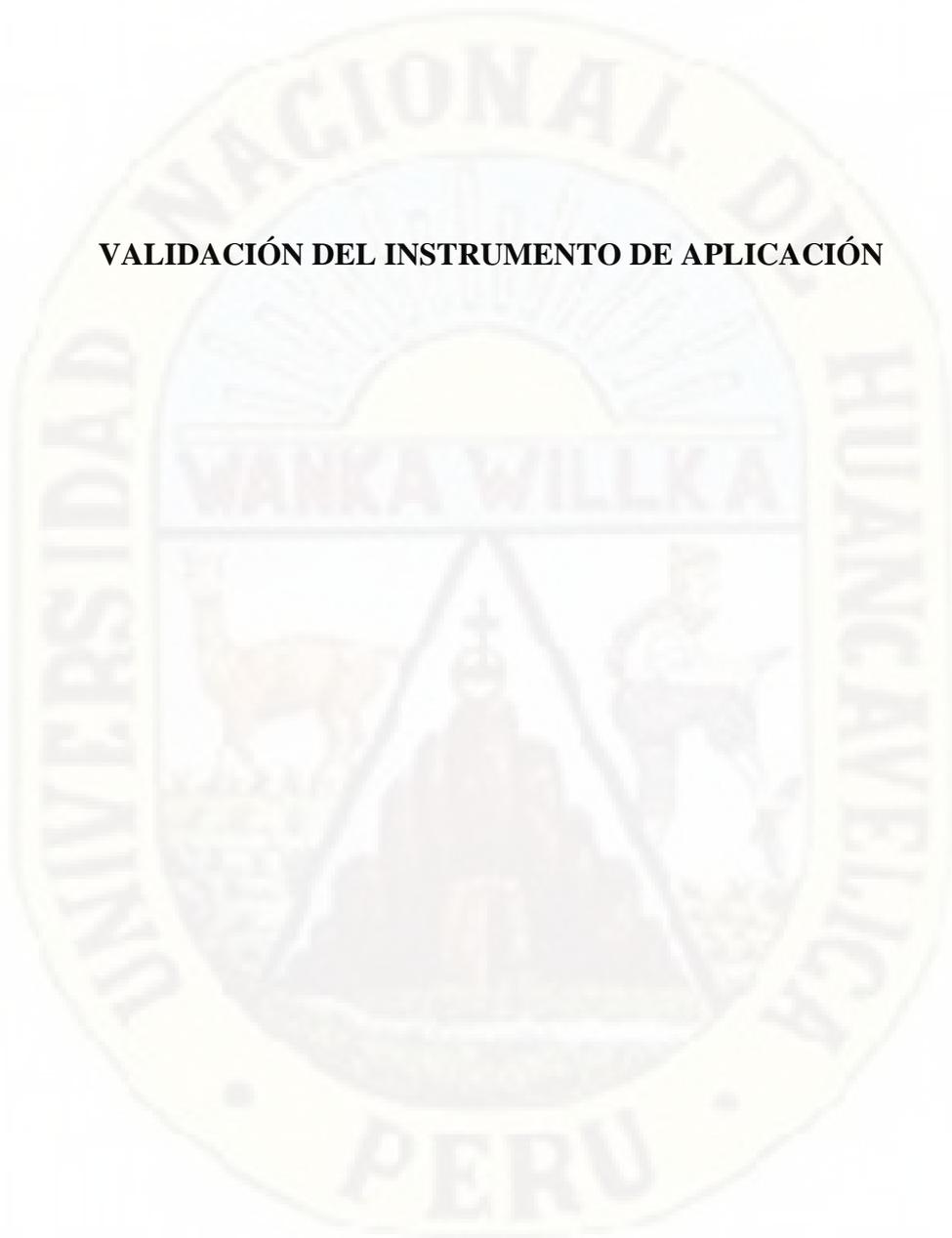
Foto 3 y 4: Influencia de la minería sobre el agua y suelo



Foto 5 y 6: Aplicación de la encuesta



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE APLICACIÓN





UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
 ESCUELA DE POSGRADO
 UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS DE
 INGENIERÍA
 Formato de Validación por expertos



Codificación UPCI - 001	Versión 00	Vigencia 2019	Páginas 02
----------------------------	---------------	------------------	---------------

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

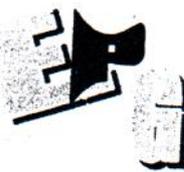
- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): AGUILAR MENDOZA LUIS ÁNGEL
- 1.2. Grado Académico: DOCTOR EN NEUROCIENCIAS
- 1.3. Profesión: BIOLOGO
- 1.4. Institución donde labora: UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA
- 1.5. Cargo que desempeña: DOCENTE INVESTIGADOR

II. VALIDACIÓN.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						30
SUMATORIA TOTAL		30				



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS DE
INGENIERÍA
Formato de Validación por expertos



