



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Variación de propiedades fisicoquímicas del suelo por
disposición de residuos sólidos municipales en el vertedero del
Distrito de Ascensión – Huancavelica**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Cañahui De La Breña, Julio Jesus (ORCID: 0000-0002-9300-6000)

ASESOR:

Mgr. Honores Balcazar, Cesar Francisco (ORCID: 0000-0003-3202-1327)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Tratamiento y Gestión De Los Residuos

LIMA – PERU

2022

Dedicatoria:

A mis padres, Pedro y Lucia†, quienes, con su inmenso amor, esfuerzo y una gran paciencia me han permitido cumplir y llegar a uno de los anhelos más grandes. Gracias madre linda sé que hoy te alegras en el cielo por este logro tan esperado para tu hijo, siempre estas presente en mi alma y corazón. Viejo gracias por estar a mi lado y ayudarme a superar las adversidades con mucho esfuerzo y valentía, este logro es gracias a ustedes los amo

Agradecimiento:

Quiero expresar mi gratitud y agradecimiento a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida. Agradecer y a toda mi familia a mi esposa Rocio y mis hijos Rossita y Kendrick que son mi motivo, mi fuerza y mi vida en todo momento, a mis hermanos que siempre estuvieron apoyando Horacio, Rossita y Alexis y sin duda a mi tío Carlos por exigirme en todo momento a lograr este anhelo tan esperado y sin dejar de lado agradecer a la prestigiosa Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de cumplir esta meta muy esperada.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización	15
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	16
3.5 Procedimientos	19
3.6 Método de Análisis de datos.....	31
IV. RESULTADOS	52
V. DISCUSIÓN.....	55
VI. CONCLUSIONES	56
VII. RECOMENDACIONES	59
Referencias:	61
Anexos:.....	65
Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables	
Anexo 2: Matriz de consistencia.	
Anexo 3: Resultados de laboratorio	

Anexo 4: Cuadros de coordenadas de extracción de las muestras

Anexo 5: Cuadros de metales encontrados en cada muestra

Anexo 6: Cuadros de comparación con estándares de cada uno de los metales

Anexo 7: Tabla textura del suelo (identificación)

Anexo 8: Identificación general de la porosidad del suelo del botadero del distrito de Ascensión

Anexo 9: Tabla Coordenadas del botadero

Anexo 10: Figura tipos de textura que existen en el suelo

Anexo 11: Figura ubicación de la zona in situ panorama satelital

Anexo 12: Figuras en torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados

Anexo 13: Fotos

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM del botadero.....	23
Tabla 2. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M1).	24
Tabla 3. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M2).	25
Tabla 4. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M3).	26
Tabla 5. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M4).	26
Tabla 6. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M5).	27
Tabla 7. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M6).	28
Tabla 8. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M7).	29
Tabla 9. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M8).	29
Tabla 10. Coordenada de Puntos extraído para Muestra y descripción.	30
Tabla 11. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°1 Niquel)	33
Tabla 12. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°2)	34
Tabla 13. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°3)	36
Tabla 14. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°4)	38
Tabla 15. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°5)	40
Tabla 16. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°6)	42
Tabla 17. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°7)	43

Tabla 18. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°8)	45
Tabla 19. Textura del suelo (identificación)	47
Tabla 20. Identificación general de la porosidad del suelo del botadero del Distrito de Ascensión	49
Tabla 21. Para declaración de suelos contaminados (variación)	53

Índice de figuras

Figura 1. Fases del trabajo de investigación	22
Figura 2. Botadero de distrito de ascensión- Huancavelica	23
Figura 3. Nivel de Ni en las 8 muestras extraídas	33
Figura 4. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Níquel	34
Figura 5. Nivel de Pb en las 8 muestras extraídas	35
Figura 6. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Plomo	35
Figura 7. Nivel de Zn en las 8 muestras extraídas	37
Figura 8. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Zinc	37
Figura 9. Nivel de Ba en las 8 muestras extraídas	39
Figura 10. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Bario	39
Figura 11. Nivel de Mo en las 8 muestras extraídas	41
Figura 12. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Molibdeno	41
Figura 13. Nivel de Cr en las 8 muestras extraídas:.....	42
Figura 14. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Cromo.....	43
Figura 15. Nivel de Cd en las 8 muestras extraídas:.....	44
Figura 16. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Cadmio	44
Figura 17. Nivel de As en las 8 muestras extraídas	46
Figura 18. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Arsénico.....	46
Figura 19. Tipos de textura que existen en el suelo:	47

Resumen

El presente trabajo de investigación nos permitió evaluar e identificar las variaciones de las propiedades fisicoquímicas del suelo en el vertedero del Distrito de Ascensión, Huancavelica con el objetivo fundamental de estimar o declarar el estado en que se halla el área de disposición final de Residuos Sólidos Municipales. Para determinar dichas condiciones se realizó la caracterización físico-químico bajo los métodos de SMEWW Method 3133B. 23rd Edition 2017. Direct Air- Acetylene Flame Method y SMEWW Method 3133D 23rd Edition 2017. Direct Nitrous Oxide - Acetylene Flame Method, la lectura de análisis (estandarizados y convencionales) en las muestras de los diferentes sectores con profundidades de 20, 30 70 cm indistintamente según el área de influencia. De tal forma se pudo obtener los resultados del análisis para las diferentes muestras extraídas, donde a nivel físico el suelo presenta una textura arenosa franco es decir cuenta con mayor presencia de limos y arenas, de menor densidad por el cual la porosidad media permite la infiltración y/o desfogue y almacenamiento de elementos e sustancias propias o externas provenientes de los diferentes procesos geofísicoquímicos. De tal forma se obtuvo el nivel químico se tienen resultados de los componentes principales como: Ni(Níquel) 0.44 (gr/kg). Pb(Plomo) (gr/kg), Zn(Zinc) 0.756, Ba(Bario) 3.36, Mo (Molibdeno) /2.68, Cr (Cromo) 99.60, Cd (Cadmio) 3.48, As (Arsénico) 3.48 En efecto de la estimación cualitativa - cuantitativa de la calidad del suelo es resultado de la comparación con los Parámetros de Evaluación Ambiental en el cual el resultado de la caracterización química difiere significativamente de los Límite Máximos Permisibles, ello significa realizar estudios detallados en la fuente de contaminación cuyas condiciones tienen la probabilidad de alterar negativa e irreversiblemente en las propiedades biogeoquímicas, que mantienen el equilibrio propio y hacia con los demás recursos naturales.

Palabras Clave: fisicoquímicos, suelo, contaminación, residuos solidos

Abstract

The present research work allowed us to evaluate and identify the variations of the physicochemical properties of the soil in the landfill of the District of Ascensión, Huancavelica with the fundamental objective of estimating or declaring the state in which the area of final disposal of Municipal Solid Waste is in. To determine such conditions, the physical-chemical characterization was performed under the methods of SMEWW Method 3133B. 23rd Edition 2017. Direct Air- Acetylene Flame Method and SMEWW Method 3133D 23rd Edition 2017. Direct Nitrous Oxide - Acetylene Flame Method, the reading of analysis (standardized and conventional) in the samples of the different sectors with depths of 20, 30 70 cm indistinctly according to the area of influence. In this way it was possible to obtain the results of the analysis for the different extracted samples, where at a physical level the soil presents a sandy texture, that is to say, it has a greater presence of silts and sands, of lower density for which the average porosity allows the infiltration and/or drainage and storage of elements and own or external substances coming from the different geophysical-chemical processes. In such a way the chemical level was obtained, we have results of the main components such as: Ni(Nickel) 0.44 (gr/kg). Pb(Lead) (gr/kg), Zn(Zinc) 0.756, Ba(Barium) 3.36, Mo (Molybdenum) /2.68, Cr (Chromium) 99.60, Cd (Cadmium) 3.48, As (Arsenic) 3. 48 In effect, the qualitative-quantitative estimation of the soil quality is the result of the comparison with the Environmental Assessment Parameters in which the result of the chemical characterization differs significantly from the Maximum Permissible Limits, which means carrying out detailed studies in the source of contamination whose conditions are likely to alter negatively and irreversibly the biogeochemical properties that maintain the equilibrium with the other natural resources.

Keywords: physicochemical, soil, contamination, solid wastes.

I. INTRODUCCIÓN

Viendo la gran problemática que existe en nuestro país, por ende, el distrito de ascensión distrito de Huancavelica, vive hace muchos años con la problemática de los residuos sólidos municipales (RSM), lo cual está generando una depredación del suelo alterando las propiedades fisicoquímicas del suelo, estando inmersos a los efectos de una cultura consumista y por ende destinados a tener una baja calidad ambiental, por tal que el crecimiento demográfico nos está arrastrando a un colapso ambiental, de tal forma que llegamos a de plantearnos, ¿ Existe una variación de las propiedades físico químicas del suelo en el vertedero del distrito de Ascensión por disposición de residuos sólidos municipales? Donde se determinó los problemas específicos: N°1 ¿Cuáles son las características físico-químicos que presenta vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica? N°2 ¿Qué tipo de contaminantes de los residuos sólidos municipales alteran las propiedades físico-químicas del vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica?, N°3 ¿Qué componentes de los residuos sólidos municipales prevalece en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica? De la forma que nos planteamos dicho objetivo general que viene a ser: Evaluar y declarar dichas condiciones físico-químicas del dicho suelo por disocian de RSM, en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica, de forma que se tiene los siguientes objetivos específicos: OE°1 Determinar las características físico-químico que presenta dicho suelo del vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica. OE°2 Determinar el tipo de contaminante de los RSM que alteran las propiedades físico-químico de dicho suelo en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica. OE°3 Identificar los componentes de los RSM que prevalece en el vertedero del Distrito de Ascensión, Huancavelica. Por tanto la justificación metodológica es indispensable para poder dar veracidad a nuestro trabajo, de tal forma tener datos muy relevantes y al mismo tiempo fortalecer la teoría basándonos en estudios científicos merecientes para la contribución de las investigaciones científicas.

Dentro de la justificación ambiental es muy necesaria el estudio dado, puesto que ocasiona una serie de impactos negativos (contaminación y/o variación de propiedades) para la salud nuestra y el medio ambiente (ecosistema). La

determinación de factores que determinaron la intensidad del impacto tiene una relación con el tipo de componente que más predomina en la distancia, residuo entre las zonas de población, la distribución de profundidad del mapa freático y por si a las características de diferentes cuerpos de agua encontrados que podrían ser afectados. En efecto dichos factores son las condiciones en la alteración de los niveles físico-químico de vuestro suelo y en ello surge un desequilibrio ecológico con los demás recursos. La justificación social en el estudio viene a la operación deficiente de dichos vertederos que con el pasar del tiempo y falta de interés se convierte en un botadero, de tal forma que genera incomodidad e incluso protestas de las comunidades cuando se proyecta ubicar el sitio para disposición final adecuado, de tal forma que el tema es muy complejo por la heterogeneidad de sí mismo. Dentro de la relevancia los RSM sin un adecuado tratamiento (apropiado) son eliminados en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica la cual determina un peligro eminente de infecciones parasitarias.

siendo de tal forma que se da una transformación de muchos recursos insostenibles, una contextualización geográfica “que no existe un adecuado ordenamiento territorial”, buena asignación económica, políticas, infraestructuras y medios, son menciones importantes porque refiere al servicio de tratamiento y gestión integral de residuos sólidos municipales, que hasta el momento se ve que en un corto, mediano o largo plazo es tan perjudicial a la salud humana y para el medio ambiente, de tal forma que está causando pérdidas de gran impacto hacia nuestros recursos naturales (suelo, aire, agua). Cada día que pasa la problemática ambiental sobre nuestro recurso natural (suelo) es más grave, puesto que estamos en zona alto andina que existe un clima muy variado, es decir existe inmensas lluvias, fuertes vientos y mucha radiación solar, en tal motivo que la zona del botadero del distrito de Ascensión – Huancavelica, se encuentra en situaciones muy vulnerables afectos a filtraciones de lixiviados provenientes de la disposición de los residuos sólidos municipales (RSM), siendo de tal manera que causar grandes variaciones (contaminación) fisicoquímicas del suelo, por tal parte el ministerio del ambiente mediante la Ley N°27314 “Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento” exigen de forma bien contundente a las municipalidades elaborar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de tal forma que asigna a diferentes entidades competentes como el sector salud para que se pueda dar cumplimiento

de dicha ley. El distrito de Ascensión. Huancavelica vive en una realidad muy lamentable, puesto que no existe un interés fijo en una buena calidad ambiental, porque hoy en día, el distrito de Ascensión no cuenta con una planta de tratamiento de residuos sólidos municipales, de tal forma se ve el desinterés de las autoridades competentes y/o insuficiente designación económica para dichas problemáticas ambientales, por tal motivo se va viendo una causa muy grande que trae consigo (impacto negativo ambiental muy serio pero menos reconocido) que viene a ser la contaminación del suelo (variaciones fisicoquímicas), y por tanto el impacto a aguas superficiales como subterráneas y entre otros, es decir estamos llegando al límite de una depredación de suelo, por falta de una buena gestión y/o conciencia ambiental de las personas.

Motivo más que suficiente y muy necesario que me llevo a realizar dicho trabajo de investigación de identificar el estado y condiciones del suelo (variación de propiedades fisicoquímicas), en tanto se formuló diferentes fases para poder realizar la ejecución de dicho proyecto, que da un inicio desde el diagnóstico geográfico y general, para poder ver una gestión social, en el que se pudo identificar nuestras variables de estudio (variable independiente- variable dependiente), por el cual nos facilitó al someterlos a diferentes métodos, técnicas de investigación que son muy estrictamente analíticos. Siendo de tal forma que en la parte preliminar del estudio se identificó y aplico diversas fuentes bibliográficas, posterior a dicha fase se pudo caracterizar por ser un estudio altamente técnico, en lo que se tuvo muy en consideración los métodos y procedimientos para las diferentes actividades realizadas (toma de muestras y análisis en laboratorio), la cual se mandaran las muestras a los laboratorios de suelo sofisticados de la Universidad Nacional de Huancavelica, con la gran finalidad de garantizar un excelente resultado y dar una credibilidad a los resultados y así proseguir con la interpretación y toma de decisiones para poder dar manejo de diferentes estrategias como recuperación y/o cierre, de tal manera inculcar y exigir la construcción de una planta completa y bien sofisticada de residuos sólidos municipales, de tal forma enmarcarnos rumbo a un desarrollo sostenible, así poder mitigar la contaminación ambiental de nuestro distrito (variación de las propiedades fisicoquímicas del suelo) de tal forma ser conscientes que vivimos y estamos inmersos de forma indirecta en la depredación del medio ambiente (contaminación de suelo) de nuestro distrito.

La causa, falta de una planta de tratamiento de residuos sólidos municipales y una adecuada disposición de residuos sólidos en el vertedero, ocasiona diferentes series de impactos negativos (contaminación) hacia la salud y el medio ambiente. Los factores diversos que pueden determinar la intensidad y/o forma del impacto están relacionados con el tipo de componente predominante en el residuo, distancia entre los diversos centros poblados y la ciudad en general, se ve la profundidad del mapa freático, puesto que en dicho distrito existen diversos puquiales, bofedales en la cual importa la distancia y características de dichos cuerpos de aguas superficiales en la cual podrían ser como no afectados en su gran mayoría. Por lo tanto, dichos factores que se evalúan para poder ver la realidad de las condiciones en la alteración de los niveles fisicoquímicos del suelo y esto conlleva a un desequilibrio ecológico entre los diversos recursos. En tanto se ve que el manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales (RSM) en el ámbito nacional y por ende el distrito de Ascensión – Huancavelica conlleva muchos riesgos ambientales, como enfoque la contaminación de nuestro suelo por ser un recurso muy susceptible a elementos o sustancias externas provenientes de sustancias químicas, agentes patógenos, percolación de lixiviados, quema de residuos sólidos con alto potencial en concentraciones de CO₂ y metano y por ende las obstrucciones de los drenajes abiertos de aguas superficiales.

De acuerdo a la interpretación del análisis químico, se realizó un comparativo con los límites máximos permisibles de las guías de evaluación para estudios de suelos, por lo tanto, este estudio de investigación tiene como gran propósito ser el primer estudio y ser parte de la línea base de diferentes estudios especializados posteriores a este en dicho tema

II. MARCO TEÓRICO

En dicho trabajo de investigación, se revisó diferentes libros, artículos científicos, revistas científicas, y diferentes investigaciones de numerosos autores, que están incurridos dentro del tema de investigación, en la cual se detalla a continuación las investigaciones más resaltantes e importantes.

DOMINGUEZ (2018) en su tesis: Preciso que la problemática ambiental principal es por el desbalance y/o cambio de dicho manejo del suelo, además por la determinación de contaminación por el uso de metales pesados, como el mercurio que se usa en la amalgamación para el oro, por lo que el suelo es el más afectado por los residuos que causan las variaciones físico-químicas y biológicas, variando la concentración en el suelo, lo que puede causar daños al organismo receptor.

Quintero et al (2017), mencionan en su trabajo y su objetivo general fue: determinar el efecto que pueden causar dichos lixiviados de residuos sólidos en los suelos, dentro de escala de laboratorio se han realizado diversos ensayos para caracterización física-química, mecánica y mineralógica dentro de dos muestras del suelo residual del Batolito antioqueño, georreferenciadas en el municipio de Rionegro-Antioquia. Dentro de la primera muestra se determinó los ensayos de caracterización geotécnica (estado natural) y en su segunda muestra se determinaron dichos ensayos necesarios, ya habiendo sometido al proceso de lixiviación. dicha metodología consigno en determinar y colocar dicha muestra del área in situ inalterado su estado dentro del equipo para maniobra, en el cual agregó su tercera parte del tamaño extraído de la muestra de suelo, en la diferente cantidad de residuos biodegradables durante el periodo de todo un mes.

Quintero et al (2017), refiere en su investigación y su propósito fue indagar los efectos que pueden causar los lixiviados de residuos sólidos en suelos tropicales. Se recurrieron geotécnicamente a dos muestras de suelo residual del mismo lugar u origen, una que estuvo expuesta a la lixiviación de residuos sólidos por un lapso de más de 15 años y, otra en condiciones naturales, en razón de apreciar el efecto que produce la presencia del contaminante en sus características geotécnicas del suelo residual referido. Con la investigación hecha, los resultados indican que la

exposición de la muestra contaminada a los lixiviados causa cambios importantes en sus propiedades químicas- físicas, hidromecánicas, mineralógicas y estructurales.

Sandoval et al (2020), en su trabajo. Cuyo objetivo fue: hacer una comparación de los valores obtenidos con los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales, a fin de evaluar el grado de contaminación existente, asimismo, ver el impacto que tuvo en la calidad del suelo y su medio circundante en el lapso de un determinado tiempo. Además plantea que para su tratamiento inicial se debe mantener la muestra lo más hermética posible en condiciones favorables de conservación de sus propiedades iniciales, y secarlos para evitar cualquier cambio químico dañino.

Ruíz (2020), en su trabajo tiene como objetivo plasmar una sistemática revisión de estudios de evaluación de impactos generados por los residuos urbanos en la Mixteca Oaxaqueña, los resultados y análisis de la investigación hacen de conocimiento que la contaminación es un problema latente que se venía incrementando paulatinamente lo que ha permitido la existencia de organismos y sustancias extrañas que interfieren dañando la salud humana, el medio natural y su equilibrio ecológico; Hay que indicar que el impacto en las comunidades, de los residuos sólidos no correctamente manejados, han alterado notoriamente el ecosistema de los lugares aledaños, de los lugares destinados de los residuos sólidos.

Estrada (2017), la investigación tiene su propósito fue determinar dichos impactos ambientales creados por el manejo de residuos sólidos en el área de influencia del casco urbano de Ciudadela Sucre, cuyo resultado es la valoración del impacto ambiental afectado, lo que merece su atención respectiva, recomendándose tener la prevención en el manejo de los residuos sólidos, y la solución en el mediano plazo

Bastidas (2018), en su tesis: Hizo una evaluación de las propiedades físico-químicas del área de influencia del suelo en relación con la materia orgánica en 4

sistemas altamente productivos: lo cual se determinó la variación de coeficiente y se determinó que las variables resultantes asumidas a un análisis de componentes primarios y seguidamente se aplicó la clasificación jerárquico en donde se determinó distribución y infiltración agregados, donde permitieron hacer tratamientos en dichos grupos.

Hernández et al (2018), en su trabajo de investigación tuvo como propósito determinar los rasgos de la parte orgánica de los residuos sólidos urbanos, evaluando las potencialidades con métodos de ensayo procedentes Grupo de Métodos de la Oficina de Residuos Sólidos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos y, con métodos normados y especificados para analizar las aguas (aguas residuales). Los resultados de esta fracción orgánica de los residuos urbanos, presenta rasgos físico-químico favorables cumpliendo los requerimientos para su uso en la agricultura.

