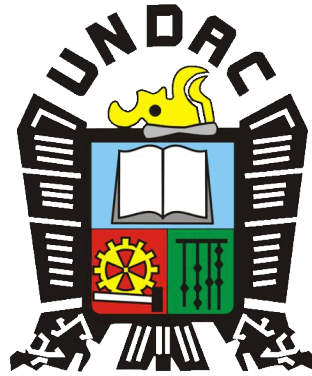


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**Acciones antrópicas e impacto socioambiental del botadero de  
residuos sólidos Rumiallana en el Distrito de Yanacancha- Pasco, 2019**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

**Autor: Bach. Nataly Elizabeth PALACIN LUIS**

**Asesor: Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA**

**Cerro de Pasco - Perú – 2020**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**Acciones antrópicas e impacto socioambiental del botadero de  
residuos sólidos Rumiallana en el Distrito de Yanacancha- Pasco, 2019**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN  
PRESIDENTE

---

Mg. Eusebio ROQUE HUAMAN  
MIEMBRO

---

Mg. David Jhonny CUYUBAMBA ZEVALLOS  
MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación, entrega y anhelo de triunfo en la vida, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos.

A toda mi familia. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y seguir adelante.

## **RECONOCIMIENTO**

Le agradezco a Dios por bendecir y guiarme a lo largo de mi formación y desarrollo profesional por ser mi fortaleza en aquellos momentos de dificultad, por brindarme la oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que más amo en mi vida.

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, a la Escuela de Formación de Profesional de Ingeniería Ambiental y profesores personas de gran sabiduría, que con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

A la población que habita en la zona periférica al botadero de Rumiallana, quienes hicieron posible la ejecución de la investigación.

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo central describir las acciones antrópicas y el impacto socio ambiental del botadero de Rumiallana; donde la calidad de vida de la población, se ve afectada debido a los impactos negativos generados por botadero.

Se trabajó en base a dos objetivos específicos, considerado por nosotras como ejes centrales de la investigación: la descripción del proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población que habita en la zona periférica del botadero hasta su disposición final, teniendo como resultado la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos y su disposición final en el botadero de Rumiallana, problema que ha ido intensificándose; a través, de las acciones antrópicas que han ido incrementando su generación de desechos tanto domiciliarios como comerciales. Dichas acciones no solo han afectado las condiciones físicas del botadero, sino también han generado un gran impacto en el modo de vida y el comportamiento social de la población. El segundo objetivo fue la descripción del impacto auto percibido por parte de la población que habita en la zona periférica del botadero respecto a la salud, el ambiente físico y social de la población residente aledaña al botadero, teniendo como resultados, el desarrollo y proliferación de enfermedades, el mal aspecto físico que expone la comunidad y los conflictos generados entre la comunidad y la municipalidad.

La tesis permite entender el carácter situacional y las percepciones de la población que habita cerca de un botadero; los conflictos que ha ocasionado vivir en ella; para poder contar con una mejor calidad de vida. La metodología utilizada, ha sido cualitativo y cuantitativo; para ello se empleó técnicas, como: observación directa, entrevistas semiestructuradas.

**Palabras Clave:** Acciones antrópicas; disposición final; manejo inadecuado de residuos sólidos; proliferación de enfermedades.

## ABSTRACT

This thesis its main objective is describe the anthropic actions and the socio-environmental impact of the Rumiallana dump; where the quality of life of the population is affected due to the negative impacts generated by the dump.

Work was carried out based on two specific objectives, considered by us as central axes of the investigation: the description of the solid waste generation process by the population that lives in the peripheral area of the dump until its final disposal, resulting in the inadequate integral management of solid waste and its final disposal in the Rumiallana dump, a problem that has intensified; through the anthropic actions that have been increasing its generation of both household and commercial waste. These actions have not only affected the physical conditions of the dump, but have also generated a great impact on the way of life and social behavior of the population. The second objective was the description of the self-perceived impact by the population that lives in the peripheral zone of the dump with respect to the health, physical and social environment of the resident population adjacent to the dump, having as a result, the development and proliferation of diseases, the bad physical aspect that exposes the community and the conflicts generated between the community and the municipality.

The thesis allows us to understand the situational character and perceptions of the population that lives near a dump; the conflicts caused by living in it; in order to have a better quality of life. The methodology used has been qualitative and quantitative; Techniques were used for this, such as: direct observation, semi-structured interviews.

**Keywords:** Anthropic actions; final disposal; inadequate management of solid waste;proliferation of diseases

## INTRODUCCIÓN

El problema de la gestión integral de los residuos sólidos y su disposición final no es un problema de ahora, es un problema que ha ido intensificándose; a través, de las acciones antrópicas que el hombre ha venido realizando; dichas acciones no solo han afectado las condiciones físicas de nuestro planeta sino también han generado un gran impacto en el modo de vida y el comportamiento social de diversas poblaciones; todo esto a consecuencia de fenómenos como: el calentamiento global, el efecto invernadero y el cambio climático.

En los últimos años la población que vive cerca al botadero ha aumentado considerablemente, hecho, que ha generado, un impacto social y ambiental la población, que a su vez ha provocado un desbalance ambiental. Desde esa postura, la Municipalidad Distrital de Yanacancha para minimizar los Impactos Socio ambientales ha estado realizando el mantenimiento del botadero con CAL.

Ahora bien, según el OEFA, en el Perú existen más de diez botaderos que no cumplen con las condiciones adecuadas para su funcionamiento, entre ellos está el Botadero de Rumiallana, donde existe asentadas viviendas alrededor del botadero, mismo que representa un foco infeccioso para la salud debido a la proliferación de enfermedades infectocontagiosas; que afectan a la población circunvecina; dichos problemas surgen a raíz de una mala disposición de los residuos y la falta de cultura ambiental por parte de la ciudadanía; por lo tanto, la mala disposición final de los residuos sólidos es uno de los problemas ambientales que afectan al distrito de Yanacancha, ya que más del 90% del total de basura generados diariamente por la población son depositados en el botadero. Existen aspectos importantes que agravan este problema, a través, de las acciones antrópicas, como: la quema de la basura, la producción de todo tipo de contaminantes tóxicos, y la proliferación de vectores que se convierten en causantes de diversas

enfermedades. Desde el punto de vista teórico, esta investigación generará reflexión y discusión tanto sobre el conocimiento existente del área investigada, como las acciones realizadas para resolver el problema de la basura; primordialmente de la Antropología. La investigación la hemos desarrollado en cuatro capítulos.



## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**RECONOCIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

**ÍNDICE**

### **CAPITULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

<b>1.1. Identificación y determinación del problema</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Delimitación de la investigación</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Formulación del problema</b>	<b>6</b>
<b>1.3.1. Problema Principal</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2. Problemas Específicos</b>	<b>6</b>
<b>1.4. Formulación de objetivos</b>	<b>6</b>
<b>1.4.1. Objetivo General</b>	<b>6</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos</b>	<b>6</b>
<b>1.5. Justificación de la investigación</b>	<b>6</b>
<b>1.6. Limitación de la investigación</b>	<b>8</b>

### **CAPITULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

<b>2.1. Antecedentes del estudio</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Bases teóricas - científicas</b>	<b>16</b>
<b>2.3. Definición de términos básicos</b>	<b>27</b>
<b>2.4. Formulación de Hipótesis</b>	<b>33</b>
<b>2.4.1. Hipótesis general</b>	<b>33</b>
<b>2.4.2. Hipótesis específicas</b>	<b>33</b>
<b>2.5. Identificación de variables</b>	<b>34</b>
<b>2.6. Definición operacional de variables e indicadores</b>	<b>34</b>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

<b>3.1. Tipo de investigación</b>	<b>36</b>
<b>3.2. Métodos de investigación</b>	<b>36</b>
<b>3.3. Diseño de la investigación</b>	<b>37</b>
<b>3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>38</b>
<b>3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b>	<b>45</b>
<b>3.7. Tratamiento estadístico</b>	<b>45</b>
<b>3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación</b>	<b>46</b>
<b>3.9. Orientación ética</b>	<b>46</b>

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. Descripción del trabajo de campo</b>	<b>47</b>
<b>4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados</b>	<b>52</b>
<b>4.3. Prueba de hipótesis</b>	<b>79</b>
<b>4.4. Discusión de resultados</b>	<b>81</b>

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## CONTENIDO DE ILUSTRACIÓN

<i>Ilustración 1: Ubicación del área de estudio</i>	5
<i>Ilustración 2: Flujograma de las etapas del estudio y pasos a seguir para el estudio de caracterización de residuos sólidos.</i>	40
<i>Ilustración 3: Flujograma para la evaluación de riesgos ambientales.</i>	41
<i>Ilustración 4 : Perímetro y Áreas del Botadero “Rumiallana” entre los años 2005 al 2019</i>	50
<i>Ilustración 5: Sección A-A’ del área del Botadero “Rumiallana”.</i>	51
<i>Ilustración 6: Generación/emisión de biogás</i>	54
<i>Ilustración 7: Las cinco primeras causas de morbilidad general por etapas de vida distrito de Yanacancha, provincia y departamento de Pasco 2014</i>	68
<i>Ilustración 8: Porcentaje del grupo etario de la población participante en la encuesta.</i>	69
<i>Ilustración 9: Porcentaje de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-afecciones.</i>	70
<i>Ilustración 10: Porcentaje de enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-dérmica</i>	71
<i>Ilustración 11: Porcentaje de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-conjuntivitis</i>	73
<i>Ilustración 12: Porcentaje de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero</i>	74
<i>Ilustración 13: Porcentaje de encuestados que segregan los residuos sólidos y forma parte de su cultura ambiental.</i>	75
<i>Ilustración 14: Porcentaje de los encuestados que opina de la forma que dispone sus residuos solidos</i>	76
<i>Ilustración 15: Porcentaje de los encuestados que opina que debería de hacer con los residuos sólidos la municipalidad.</i>	77
<i>Ilustración 16: Entrada al Botadero de Rumiallana</i>	106
<i>Ilustración 17: Residuos Sólidos acumulados por las viviendas colindantes al botadero RUMIALLANA</i>	107
<i>Ilustración 18: Actividad de la población colindante al Botadero de Rumiallana</i>	108
<i>Ilustración 19: Evidencia de la segregación en la disposición final (Botadero de Rumiallana)</i>	109
<i>Ilustración 20: Vista Panorámica del Estado situacional del Botadero de Rumiallana</i>	110
<i>Ilustración 21: Disposición final de los Residuos Sólidos Provenientes del distrito de Cahupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar</i>	111
<i>Ilustración 22: Recolección de Datos (aplicación de las entrevistas)</i>	112

## CONTENIDO DE TABLAS

<i>Tabla 1: Operacionalidad de variables e indicadores</i>	34
<i>Tabla 2: Técnicas e instrumentos utilizados para la investigación</i>	38
<i>Tabla 3: Formulación de escenarios.</i>	41
<i>Tabla 4: Rangos de estimación probabilística</i>	41
<i>Tabla 5: Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias</i>	42
<i>Tabla 6: Rangos de los límites de los entornos</i>	42
<i>Tabla 7: Valoración de consecuencias (entorno humano)</i>	43
<i>Tabla 8: Valoración de consecuencias (entorno ecológico)</i>	43
<i>Tabla 9: valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)</i>	44
<i>Tabla 10: Valoración de los escenarios identificados</i>	44
<i>Tabla 11: Estimador del riesgo ambiental</i>	45
<i>Tabla 12: Establecimiento del riesgo alto en la escala de evaluación de riesgo ambiental</i>	45
<i>Tabla 13: Generación Per cápita Municipal del distrito de Yanacancha</i>	47
<i>Tabla 14: Generación Per cápita Municipal del distrito de Chaupimarca</i>	48
<i>Tabla 15: Generación Per cápita Municipal del distrito de Simón Bolívar</i>	48
<i>Tabla 16: Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Yanacancha</i>	48
<i>Tabla 17: Generación/emisión de biogás</i>	53
<i>Tabla 18: Generación/emisión de lixiviados</i>	56
<i>Tabla 19: Formulación de Escenarios para el Distrito de Yanacancha</i>	57
<i>Tabla 20: Estimación de la Probabilidad para el Distrito de Yanacancha</i>	58
<i>Tabla 21: Estimación de la gravedad de las consecuencias para el distrito de Yanacancha- Entorno Natural</i>	60
<i>Tabla 22: Estimación de la gravedad de las consecuencias para el distrito de Yanacancha - Entorno Humano</i>	61
<i>Tabla 23: Estimación de la gravedad de las consecuencias para el distrito de Yanacancha - Entorno Socio Ambiental.</i>	62
<i>Tabla 24: Evaluación del Riesgo Ambiental en el Distrito de Yanacancha</i>	63
<i>Tabla 25: Diez primeras causas específicas de morbilidad en población general según sexo, distrito Yanacancha provincia y región Pasco, -2014.</i>	66
<i>Tabla 26: Grupo etario de la población participante en la encuesta</i>	69
<i>Tabla 27: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-afecciones.</i>	70
<i>Tabla 28: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-dérmica</i>	71
<i>Tabla 29: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero</i>	72
<i>Tabla 30: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-gastrointestinales</i>	74
<i>Tabla 31: Segregación de los residuos sólidos, forma parte de la cultura ambiental.</i>	75
<i>Tabla 32: Forma de disposición de los residuos solidos</i>	76
<i>Tabla 33: Opinión de lo que se debería de hacer con los residuos sólidos la municipalidad.</i>	77

*Tabla 34: Obtención del valor calculado de la prueba “t” de student para muestras relacionadas*

80

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

El problema de los residuos sólidos nos genera un rechazo inmediato, sin embargo, tenemos que convivir con ella y no solo en nuestros hogares, sino a la vuelta de cualquier esquina, en calles, a orillas de las carreteras, en los parques, en los mercados, etc. Todo esto debido a que vivimos en una sociedad eminentemente consumista en la que los residuos que generamos se han convertido en un grave problema para el medio ambiente; debido a que tenemos una cultura de usar y tirar. A ello se suman las actividades domésticas e industriales, que generan una producción excesiva de desechos, los cuales se convierten en un inconveniente mayor a la hora de almacenarlos, disponerlos o eliminarlos. Una de las formas de disposición final de la basura son los botaderos, donde llegan a parar gran parte de la basura producida por las ciudades. De acuerdo a la investigación “Riesgo de contaminación por disposición final de residuos” de Gerardo Bernache Pérez:

La disposición final de residuos es un proceso complejo y que tiene un costo significativo, es por ello que se debe de generar e impulsar el desarrollo de políticas públicas apropiadas y campañas de educación ambiental para involucrar a la

población; mismos que permitan la reducción de la contaminación ambiental. (Bernache Pérez, 2011, pág. 104).