Codificación UPCI - 001	Versión 00	Vigencia 2019	Páginas 02
----------------------------	---------------	------------------	---------------

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 30

3.2. Opinión:

FAVORABLE DEBE MEJORAR NO FAVORABLE

3.3. Observaciones:

Ninguna

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO EREREDIA
DE CALIDAD Y CAMBIAMIENTO
Dr. Luis Jorge Aguilar Mondrago
DIRECTOR

Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS DE
INGENIERÍA
Formato de Validación por expertos



Codificación UPCI - 001	Versión 00	Vigencia 2019	Páginas 02
----------------------------	---------------	------------------	---------------

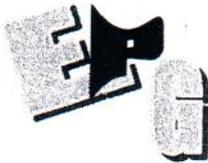
INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Wilfredo Saenz Huaman
1.2. Grado Académico: Maestro en Ecología y Gestión Ambiental
1.3. Profesión: Zootecnista
1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional de Huancavelica
1.5. Cargo que desempeña: Docente

II. VALIDACIÓN.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
SUMATORIA PARCIAL		0	0	0	8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA ESCUELA DE POSGRADO UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Formato de Validación por expertos</p>		
<p>Codificación UPCI - 001</p>	<p>Versión 00</p>	<p>Vigencia 2019</p>	<p>Páginas 02</p>

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

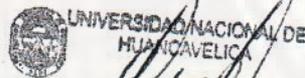
3.1. Valoración total cuantitativa: 28

3.2. Opinión:

FAVORABLE DEBE MEJORAR NO FAVORABLE

3.3. Observaciones:

Ninguna



Wilfredo Saenz Huaman
 Mg. Wilfredo Saenz Huaman
 DOCENTE

Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
 ESCUELA DE POSGRADO
 UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS DE
 INGENIERÍA
 Formato de Validación por expertos



Codificación UPCI - 001	Versión 00	Vigencia 2019	Páginas 02
----------------------------	---------------	------------------	---------------

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): LEÓN FLORES REY RIGOBERTO
- 1.2. Grado Académico: MAGÍSTER
- 1.3. Profesión: QUÍMICO
- 1.4. Institución donde labora: UNIVERSIDAD FEMENINA DEL SAGRADO CORAZÓN
- 1.5. Cargo que desempeña: DOCENTE

II. VALIDACIÓN.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					4	25
SUMATORIA TOTAL		29				

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA ESCUELA DE POSGRADO UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Formato de Validación por expertos		
Codificación UPCI - 001	Versión 00	Vigencia 2019	Páginas 02

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 29

3.2. Opinión:

FAVORABLE DEBE MEJORAR _____ NO FAVORABLE _____

3.3. Observaciones:

Ninguna



Mg. León Flores Rey Rigoberto

Firma

ANEXO 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “IMPACTO SOCIO AMBIENTAL DE LA MINERÍA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE CHOCLOCOCHA – HUANCVELICA”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Problema General: ¿Qué impacto han tenido las actividades mineras en el aspecto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna Departamento de Huancavelica - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018?	Objetivo General: Determinar el impacto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha Provincia de Castrovirreyna Departamento de Huancavelica 2018. Objetivos Específicos: • Identificar los principales impactos ambientales en la contaminación del	Hipótesis General: Existe impactos de las actividades mineras en el aspecto socio ambiental en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018 Hipótesis Específicas: • No existe impactos ambientales por la minería	Variable independiente: • La minería en la comunidad de Choclococha-Huancavelica Variable dependiente: • Impacto social y ambiental.	Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Descriptivo. Diseño: No experimental M ----- > O Dónde: M = Muestra O = Observación	Población: Finita Muestra: Tamaño de la muestra para la población finita o desconocida. $n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$ Donde: N = 120 (Comuneros patronados) Z α = 1.96 p = 50 %	Técnicas: Encuesta. Instrumento 1: Ficha de observación. Técnicas de procesamiento y análisis de datos: Se harán análisis e interpretaciones a través de la aplicación de la estadística descriptiva, mediante el paquete estadístico IBM SPSS Software (Cuadros y gráficos estadísticos).

<p>agua y suelo con metales pesados en la Comunidad Campesina de Choclococha - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018.</p>	<p>en la comunidad campesina de Choclococha - Huancavelica, por la contaminación de metales pesados en el agua (Pb, Zn, Cu) y suelo (Pb, Cd).</p>	<p>$q = 50 \%$</p>
		<p>$d = 0.05 \%$</p>
		<p>$n = 70$</p>
		<p>Muestreo:</p>
		<p>Muestreo accidental o casual porque el criterio de selección depende de la posibilidad de acceder a ellos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el de impacto social que ha tenido la minería en la Comunidad Campesina de Choclococha. - Provincia de Castrovirreyna - Departamento de Huancavelica - 2018. 	<ul style="list-style-type: none"> • El impacto de la actividad minera en el aspecto social no es significativo en la comunidad campesina de Choclococha - Huancavelica. 	