Ticona y Apaza (2020), En su trabajo de investigación tuvo como objetivo el propósito fue evaluar dicho impacto que se había creado con la disposición de los residuos sólidos urbanos sobre el suelo y agua el año 2018. Para ello ejecutaron mediciones de campo y análisis en laboratorio a fin de determinar los rasgos físico-químico: dichos puntos de muestreo M2 se precisó, pH(9,8), conductividad eléctrica(4940uS/cm), salinidad(70%), Dureza total(217,8mg/L), alcalinidad(836mg/L), (826,56mg/L), (310mg/L), P(260mg/L), nitrógeno amoniacal (7,2mg/L), Fe(0,2mg/L), DBO5(260mg/L), DQO(520mg/L), SST(240mg/L), para ello se utilizó métodos validados y plasmados. dichos resultados fueron comparados con los límites máximos permisibles de la norma peruana y de la OMS, comprobándose que no se cumple dicha normatividad. estos resultados de esta investigación indican el efecto negativo ambiental.

Santiago et al (2018), nos menciona e indica que hay una gran variabilidad de dichas propiedades físicas-químicas de sus suelos, debido, a la gran antigüedad de edificación dichas terrazas donde el grado pendiente del terreno, como lo da a conocer Moore, señalando que la pendiente y perfiles de la humedad son factores

del terreno que correlaciona la variabilidad espacial de las propiedades físicas-químicas de los suelos.

Diana (2017), en su trabajo de investigación cuyo objetivo fue la de evaluar y identificar dichos factores que determinan el proceso de erosión abordando propiedad física de dicho suelo, para ello cualifica variables con aparente densidad, real densidad, estabilidad de los agregados, materia orgánica y humedad. Llegando a la conclusión de que los efectos para aplicación de enmiendas orgánicas en dicho suelo contribuyen y mejoran las propiedades físicas y tal forma mejorando el manejo de los residuos sólidos, lo que también contribuye a algunas ventajas económicas.

Vega (2019), en su tesis donde su propósito fue evaluar dicho estado del suelo que fue usado como botadero de residuos sólidos urbanos en el lote: Camellon (Camellas), del Municipio de San Martín, en lo que a través de pruebas físico-químicas da un acercamiento al problema ambiental reinante en esa zona, cuyo diagnóstico permite ver las causas y sus afectaciones.

López y Pirihamán (2018), en su trabajo de investigación tuvo como propósito determinar los impactos ambientales que causa el botadero a cielo abierto de residuos sólidos en el dicho caserío Rambran, lugar donde se depositan los residuos sólidos provenientes de Chota, a lo que hizo un estudio descriptivo, causal comparativa el año 2017, también se hizo una encuesta a los 120 pobladores del lugar para tener el conocimiento más objetivo del botadero. La Evaluación de dichos Impactos Ambientales se dio por medio de la Matriz Bidimensional, resultando de ello que los fétidos olores que emanan del botadero son los causantes de enfermedades respiratorias, constituyéndose en un lugar de foco infeccioso para sus pobladores

Pelayo y Linazasoro (2020), en su trabajo nos menciona el objeto para analizar la gestión de los residuos sólidos en Chile, nos indica que el impacto climático es uno de los grandes problemas de la humanidad en su conjunto.

Rojas (2017), en su tesis tuvo como propósito el determinar el impacto ambiental y la distribución espacial de los botaderos temporales de residuos sólidos en Puno. Indudablemente los impactos ambientales son negativos que causan problemas en el ambiente como en lo biológico y socio-económico.

Flores (2017), presento en su tesis el objetivo que vino a ser, precisar el grado de contaminación de dichos suelos agrícolas en la ribera del Lago Titicaca del mencionado centro poblado Uros Chulluni, a causa de las actividades socioeconómicas, nos precisa que el suelo agrícola es el más afectado por la disposición e inadecuado manejo de los residuos sólidos. Esta contaminación se produce por diversos medios: principalmente por la lixiviación que penetra a los suelos afectando la productividad agrícola lo que lleva a un empobrecimiento y desertificación del suelo

Susanabar (2021), en su tesis tuvo el propósito de determinar los efectos que produce la aplicación de abonos orgánicos en dicho suelo de disposición final de residuos sólidos, cuanto de nutriente contribuye en la producción de arvejas. En este proceso aplicaron los abonos de humos de lombriz compost y estiércol de vacuno, cuyo resultado fue el incremento de nitrógeno y fósforo, que contribuye a una mejor productividad, es decir mejoro la propiedades físico químicas del suelo.

Ttito (2019), en su tesis nos explica que los suelos abordan un tema de preocupación donde las tecnologías han contribuido al desequilibrio entre el suelo agrícola y el medio ambiente, lo que debe preservarse para garantizar la producción de alimentos para las generaciones venideras. Concluye que hay mejoramiento de propiedades físicas, químicas y análisis de fertilidad con la incorporación de residuos sólidos orgánicos agrícolas.

Cuenca (2019), en su trabajo de investigación nos indica que las sustancias que componen los residuos que afectan las propiedades físicas-químicas y biológicas del suelo. Precisa que el Perú posee un limitado sistema de gestión de residuos sólidos, lo que afecta considerablemente la capacidad productiva del suelo generando pérdidas de cultivo como económicas al productor y al Estado. El uso

de fertilizantes es necesario en la producción, lo que su costo es alto como su uso en tierras de baja calidad productiva o de degradación de suelo.

Mouhoun et al (2019), a través de su de investigación titulado: estudio del impacto de los residuos sólidos urbanos en algunas propiedades fisicoquímicas del suelo: el caso del vertedero del municipio de Ain El Hamman, Argelia, donde se explica la descarga de residuos sólidos urbanos (RSU) no tratados en la tierra está muy extendida en los países en desarrollo. Los compuestos contenidos en los RSU provocan efectos nocivos que para la persona y el medio ambiente. Por tanto, una evaluación del alcance de su impacto local es de gran interés para determinar la contaminación que causan. Por tanto, dicho estudio obtuvo el objetivo a evaluar los efectos de dicha la descarga de residuos sólidos dentro de calidad del suelo dentro del vertedero del municipio de Ain-El-Hammam (Argelia). Para lograrlo, se consideraron diferentes parámetros fisicoquímicos del suelo: granulometría, conductividad eléctrica, pH, contenido y disposición de materia orgánica y concentración de metales pesados. Los resultados indicaron la influencia de los RSU en las características fisicoquímicas del suelo al mejorar el contenido de materia orgánica del suelo.

Ali et al (2017), mediante el trabajo de investigación de Variación en los parámetros físicos, químicos y microbianos del suelo bajo Diferentes usos de la tierra en el valle de Bagrot, Gilgit, Pakistán. Donde La degradación del suelo debido al uso insostenible de la tierra es un problema mundial y el mayor desafío para la sostenibilidad en las zonas de montaña debido a sus impactos ecológicos y socioeconómicos. El estudio tiene como objetivo evaluar la variación en los parámetros físicos, químicos y microbianos en dicho suelo en varios usos diferentes de la tierra en el valle de Bagrot, el Parque Nacional Central Karakoram (CKNP), Gilgit-Baltistan. Se recolectaron muestras de suelo de 0 a 20 cm de tres usos de la tierra, como tierras arables, pastos y bosques adyacentes. Las variables investigadas fueron la densidad aparente del suelo, total porosidad, porcentaje de saturación, arena, limo, arcilla, pH, conductividad eléctrica, CaCO₃, materia orgánica, TN, P, K, Fe, Mn, Cu y Zn disponibles y parámetros microbianos (16SrRNA & ITS número de copias y proporción de hongos a bacterias). Se

encontró una variación significativa en todos los parámetros en todo el terreno. utiliza (ANOVA, $p < 0,01$). Del mismo modo, la mayor densidad aparente, arena, pH, CE, CaCO_3 se encontraron en tierras cultivables, con los valores más bajos en bosque. Por el contrario, el suelo debajo del bosque mostró una mayor porosidad, porcentaje de saturación, arcilla, MO, macro y micronutrientes, abundancia de microbios y proporción de hongos a bacterias que para otros usos de la tierra. Las diferencias en los parámetros del suelo entre los usos de la tierra indicaron impactos perjudiciales de las actividades agrícolas en la salud del suelo.

Bogado et al (2017), en su investigación titulada: Propiedades geotécnicas de suelos residuales del noreste argentino. Mencionado Este artículo presenta ciertas propiedades mecánicas, físicas y químicas de los suelos residuales de Oberá, Misiones, en el noreste de Argentina, con base en ensayos en muestras de 71 pozos. Los diversos cambios y características mineralógicas, geo mecánicas y físicas con la profundidad están relacionados con diferentes grados de meteorización. Se presentan y analizan las correlaciones entre diferentes propiedades del suelo y se discute la media y el coeficiente de variación de las propiedades más significativas del suelo y se comparan con los resultados reportados para suelos similares de diferentes lugares. Los resultados indican que los suelos residuales estudiados tienen características físicas, propiedades mineralógicas y mecánicas que dependen la magnitud en gran medida de dicho nivel de alteración. La disposición de variabilidad de las propiedades del suelo aumenta a niveles más altos de degradación y alteración química.

Freitas et al (2017), presento su trabajo de investigación titulada: Uso de la tierra y cambios en la morfología del suelo y propiedades fisicoquímicas en el sur de la Amazonía: su objetivo principal fue objetivo de dicho estudio fue determinar los cambios dentro de las propiedades morfológicas, físicas y químicas de Inceptisoles naturalmente fértiles luego de la conversión de bosque nativo a diferentes usos en el sur de la Amazonia, Brasil. La tierra cubierta por bosque nativo denso (NF) se dividió en cuatro áreas de 1.0 ha cada una.

Qi et al (2018), en su investigación titulada: Respuesta de las propiedades físicas, químicas y microbianas de la biomasa del suelo a los cambios de uso de la tierra en tierras desertificadas fijas. Con su objetivo principal de investigar las propiedades físicas y propiedades químicas y biomasa microbiana del suelo en una tierra desertificada ubicada en Xiaojihan estación de control de la desertificación en el norte de la provincia de Shaanxi, donde el uso de la determinada tierra cambió notablemente de tierra arbustiva a tierra arbórea, tierra cultivable y vivero. Sin cambios significativos en el suelo Se encontraron propiedades cuando los matorrales se convirtieron en tierras arbóreas. Sin embargo, cambiando la tierra desertificada fija de tierra arbustiva a tierra cultivable y jardín de vivero suelo reducido porosidad. Concluyendo que la biomasa física, química y microbiana del suelo está poco estudiada, pero es de gran importancia después de que las dunas fijas se cambien a otros usos de la tierra. El presente estudio utilizó múltiples propiedades del suelo, incluyendo BD, textura, MOS y N, P, K total y disponible, así como MBC, MBN y MBP. Se produjo un cambio constante en la biomasa física, química y microbiana del suelo observado cuando el uso de la tierra cambió de matorral a tierra arbórea

Karthik et al (2019), en su investigación: Influencia de diferentes fuentes de biocarbón en el suelo. propiedades físicas y químicas en el algodón (*Gossypium hirsutum* L.). Donde menciona que las tierras agrícolas se enfrentan a problemas importantes como la reducción de la fertilidad y la salud del suelo debido al monocultivo, el uso inadecuado de fertilizantes sintéticos, el uso de agua de mala calidad para el riego, la erosión que se da naturalmente del suelo y la pérdida de nutrientes. Estos crearon la necesidad de mejorar y mantener la salud del suelo de manera sostenible para una mejor producción de cultivos. En este contexto, se enmarcó un estudio para evaluar los diferentes biocarros sobre dichas propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y su efecto sobre el algodón.

Xie et al (2017), presento su trabajo de investigación titulada: Respuesta de las propiedades fisicoquímicas del suelo y las actividades enzimáticas a la recuperación a largo plazo de suelos salinos costeros, este de China. Donde especifica que La salinidad del suelo es el problema de depredación de la tierra

más extenso y se ha convertido en un factor ambiental grave que limita la productividad de la agricultura debido al cambio climático. El objetivo específico de esta investigación es explorar la dinámica de 5 actividades de las enzimas del suelo (deshidrogenasa, amilasa, ureasa, fosfatasa ácida y fosfatasa alcalina) involucradas en el ciclo de C, N y P y sus respuestas a los cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo resultantes de término recuperación de suelos salinos costeros. Se recolectaron muestras de suelo de un total de 55 sitios de un área de recuperación costera con diferentes años de recuperación (0, 7, 32, 40, 63a) en este estudio. Los resultados mostraron que tanto la recuperación a largo plazo como los patrones de uso de la tierra tienen efectos significativos sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo y las actividades enzimáticas. En comparación con el piso desnudo, el contenido de agua del suelo, la densidad aparente del suelo, El pH y la conductividad eléctrica mostraron una tendencia decreciente después de la recuperación, mientras que el carbono orgánico del suelo, el nitrógeno total y el fósforo total tendieron a aumentar. Los resultados ayudarán a la evaluación gubernamental de la calidad del suelo costero recuperado. 5% de la variación en las actividades de las enzimas del suelo y que existía una relación obvia entre los nutrientes del suelo y las actividades de las enzimas del suelo. Estos resultados ayudarán a la evaluación gubernamental de la calidad del suelo costero recuperado. 5% de la variación en las formas y/o actividades dentro de las enzimas de dicho suelo y que existía una relación obvia entre los nutrientes del suelo y sus diferentes actividades de las enzimas de dicho suelo.

Negasa et al (2017), en su investigación titulada: Variación en las propiedades del suelo bajo diferentes tipos de uso de la tierra manejados por pequeños agricultores a lo largo de la secuencia superior en el sur de Etiopía. Donde considera además del uso de la tierra y la pendiente, se intentó investigar la variación de la fracción de textura del suelo en profundidad. En consecuencia, no se observó variación estadísticamente significativa en las fracciones texturales del suelo a lo largo de la profundidad del suelo. Sin embargo, se observó un incremento relativamente modesto de la fracción de arcilla a lo largo de la profundidad del suelo con algunas irregularidades. Esto podría deberse a la abundancia (crecimiento y desarrollo) de

canales radiculares (macrosporas) que favorecen la migración de fracciones de arcilla fina hacia las capas inferiores del suelo. Teniendo como resultado de este estudio: mostraron que el tipo de uso de la tierra, la categoría de la pendiente y la profundidad del suelo y su manejo asociado afectaron significativamente la fracción de textura del suelo (arena, limo y arcilla), la densidad aparente, el pH del suelo, CE, SOC, TN y NNEMF. La arcilla fue la fracción de textura del suelo dominante que representa proporcionalmente el 50% del volumen de suelo que refleja la acumulación de suelo viejo y degradado en el área de estudio. La arcilla aumentó mientras que la arena y el limo disminuyeron a lo largo de la secuencia superior en el área in situ de estudio. La densidad aparente de las tierras de pastoreo fue mayor y la compactación del suelo y la labranza frecuente fueron los principales contribuyentes en el área de estudio

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Dicha investigación descrita, para sus fines, pertenece a la categoría básica conocida como sistemática y/o técnica, porque proporciona un cuerpo de conocimientos sistematizados y de aplicación organizada propios del objeto de estudio, enriqueciendo los conocimientos teóricos del problema planteado. Con relación a su ejecución y materialización práctica se emplea los procedimientos del muestreo basándose en ciertas leyes que le otorgan validez (cálculo probabilístico). Según la su naturaleza y profundidad de la investigación es de nivel descriptivo, de enfoque cuantitativo, no experimental - transversal, por lo que el propósito de estudio responde al objetivo de investigación especificando las características y propiedades importantes (variación físico química el suelo por disposiciones de residuos sólidos municipales) de las condiciones que propician al efecto como resultado de las causas directas presentadas en el medio físico, dicha determinación se establece a partir del resultado del análisis e interpretación de las dimensiones propias de la variable de estudio.

3.2 Variables y operacionalización

Variable dependiente: variación de las propiedades fisicoquímicas del suelo

Dimensión Física: densidad, textura, porosidad.

Dimensión química: metales identificados

Variable independiente: residuos sólidos municipales

Dimensión: orgánica, inorgánica.

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Es una población finita por la identificación de la extensión total del área de investigación que viene a ser 8 muestras de extracción

Población

Es una población finita por la identificación de la extensión total del área de investigación que viene a ser 71,477.90 m².

Muestra

El tamaño de la muestra se calcula mediante el siguiente proceso estadístico.

Formula aplicar:

Para el muestreo se calculó el valor estándar de las diferentes muestras, se toma de una forma a la referencia. la aplicación del Muestreo No Probabilístico toda vez que la elección se realiza por expertos. La selección del muestreo se realiza a través de la aplicación de la siguiente fórmula.

$$n/N$$

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las diferentes técnicas y/o instrumentos seleccionados para la disposición de recolección de diferentes datos en la ejecución del trabajo de investigación corresponden directamente en estructuración de la matriz de variables

Toma de muestras de suelos

Muestreo Sistemático

La toma de muestra obedece al método sistemático donde se ubican los puntos de acopio mediante el trazo o mapeo (ubicación UTM coordenadas).

Determinación del Número de Muestras

La determinación para los diferentes números de muestras a tomar en el área de influencia es decir dentro de una hectárea y en que profundidad es la adecuada, se determina y/o depende mucho del tipo de investigación que se está aplicando, y de las condiciones geográficas

que existen en el área de influencia. De manera que la parte del muestreo se validó y acompañó de una documentación editada en gabinete (Ficha de Campo) con diferentes datos necesarios para recolectar incluye las sigla determinada para identificación de la muestra, la ubicación exacta (GPS coordenadas marcadas) localidad (lugar de extracción de muestra) la fecha y hora de recogida de las diferentes muestras.

Proceso de Muestreo

De los puntos indicados e especificados se recogieron las diferentes muestras de suelo superficial (extracción de muestras) para los determinados análisis Materia Orgánica, textura, porosidad, densidad, pH, nutrientes y la identificación de metales pesados. Así como también Las muestras se tomaron aleatoriamente de fosas (calicatas) con una profundidad promedio de 30 cm indistintamente, y se realizaron con palas, para limpiar el área de muestreo a una profundidad prevista según el plan de estudio. Las muestras se recolectaron en contenedores de almacenamiento apropiados (bolsas de muestras), claramente identificadas y etiquetadas para su entrega al laboratorio.

Las muestras se recolectaron de acuerdo con las regulaciones, procedimientos e instrucciones de la ley (normas, guías y procedimientos). Posteriormente las muestras se analizaron en los laboratorios de suelos de la Universidad Nacional de Huancavelica Los métodos empleados en el análisis por los laboratorios se indican y/o detallan más adelante.

Análisis de los Parámetros Químicos del Suelo

Antes de poder analizar e identificar la calidad de nuestro suelo como parte de los diferentes usos del mismo, se tomó la decisión de poder clasificar los diferentes contaminantes en dos (2) grandes grupos, para tenerlos presentes en el estudio.

Contaminantes prioritarios:

Contaminantes no prioritarios:

Los valores de umbral para contaminantes se presentan en base a las concentraciones totales de metales. Sin embargo, diferentes metales cuentan con diferentes reacciones, entre ellas puede ser biológicas relativamente por función de su estado de oxidación, por lo que se dispuso tener muy en cuenta a la hora de poder analizar los diferentes resultados.

Ante ello se identifican previamente los diferentes valores máximos (VM) de los principales elementos (prioritarios) y/o sustancias orgánicas plasmadas dentro del suelo como contaminantes, así como la interpretación al valor o nivel en que se encuentran presentes, mediante este instrumento podremos considerar el estado del suelo bajo los criterios establecidos en los Límites Máximos Permisibles que establecen los siguientes criterios de evaluación.

Criterios Para la Identificación de la Calidad de Suelo

Se determinó como no contaminado

Contaminado, (existencia de variación)

Contaminado con una obligación necesaria de recuperación

Técnicas, instrumentos y/o formas de recolección de datos

Diferentes técnicas entre instrumentos que se pudo seleccionados para poder precisar la recolección de los diferentes datos para la ejecución de dicha investigación corresponden entre la estructuración de dicha matriz de variables

Técnicas aplicadas al procesamiento y/o análisis de datos

Para la descripción de procesamiento de Datos

Se consideró la consistenciación: Es decir, todos los datos que no tienen relevancia serán depurados.

Clasificación y/o valides de la información adquirida.

Tabulación u procesamiento de datos encontrados.

Para el correcto Análisis y/o Interpretación de los diversos Datos

Se determinó por la Estadística descriptiva para las diferentes variables (identificadas),

Cálculo de estadística descriptiva.

Análisis multivariados.

Para la presentación de Datos

Diferentes Cuadros estadísticos

El uso de Gráficos lineales y/o pasteles de torta. (en Excel)

Uso de Gráficos de superficie con diferentes barras rectangulares, entre otros.