Uno de los problemas más graves relacionados con el manejo de los residuos sólidos en el Perú es su disposición final; es común observar que las ciudades, aunque tengan un apropiado sistema de recolección de residuos sólidos, disponen sus residuos en los ríos, las quebradas, las laderas de cerros y espacios públicos. La práctica de disponer los residuos en lugares abiertos, comúnmente denominados “botaderos”, es altamente nociva para el ambiente y pone en grave riesgo la salud de la población; puesto que constituyen focos infecciosos. Ahora bien, según el OEFA, en el Perú existen más de diez botaderos que no cumplen con las condiciones adecuadas para su funcionamiento, entre ellos está el Botadero de Rumiallana, donde existen más de 30 familias, en condiciones económicas relativamente estables dependientes; mismo que representa un foco infeccioso para la salud debido a la proliferación de enfermedades infectocontagiosas; que afectan a la población circunvecina; dichos problemas surgen a raíz de una mala disposición de los residuos y la falta de cultura ambiental por parte de la ciudadanía; por lo tanto, la mala disposición final de los residuos sólidos es uno de los problemas ambientales que afectan a la ciudad, ya que más del 90% del total de basura generados diariamente por la población de la ciudad de Cerro de Pasco son depositados en el botadero “Rumiallana”. Existen aspectos importantes que agravan este problema, como, por ejemplo, la quema de la basura, la producción de todo tipo de contaminantes tóxicos, y la proliferación de vectores que se convierten en causantes de diversas enfermedades.

Además, a nivel local; existe una falta de conocimiento que no permite una adecuada disposición de los residuos sólidos en la ciudad, toda vez que la

población, al parecer, no está bien informada sobre las graves consecuencias que produce este problema principalmente en la salud; además la institucionalidad relacionada con este tema no se involucra totalmente para proponer alternativas de solución que mitiguen este problema.

Las distintas acciones antrópicas han contribuido deliberadamente a la emisión de gases tóxicos, esto; al producirse la quema de basura, el cual también es considerado como un agente contaminante que arrastra consigo enfermedades de vías respiratorias y no solo eso sino que también atrae canes, roedores, vectores, entre otros animales; mismos que son generadores de zoonosis que afectan a la población aledaña al botadero de “Rumiallana”, del mismo modo la falta de una cultura ambiental en la población de Cerro de Pasco; genera que estos no tengan conocimientos de un adecuado manejo de residuos sólidos.

La situación negativa de la actual gestión y el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Cerro de Pasco se puede caracterizar de la siguiente manera:

Chaupimarca como capital de la Provincia, Yanacancha y Simón Bolívar, distritos aledaños, desde muchos años atrás disponen los residuos sólidos que generan en sus jurisdicciones en el botadero conocido como “Rumiallana”, el mismo que se encuentra ubicado en un área concesionada a la Empresa Administradora Cerro S.A.C. (Ex Volcán), generando un alto riesgo a la salud de la población y deteriorando la calidad ambiental (aire, agua y suelo), por las condiciones inadecuadas de operación, inexistencia de instalaciones mínimas para el manejo de líquidos lixiviados y biogás que se generan por la descomposición de la materia orgánica contenida en los residuos.

Así mismo, se observa la alimentación de animales domésticos en el botadero, constituyendo otro factor que pone en riesgo a la salud pública, ya que los residuos



suelen estar mezclados con restos de residuos infecciosos provenientes de los establecimientos de atención de salud, entre otros.

En el citado botadero se realiza acciones de segregación por los “segregadores” los mismos que están expuestos a los mayores riesgos para su salud, porque no cuentan con ninguna medida de seguridad para desarrollar sus actividades. Según algunos estudios realizados en otros botaderos, los segregadores sufren principalmente de afecciones gastrointestinales de origen parasitario, microbiana o viral, además de sufrir mayores lesiones en las manos, pies, espalda, enfermedades a la piel, dientes, ojos e infecciones respiratorias. Según las imágenes que se muestran los segregadores están conformados por niños, adultos y ancianos.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

El área de influencia donde se localizan los afectados por el problema de la inadecuada gestión de los residuos sólidos es el ámbito territorial de la ciudad de Cerro de Pasco que incluye los ámbitos urbanos de los distritos de Chaupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar, en tal sentido el área de influencia del estudio para la presente tesis es el ámbito urbano del distrito de Yanacancha, que se ubica al norte del Distrito de Chaupimarca, en la zona central de la provincia de Pasco que forma parte de la Sub Región Alto Andina. Se halla a una altitud que varía entre los 3250 m.s.n.m., y 4338 m.s.n.m. Se encuentra en el piso ecológico de Suni y Puna o Jalca. El Distrito en su conjunto, está situado en el ramal central de los andes centrales, ubicado aproximadamente a 9° 30´ y 10°15` latitud sur y 74°45´ y 76°45´ longitud oeste.

Fue creada en el Gobierno de Rufino Echenique el 23-07-1852. Etimológicamente Yanacancha significa Yana = negro, Cancha=Corral.

Límites: El distrito de Yanacancha tiene como límites a los siguientes Distritos:  
Este. Distritos de Ninacaca y Huachón.

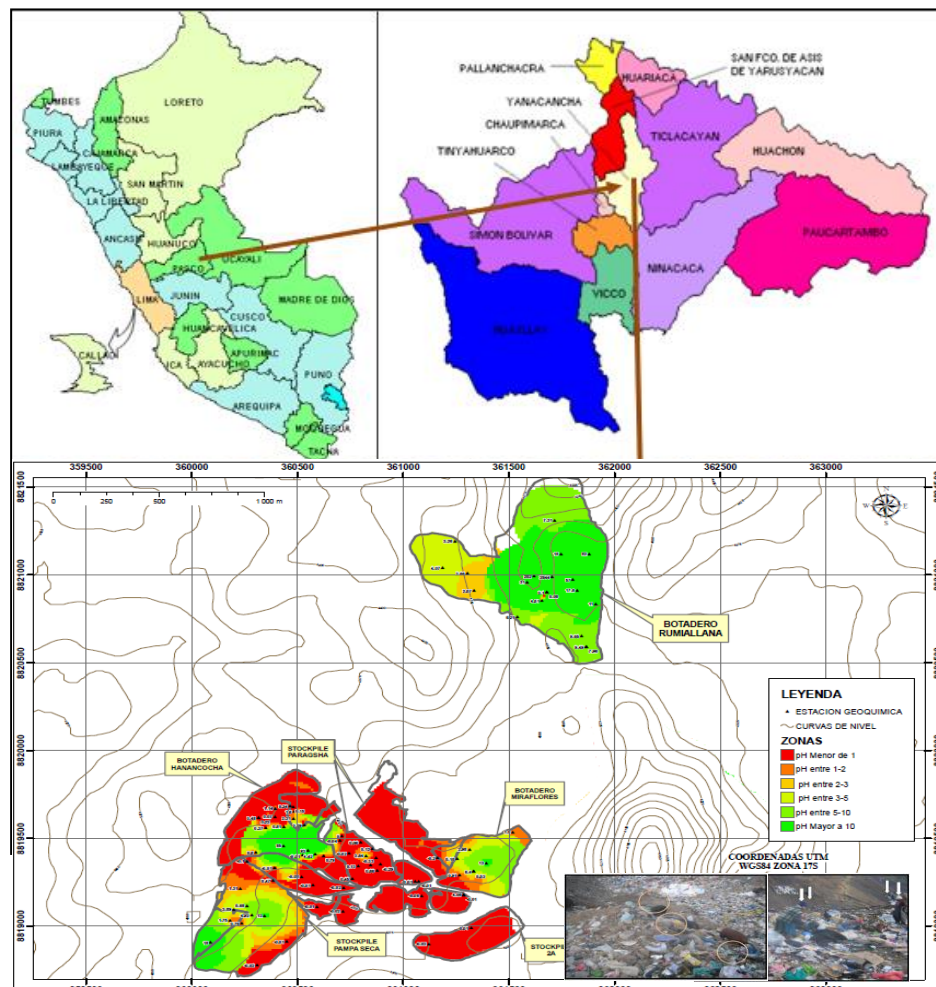
Oeste. Distrito de Simón Bolívar y Tusi. Norte. Distritos de Tielacayán y Yarusyacán. Sur. Distrito de Chaupimarca.