3.5 Procedimientos

Durante nuestro procedimiento consistió y tuvo como objetivo investigar y/o verificar la existencia de presencia de metales e contaminación del suelo, se obtiene muestras representativas para determinar si el suelo excede los estándares de calidad ambiental y / o de acuerdo con el valor de fondo especificado. por el muestreo de identificación (MI), la cual está definido por los resultados y conclusiones de estudios históricos y estudios técnicos in situ (inspección)

Nuestro muestreo para validación y/o identificación dispuso de datos muy relevantes sobre el tema importante de concentración de compuestos contaminantes en nuestra área influencia (suelo), de tal forma, para poder contar con un límite muy aceptable de confianza, es muy necesario y relevante sacar las muestras. Las (MI) todas estas fueron comparados desde el inicio con los ECA (suelo). En principio se determina que si los valores de cada muestra superan los valores del ECA (suelo) y/o los valores de fondo, por deducción y determinación se da que está contaminando (los valores exceden los valores requeridos)

se tuvo las medidas consideraciones en el momento de formulación del muestreo de identificación (MI)

- Determinación del área in situ de potencial para estudio
- Las muestras realizadas se analizaron, para poder ver la variación química y física del suelo (contaminación)
- Se siguió al 100% los protocolos, en el momento que se realizó la extracción de las muestras.
- Se hizo un trabajo detallado en laboratorio

Los equipos, herramientas e instrumentos que se usaron en la extracción de las muestras se detallan a continuación:

- Profundidad que se extrajeron las muestras fue a 30 cm
- Epp (elementos de protección personal), casco, lentes, barbiquejo, zapato de seguridad, mascarilla, guantes quirúrgicos.
- Lampa, pico, flexómetro y badilejo (libre de óxido)
- Balanza
- Bolsas de muestra
- Soil survey instrument equipo que se usó para medir la temperatura, humedad y PH en extracción de las muestras

Se consideró las siguientes etapas para todo el procedimiento:

Primera fase (1) trabajo en gabinete: compuesto por los siguientes ítem

- Se recaudó la información necesaria de diferentes fuentes bibliográficas.
- Se elaboró las fichas de campo.
- Se coordinó con la municipalidad para el permiso respectivo de las extracciones de muestras.
- Se coordinó con el laboratorio para hacer el seguimiento correcto de la extracción de muestras.
- Se decidió la cantidad de puntos extraídos de muestras.
- Se reconoció la zona de estudio previo al diagnóstico observacional.

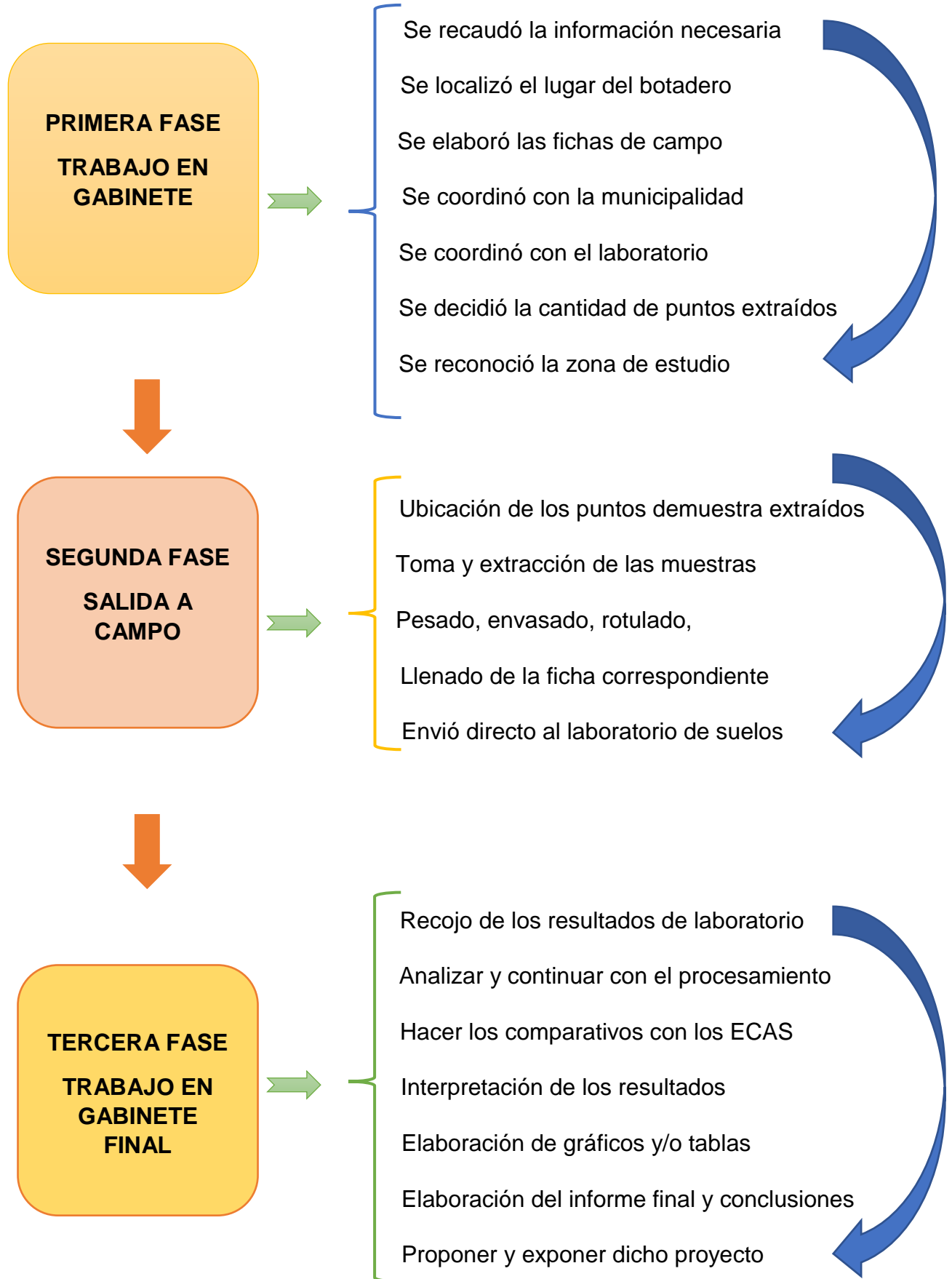
Segunda fase (2) trabajo en campo: compuesto por los siguientes ítem

- ubicación de los puntos de muestra extraídos.
- toma y extracción de las muestras correspondientes.
- Pesado, envasado, rotulado, toma de temperatura, humedad y ph
- Llenado de la ficha correspondiente.
- Envió directo al laboratorio de suelos

Tercera fase (3) gabinete final: compuesto por los siguientes ítem

- Recojo de los resultados de laboratorio.
- Analizar y continuar con el procedimiento de datos
- Hacer los comparativos con los ECAS
- Continuar con el procesamiento e interpretación de los resultados obtenidos por el laboratorio.
- Elaboración de gráficos y/o tablas.
- Elaboración del informe final y conclusiones.
- Proponer y exponer dicho proyecto de investigación.

Figura 1. Fases del trabajo de investigación



Ubicación del lugar

El lugar está ubicado en Ascensión distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica y el departamento de Huancavelica, en donde se menciona y/o observa en la siguiente imagen

Figura 2. Botadero de distrito de ascensión- Huancavelica



Fuente: google maps

Tabla 1. Coordenadas UTM del botadero

COORDENADAS UTM		MSNM
UTM	LATITUD	
8589667	500441	4254

Fuente: elaboración propia

Ubicación de los Puntos extraídos para Muestra (Análisis Químico)

se visualiza los diversos puntos de muestreo, que se extrajeron en campo, para dicho trabajo de investigación

La localización de los puntos de muestreo ha sido al inicio evaluada en gabinete debido a las facilidades que dan los medios de información digital (Sistemas de

Información Geográfica) los cuales luego fueron definidas en campo. Para eso se aplicó el procedimiento sistemático, localización U TM, Por otro lado, la evaluación y estudio de suelos se han realizado en los laboratorios de suelos de la Universidad Nacional de Huancavelica que usó el procedimiento método “SMEWW Method 3133B. 23rd Edition 2017. Direct Air – Acetylene Flame Method” y SMEWW Method 3133D. 23rd Edition 2017. Direct Nitrous Oxide - Acetylene Flame Method” por el laboratorio certificado por indecopi. Para lo cual en ambos laboratorios se utilizaron los métodos analíticos físico-químicos.

Dichas muestras son tomadas de las que se consideran focos contaminantes que originan los lixiviados, gas metano, dióxido de carbono, óxidos, etc, estos efectos observables en los sectores de ubicación y trincheras que se almacena los RRSS

Tabla 2. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M1).

Coordenadas de extracción de muestra		KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha	
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
1	8589442	500392	1.5	Níquel (Ni)	7.5	9.5° C	WEP+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
				Bario (Ba)				
		ALTURA		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				
		4277		Arsénico (As)				

Fuente: elaboración propia

Punto 01: Descripción

M1: Muestra Número 1

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 3. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M2).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
2	8589600	500422	1.5	Níquel (Ni)	7	8.5° C	DRI+	09/10/21
		Plomo(Pb)						
		ALTURA		Zinc (Zn)				
		4268		Bario (Ba)				
		Molibdeno(Mo)						
		Cromo (Cr)						
		Cadmio (Cd)						
		Arsénico (As)						
		Níquel (Ni)						

Fuente: elaboración propia

Punto 02: Descripción

M2: Muestra Número 2

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 4. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M3).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
3	8589653	500439	1.5	Níquel (Ni)	8.5	16° C	NOR	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
		ALTURA		Bario (Ba)				
		4260		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				
				Arsénico (As)				

Fuente: elaboración propia

Punto 03: Descripción

M3: Muestra Número 3

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 5. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M4).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
4	8589644	500428	1.5	Níquel (Ni)				
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
		ALTURA		Molibdeno				

		4255		Bario (Ba)	7	22° C	DRI+	09/10/21
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

Fuente: elaboración propia

Punto 04: Descripción

M4: Muestra Número 4

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 6. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M5).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
5	8589645	500392	1.5	Níquel (Ni)	6.5	17° C	DRI+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
		ALTURA		Molibdeno				
		4259		Bario (Ba)				
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

Fuente: elaboración propia

Punto 05: Descripción

M5: Muestra Número 2

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 7. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M6).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
6	8589635	500417	1.5	Níquel (Ni)	8	16° C	DET+	09/10/21
		Plomo(Pb)						
		Zinc (Zn)						
		ALTURA		Molibdeno				
		4262		Bario (Ba)				
		Molibdeno(Mo)						
		Cromo (Cr)						
		Cadmio (Cd)						

Fuente: elaboración propia

Punto 06: Descripción

M6: Muestra Número 6

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 8. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M7).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
7	8589535	500322	1.5	Níquel (Ni)	8	15° C	DET+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
		ALTURA		Molibdeno				
		4269		Bario (Ba)				
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

Fuente: elaboración propia

Punto 07: Descripción

M7: Muestra Número 7

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Tabla 9. Coordenadas de Puntos extraídos para Muestra y descripción (M8).

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
8	8589736	500317	1.5	Níquel (Ni)	7.5	13° C	DRI+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
		ALTURA		Molibdeno				
				Bario (Ba)				

		4325		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

Fuente: elaboración propia

Punto 08: Descripción

M8: Muestra Número 8

KI: Kilos

CP: Contaminante Primario

PH: Acides del Suelo

Temp: Temperatura

Hd: Humedad

Ubicación del Punto extraído para Muestra (ANÁLISIS FÍSICO)

Tabla 10. Coordenada de Puntos extraído para Muestra y descripción.

Coordenadas de extracción de muestra			KL	Para	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
1	8589736	500317	5	Textura	7.5	13° C	DRI+	09/10/21
		ALTURA		Densidad Real				
		4325		Densidad Aparente				
				Porosidad				

Fuente: elaboración propia

Toma de muestras extraídas y trabajos adicionales.

Las muestras extraídas se dieron en los 8 puntos ya mencionados

3.6 Método de Análisis de datos

MÉTODO ANALITICO

DETERMINACION DEL ANÁLISIS DE LOS PARARMETROS QUÍMICOS DEL SUELO

En función para determinar y/o analizar la calidad del suelo en nuestra área de influencia, determinamos la clasificamos los contaminantes (metales) en dos grupos para tenerlos presentes en el presente estudio de investigación

Contaminantes primarios (prioritarios):

Contaminantes no primarios (no prioritarios) .

Los límites de contaminantes enumerados se refieren a la concentración total de metales. Sin embargo, algunos metales tienen diferentes reacciones biológicas según su estado de oxidación con lo que habrá que tenerlo en cuenta al analizar los

Ante ello se Identifican los diferentes valores de los principales elementos identificados y/o sustancias orgánicas descrita como contaminantes de un suelo (alteración en la zona in situ), así como la Interpretación al valor o nivel en que se encuentran presentes, mediante este instrumento podremos considerar el estado del suelo bajo los criterios establecidos en los Límites Máximos Permisibles que establecen los siguientes criterios de evaluación

CRITERIOS INDISPENSABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO

Contaminado con obligación de recuperación

Contaminado, de forma inherente precisa de una investigación en la cual concierne un seguimiento.

No contaminado (libre de variación fisicoquímica)

IDENTIFICACION DE METALES PESADOS

En el análisis químico del suelo se Identificó la presencia de metales pesados que fueron reportados por el laboratorio de suelos de la UNH, (UNIVERSIDAD

NACIONAL DE HUANCVELICA), para todos nuestros resultados reportados pudimos comparan con los estándares de calidad de suelos mediante el Rango Normal de sustancias presentes, tales parámetros que Indican el valor de concentración en el suelo

se utilizaron como guía de evaluación para dicho Informe del trabajo de investigación, de forma que la legislación peruana no tiene aún definido niveles de concentración de parámetros físicos. químicos, presentes en el suelo para poder determinar con más precisión si existe variación física química en suelo.

Los niveles encontrados se presentan estos componentes (sustancias contaminantes) son relativamente tóxicos que alteran dichas condiciones naturales de las diferentes caracterización fisicoquímicas de nuestro suelo en estudio y con ello a los ecosistemas que alberga, poniendo en riesgo a los elementos que la conforman En los presentes cuadros comparamos los límites de detección con el rango normal de sustancias presentes en el suelo.

Descripción de los metales identificados en las muestras extraídas.

a. Níquel

El contenido de níquel (Ni) en el suelo depende en gran medida del material parental del que nació. Por otro lado, el níquel en su superficie también puede reflejar su contaminación., en este caso en el vertedero de rrs del distrito de ascensión por las malas prácticas se da Su exceso en el suelo provoca diversos cambios fisiológicos y síntomas de toxicidad, como marchitez y necrosis en diferentes especies vegetales debido al desequilibrio de nutrientes, fracción lipídica y algunas funciones de la membrana celular.

Tabla 11. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°1 Níquel)

PARÁMETRO	"ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO"		RANGO NORMAL EN EL SUELO(GR/KG)	RESULTADO DE ANALISIS (GR/KG)	
	Mg/kg	Gr/kg		M1	
Ni (Níquel)	50	0.05		M1	0,41
				M2	0,38
				M3	0,42
				M4	0,43
				M5	0,43
				M6	0.45
				M7	0.48
				M8	0.53
					3.53/0.44125

Fuente: elaboración propia

Figura 3. Nivel de Ni en las 8 muestras extraídas

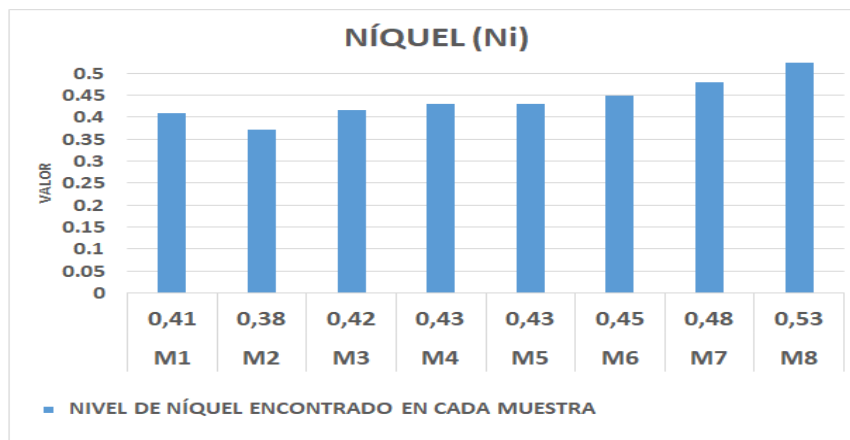
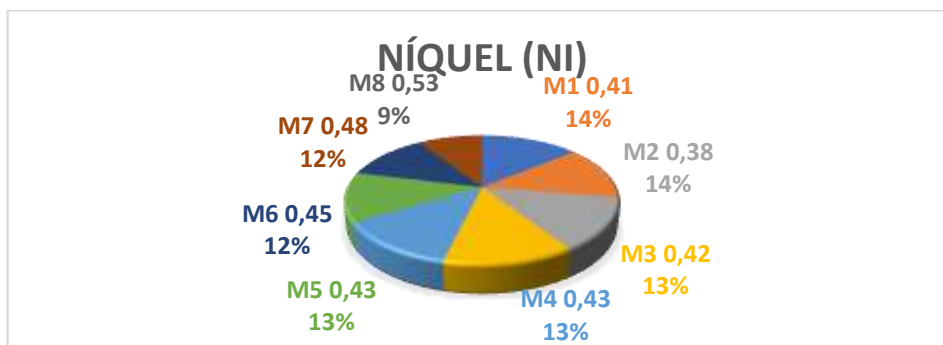


Figura 4. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Níquel



b. Plomo

El plomo es un metal pesado y contaminante que no se biodegrada y persiste durante mucho tiempo en el medio ambiente. Su alta biodisponibilidad es peligrosa para cualquier organismo vivo. Los suelos son importantes para los ecosistemas y son uno de los principales receptores de este metal pesado, siendo así que por malas prácticas en los vertederos de rrss hace un incremento de este metal y produce una alteración en el suelo

Tabla 12. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°2)

PARÁMETRO	"ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO"		RANGO NORMAL EN EL SUELO(GR/KG	RESULTADO DE ANALISIS (GR/KG)	
	Mg/kg	Gr/kg			
Pb (Plomo)	70	0.07		M1	65
				M2	70
				M3	78
				M4	75
				M5	74
				M6	70
				M7	69
				M8	71
				572/71.5	

Figura 5. Nivel de Pb en las 8 muestras extraídas

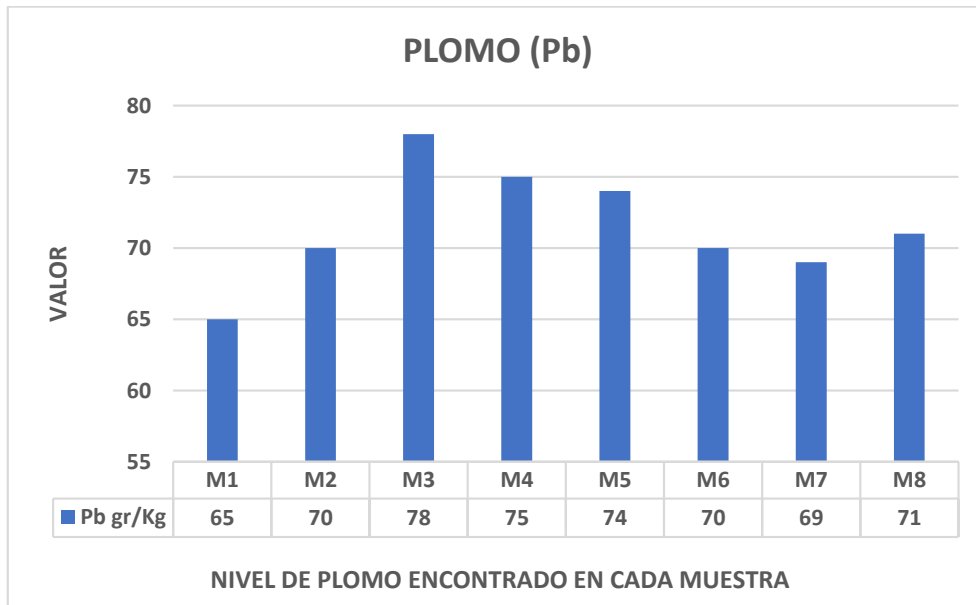
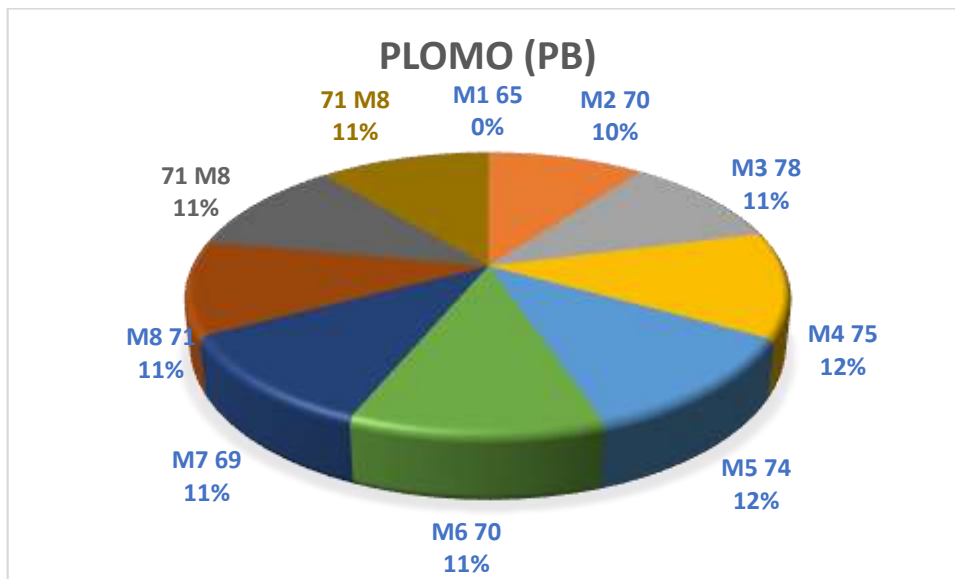


Figura 6. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Plomo



c. Zinc

En particular, el zinc es un oligoelemento necesario para el crecimiento normal de las plantas, participa en la fotosíntesis, regula y sintetiza alrededor

de 2.800 proteínas y mantiene la integridad de las membranas radiculares. Es necesario para la síntesis de carbohidratos durante la fotosíntesis y el procesamiento del azúcar, sin embargo, aunque es un nutriente esencial, en altas concentraciones es tóxico para la planta, incluida la marchitez de las hojas y el retraso del crecimiento. Daño al sistema radicular, lo que reduce la planta. crecimiento.