El Distrito de Yanacancha comprende una superficie de 165.11 km<sup>2</sup>. El Distrito está conectado al ramal principal de la carretera central: Huánuco y La Oroya (asfaltada).

El Botadero Rumiallana cubre un área de aproximadamente 41 ha, se ubica en la naciente del río Tingo.

Para mejor comprensión del área de influencia, a continuación, se presenta el área geográfica del estudio en el siguiente mapa:

*Ilustración 1: Ubicación del área de estudio*



### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema Principal**

¿Cuáles son las acciones antrópicas y el impacto socioambiental del botadero de residuos sólidos Rumiallana en el distrito de Yanacancha – Pasco?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es el proceso de generación de residuos sólidos (domésticos) por parte de la población del distrito de Yanacancha hasta su disposición final?
- ¿Cuál es el impacto auto percibido en la salud y en el ambiente físico y social entre la población residente aledaña al botadero de Rumiallana, el cual recibe los residuos sólidos de la ciudad de Cerro de Pasco?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Describir las acciones antrópicas y el impacto socio ambiental del botadero de residuos sólidos Rumiallana- Yanacancha.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Describir el proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población del distrito de Yanacancha hasta su disposición final en el botadero de Rumiallana.
- Describir el impacto auto percibido sobre la salud, el ambiente físico y social de la población residente, aledaña al botadero de Rumiallana.

### **1.5. Justificación de la investigación**

#### **1.5.1. Justificación teórica**

La importancia de la investigación realizada acerca de las acciones antrópicas e impacto socioambiental del botadero de basura de Rumiallana en el Distrito de Yanacancha, radica en conocer el impacto causado por las acciones

antrópicas sobre la población y el medio ambiente, donde el ser humano debe adaptarse a esta realidad. En ese sentido el objetivo de la investigación es describir las acciones antrópicas y el impacto socio ambiental del botadero de residuos sólidos Rumiallana, ello con la disposición final de los residuos sólidos, de esta manera poder proponer planes de responsabilidad social a fin de mitigar los diferentes efectos que viene generando el botadero.

En este sentido el estudio sobre las acciones antrópicas e impactos socioambiental pueda servir para realizar un análisis que permita orientar el desarrollo sostenible, erradicar las acciones antrópicas de la población de Cerro Pasco que están causando un negativo impacto socioambiental, al generar un desequilibrio ambiental en el botadero de Rumiallana. Si bien es cierto el tema de impacto socioambiental ha sido trabajado desde diferente óptica, la presente investigación permitirá a las autoridades conocer y plantear propuestas de solución muy a pesar de que la población en estudio ha venido cambiando a raíz del impacto ocasionado por el botadero de Rumiallana.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

La metodología está basada en la realización de encuestas, entrevistas o cuestionarios, donde el entrevistador trata de describir las acciones antrópicas y el impacto socio ambiental del botadero. Con los resultados obtenidos en las encuestas el analista construye plantear propuestas de solución que pretende representar la demanda social de estos bienes y servicios.

### **1.5.3. Justificación Metodológica**

Martínez (2015) en su trabajo de investigación El programa de segregación en la fuente de residuos sólidos y su relación con la conciencia ambiental de

la población participante del distrito de San Juan de Miraflores 2013, planteó como objetivo principal determinación de la relación de variables como la segregación de los residuos sólidos en la fuente de generación versus la conducta ambiental en el sector de San Juan de Miraflores que recibió el programa. La metodología realizada por el investigador fue del tipo de investigación básica, descriptivo y correlacional, diseño no experimental es decir sin manipulación de la variable independiente: corte transversal y correlacional.

#### **1.6. Limitación de la investigación**

Lo más importante es la desconfianza que se tiene sobre las respuestas obtenidas con el método, se puede dudar de la sinceridad de las respuestas del entrevistado. El problema que esto implica es que la diferencia de los que ocurre con los métodos indirectos, no existe forma de contrastar la validez de los resultados obtenidos con el MVC cuando se necesario. (Azqueta, 1994)

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Avellaneda J. (2013) en su tesis titulada “Identificación, caracterización y evaluación ambiental de los elementos que generan el conflicto ambiental por disposición de residuos sólidos en el barrio ciudad de la Comfenalco de la comuna 9 en la ciudad de Ibagué – Tolima” tuvo como objetivo Identificar y caracterizar los factores que generan el conflicto ambiental y proponer medidas de gestión ambiental para el manejo integral de la disposición de residuos sólidos en el barrio Comfenalco comuna 9 de la ciudad de Ibagué empleando la siguiente metodología: donde se empleó las encuestas en el barrio Ciudadela Comfenalco para identificar la población y conocer su actitud frente al servicio de recolección y disposición de basuras, sus necesidades, requerimientos, gustos y para determinar el impacto se empleó la Matriz de Vester la cual evidencia el impacto de la disposición de las basuras y el servicio de recolección; en la cual se asigna una valoración de orden categórico al grado de causalidad que merece cada

problema. Llegando a las siguientes conclusiones: Se conoce los roles de la comunidad con respecto del manejo de residuos sólidos en el barrio Comfenalco y es poco lo que conocen de programas de educación ambiental y están organizados para mitigar el impacto que éstos generan, que son los lixiviados y animales dispersores de basuras que son vectores de enfermedades. La comunidad no está satisfecha con el servicio de la empresa privada recolectora de basuras por varias razones como el incumplimiento en la hora de recoger las basuras, dejan lixiviados del camión recolector en las vías del barrio y el servicio de barrer las calles ha sido suspendido.

Según el Primer Informe Global del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU, 2010), “la contaminación ambiental es uno de los principales problemas que viene afectando a la población global” (pág. 45); esto debido a la mala gestión de residuos sólidos. De acuerdo a la (ONU, 2010)“...cada año, se generan entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos urbanos en todo el planeta, y alrededor de 3.000 millones de personas carecen de acceso a instalaciones controladas de gestión de residuos” (pág. 55) Lo que significa que el problema de los residuos sólidos; ha venido constituyéndose como uno de los principales problemas medio ambientales, y uno de los componentes que contribuye a este problema es la inadecuada gestión de residuos sólidos tanto, por parte de la población como de los distintos gobiernos locales.