Tabla 13. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°3)

Parámetro	“Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Zn(Zinc)	Mg/kg	Gr/kg	M1	0,73
	70		M2	0,74
			M3	0,72
	750		M4	0,73
			M5	0,74
	0.4		M6	0,78
	1.4		M7	0,82
	50		M8	0,79
				6.05/0.756

Figura 7. Nivel de Zn en las 8 muestras extraídas

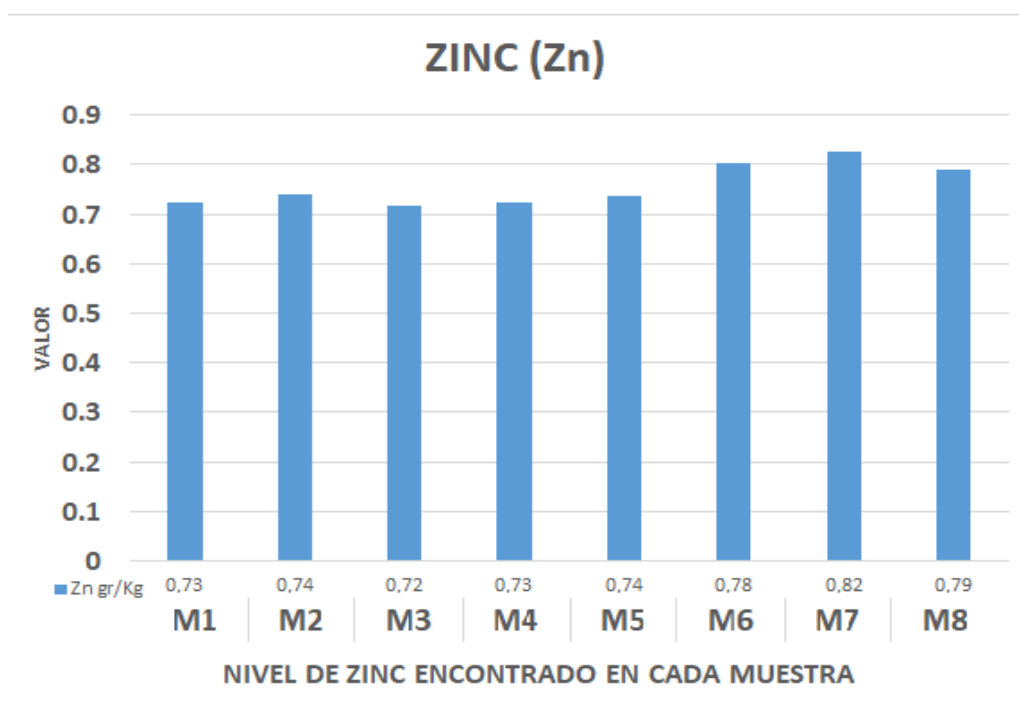
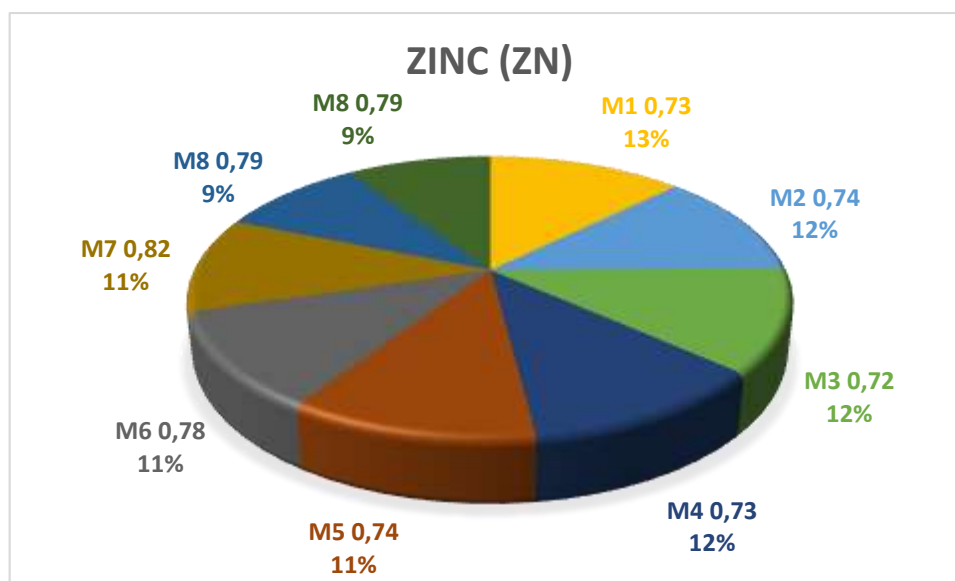


Figura 8. Tarta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Zinc



d. Bario

El bario se combina con minerales de roca comunes, como feldespato y mica, que se encuentran en el suelo., el El bario se encuentra generalmente en el suelo en una forma muy insoluble y puede ser menos tóxico. Se establece un valor indicativo del bario en el suelo teniendo en cuenta las

formas solubles del bario, y la fitotoxicidad del bario no es un problema común para los jardineros y cultivadores. Aunque el bario puede considerarse una fitotoxina suave (que compite con el calcio necesario para el crecimiento de las plantas), es poco probable que el crecimiento y la salud de las plantas se vean afectados hasta que las concentraciones en el suelo superen el valor para proteger la salud pública.

Tabla 14. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°4)

Parámetro	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	RANGO NORMAL EN EL SUELO (gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Ba(Bario)	Mg/kg	Gr/kg	M1	3,45
	750	0.75	M2	3,21
			M3	3,00
			M4	3,14
			M5	3,89
			M6	3,78
			M7	3,01
			M8	3,45

Figura 9. Nivel de Ba en las 8 muestras extraídas

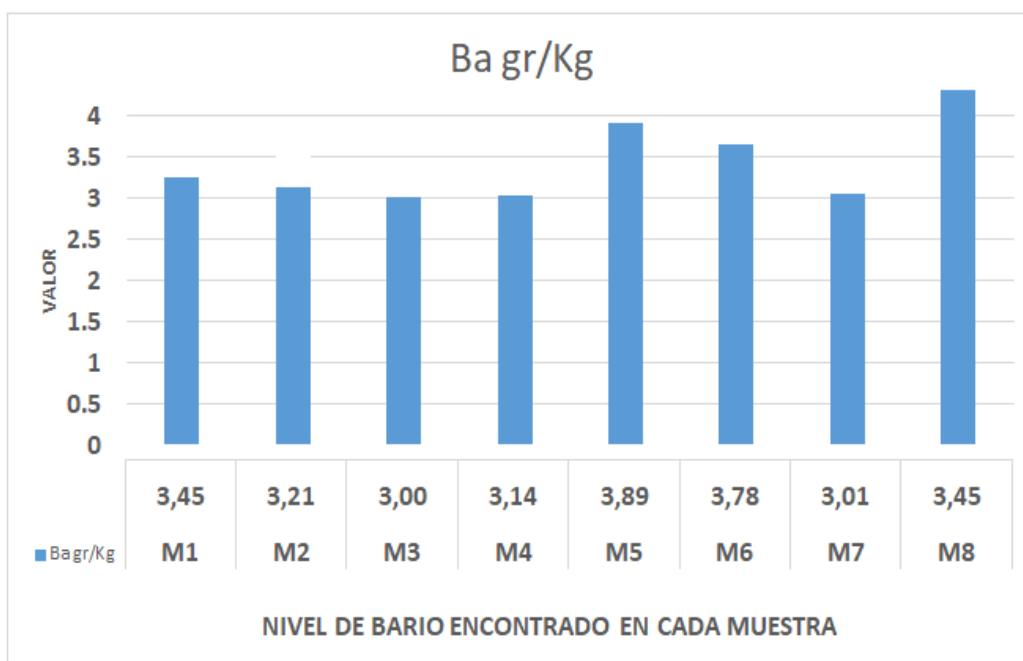
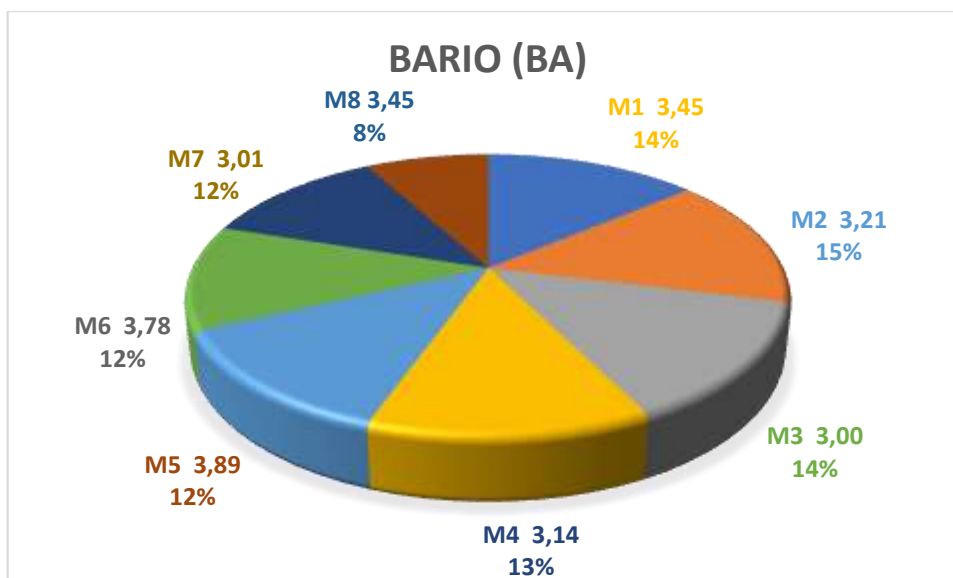


Figura 10. Tarta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Bario



e. Molibdeno

El molibdeno es un elemento que se encuentra naturalmente en la Tierra y se utiliza para desarrollar una variedad de aplicaciones en el transporte, la construcción, la generación de energía, la agricultura e incluso la medicina.

En bajas concentraciones, el molibdeno también se encuentra en plantas, animales y el cuerpo humano., El molibdeno desempeña una tarea importante en los procesos de descontaminación, como eliminar el azufre de los humos de la combustión de combustibles fósiles y purificar los gases de la quema de desechos domésticos o de otro tipo. La generación de gases tóxicos durante la combustión de alfombras y muebles artificiales también es motivo de preocupación. Los compuestos de molibdeno que se encuentran en algunos polímeros son particularmente efectivos para eliminar estos gases y vapores.

Tabla 15. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°5)

Parámetro	“Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Mo (Molibdeno)	Mg/kg	Gr/kg	M1	2,62
	70		M2	2,52
			M3	2,58
	750		M4	2,61
			M5	2,62
	0.4		M6	2,96
	1.4		M7	2,57
	50		M8	3,01
				21.49/2.68

Figura 11. Nivel de Mo en las 8 muestras extraídas

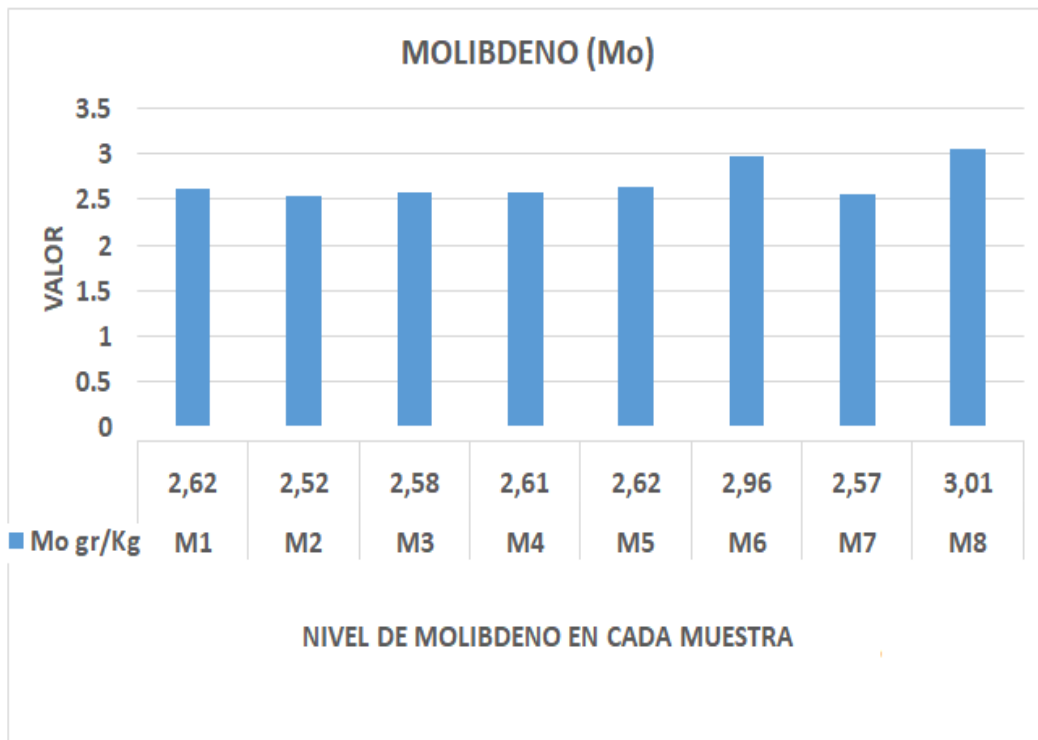
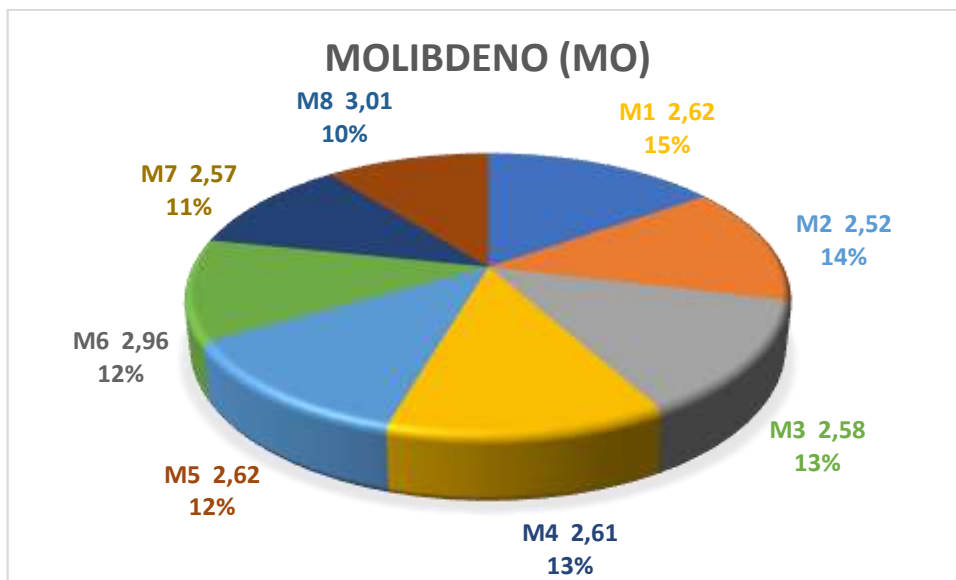


Figura 12. Tarta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Molibdeno



f. Cromo

El cromo es un elemento que está presente de forma natural en las rocas, los animales, las plantas y el suelo. Se encuentra en combinación con otros elementos para formar varios compuestos. También se encuentra de forma

natural en forma de cromo II, cromo III y cromo VI. es ampliamente utilizado en la industria porque contiene propiedades beneficiosas, como resistencia a la corrosión, resistencia y durabilidad. (Téllez, 2004)

Tabla 16. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°6)

Parámetro	“Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Cr (Cromo)	Mg/kg	Gr/kg	M1	98,78
	400	0.4	M2	96,00
			M3	98,45
			M4	100,2
			M5	99,63
			M6	100.32
			M7	100,89
			M8	102,56
				796.83/99.60

Figura 13. Nivel de Cr en las 8 muestras extraídas:

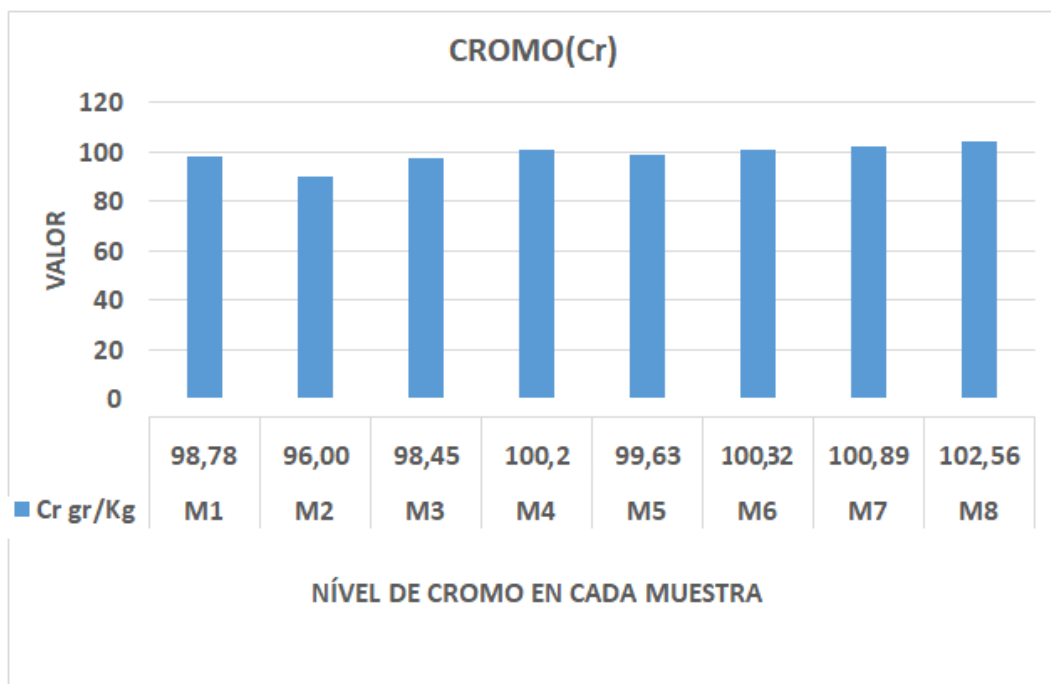
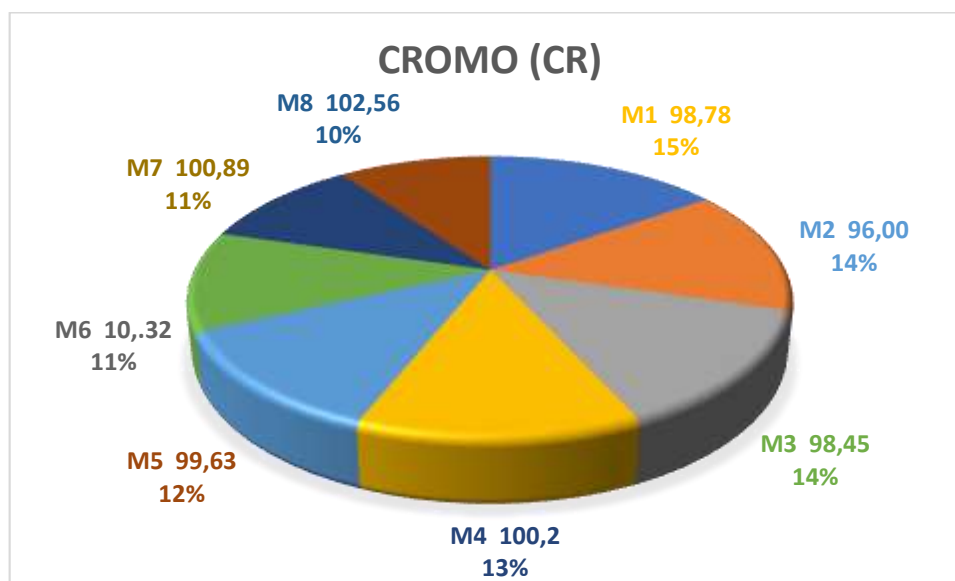


Figura 14. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Cromo



g. Cadmio

El cadmio es un metal que se encuentra en la corteza terrestre y puede acumularse en organismos y plantas acuáticos.

- Efectos adversos sobre las personas y el medio ambiente.
- Bioacumulación.
- Constancia con el medio ambiente.
- "Viajar" largas distancias por el viento y el agua.

Tabla 17. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°7)

Parámetro	“Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Cd (Cadmio)	Mg/kg	Gr/kg	M1	3,58
	1.4	0.0014	M2	3,64
			M3	3,72
			M4	3,62
			M5	3,71

			M6	3,02
			M7	3,45
			M8	3,12
			27.86/3.48	

Figura 15. Nivel de Cd en las 8 muestras extraídas:

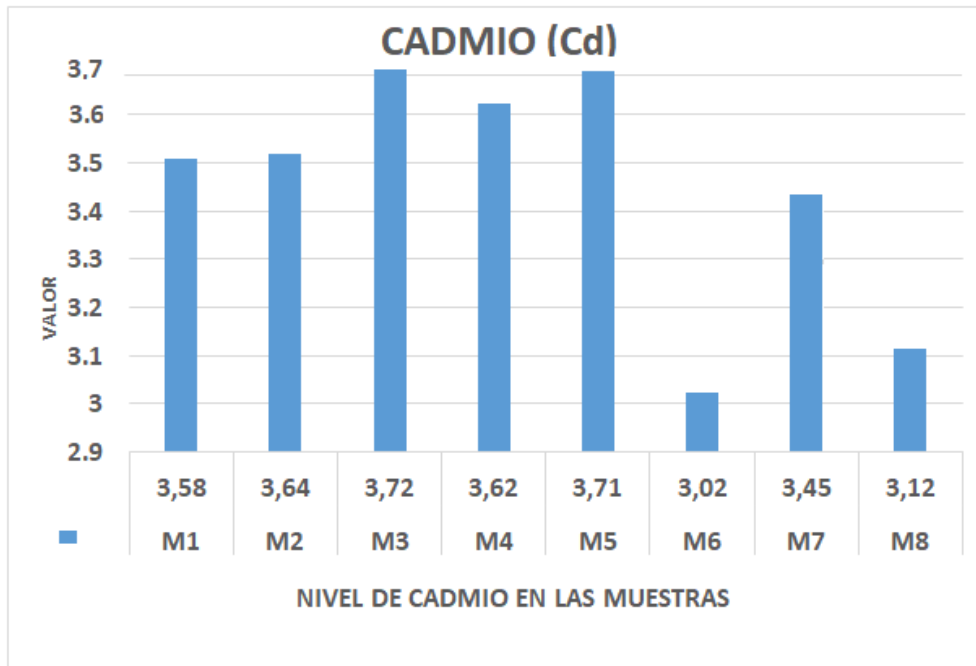
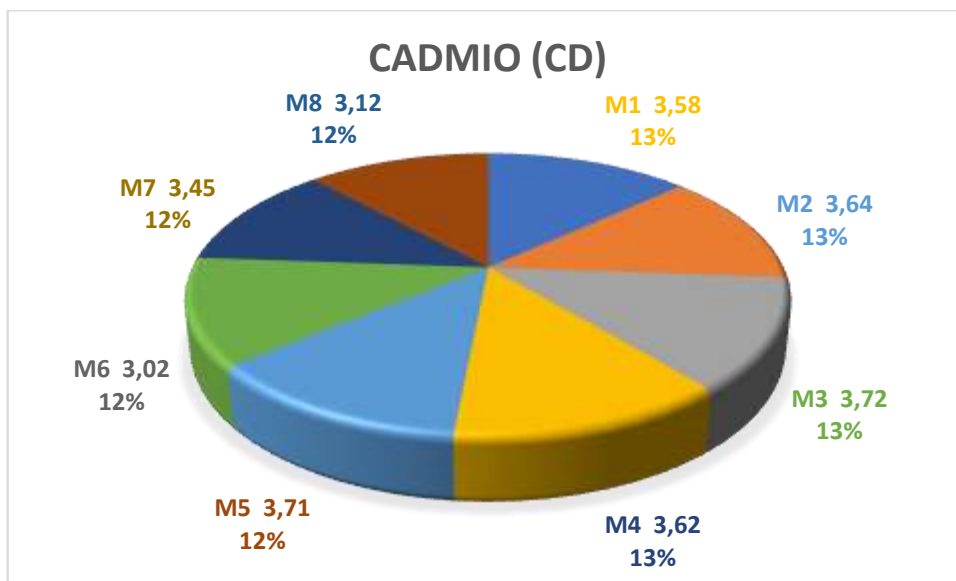


Figura 16. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Cadmio



h. Arsénico

El arsénico es un elemento ampliamente distribuido en el medio ambiente. Por lo general, es detectable en la mayoría de sus cámaras y ocurre con mayor frecuencia en la litosfera en concentraciones de 5 entre 1,5 y 2 partes por millón., El arsénico se encuentra en el suelo, el agua, el aire y los alimentos, por lo que las personas están constantemente expuestas a este contaminante.

Tabla Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°8)

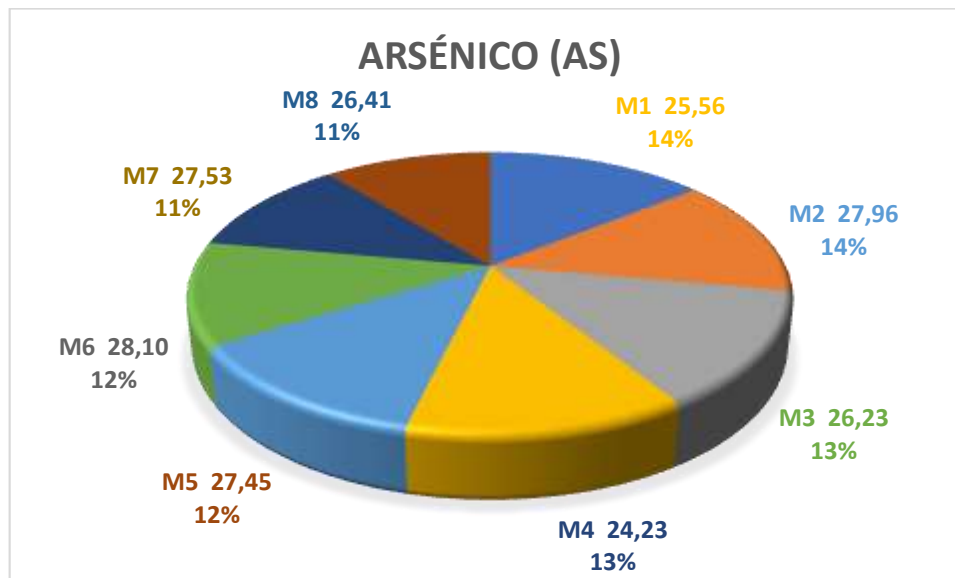
Tabla 18. Comparación de resultados con los rangos establecidos (MUESTRA N°8)

Parámetro	“Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
As (Arsénico)	Mg/kg	Gr/kg	M1	25,56
	50	0.05	M2	27,96
			M3	26,23
			M4	24,23
			M5	27,45
			M6	28,10
			M7	27,53
			M8	26,41

Figura 17. Nivel de As en las 8 muestras extraídas



Figura 18. Torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados de Arsénico



ANÁLISIS DE VARIABLES FÍSICAS DEL SUELO

Caracterización física del suelo del vertedero del distrito de ascensión

Se tomó 6 muestras significativas para el proceso de análisis y investigación de las variables para las dichas propiedades físicas de nuestro suelo. Donde se determino el sector de estudio de muestreo es no probabilístico por las muestras representativas.

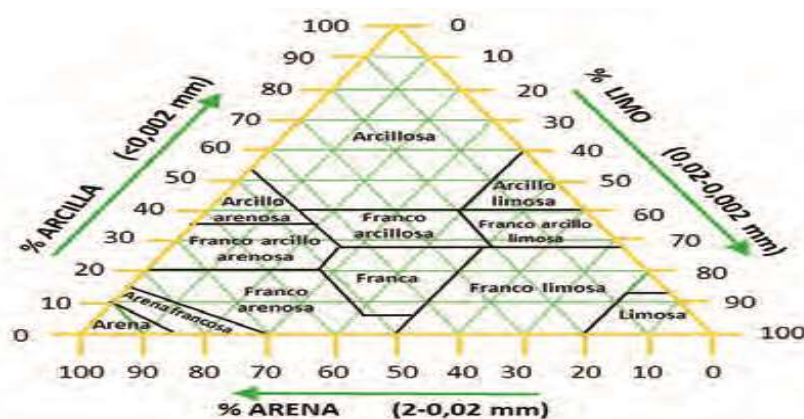
a. Textura:

Tabla 19. Textura del suelo (identificación)

TEXTURA	
ARCILLA	22.2 %
LIMO	30.6 %
ARENA	47.2 %
	100 %

Según los resultados dados de nuestra investigación (resultados de laboratorio) se determinó la textura representativa viene a ser un suelo arenoso limo, en lo cual o por lo tanta hace que carezca de la propiedad de la capacidad de fijación de los metales pesados, por lo que trae consigo una gran problemática, que viene a ser la fácil filtración de los metales pesados al sub suelo pudiendo contaminar los niveles freáticos presentes en el área de influencia.

Figura 19. Tipos de textura que existen en el suelo:



Las Propiedades de nuestro suelo determinadas por la textura

- Determinación de fluidez del agua: esta fluidez o movimiento es más rápido en suelos con una característica (textura) arenosa.
- La Aireación: dichos suelos con una textura definitivamente arcillosa, va cumplir una mala aireación y tiene una determinación de drenaje deficientemente.
- Disposición y/o Retención de agua: los suelos determinados como arenosos poseen diferentes macro-poros, donde lógicamente el agua drena libremente por la disposición arenosa, en la cual por este principio existen condiciones de sequía, nuestra flora sufren riesgos de ser afectadas por falta hídrica.
- Fijación y/o Disponibilidad de nutrientes: dichas áreas con propiedades arenosos cuentan con menos fijación de nutrientes disponibles para el desarrollo de nuestra flora.
- Facilidad de trabajo y/o labranza: dichos suelos con la característica arcillosos es decir “textura fina” por naturaleza se requiere mucha trabajo de labranza para su facilidad en maniobra.
- Susceptibilidad y/o compactación: es muy necesario para suelos de una característica y textura intermedia-fina por su fijación y determinada en la porosidad para un reacomodo de las diferentes partículas fijadas de dicho suelo.
- En la Erosión: nuestras partículas fijadas del suelo como parte de unidades presentan en un alto rango de riesgo del fenómeno natural de la erosión que se da por diferentes factores (viento y agua)

b. Densidad real

De la información generada y a partir de las muestras se observa que las densidades reales obtenidas se encuentran en rango de 1.48 a 1.91 gr/cm³ con

un promedio 1.67 gr/cm³ la cual manifiesta una densidad medianamente baja del suelo aparentando un espacio poroso reducido.

c. Densidad aparente

Todas las dimensiones de densidad aparentes excesivos representan o muestran un ambiente que es muy careciente, es decir que para el desarrollo y/o crecimiento de diferentes raíces, ventilación muy ajustada y los diversos cambios bruscos en las diferentes funciones hidrológicas como es un hecho la disminución de la infiltración que genera el agua.

De la información procesada y generada a partir de las muestras se pudo observar que la densidad aparente obtenida se encuentra en rango de 1.12 a 1.51 gr/cm³ con el promedio de 1.30 gr/cm³. La densidad aparente se refiere al peso volumétrico que comprenden las partículas sólidas y espacios porosos de un suelo seco.

d. Porcentaje de Porosidad

La propiedad de la porosidad es un indicador de vuestro volumen general de los poros en espacio discernientemente, ello se midió determinando el área de influencia, de tal forma registra como el porcentaje general de superficie copada por poros los poros..

Tabla: Identificación general de la porosidad del suelo del botadero del distrito de ascensión

Tabla 20. Identificación general de la porosidad del suelo del botadero del Distrito de Ascensión

POROSIDAD DEL SUELO	%
MUY BAJA	2
BAJA	2-5
MEDIA	5-15
ALTA	15-40
MUY ALTA	40

Por el tipo de textura que se presenta el suelo tiende a representar mayor porosidad, quiere decir existe mayor cantidad de espacios vacíos que pueden almacenar o dejar pasar con mucha facilidad sustancias, elementos externos. Por lo cual la condición favorable viene a ser para la infiltración o desfogue de sustancias en concentración.

Figura porosidad /promedio limite

De los datos procesados da una información generada a partir de todas las muestras, en lo cual se puede observar que la porosidad obtenida se encuentra en un rango de 20.45% a 24.43 % en la cual cuenta con un promedio de 22.48% lo cual trae consigo y/o manifiesta que el 77.52 % del suelo esta constituido por materia sólida y líquida. La diferencia es la cantidad porcentual de los vacíos existentes pues esta deriva de la relación directa entre la densidad real y la densidad aparente.

3.7 Aspectos éticos

Dicho trabajo de investigación titulada Variación de Propiedades Fisicoquímicas del Suelo por disposición de Residuos Sólidos Municipales en el vertedero del Distrito de Ascensión – Huancavelica, fue una investigación minuciosamente detallada, respetando las diferentes bibliografías y/o autores que se aplicaron a la en dicha investigación (tesis), en tanto se dio una revisión en profundidad para poder ver el rigor científico de todos los antecedentes bibliográficos y así contribuyo positivamente en dicho estudio, respetando la autoría y/o individualidad de cada autor de los diferentes trabajos de investigación. Por lo tanto, dicho trabajo fue autentico, siguiendo los lineamientos requeridos, basándose en el respeto y el principio de la honestidad del contenido siguiendo así el cumplimiento ético plasmado en la resolución del consejo universitario N°0126 – 2017.de la misma forma se aplicó a detalle la guía de las líneas de investigación de la prestigiosa UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, por lo cual se tomó a detalle el reglamento N° 0089-2019, quien nos guía los pasos a detalle para la elaboración del trabajo de investigación con mucha relación a la información adecuada aplicada, respetando la información requerida y el derecho de autor, de tal modo dicho trabajo de investigación por ser autentico y seguir de una forma responsable, no tuvo problemas al pasar por el turnitin, cumpliendo con los estándares requeridos en

dicho software (no debe exceder del 25% de similitud con los trabajos utilizados como fuente de investigación para la elaboración de este trabajo de investigación)

De la misma forma el trabajo de investigación tuvo una amplia visión y una responsabilidad ética, del desarrollo del trabajo de investigación siendo así el desarrollo del dicho trabajo me conlleva a una responsabilidad de dar a conocer el verdadero estado del área de influencia.

IV. RESULTADOS

Sistema de hipótesis

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Nuestra prueba central de hipótesis se hizo aplicación el uso de las herramientas indispensables de vuestra estadística inferencial. En donde se pudo obtener el tipo de dicha Investigación de tal forma se obtuvo el diseño mas correspondiente y necesario.

Hipótesis nula (H0)

Nuestra presencia de agentes contaminantes (metales pesados, sustancias toxicas) no altera negativamente en las variables fisicoquímico de vuestro suelo como resultado de la inadecuada disposición de RSM (residuos sólidos municipales) en el vertedero de del Distrito de Ascensión, Huancavelica 2021

Hipótesis de investigación (Hi)

dicha presencia significativa de los diferentes metales pesados y sustancias tóxicas tales como el arsénico altera negativamente en las variables fisicoquímico de nuestro suelo como resultado de la inadecuada disposición de RSM (residuos sólidos municipales). en el vertedero del Distrito de Ascensión, Huancavelica 2021

a. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0,05 = 5\%$$

b. Estadística de Prueba

Se determinó: variable aleatoria "X" donde se dispersa según dicha variable aleatoria de tal forma la prueba de bondad de ajuste al "Chi Cuadrado" con una determinación de 2 grados de libertad "gl" Es decir.

$$x^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

c. Cálculo Estadístico.

Dicha fórmula se aplicó para la siguiente tabla

Tabla 21. Para declaración de suelos contaminados (variación)

CALCULO ESTADISTICO PARA DECLARAR SULO CONTAMINADOS	f	%
BAJO	1	10.0
MEDIO	2	20.0
ALTO	7	70.0
TOTAL	10	100

Después de aplicar dicha fórmula que viene a ser respectiva a la dispersión (distribución) del chi cuadrado con 2 grados de libertad se obtuvo calculando nuestro siguiente resultado, “Valor Calculado (VC)”

$$Vc = x^2 = 6.2$$

Nuestro valor de probabilidad de nuestro contraste de vuestra significancia asociada es determinada:

$$\text{Sig} = 0.045 < 0.5$$

Los resultados tabulados (V_t) del chi cuadrado para 2 grados de libertad es 5,99 obtenido y/o obtenido de las diferentes tablas estadísticas correspondientes

d. Toma de Decisión

Siendo que $V_c > V_t$ podemos determinar las condiciones de poder o no rechazar nuestra hipótesis nula por lo tanto se mencionaría el valor calculado se ubicaría en la región de rechazo de la hipótesis Nula (RR/H₀) y no en la Región de aceptación de la hipótesis nula (RA/H₀) de tal forma la presencia de agentes contaminantes (inorgánicos y/o orgánicos) de los residuos sólidos municipales generan alto grado de contaminación del suelo, alterando sus indicadores físicos y químicos, en el botadero del Distrito de Ascensión, Huancavelica 2021, con el nivel de confianza al 95%.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Nuestros resultados obtenidos del reporte del análisis de suelos realizados en los laboratorios, identifican la presencia dentro de nuestra área in situ elementos contaminantes tales como son los metales pesados, como es el arsénico los cuales alteran negativamente en las variables físico-químico del suelo dando como resultado el empobrecimiento y degradación paulatina de su composición, así como su influencia hacia los recursos que interactúan en los ciclos biogeoquímicos. La declaración para la contaminación del suelo se valió de la comparación con los Límites Máximos permisibles de diferentes guías con amplio rigor científico.

No obstante, no habiendo antecedentes de estudios referente a la contaminación de suelos en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica, pero si las referencias de los malos usos y disposición de dichos residuos, generando así una alteración negativa (depredación lenta) en los componentes (nicho ecológico) de los recursos naturales (suelo, agua, aire, flora, paisaje, fauna).

V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del reporte de análisis de suelos realizados en los laboratorios, identifican la veracidad y/o presencia de elementos contaminantes tales son los metales encontrados como es el arsénico los cuales alteran negativamente en las variables físico-químico del suelo dando como resultado el empobrecimiento y degradación paulatina de su composición, así como su influencia hacia los recursos que interactúan en los ciclos biogeoquímicos. La declaración para la contaminación del suelo se valió de la comparación con los Límites Máximos permisibles de diferentes guías con amplio rigor científico.

No obstante, no habiendo antecedentes de estudios referente a la contaminación de suelos en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica, pero si las referencias de los malos usos y disposición de dichos residuos, generando así una alteración negativa (depredación lenta) en los componentes (nicho ecológico) de los recursos naturales (suelo, agua, aire, flora, paisaje, fauna).

VI. CONCLUSIONES

Del desarrollo de la presente tesis, se han obtenido las conclusiones en continuación se detallan y se encuentran agrupadas en las siguientes áreas de estudio.

a. DESARROLLO DEL ANÁLISIS DEL VERTEDERO DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN, HUANCAMELICA

Nuestro análisis de dicha caracterización física el suelo tiene como resultado un tipo de textura franco arenosa, el cual tiene lugar a una densidad media quiere decir que en los espacios vacíos representados por una porosidad reducida darán espacio a la infiltración, desfogue y almacenamiento de sustancias y/o elementos propios como externos (presencia de agentes contaminantes de los RRSS) de los procesos físico — químicos del suelo

A la referencia cabe señalar la significatividad de las áreas con suelos característicamente arenosos que les hace falta de la propiedad y/o capacidad de poder fijar los metales pesados (contaminantes), donde pasan de una forma rápida al subsuelo y de forma que pueden alterar los niveles freáticos presentes en el área in situ. De tal forma la Materia Orgánica siendo el componente más sobresaliente de entre los nutrientes de dicho suelo suele reaccionar con los metales encontrados, formando distintos complejos de variación y cambio y bio-similitud de modo que los metales encontrados una vez que formen complejos suelen migrar con una mayor filtración durante el trayecto del perfil del sub suelo

En consecuencia, la materia orgánica (MO) tiende adsorber y/o adquirir tan perseverante a algunos metales, tales como el Cd, que puede fijarse al suelo como no dispensable para la flora. Esta complejidad dada que la materia orgánica de dicho suelo es entre tanto de los procesos que prevalecen en la solubilidad de elementos (nutrientes) así como su intervención en la Capacidad de Cambio por Presencia de arcilla que hace posible disponer (fijar) metales mediante el proceso sorcitivo para los diferentes metales encontrados, que mientras mayor tamaño y/o menor valencia, quedan menos retenidos o detenidos.