De acuerdo a una investigación desarrollada en Colombia denominado: Impacto ambiental y social del vertimiento de residuos sólidos y escombros sobre la calidad del río Medellín y algunos de sus afluentes afirma que;

Las causas más frecuentes que conducen a la ocurrencia de prácticas inadecuadas de disposición final; fueron clasificadas en tres grandes grupos, relacionadas con componentes sociales, técnicos y legales. En la primera se encuentran los bajos niveles educativos y poco sentidos de pertenencia frente al deterioro ambiental, dejando de lado el bienestar y calidad de vida que se reduce por condiciones sanitarias y ambientales adversas. El componente técnico hace referencia a las dificultades en la prestación servicio de aseo, cuya eficiencia y cobertura en algunas zonas no son suficientes para evitar que las poblaciones evacuen adecuadamente de sus viviendas, los residuos sólidos que generan. En último lugar se encuentra el componente legal, en el cual se evidencia el desconocimiento de gran parte de la comunidad frente a las normas y políticas existentes en el tema de estudio. También se cuenta con normas muy generales, abordando pocos niveles de detalle que permiten conocer cuáles son las herramientas necesarias para garantizar una óptima gestión de los residuos. (Carvajal Flórez, 2009, pág. 262)

Sin embargo, de acuerdo a las conclusiones de una investigación sobre la "Percepción del Impacto del Vertedero Final de Basura en la Salud y en el Ambiente Físico y Social en Cali – Colombia" desarrollada en el 2008; afirma que: "...sobre; la población no solo se auto perciben los efectos del vertedero de Navarro en la salud física; sino, además, que debido al enigma del lugar afecta el ambiente físico y social de la población que vive en la zona aledaña al vertedero." (Mosquera Becerra, Gómez Gutiérrez, & Méndez Paz, 2009, pág. 549)

Dicha investigación concluyo, que:



Se considera la inhalación de malos olores como causa de enfermedades de vías respiratorias en el presente y de otras posibles enfermedades más graves en el futuro debido al tiempo de exposición a las basuras. Además, fueron reportadas las molestias que causan los malos olores, la presencia de moscas y la visibilidad del basurero; lo anterior, ha llevado a crear el estigma de lugar en estas zonas. Es decir, el estigma lo causa vivir en un lugar que huele mal y desde donde se puede visualizar la “montaña de basura”. (Mosquera Becerra, Gómez Gutiérrez, & Méndez Paz, 2009, pág. 555)

Ahora bien, de acuerdo a las conclusiones de otra investigación denominada: Análisis del impacto en salud ocasionado por basurales en Ecuador, afirma que: “...quienes trabajan el tema de desechos limitan su mirada a procesos técnicos de recolección, almacenamiento, disposición y tratamiento; obviando una mirada profunda, es decir, desde la raíz del problema; que involucra la contaminación del medio ambiente”. (Solís Torres, 2011, pág. 45) Las actitudes y el comportamiento humano son fundamentales para la reducción de la contaminación del medio ambiente por lo que un rol fundamental es el que cumple la ciudadanía de acuerdo a una investigación realizada en el 2007 titulada: Ciudadanos y Científicos ante la reforma del medio ambiente de la Sociedad – España:

El objetivo de la investigación es analizar el papel de los ciudadanos y los científicos en la reforma medioambiental de la sociedad, a partir del estudio de los valores y actitudes que estos dos actores sociales poseen ante la solución de los problemas medioambientales. El argumento esencial que se desarrolla en la investigación, es que los factores culturales juegan un papel

esencial en el proceso por el que las sociedades avanzadas hacen frente a problemas medioambientales e intentan mejorar sus condiciones medioambientales. (Oltra Algado, 2006, pág. 65)

Si bien es cierto, la inadecuada gestión de residuos sólidos, es un problema latente en los países latinoamericanos, en este proceso están inmersas tanto las instituciones públicas como las privadas, además de la población. Ahora bien, muchas veces se ha creído que la gestión de recursos sólidos, son solo procesos técnicos, es decir, el almacenamiento, la disposición y tratamiento de los residuos sólidos: del cual están encargados los gobiernos locales, es decir, las municipalidades. Sin embargo, este problema no solo involucra a las instituciones u entes del estado, sino que también involucra a las poblaciones, que, al desconocer, la cultura de un medio ambiente de calidad y saludable para su adecuado establecimiento en sus comunidades, ya que la población también debería de actuar, para empezar, sintiendo ese sentimiento de pertenencia, al lugar donde habitan, para así poder tener mejores condiciones de vida.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Peñaloza G y Sucso S. (2014) El presente trabajo de residuos sólidos y sus implicancias en el medio ambiente tuvo como objetivo evaluar el impacto ambiental, que una actividad, obra o proyecto pueda ocasionar sobre el ambiente con la finalidad de prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos que un proyecto pueda producir sobre el medio.

La metodología empleada fue la observación y encuesta, y se arribó a la siguiente conclusión que los basureros causan problemas ambientales que afectan el suelo, el agua y el aire, la capa vegetal originaria de la zona

desaparece, hay una erosión del suelo, contamina a la atmósfera con materiales inertes y microorganismos. Con el tiempo, alguna parte de ellos se irá descomponiendo y darán lugar a nuevos componentes químicos que provocarán la contaminación del medio y el suelo pierda muchas de sus propiedades originales, por ende, se debe tener en cuenta un óptimo manejo de las basuras, de esta forma llegamos a prevenir el calentamiento global que es un problema de salud pública y un logro en la prevención mediante manejo adecuado de estos.

Deben optimizarse los procesos, y minimizarse los volúmenes generados de residuos, el reciclado, la reutilización de los residuos y el intercambio de desechos entre fábricas. Es indudable que el mantenimiento de un ambiente que permita proporcionar a la población una calidad de vida digna y saludable tiene un costo elevado, pero el gasto que esto conlleva, siempre será menor que el costo de poner en peligro el medio y la salud de la población. y minimizar los impactos ambientales que acarrea el mal manejo de la basura con el fin de sensibilizar a los miembros de la sociedad sobre la importancia del buen manejo de la basura y sus consecuencias. Conocer y manejar conceptos y estrategias para la prevención de enfermedades y otros problemas de salud, ocasionados por el mal manejo de los desechos sólidos. **De acuerdo al, INTE – PUCP:**

En el Perú diariamente se genera más de 18131 toneladas de basura; mismos que son producidas por la población generando tanto basura doméstica como industrial. Mismo, que evidencia el incremento de generación de residuos sólidos en nuestro país, este problema se agudiza por el mal manejo de los mismos por parte de la población y los organismos locales

estatales tal es el caso de las municipalidades. (Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables, 2017)

Ahora bien, según las conclusiones del informe del OEFA sobre Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de Gestión Municipal; “no existe una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos municipales en el Perú toda vez que no se cumplen con las exigencias legales mínimas en la mayoría de los municipios”. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2014, pág. 187)

De acuerdo a las conclusiones del trabajo de investigación denominado; Impactos de actividades antrópicas en el recurso agua en la microcuenca del río Timarini – Satipo afirma que:

Las acciones antrópicas que ocasionan el deterioro ambiental son las actividades cotidianas en la vida diaria, debido principalmente a la emisión de aguas servidas y a la disposición de residuos sólidos. Siendo el medio abiótico el más afectado, por la erosión, contaminación con residuos sólidos, orgánicos, alteración de la fertilidad, lixiviación y escorrentía, aguas servidas; seguido del medio biótico por la alteración del ecosistema y pérdida de diversidad florística, así como mortandad por intoxicación y alteración de la diversidad microbiológica; el tercer componente impactado es el medio socio cultural, que ocurre principalmente en la salud e higiene de las familias y la calidad de vida. (Roque Aguilar, Impactos de actividades antrópicas en el recurso agua en la microcuenca del río Timarini-Satipo, 2017, pág. 16)

Hristivski et al. (2007), en Macedonia, realizaron un estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales, con la finalidad de

mejorar el establecimiento de estrategias de manejo de los residuos sólidos, se estimó la tasa de generación diaria PPC, el peso en volumen de los residuos compactados y no compactados, así como la generación diaria del volumen per cápita. Estas dos variables son indispensables para la asignación de vehículos de recolección, así como para la operación de sitio de disposición final.