Otro condicionante es el pH cuya valoración muy referencial, ello quiere decir que el suelo es moderadamente ácido el cual por reacción química tiene la propiedad

de almacenamiento, adsorción, de manera que el tratamiento si no es adecuado los contaminantes tenderán a expandirse y por lo tanto afectar severamente a los componentes naturales directos al ecosistema circundante. Así como el aumento en salinidad que tiene la capacidad de aumentar la rápida movilización de dichos metales encontrados por los diferentes mecanismos de desplazamiento. Estos podrían remplazar a los metales encontrados en los diferentes sitios de adsorción.

Finalmente, para declarar el suelo como contaminado (alteración negativa de componentes) se realizó el análisis químico donde se identificó la presencia de los siguientes metales pesados propios de la disposición inadecuada de los RSU como Ni(Níquel) 0.44 (gr/kg). Pb(Plomo) (gr/kg), Zn(Zinc) 0.756, Ba(Bario) 3.36, Mo (Molibdeno) /2.68, Cr (Cromo) 99.60, Cd (Cadmio) 3.48, As (Arsénico) 3.48, cada uno de ellos se pudo verificar que exceden de los límites máximos permisibles presentes en el suelo, en consecuencia teniendo las referencias tanto físicas como químicas el suelo presenta condiciones favorables para su recuperación y productividad en esta última se requiere tratamientos de control especializado por que se encontró metales pesados de una forma pueden ser asimilados y fijados por las plantas, agua y gases, en efecto el área de estudio responde a los criterios de calidad de suelos: Contaminado, pero que determina una investigación especializada y/o de un seguimiento consecutivo para determinar diferentes supuestos es necesario realizar nuevas investigaciones que logren al cien por ciento de eficacia de dichas acciones de recuperación y/o protectoras, por procesos de degradación, limpieza riesgos específicos, contaminantes y su dispersión.

b. PARA EL PLAN INTEGRAL GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE ASCENSION, HUANCVELICA

Dicho Plan Integral de Gestión Ambiental en Residuos Sólidos, actualmente no se encuentra implementado al 100%, toda vez que la Municipalidad de Huancavelica no ha identificado dentro de sus prioridades la actualización y reestructuración del mismo, causa que se evidencia en la gestión inadecuada de los residuos, desencadenando como resultado un tratamiento ineficiente en la cual se nota la falta y seriedad de aplicar medios y métodos sobre la prevención de la contaminación ambiental que trae consigo la consecuencia de la salud de la población.

c. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La Municipalidad Distrital de Ascensión- Huancavelica dentro de sus funciones con relación a Salud Pública específicamente por el tema de Gestión Integral de Residuos Sólidos carece del empleo de un método de Disposición Final tal como lo determina el Ministerio del Ambiente, por medio de las Leyes y Reglamentos donde señala que los RSU deben ser tratados en Rellenos sanitarios, hecho que a la actualidad no se cumple por lo que se está utilizando el vertedero como disposición final, el cual no se compacta ni se realiza la recubierta diaria produciendo olores nauseabundos (desagradables), líquidos y gases contaminantes, convirtiéndose de esta manera en un foco de contaminación (proliferación) de roedores e insectos que de forma directa transmiten enfermedades. Debemos tener en cuenta que los botaderos no están permitidos por la ley

d. GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Dado la relación en producción de los Residuos Sólidos Urbanos que genera en el Distrito de Ascensión, Huancavelica alcanza a un promedio de 41 toneladas por día pero durante los días domingos y fechas festivas esta alcanza a un 44 toneladas por día ante esta situación cabe señalar que en cualquiera de estas circunstancias la materia orgánica es el componente que pasa a más del 50% en la composición total de los RRSS El resultado de la sobre producción de R S.M no es más que la cultura consumista y la presentación de insumos descartables que venimos adoptado en nuestra alimentación y demás necesidades básicas

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones expuestas se plantean las siguientes recomendaciones en los siguientes aspectos.

a. ANÁLISIS DE SUELO EN EL VERTEDERO DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN, HUANCVELICA

- Se recomienda hacer un seguimiento y control en la formación de materia orgánica toda vez que en residuos es el componente de mayor generación (compost, lombricultura), para realizar el tratamiento de suelos para su recuperación o estabilidad en pH
- Para la salinidad y acidez del suelo se debe regular el pH mediante la incorporación e implementación de áreas verdes propios para el tipo de suelo por la capacidad de retención de nutrientes y asimilación de oxidos.
- Realizar estudios especializados en la fuente de origen de los metales pesados, para la aplicación de métodos de control y/o mitigación a los efectos adversos en la interrelación con los recursos (agua, gases, flora fauna microbiana, etc)
- Se recomienda realizar un estudio referente a las actividades microbiológica relacionado con la descomposición e inmovilización de los contaminantes identificados

b. PARA EL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN, HUANCVELICA

- Se debe actualizar y reformular el Plan Integral de Gestión Ambiental para poder priorizar dentro de dicha inversión e Residuos Sólidos, implementación de medios y recursos a nivel de infraestructura, así como en el diseño técnico para su sostenibilidad

c. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

- Nuestra Municipalidad Distrital de Ascensión, Huancavelica a través de la unidad de Gestión Ambiental posee obligación absoluta como el derecho de velar por el bienestar de cada uno de la población así como de emplear los medios y recursos necesarios para brindar un servicio de calidad con referente al tratamiento de RR SS quiere decir el actual vertedero debe tener el tratamiento de relleno sanitario como lo determina nuestro Ministerio del Ambiente a mediante Leyes y Reglamentos toda vez que presenta condiciones en su estructura y operatividad
- Para ello se debe implementar y mejorar las zonas de almacenamiento (pozas de residuos), habilitando los sistemas de drenaje para los lixiviados, impermeabilización de pisos que se encuentran deteriorados habilitación de contenedores para almacenarlos en forma separada y de chimeneas de captación para el control del gas (CH₂, metano)

d. GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN HUANCAMELICA

- La generación de RR SS en el Distrito de Ascensión, Huancavelica tiene una ascendencia de 0.9 % según la población per-cápita (12,252 Doce mil doscientos cincuenta y dos habitantes aproximadamente) atendida, de manera que es necesario realizar acciones de concientización social ambiental para dar lugar a una Cultura sostenible en el uso y aprovechamiento de sus recursos, reusar, reciclar y reducir (práctica de las RRRR)

Referencias:

QUINTERO-RAMÍREZ, Alejandro; GONZÁLEZ, Yamile Valencia; VALENCIA, Luis Augusto Lara. Variaciones geotécnicas en un suelo tropical causadas por los lixiviados de residuos sólidos urbanos:: escala laboratorial. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 2017, no 41, p. 40-47

CHÁVEZ, Marina López; LEONARDO, Celso Nazario Purihuamán. Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota. *UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura*, 2018, vol. 7, no 2, p. 25-34.

ABRIL, César Medardo Mayorga, et al. Disposición de residuos sólidos en los hogares en la Ciudad de Ambato. *Ojeando la Agenda*, 2016, no 39, p. 2.

DURÁN, Claudia E. Saldaña; GONZÁLEZ, Oyolsi Nájera. Identificación de sitios con potencial para la disposición final de residuos sólidos urbanos en el municipio de Tepic, Nayarit, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 2019, vol. 35, p. 69-77.

CANCHUCAJA BONARRIBA, Ana Patricia. Efectos urbano-ambientales producidos por la gestión de residuos sólidos del mercado de abastos “La Hermelinda” en el distrito de Trujillo, 2017. 2018.

QUINTERO-RAMÍREZ, Alejandro; GONZÁLEZ, Yamile Valencia; VALENCIA, Luis Augusto Lara. Variaciones geotécnicas en un suelo tropical causadas por los lixiviados de residuos sólidos urbanos:: escala laboratorial. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 2017, no 41, p. 40-47.

QUINTERO RAMÍREZ, Alejandro; VALENCIA GONZÁLEZ, Yamile; LARA VALENCIA, Luis Augusto. Efecto de los lixiviados de residuos sólidos en un suelo tropical. *Dyna*, 2017, vol. 84, no 203, p. 283-290.

PÉREZ, Jesús David Sandoval, et al. Estudio de la contaminación de suelos del Estado de Guanajuato por metales y metaloides en correlación con los indicadores ambientales. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 2020, vol. 8, p. 1-4.

DOMÍNGUEZ BUITRAGO, Edna Zoraida, et al. Evaluación de la capacidad bioindicadora de la contaminación de suelos por oxido de mercurio en tres especies de plantas ornamentales. 2018.

RUIZ VICENTE, Marco Antonio. Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal of Negative and No Positive Results*, 2020, vol. 5, no 5, p. 535-553.

ESTRADA MIER, Carmen Lorena, et al. Identificación y evaluación de impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el sector de ciudadela sucre vereda san jorge comuna 4, del municipio de soacha casco urbano. 2017. Tesis de Licenciatura. Universidad Piloto de Colombia.

BASTIDAS BURBANO, Kelly; BOTINA ORTEGA, Angie. Características fisicoquímicas del suelo y su asociación con la materia orgánica en diferentes sistemas productivos, Nariño. 2018.

HERNÁNDEZ-NAZARIO, Lissethy; BENÍTEZ-FONSECA, Mabelin; BERMÚDEZ-TORRES, Juan M. Caracterización físico-química de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos del vertedero controlado en el Centro Urbano Abel Santamaría de Santiago de Cuba. Tecnología Química, 2018, vol. 38, no 2, p. 369-379.

CARRIZALES, Lucio Ticona; PANCA, Cynthia Milagros Apaza. Evaluación del impacto de la contaminación de los residuos sólidos sobre suelo y agua del botadero sanitario de Cancharani-Puno. Ñawparisun-Revista de Investigación Científica, 2020, vol. 2, no 4.

SANTIAGO-MEJÍA, Blanca E., et al. Variabilidad espacial de propiedades físicas y químicas del suelo en un sistema lama-bordo en la Mixteca Alta de Oaxaca, México. Agricultura, sociedad y desarrollo, 2018, vol. 15, no 2, p. 275-288.

DELGADO-LONDOÑO, Diana Maria. Aplicación de enmiendas orgánicas para la recuperación de propiedades físicas del suelo asociadas a la erosión hídrica. Lámpsakos, 2017, vol. 1, no 17, p. 77-83.

VEGA GALINDO, Yessika Natalia. Diagnóstico de las propiedades fisicoquímicas en suelos usados para la disposición de residuos sólidos urbanos en el lote camellón de las camelias en el municipio de San Martín, Meta.

QUINTERO RAMÍREZ, Alejandro; VALENCIA GONZÁLEZ, Yamile; LARA VALENCIA, Luis Augusto. Efecto de los lixiviados de residuos sólidos en un suelo tropical. Dyna, 2017, vol. 84, no 203, p. 283-290.

CHÁVEZ, Marina López; LEONARDO, Celso Nazario Purihuamán. Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota. UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura, 2018, vol. 7, no 2, p. 25-34.

DÍAZ, Constanza Pelayo; ESPINOZA, Izaskun Linazasoro. El impacto climático de la basura: Análisis normativo de los residuos sólidos, la recuperación de suelos y la minería de rellenos sanitarios. Revista de Derecho Ambiental, 2020, no 14, p. 71-95.

ROJAS MAMANI, Jhon Saul. Evaluación cualitativa del impacto ambiental y distribución espacial de los botaderos vecinales temporales de residuos sólidos en la ciudad de Puno. 2017.

FLORES RODRIGUEZ, Wilber Hugo. Contaminación de suelos agrícolas por actividades socioeconómicas en la ribera del Lago Titicaca del Centro Poblado de Uros-Chulluni, Puno. 2017.

SUASNABAR ZÁRATE, Ana Gabriela. Aplicación de abonos orgánicos en un suelo de disposición final de residuos sólidos municipales y su efecto en el contenido de

nutrientes y rendimiento de arveja (*Pisum sativum* L.). San Jerónimo de Tunán, 2017. 2021.

TTITO HUAHUACHAMPI, Carmen Angelica. Evaluación de las propiedades del suelo por Incorporación de Nutrientes y Materia Organica proveniente de los Residuos Solidos Orgánicos Agrícolas del mercado Metropolitano-I Etapa Andrés Avelino Caceres y su efecto en el cultivo del *Raphanus sativus* (Rabanito)–Majes Pedregal, 2017. 2019.

CUENCA DE LA FUENTE CHÁVEZ, Rocío del Pilar. Uso de hongos para la remediación de suelos contaminados por residuos sólidos domésticos en el Perú. 2019.

HURTADO TORRES, Julian Fernando; PIZA NEUQUE, Natalia. Análisis de la flora arbórea, componentes fisicoquímicos del suelo y residuos sólidos ordinarios presentes en la reserva alonso vera (girardot 2017). 2018. Tesis Doctoral.

MOUHOUN-CHOUAKI, Saïda, et al. A study of the impact of municipal solid waste on some soil physicochemical properties: the case of the landfill of Ain-El-Hammam Municipality, Algeria. *Applied and Environmental Soil Science*, 2019, vol. 2019.

ALI, Shamsheer y col. Variación en los parámetros físicos, químicos y microbianos del suelo bajo diferentes usos de la tierra en el valle de Bagrot, Gilgit, Pakistán. *Revista de la Sociedad Química de Pakistán*, 2017, vol. 39, no 1.

EKKA, Akankasha Ankita, et al. Variación de las propiedades físico-químicas del suelo bajo diferentes sistemas agro-hortícolas en la región de Vindhyan. *Revista de Ciencias Aplicadas y Naturales*, 2017, vol. 9, no 2, pág. 1187-1193.

VERDÚ, José R., et al. Los residuos de ivermectina alteran la diversidad del escarabajo pelotero, las propiedades del suelo y el funcionamiento del ecosistema: un estudio de campo interdisciplinario. *Ciencia del medio ambiente total*, 2018, vol. 618, pág. 219-228.

BOGADO, Gustavo O .; REINERT, Hugo O .; FRANCISCA, Franco M. Propiedades geotécnicas de suelos residuales del noreste argentino. *Revista Internacional de Ingeniería Geotécnica*, 2019, vol. 13, no 2, pág. 112-121.

ELO, Vander Freitas y col. Uso de la tierra y cambios en la morfología del suelo y propiedades físico-químicas en el sur de la Amazonía. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 2017, vol. 41.

QI, Yanbing y col. Respuesta de las propiedades físicas, químicas y microbianas de la biomasa del suelo a los cambios de uso del suelo en tierras desertificadas fijas. *Catena*, 2018, vol. 160, pág. 339-344.

KARTHIK, A .; DURAISAMY, V. K .; PRAKASH, A. H. Influencia de diferentes fuentes de biocarbón en las propiedades físicas y químicas del suelo en el algodón (*Gossypium hirsutum* L.). *J. Pharmacogn. Phytochem*, 2019, vol. 8, pág. 2051-2055.

XIE, Xuefeng y col. Respuesta de las propiedades fisicoquímicas del suelo y las actividades enzimáticas a la recuperación a largo plazo de suelos salinos costeros, este de China. *Ciencia del medio ambiente total*, 2017, vol. 607, pág. 1419-1427.

NEGASA, Tariku, et al. Variación en las propiedades del suelo bajo diferentes tipos de uso de la tierra manejados por pequeños agricultores a lo largo de la secuencia superior en el sur de Etiopía. *Geoderma*, 2017, vol. 290, pág. 40-50.

GUADIE, Mulat, et al. Effects of soil bund and stone-faced soil bund on soil physicochemical properties and crop yield under rain-fed conditions of Northwest Ethiopia. *Land*, 2020, vol. 9, no 1, p. 13.

TELLEN, Valentine Asong; YERIMA, Bernard PK. Effects of land use change on soil physicochemical properties in selected areas in the North West region of Cameroon. *Environmental Systems Research*, 2018, vol. 7, no 1, p. 1-29.

SHARMA, Anchal; GUPTA, Ashok Kumar; GANGULY, Rajiv. Impact of open dumping of municipal solid waste on soil properties in mountainous region. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*, 2018, vol. 10, no 4, p. 725-739.

MA, Wenchao, et al. Contamination source apportionment and health risk assessment of heavy metals in soil around municipal solid waste incinerator: a case study in North China. *Science of the Total Environment*, 2018, vol. 631, p. 348-357.

Anexos:

Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas de recolección de datos	Instrumento
variable Dependiente	Se denomina suelo contaminando a una porción de terreno, sea superficial o subterránea que por ende su propiedad fisicoquímica ha sido alterada como consecuencia de la disposición final de los RSM	Propiedades Físicas del suelo	Densidad Aparente textura/porosidad	observacional, análisis, documental, bibliográficas, ensayos de laboratorio de suelos	Análisis de contenido, fichas, matriz de análisis documental
Contaminación del suelo (variación fisicoquímica)		Propiedades químicas del suelo	Níquel (Ni) Plomo(Pb) Zinc (Zn) Bario (Ba) Molibdeno(Mo) Cromo (Cr) Cadmio (Cd) Arsénico (As) Níquel (Ni)	Análisis documental, bibliografías, ensayos de laboratorio de suelos	Análisis de contenido, fichas, matriz de análisis documental
Variable independiente	Son considerados desperdicios rechazados por que ya no se van a utilizar estos pueden ser residuos de alimentos (biodegradables) llamados basura, y los residuos sólidos no perecibles a los	Residuos Orgánicos	Alimentos putrescibles ,plásticos, cartón, papel, tela, ropas, huesos, madera	Observacional, análisis documental, bibliografía	Análisis de contenido, fichas, matriz de análisis documental
Residuos sólidos municipales		Residuos inorgánicos	Metales, latas, metales no ferrosos , metales	Observacional, análisis	Análisis de contenido, fichas,

	cuales se designan como desechos incluyen diferentes materiales (combustibles y no combustibles)		ferrosos, aluminio, vidrio, no clasificados	documentario, bibliografía	matriz de análisis documental
--	--	--	---	----------------------------	-------------------------------

Anexo 02: Matriz de consistencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	POBLACIÓN MUESTRA
Problema Principal (General)	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Dependiente	Tipo de Investigación	Población muestra
¿Cuál es el estado fisicoquímico que presenta el suelo por disposición de residuos sólidos municipales en el vertedero del distrito de Ascensión – hvca?	Evaluar las propiedades fisicoquímicas del suelo del vertedero del distrito de ascensión- Hvca	La presencia de agentes contaminantes (metales pesados), alteran negativamente en la variables fisicoquímico del suelo como resultado de la inadecuada disposición de los RSM en el vertedero del distrito de ascensión, Huancavelica	Variable dependiente Variación de la Propiedades Suelo Dimensión física Densidad Textura Porosidad Dimensión Química	Científica básica Nivel de investigación Descriptivo - explicativo Diseño de Investigación No experimental, de tipo longitudinal y específicamente correlacional - causal $X \text{ -----} Y$ X = RSM Y = variación de las propiedades fisicoquímicos del suelo	Población: Área de influencia (botadero del distrito de Ascensión) Muestra: 8 estaciones (muestras)
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especifica	Variable independiente	Métodos de Investigación	
¿Cuáles son las características fisicoquímico que	Determinar las características fisicoquímicas del	La características fisicoquímicas que presenta el suelo en	Residuos Sólidos Municipales: sólidos urbanos, residuos	a. Método general Científico	

presenta en el vertedero del Distrito de Ascensión, Huancavelica?	suelo del vertedero del distrito de ascensión-Hvca	el vertedero del distrito de ascensión, Huancavelica difiere de los límites máximos permisibles		b. Método específicos Deductivo, sistemático, analítico, inductivo, fisicoquímico	
¿ Qué tipos de contaminantes de los rsm alteran las propiedades fisicoquímicas del suelo en el vertedero del Distrito de Ascensión, Huancavelica?	Determinar tipos de contaminantes que alteran las propiedades fisicoquímicas del suelo del vertedero del distrito de ascensión- Hvca	El tipo de contaminante químico de los rsm inorgánicos alteran negativamente las propiedades físicas químicas del suelo del vertedero del distrito de ascensión, Huancavelica	Dimensión: Orgánico/Inorgánico	Técnicas e instrumentos Fichaje para campo, ficha de laboratorio, panel fotográfico, gps	
¿Cuál de los componentes de los RSM prevalece en el vertedero del distrito de Ascensión, Huancavelica?	Evaluar cuales son los componentes de rsm que prevalece en el vertedero del distrito de ascensión-Hvca	El componente orgánico de los residuos sólidos prevalece sobre el inorgánico en el vertedero del distrito de ascensión, Huancavelica			

Anexo 03: Resultados de laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
(CREADA POR LEY N°25265)
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS CIVIL AMBIENTAL
LABORATORIO DE QUIMICA
AV. Centenario s/n – Telef. 067458157



INFORME DE ENSAYO N°06 – 2021

SOLICITANTE : CAÑAHUI DE LA BREÑA JULIO JESUS
DIRECCION : Pje. Rio Ichu S/N
TELEFONO : 943974072
MUESTRA DECLARADA : Suelo
CARACTERISTICAS : Ni, Zn, Mo, Ba, Pb, Cr, Cd, As
PROCEDENCIA : Vertedero - Huancavelica
N° DE MUESTRAS : 8
FECHA DE INGRESO : 12/10/2021
LUGAR DE ENSAYO : Laboratorio de Química – FIMCA

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Código de muestra	Nombre de muestreo	Fecha de Muestreo
M1	M1 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M2	M2 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M3	M3 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M4	M4 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M5	M5 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M6	M6 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M7	M7 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021
M8	M8 -vertedero del Distrito de Ascensión	9/10/2021

Nota: Los datos de las muestras son proporcionadas por el solicitante

RESULTADOS

Código de muestra	Ni	Pb	Zn	Ba	Mo	Cr	Cd	As
	gr/Kg	gr/Kg	gr/Kg	gr/Kg	gr/Kg	gr/Kg	gr/Kg	gr/Kg
LDM	0.009	0.07	0.013	0.013	0.013	0.003	0.007	0.4
M1	0,41	65	0,73	3,45	2,62	98,78	3,58	25,56
M2	0,38	70	0,74	3,21	2,52	96,00	3,64	27,96
M3	0,42	78	0,72	3,00	2,58	98,45	3,72	26,23
M4	0,43	75	0,73	3,14	2,61	100,2	3,62	24,23
M5	0,43	74	0,74	3,89	2,62	99,63	3,71	27,45
M6	0,45	70	0,78	3,78	2,96	100,32	3,02	28,10
M7	0,48	69	0,82	3,01	2,57	100,89	3,45	27,53
M8	0,53	71	0,79	3,45	3,01	102,56	3,12	26,41
Método	3133B	3133B	3133B	3133D	3133D	3133D	3133B	3133D
Fecha de Ensayo	14/10/2021	14/10/2021	14/10/2021	14/10/2021	14/10/2021	14/10/2021	14/10/2021	14/10/2021

LDM: Limite de cuantificación

MÉTODOS:

SMEWW Method 3133B. 23rd Edition 2017. Direct Air – Acetylene Flame Method

SMEWW Method 3133D. 23rd Edition 2017. Direct Nitrous Oxide - Acetylene Flame Method

RE SULTADOS:

Los resultados de este informe corresponden a las muestras sometidas a ensayo. La reproducción parcial de este informe no está permitida si la autorización por escrito de este laboratorio.