Ferro (2004), realizó un estudio en el marco del proyecto Modelo Urbano para la salud ambiental (MUSA) de CARE Perú, denominado monitoreo de los riesgos de la salud ambiental derivados de una adecuada gestión de residuos sólidos; con el objetivo de contribuir a la construcción instrumental de un sistema de monitoreo local de riesgos de salud ambiental en zonas periurbanas, principalmente utilizando la metodología PACE-EH para la identificación de los indicadores relacionados a la inadecuada gestión de los residuos sólidos, dando como resultado que dicho estudio recomienda el uso de 27 indicadores relacionados a la gestión inadecuada de residuos sólidos, los cuales deben ser sometidos a monitoreo local con ayuda de 20 instrumentos, lo que finalmente permitirá la elaboración de planes de riesgo sanitario.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Medio Ambiente**

El medio ambiente es el lugar, donde el ser humano se desenvuelve, tanto social, económica, y culturalmente, donde desarrolla sus actividades diarias.

De acuerdo a Kay Milton (1998) el viejo determinismo medioambiental:

A lo largo de gran parte de su siglo de historia la antropología ecológica ha estado dominada por una sola y simple idea: que los rasgos de la sociedad humana y de la cultura pueden explicarse en función del entorno en que se han desarrollado, lo cual equivale a afirmar que los factores medioambientales determinan las manifestaciones humanas sociales y culturales. (pág. 1)

De acuerdo a Santamarina Campos (2008)

El medio ambiente se presenta como una recapitación entre dos polos tensionales tan clásicos en la antropología como en nuestra sociedad: naturaleza-cultura. Nos es imposible pensar el medio ambiente sin una referencia explícita a la Naturaleza, y con ella se abre una reflexión sobre lo nuestro. (pág. 145)

De acuerdo a Pilco Apaza (2003), el medio ambiente es:

Considerado como un sistema ecológico global, formado por la interacción de componentes naturales y socioculturales, que se está modificando históricamente por la acción del hombre que rige y condiciona todas las posibilidades de vida en la tierra, en especial la humana, al ser su hábitat, su fuente de recursos. Lo que puede ser evidente en el ámbito de estudio, mediante la observación del entorno y actitudes de la persona frente a esta situación. (pág. 17)

Ahora bien de acuerdo a Rapoport (1978):

El medio ambiente urbano o medio ambiente construido es la organización del espacio según distintos criterios asociados a un contexto social y cultural, donde los valores simbólicos y latentes serían más importantes que el uso "objetivo" que se podría asociar al medio, puesto que ante todo, hay

una interrelación entre las prácticas en el espacio y el significado asociada a éstas. Y esto estaría determinado porque los seres humanos, ante todo, perciben sensorialmente el medio en que habitan y le otorgan un significado. (pág. 30)

El medio ambiente, no solo es el ambiente físico, donde el ser humano se desenvuelve, es también el lugar donde genera lazos y valores simbólicos, mismos, que rigen su vida en armonía con la naturaleza.

### **2.2.2. Acciones Antrópicas**

Las acciones antrópicas son todas las actividades generadas por el hombre, en este caso; actividades que perjudican a nuestro entorno, es decir, a nuestro ambiente físico, a través, de la contaminación del suelo, agua, aire, entre otros. Básicamente las acciones antrópicas en las ciudades se dan por la masiva generación de residuos y/o desechos sólidos.

De acuerdo a Cáceres Pulido (2015) “Cualquier acción o intervención realizada por el ser humano sobre el planeta, por ejemplo: la deforestación, la pesca, la agricultura, la mayoría de emisiones de gases de carbono a la atmosfera, etc.” (pág. 1)

Ojeda guerrero (2017) “El uso inapropiado que el hombre ha hecho de la tierra, eliminando las masas boscosas, ha sido causa principal en relación con el caudal de los ríos”. (pág. 51)

Dichos actos humanos, proceden, de la falta de conciencia ambiental, por parte de la sociedad, ha hecho que el nivel de generación de residuos sólidos, se eleve. A su vez, producto del fetichismo, la población, se ha ido convirtiendo en una sociedad eminentemente consumista.

### **2.2.3. Impacto Ambiental**

La contaminación, es generada, por el hombre, por sus actividades antrópicas, que perjudican directamente en el ambiente físico, alterando la composición de los recursos, tales como el agua, el suelo. Así mismo, interfiere directamente en el modo de vida de las poblaciones, ya que de esta depende la calidad de vida de las personas ya sea de forma directa o indirectamente.

La contaminación se define como el cambio perjudicial en las características, físicas químicas o biológicas del ambiente y que puede afectar la vida humana y de otras especies. La presencia en el ambiente por acciones del hombre de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, formas de energía o componentes del paisaje urbano o rural en niveles que alteren la calidad ambiental y por ende las posibilidades de vida. (Ñique, 2006, pág. 55)

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza. (Enkerlin, Cano, Garza, & Vogel, 1997, págs. 501-502).

A nuestro entender, la contaminación, afecta directamente las condiciones físicas de cierto espacio, y también la vida de las poblaciones que habitan en este territorio, esto en cuanto al modo de vida y sus relaciones con otras comunidades.



#### **2.2.4. Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos, han existido desde la existencia del hombre, puesto que, es, este quien los genera, son desechos orgánicos e inorgánicos, dichos residuos son generados producto de la fabricación humana.

Los residuos sólidos domiciliarios “son aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas son desechados o abandonados”. (Pinto, 2009, pág. 97)

Los residuos sólidos son definidos como una fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso. El origen de estos residuos se puede deber a las actividades agrarias, pero la mayor parte de ellos es generada en las ciudades. (Sierra Bejarano, López Salamanca, & Ortiz Rojas, 2010, pág. 5)

El impacto ambiental es el efecto que produce las acciones antrópicas, sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Algunas de las actividades antrópicas causan daños irreversibles, no solo en el ambiente físico sino en las distintas formas de vida de una determinada población.

De acuerdo a Cáceres Pulido (2015) “Cualquier cambio neto, positivo o negativo, que provoca sobre el ambiente como consecuencia indirecta, de acciones antrópicas susceptibles de producir alteraciones que afectan la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales”. (pág. 7)

Ahora bien, de acuerdo a Pilco Apaza (2003) “En nuestro entender el impacto ambiental son las modificaciones ambientales que se han venido dando en la comunidad de estudio como consecuencia de las actividades generadas” (pág. 27)

#### **2.2.5. Contaminación**

La contaminación, es generada, por el hombre, por sus actividades antrópicas, que perjudican directamente en el ambiente físico, alterando la composición de los recursos, tales como el agua, el suelo. Así mismo, interfiere directamente en el modo de vida de las poblaciones, ya que de esta depende la calidad de vida de las personas ya sea de forma directa o indirectamente.

La contaminación se define como el cambio perjudicial en las características, físicas químicas o biológicas del ambiente y que puede afectar la vida humana y de otras especies. La presencia en el ambiente por acciones del hombre de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, formas de energía o componentes del paisaje urbano o rural en niveles que alteren la calidad ambiental y por ende las posibilidades de vida (Ñique, 2006, pág. 55)

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza (Enkerlin, Cano, Garza, & Vogel, 1997, págs. 501-502).