Los resultados no deben ser utilizados como una verificación de conformidad con normas de producto o como certificado de sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Lircay 19 de octubre de 2021



Anexo 04 : Cuadros de coordenadas de extracción de las muestras

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
1	8589442	500392	1.5	Níquel (Ni)	7.5	9.5° C	WEP+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
				Bario (Ba)				
		ALTURA		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				
		4277		Arsénico (As)				

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
2	8589600	500422	1.5	Níquel (Ni)	7	8.5° C	DRI+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
				Bario (Ba)				
		ALTURA		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				
				Arsénico (As)				
		4268		Níquel (Ni)				

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
3	8589653	500439	1.5	Níquel (Ni)	8.5	16° C	NOR	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
		ALTURA		Bario (Ba)				
		4260		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				
				Arsénico (As)				

Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
4	8589644	500428	1.5	Níquel (Ni)	7	22° C	DRI+	09/10/21
				Plomo(Pb)				
				Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
		ALTURA		Bario (Ba)				
		4255		Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

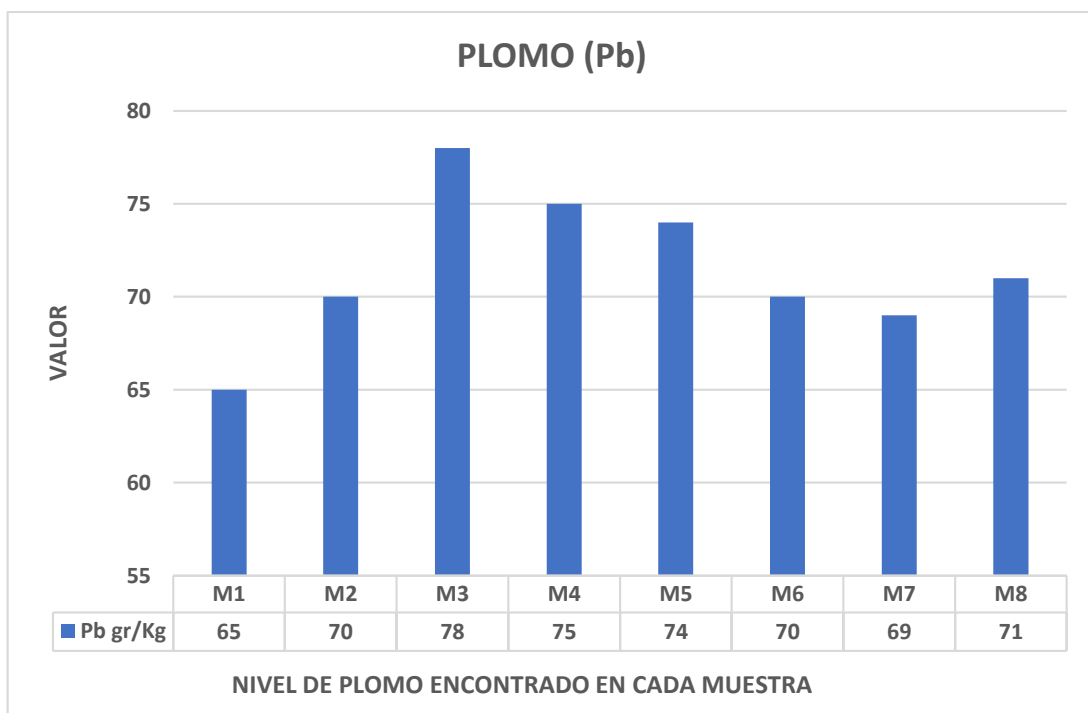
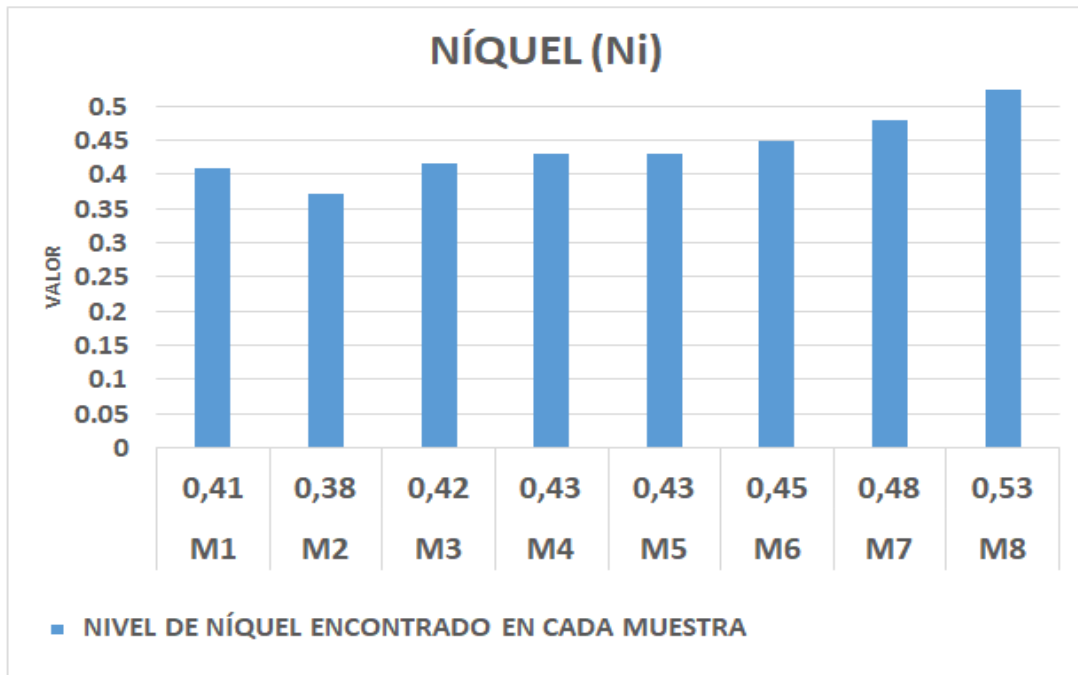
Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
5	8589645	500392	1.5	Níquel (Ni)	6.5	17° C	DRI+	09/10/21
		ALTURA		Plomo(Pb)				
		4259		Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
				Bario (Ba)				
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

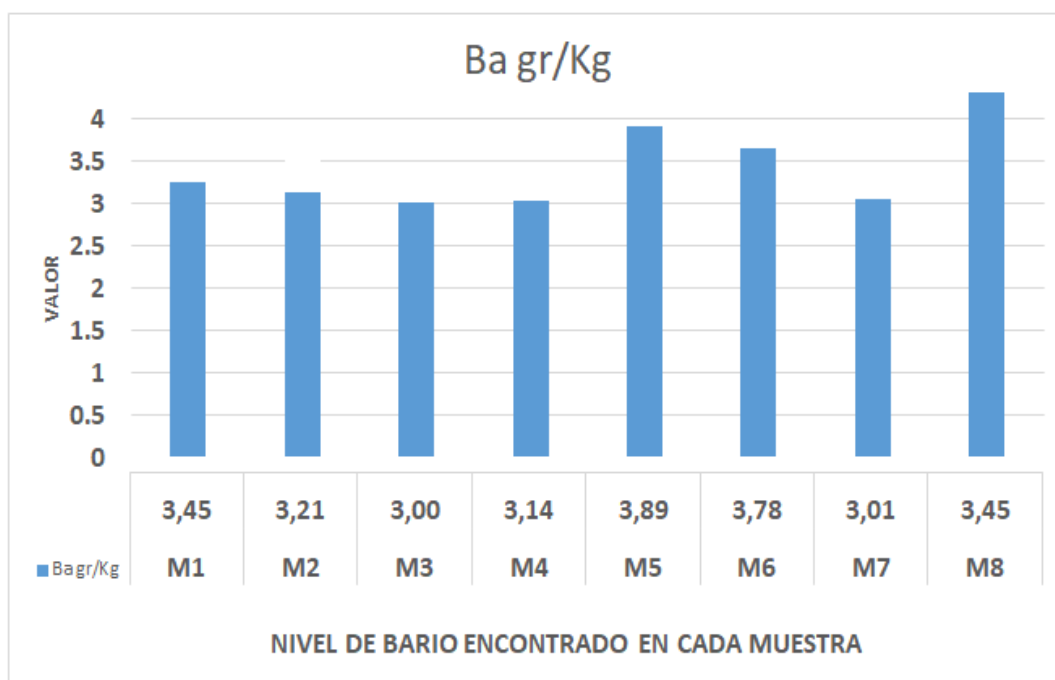
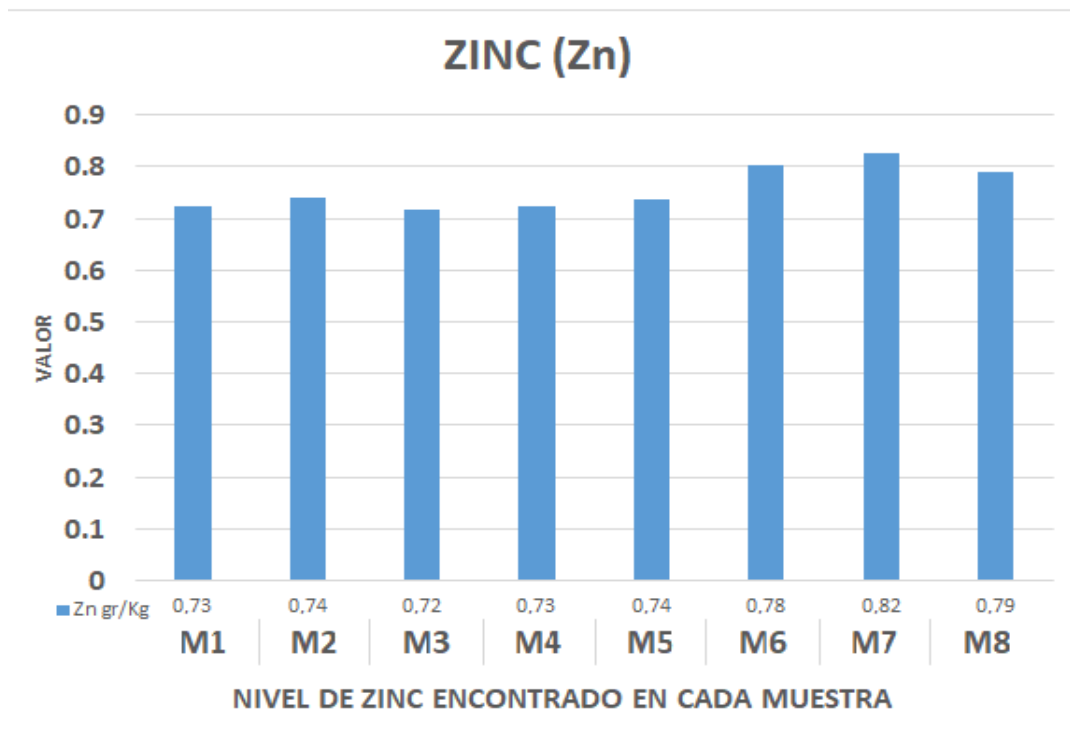
Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
6	8589635	500417	1.5	Níquel (Ni)	8	16° C	DET+	09/10/21
		ALTURA		Plomo(Pb)				
		4262		Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
				Bario (Ba)				
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

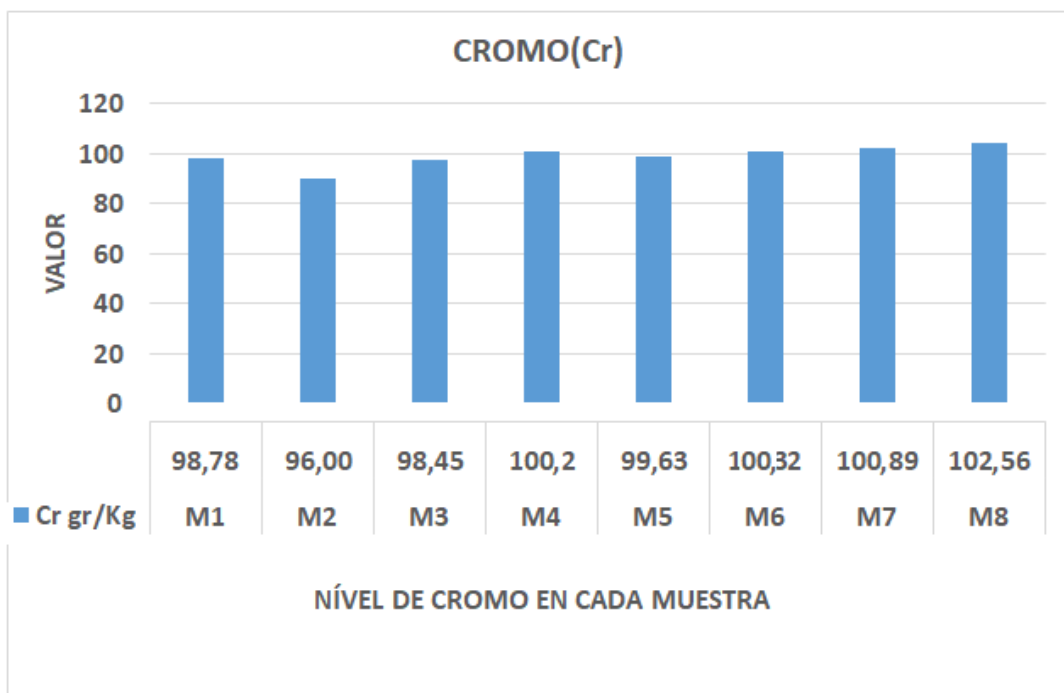
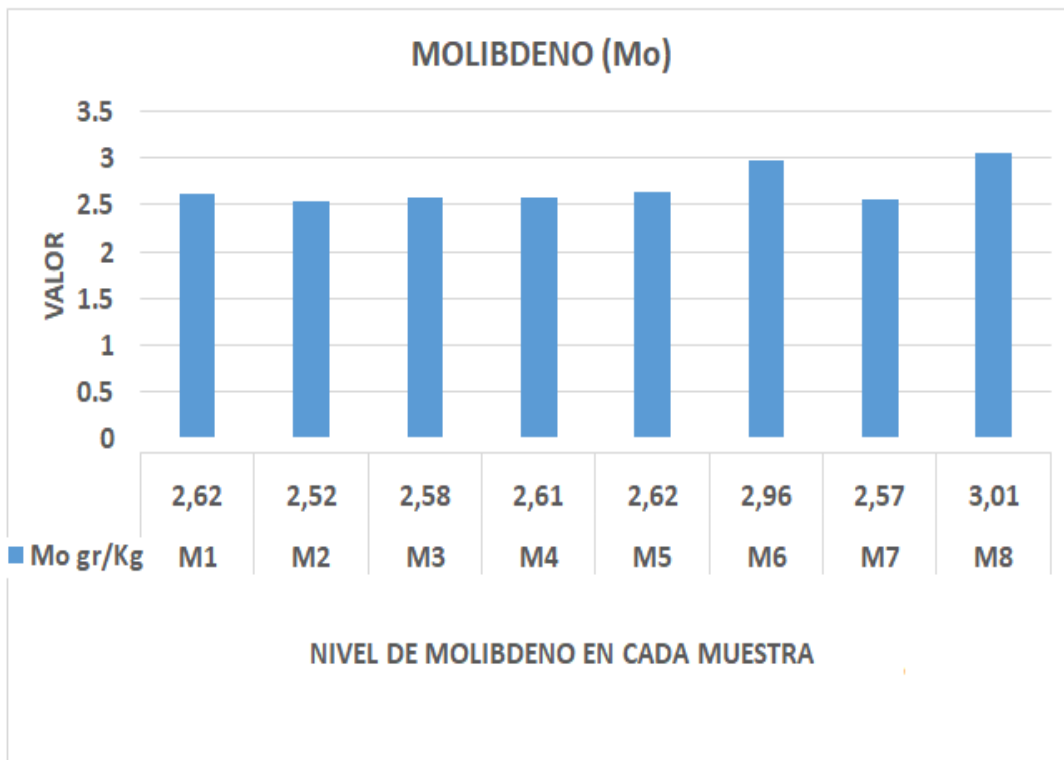
Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
7	8589535	500322	1.5	Níquel (Ni)	8	15° C	DET+	09/10/21
		ALTURA		Plomo(Pb)				
		4269		Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
				Bario (Ba)				
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

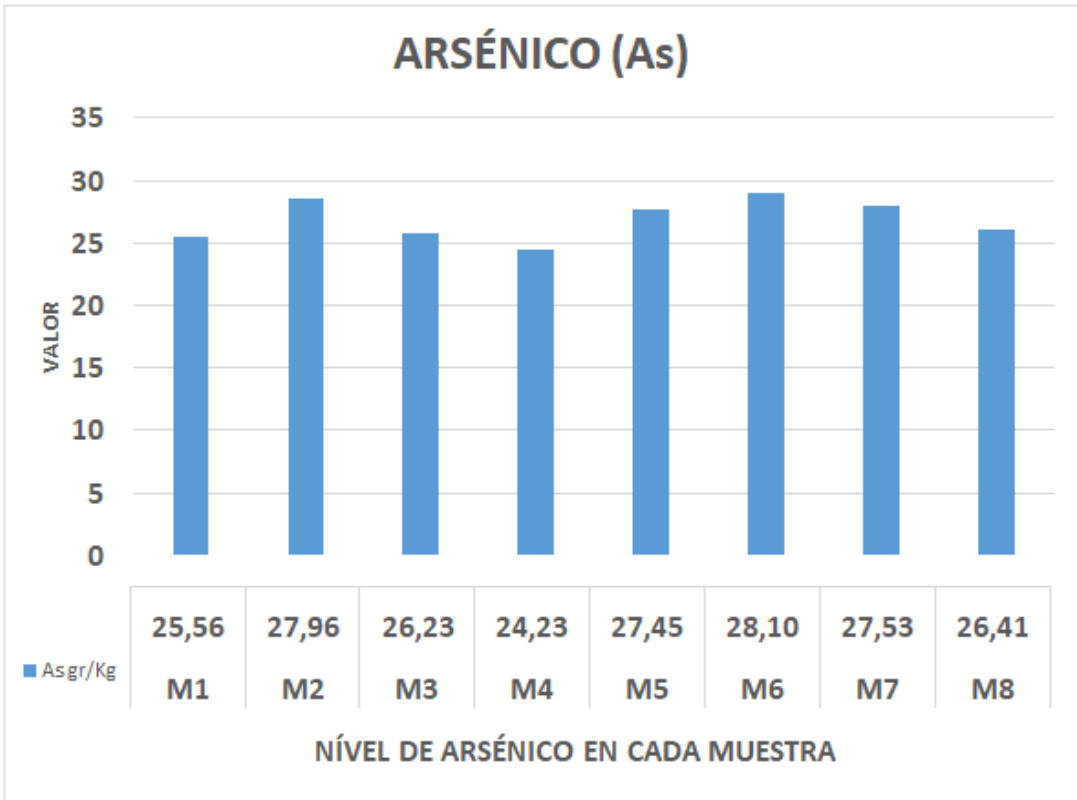
Coordenadas de extracción de muestra			KL	C.P	Ph	Temp	Hd	Fecha
M	UTM	LATITUD	GENERAL					
8	8589736	500317	1.5	Níquel (Ni)	7.5	13° C	DRI+	09/10/21
		ALTURA		Plomo(Pb)				
		4325		Zinc (Zn)				
				Molibdeno				
				Bario (Ba)				
				Molibdeno(Mo)				
				Cromo (Cr)				
				Cadmio (Cd)				

Anexo 05: Cuadros de metales encontrados en cada muestra









Anexo 06: Cuadros de comparación con estándares de cada uno de los metales

PARÁMETRO	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO		RANGO NORMAL EN EL SUELO(GR/KG)	RESULTADO DE ANALISIS (GR/KG)	
	Mg/kg	Gr/kg			
Ni (Níquel)	50	0.05		M1	0,41
				M2	0,38
				M3	0,42
				M4	0,43
				M5	0,43
				M6	0.45
				M7	0.48
				M8	0.53
					3.53/0.44125

PARÁMETRO	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO		RANGO NORMAL EN EL SUELO(GR/KG)	RESULTADO DE ANALISIS (GR/KG)	
	Mg/kg	Gr/kg			
Pb (Plomo)	70	0.07		M1	65
				M2	70
				M3	78
				M4	75
				M5	74
				M6	70
				M7	69
				M8	71
					572/71.5

<u>Parámetro</u>	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Ba(<u>Bario</u>)	Mg/kg	Gr/kg	M1	3,45
			M2	3,21
	750	0.75	M3	3,00
			M4	3,14
			M5	3,89
			M6	3,78
			M7	3,01
			M8	3,45

<u>Parámetro</u>	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Mo (<u>Molibdeno</u>)	Mg/kg	Gr/kg	M1	2,62
	70		M2	2,52
			M3	2,58
	750		M4	2,61
			M5	2,62
	0.4		M6	2,96
	1.4		M7	2,57
	50		M8	3,01
				21.49/2.68

<u>Parámetro</u>	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Cr (<u>Cromo</u>)	Mg/kg	Gr/kg	M1	98,78
	400	0.4	M2	96,00
			M3	98,45
			M4	100,2
			M5	99,63
			M6	100.32
			M7	100,89
			M8	102,56

<u>Parámetro</u>	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	RANGO NORMAL EN EL SUELO(gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
Cd (<u>Cadmio</u>)	Mg/kg	Gr/kg	M1	3,58
	1.4	0.0014	M2	3,64
			M3	3,72
			M4	3,62
			M5	3,71
			M6	3,02
			M7	3,45
			M8	3,12

Parámetro	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	RANGO NORMAL EN EL SUELO (gr/kg)	RESULTADO DE ANALISIS (gr/kg)	
As (Arsénico)	Mg/kg	Gr/kg	M1	25,56
	50	0.05	M2	27,96
			M3	26,23
			M4	24,23
			M5	27,45
			M6	28,10
			M7	27,53
			M8	26,41

Anexo 07: Tabla textura del suelo (identificación)

TEXTURA	
ARCILLA	22.2 %
LIMO	30.6 %
ARENA	47.2 %
100 %	

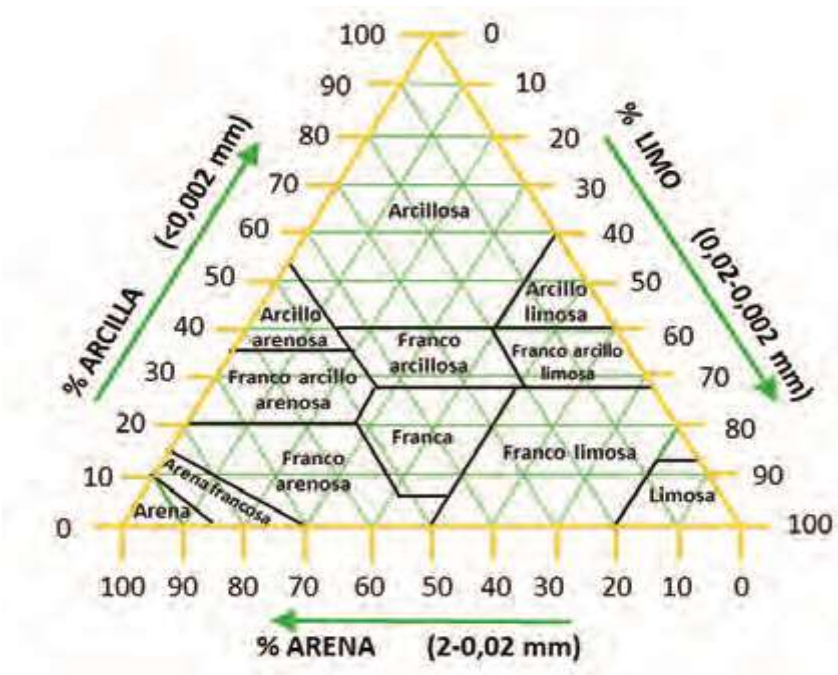
Anexo 08: Identificación general de la porosidad del suelo del botadero del distrito de Ascensión

POROSIDAD DEL SUELO	%
MUY BAJA	2
BAJA	2-5
MEDIA	5-15
ALTA	15-40
MUY ALTA	40

Anexo 09: Tabla Coordenadas del botadero

COORDENADAS UTM		MSNM
UTM	LATITUD	
8589667	500441	4254

Anexo 10: Figura tipos de textura que existen en el suelo

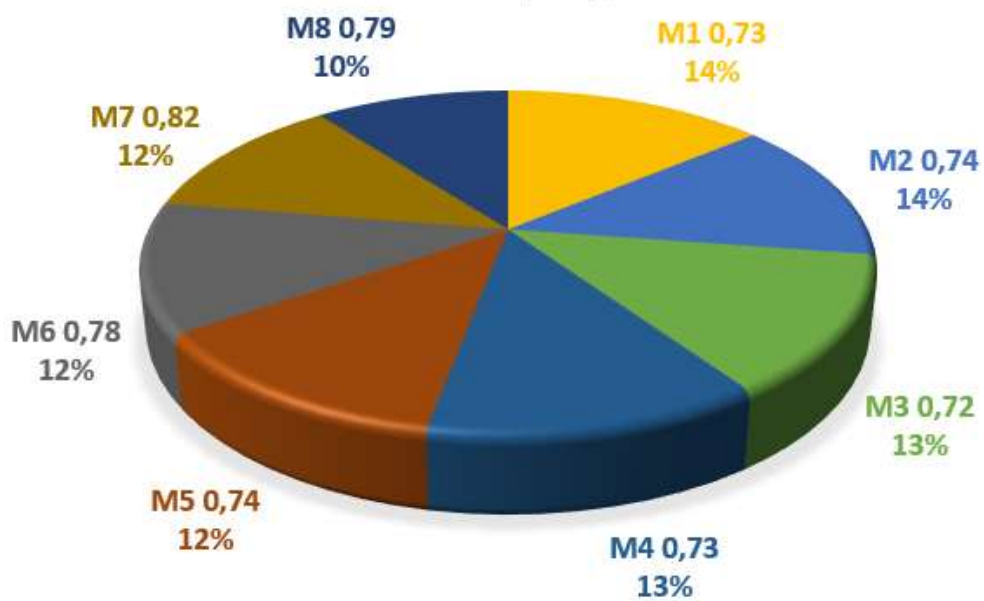


Anexo 11: Figura ubicación de la zona in situ panorama satelital

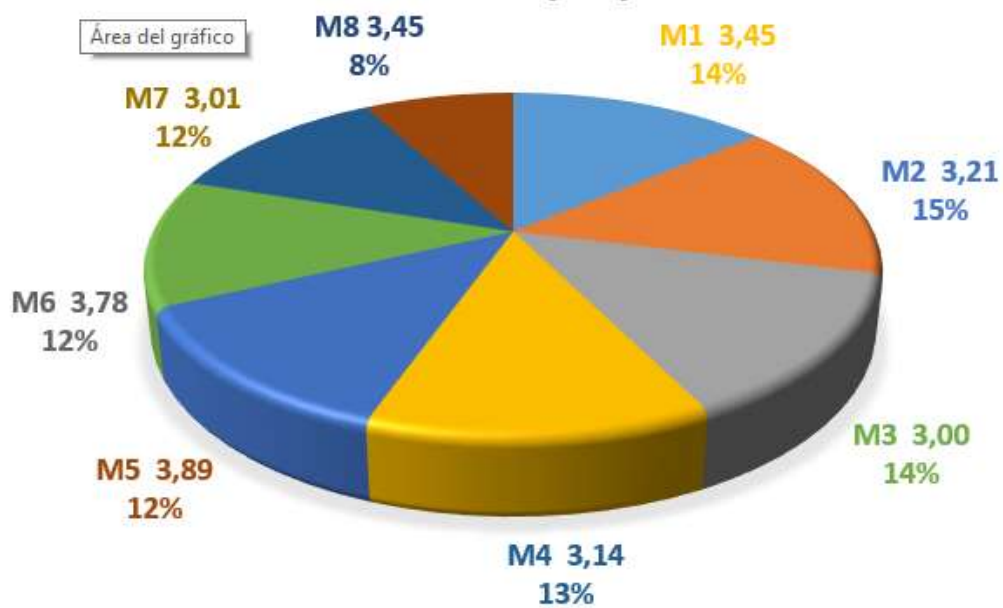


Anexo 12: Figuras en torta de las muestras en cantidades y porcentajes encontrados

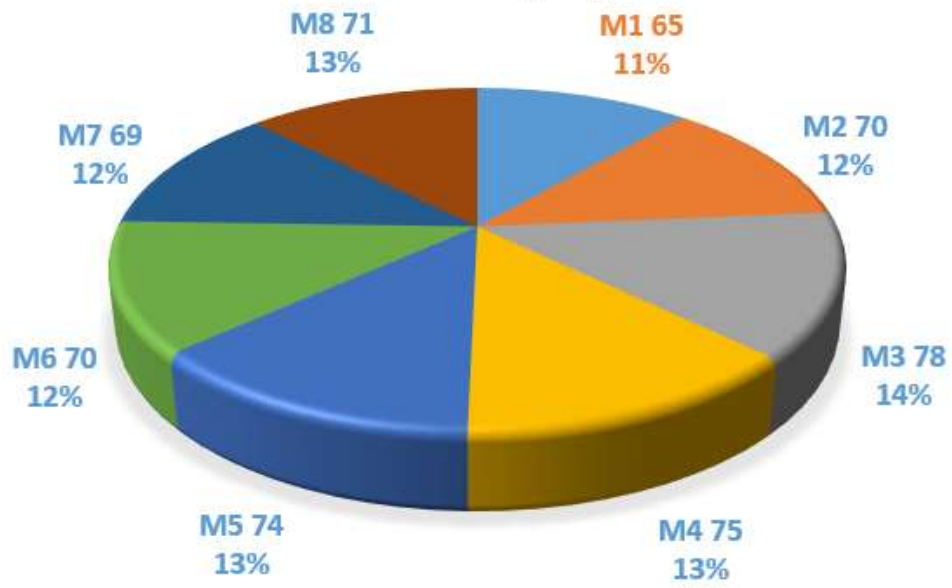
ZINC (ZN)



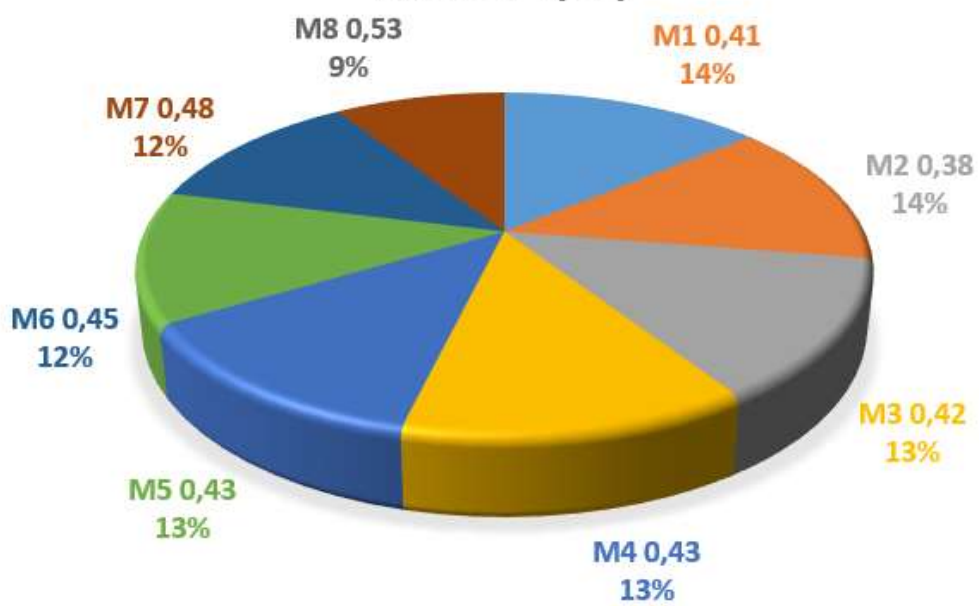
BARIO (BA)



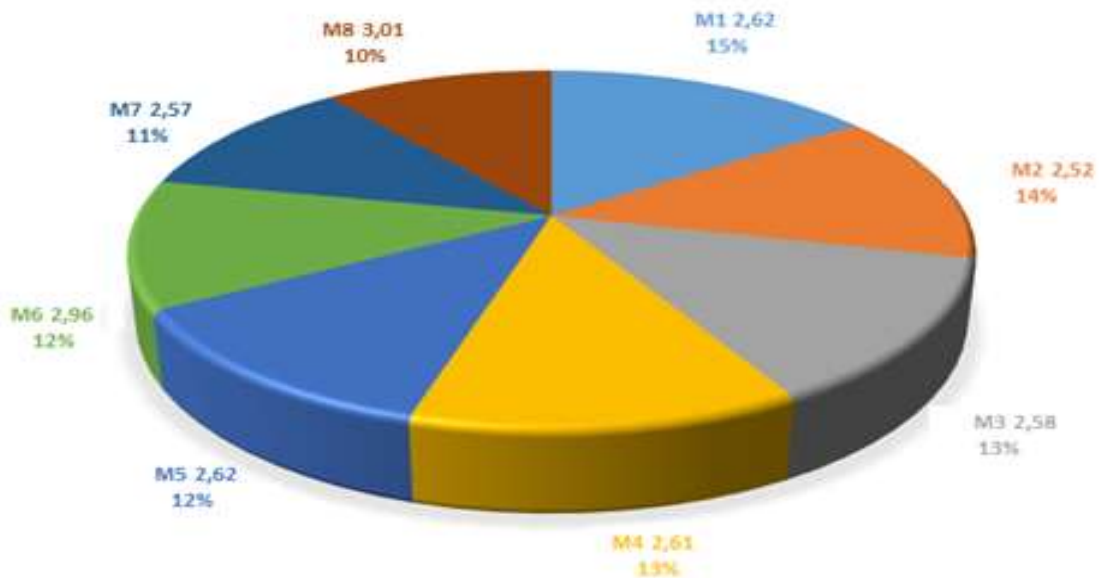
PLOMO (PB)



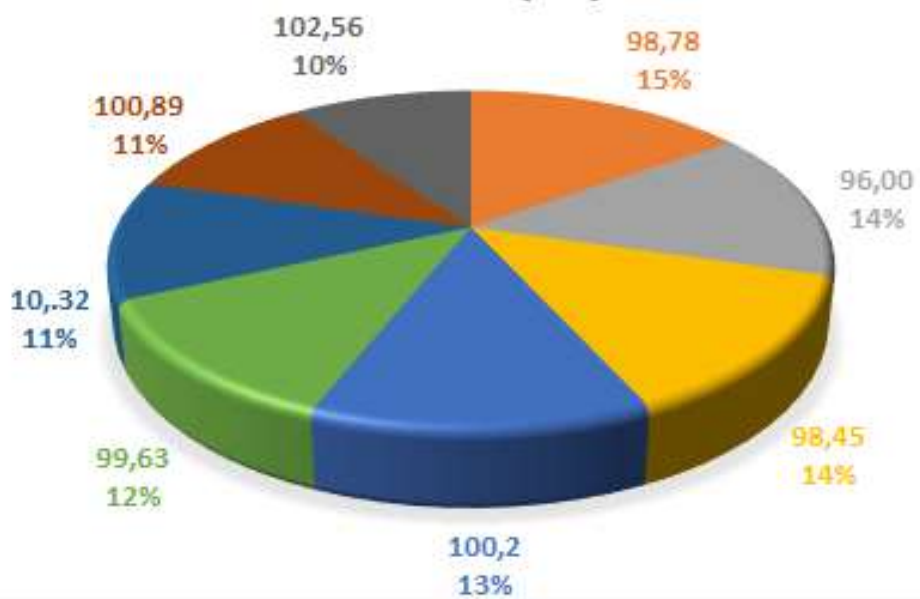
NÍQUEL (NI)



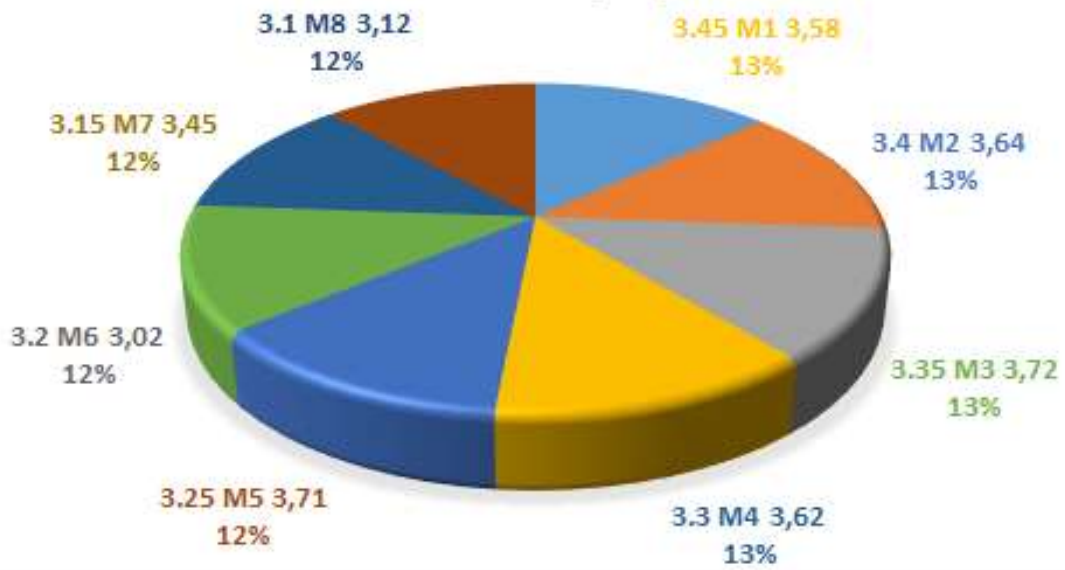
MOLIBDENO (MO)



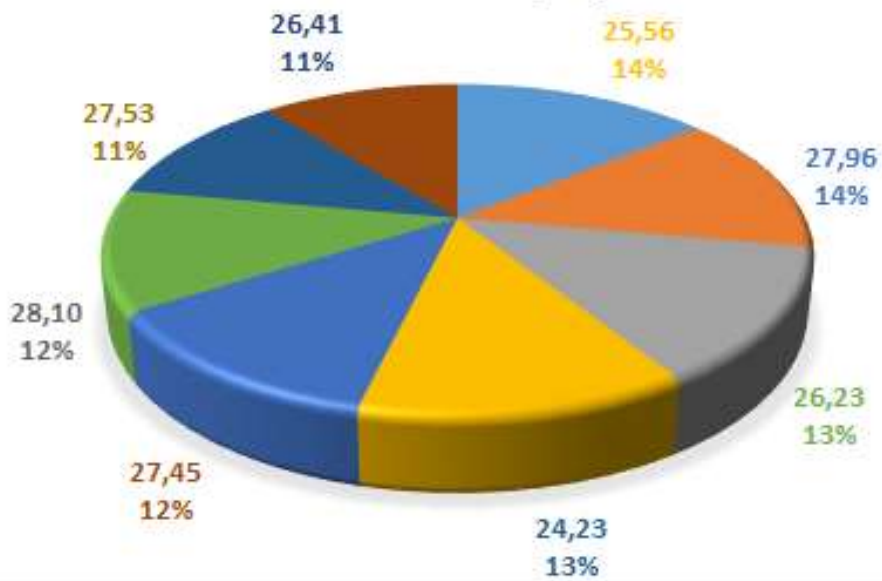
CROMO (CR)



CADMIO (CD)



ARSÉNICO (AS)



Anexo 13: Fotos



Foto: Reconocimiento in situ del lugar de estudio



Foto: Toma de coordenadas UTM de la zona en estudio



Foto: Muestra N°1 en zona in situ



Foto: Toma de datos de la primera muestra



Foto: Extracción de la muestra



Foto: Método de cuadrangulación para la muestra extraída



Foto: Muestra lista para ser recogida



Foto: Pesado de la muestra



Foto: Embolsado (especial para muestras) de la muestra



Foto: Muestra extraída y lista con todos los protocolos



Foto: Empacado de la muestra extraída



Foto: Toma de temperatura de la muestra



Foto: Empacado y rotulado de la muestra



Foto: Culminación exitosa de la extracción de las 8 muestras