A nuestro entender, la contaminación, afecta directamente las condiciones físicas de cierto espacio, y también la vida de las poblaciones que habitan en este territorio, esto en cuanto al modo de vida y sus relaciones con otras comunidades.

#### **2.2.6. Evaluación de Riesgo Ambiental**

**Peligro medioambiental:** cualquier propiedad, condición o situación, de una sustancia o de un sistema (instalación, equipo, etc.), que pueda ocasionar daños. (MINAM, 2010)

**Riesgo:** combinación de la probabilidad o frecuencia de la realización de un determinado peligro y la magnitud de sus consecuencias. (MINAM, 2010)

**Análisis de riesgos:** utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos. (MINAM, 2010)

**Evaluación del riesgo medioambiental:** proceso de comparación entre el riesgo estimado y el criterio de riesgos. (MINAM, 2010)

La publicación de la norma UNE 150008 se produjo en estos primeros meses de 2008, un hecho que, en palabras de técnicos que han participado en su redacción, “es un instrumento válido y normalizado, para la aplicación efectiva del nuevo régimen de responsabilidad ambiental. (MINAM, 2010)

El antecedente de esta norma es la UNE 150008-EX, de junio de 2000, donde se indica una metodología para la Evaluación del Riesgo Ambiental.

Cinco años más tarde, y tras la experiencia, AENOR (asociación española de normalización y certificación) decide revisar dicha norma experimental para mejorar su aplicación, así como su capacidad de adaptación a los distintos tipos de actividades.

En el 2008, Ambientum organiza una conferencia online para explicar en profundidad, de la mano de los propios redactores de la norma, la UNE 150008. Una herramienta que permitirá identificar y evaluar el riesgo ambiental asociado a los procesos y actividades que tienen lugar en todo tipo de instalaciones y de servicios. (MINAM, 2010)

El riesgo es, según definió en 1992 la Royal Society, "la combinación de la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de un peligro determinado con la magnitud de las consecuencias de tal ocurrencia, cuya fórmula es  $R = P \times C$ ". Los riesgos ambientales serían un caso particular donde lo que se valora es el peligro de causar daños al medio ambiente y su coste estimado. (MINAM, 2010).

Para evaluar el riesgo ambiental se calculan, cualitativa o cuantitativamente, los riesgos ambientales que en una determinada instalación están asociados a los peligros inherentes a determinados procesos y situaciones, de manera que se puedan tomar decisiones al respecto.

#### **2.2.7. Identificación de Riesgos Ambientales**

La identificación de riesgos ambientales se inicia con el conocimiento exhaustivo de los peligros que pueden ser fuente de riesgo dentro de una instalación. El objetivo es conocer los sucesos que, en una actividad o instalación, puede dar lugar a un daño ambiental. (MINAM, 2010)

Debido a la complejidad de la identificación de estos peligros se debe establecer una metodología estructurada la cual se basa fundamentalmente en tres fases: planificación, inspección visual y recopilación de documentación, elaboración del listado de peligros.

**a) Planificación;** el objetivo de la planificación es preparar el material que será necesario en el proceso de identificación de peligros y definir el objetivo y alcance del trabajo.

En esta fase se identificarán todas las zonas de la instalación sobre las que se buscan los peligros. En el caso de que la complejidad de la instalación sea elevada es recomendable realizar asociaciones con áreas homogéneas. Previamente a la inspección visual, es necesario recopilar información sobre la actividad (proceso productivo materias primas y sensibilidad ambiental del entorno) así como seleccionar las herramientas de apoyo para la identificación de peligros ambientales (análisis histórico de accidentes, lista de chequeó).

**b) Inspección Visual Y Recopilación De Documentación;** el objetivo de esta fase de la metodología es recabar información suficiente para determinar los elementos que puedan constituir un peligro ambiental. Se debe realizar una inspección visual de la instalación y/o actividad, con el objetivo de recoger información sobre aspectos como: emplazamiento, actividades, mantenimiento, almacenamiento, entorno y calidad de la gestión ambiental a continuación se mencionan los aspectos más importantes que deben tenerse en cuenta al hora de recoger información en una inspección visual:

#### **Emplazamiento**

- ubicación de la instalación
- uso actual
- usos en el pasado y posibles usos futuros
- existencia de redes de drenaje y saneamiento

- pendiente del terreno

### **Procesos de Manejo**

- materias primas y productos auxiliares empleados
- flujo grama del proceso
- emisiones residuos y vertidos generados

### **Instalaciones Auxiliares**

- pozos transformadores, calderas, compresores, lavaderos de vehículos, talleres mecánicos, cabina de ingreso, etc.

### **Almacenamientos**

- sustancias almacenadas
- depósitos
- cantidades almacenadas
- formas de contención de vertidos

### **Entorno**

- características físicas y meteorológicas
- vulnerabilidad la contaminación
- figuras de protección
- factores del medio que pueden suponer riesgo para la instalación

### **Calidad De La Gestión Ambiental**

- existencia de un sistema de gestión ambiental

**c) Elaboración de Listados de Peligros;** el objetivo final es disponer de un listado completo de los peligros ambientales de la instalación, que servirá como base para la definición de los riesgos ambientales, para ello, se analiza la información recabada en la fase anterior, y se considera, además, los riesgos naturales, tales como inundaciones, terremotos, etc.

Así como los riesgos históricos asociados a las actividades realizadas anteriormente. (MINAM, 2010)

#### **2.2.8. Evaluación de Riesgos Ambientales**

La evaluación de riesgos, es una fase fundamental de la administración de riesgos ambientales. Consiste en la valoración de los riesgos identificados a partir de la determinación de dos aspectos fundamentales: la frecuencia o probabilidad de ocurrencia, y la gravedad de las consecuencias en el caso de que éstos se materialicen. El objetivo de la evaluación de riesgos ambientales es obtener una información precisa que permita, de forma sistemática y rigurosa, jerarquizar los riesgos de una instalación en base a una serie de criterios económicos, sociales y ambientales.

El desarrollo de esta fase permite conocer los riesgos más relevantes (riesgos significativos), para posteriormente diseñar y priorizar las estrategias de prevención y minimización más adecuadas, facilitando la elección de las posibles alternativas de actuación y la toma final de decisiones. El proceso de evaluación consta de dos etapas principales: el análisis de consecuencias, y la cuantificación del riesgo.

Actualmente existen diversas metodologías para la evaluación de los riesgos ambientales. Cada una de ellas propone un esquema de trabajo propio sobre la base del esquema de análisis mencionado anteriormente.

Cada metodología va a requerir, para su aplicación, de la existencia de personal cualificado en esta materia, así como un conocimiento exhaustivo de la instalación. Entre las metodologías disponibles, podemos destacar la propuesta por la norma UNE 150008 EX. (Confederación Empresarial de

la Provincia de Alicante, 2007) que se presenta en el capítulo de metodología. (MINAM, 2010)

### 2.3. Definición de términos básicos

**Auditoría ambiental:** Examen de las operaciones de una empresa respecto a la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental, de parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables.

Se utiliza para definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.

**Botaderos:** Se le llama botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno.

**Botaderos a cielo abierto:** Sitios en donde son depositados los residuos sólidos municipales sin ningún control o protección al ambiente.

**Cambio Climático:** Cambio observado en el clima, a escala global, regional o subregional, causado por procesos naturales y/o actividad humana.

**Contaminación ambiental:** Es la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidos, líquidos o gases o de mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales de los mismos o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público. La contaminación ambiental se refiere al proceso y resultado de acciones humanas concretas que afectan negativamente el equilibrio del ambiente, como consecuencia de la producción residuos principalmente de la actividad social; tanto doméstica como industrial, comercial y hospitalaria.

**Contaminación:** Es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, la tierra o el agua, que puede afectar nocivamente la vida



humana o la de especies beneficiosas, los procesos industriales, las condiciones de vida del ser humano y puede malgastar y deteriorar los recursos naturales renovables.

**Contaminante crítico:** Aquellos de los cuales se tienen evidencia o sospecha que ocasionan daño o riesgo de daño.

**Cuenca hidrográfica:** Es el espacio que recoge el agua de las precipitaciones pluviales y, de acuerdo a las características fisiográficas, geológicas y ecológicas del suelo, donde se almacena, distribuye y transforma, proporcionando a la sociedad humana el líquido vital para su supervivencia y los procesos productivos asociados con este recurso, así como también donde se dan excesos y déficit hídricos, que eventualmente devienen en desastres ocasionados por inundaciones y sequías.

**Desarrollo sostenible:** Responde la medida de encontrar un nuevo modelo de progreso humano con dos objetivos: crecimiento económico mejorado el nivel de vida, y uso eficiente de recursos para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.

**Degradación física del suelo:** Deterioro de las propiedades físicas; densidad aparente, textura, estructura, estabilidad de los agregados y porosidad.

**Degradación química del suelo:** Alteración de las propiedades químicas del suelo, por modificaciones en la concentración original de elementos, sustancias o iones, derivadas de procesos de acumulación, lixiviación y arrastre.

**Deterioro de la capa de Ozono:** La concentración de oxígeno triatómico (ozono) en la estratósfera baja es afectada por los clorofluorocarbonos producidos por efecto de la actividad industrial del hombre. Este fenómeno produce daños en el

contenido de la densidad de la capa de ozono, dando origen a lo que se llama actualmente los agujeros de ozono, registrados principalmente en la zona Antártica.

La capa de ozono se encuentra en la estratosfera baja, entre los 25 y 30 km de altura.

**Diversidad biológica:** Se denomina a la multitud de especies viviendo en armonía en una determinada zona geográfica.

**Desequilibrio ecológico:** Es la desorganización o transformación de los factores principales que mantienen un equilibrio en una formación o una estructura. Es cuando alguno de los sistemas o variedad ya sea de plantas o animales que afectados por los cambios climáticos afectan al medio ambiente en el cual vivimos y afectan a una especie específica la cual se merma o extingue por ese cambio drástico, además también se puede causar un desequilibrio ecológico por la cacería de animales que por este motivo se extinguen ya que conforman una cadena alimenticia y cuando se rompe un eslabón esta deja de funcionar.

**Ecología:** Es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos de la naturaleza con su entorno, tanto orgánico como inorgánico, las relaciones entre los organismos y el medio en que viven, la relación entre los seres vivos y su ambiente.

**Equilibrio del Ecosistema:** El equilibrio ecológico es un estado dinámico y de perfecta armonía entre los seres vivos y su medio ambiente. El equilibrio ecológico es el estado de regulación continua de los diferentes mecanismos de interacción entre los componentes de un ecosistema.

**Efluente:** Material de desecho descargado al ambiente, tratado o sin tratar, que se refiere generalmente a la contaminación del agua, pero puede utilizarse para referirse a las emisiones de chimeneas u otros materiales de desechos que entran en el ambiente.

**Eutrofización:** También denominado contaminación de nutrientes, se refiere a un incremento en los nutrientes, en especial del nitrógeno(N) y fosforo (P), causando una preocupación para los lagos, afluentes, ríos y aguas costeras.

La eutrofización significa bien nutrida, es parte del proceso del envejecimiento de los lagos.

Las masas de las aguas eutróficas tienen un alto nivel de biomásas en todos los niveles tróficos y la proliferación de algas, por cuanto son pobres en oxígeno, y un crecimiento intenso de estas plantas acuáticas permitirá a la larga su desaparición y secarse definitivamente.

**Evaluación del riesgo:** Evaluación cualitativa y cuantitativa del riesgo ambiental o para la salud resultante de la exposición a un producto químico o agente físico (contaminante); combinan los resultados de la evaluación de la exposición con los resultados de la evaluación de la toxicidad o los efectos para estimar el riesgo.

**Evaluación preliminar:** Evaluación que se realiza sobre la base de una cantidad mínima de datos y de ciertos supuestos conservadores. Los objetivos principales de esta evaluación son el proporcionar una base científica sobre la cual decidir si un sitio puede ser excluido de aquellos que merecen atención, identificar situaciones de riesgo que puedan requerir atención inmediata (en la forma de una acción de respuesta anticipada), y determinar si es preciso realizar una evaluación adicional más detallada. Esta evaluación preliminar también ayudará a orientar los objetivos de una evaluación detallada si se determina que esta última es necesaria.

**Exposición:** Es el contacto de una población o individuo o biota con un agente físico o químico crítico, se debe, por lo tanto, encontrar los puntos de exposición.

**Gestión integral de los residuos sólidos:** La gestión integral de los residuos, en cambio, incluye tanto equipamiento como actividades administrativas

(capacitación de personal y fortalecimiento institucional), financieras, legales, de planeación y de ingeniería, así como la participación ciudadana.

**Gestión ambiental:** Es aquella parte de la gestión encaminada a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente. La gestión ambiental es por tanto una parte inherente de todos los Modelos de Excelencia ya que está relacionada con el impacto de las organizaciones con su Comunidad y con las partes interesadas. La Gestión ambiental es también uno de los tres pilares de la Gestión Sostenible.

**Lixiviado:** Es el líquido resultante de la descomposición y deshidratación natural de la basura (desechos sólidos) que se forma por reacción, arrastre o percolación, y que contiene componentes disueltos o en suspensión, característicos de los desechos de los cuales proviene.

**Manejo de Riesgo:** Proceso de toma de decisiones respecto de los riesgos bajo consideración que considera la información sobre peligros, vulnerabilidad y evaluación de riesgo. Esta información puede ir desde esfuerzos intuitivos de parte de los individuos en evaluar el peligro hasta estadísticas formales y modelos biológicos para estimar el riesgo.

**Mitigación:** Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad, las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, planificación y otros, están orientadas a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción contra desastres de origen natural, biológicos y tecnológicos.

Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Morbilidad:** Es la presencia de un determinado tipo de enfermedad en una población. Morbilidad es también un dato demográfico y sanitario que cumple la función de informar la proporción de personas que sufren una enfermedad en un espacio y tiempo acotados.

**Mortalidad:** se refiere al número de personas o animales que mueren a consecuencia de una enfermedad o por un motivo determinado (la tasa de mortalidad por accidentes de tráfico) mientras que la morbilidad se refiere al nº de personas que enferman por una causa concreta (una determinada infección, por inhalación de gases). Para una misma causa se puede estudiar tanto la mortalidad como la morbilidad.

**Residuos sólidos:** Son aquellos que provienen de las actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos, sin embargo, pueden tener un determinado valor o pueden ser reciclados; los Residuos Sólidos se clasifican según su fuente generadora y sus características.

**Riesgos ambientales:** Son producidos por actividades humanas, aunque las circunstancias naturales pueden condicionar su gravedad.

**Riesgos Naturales:** Son aquellos producidos debido a los fenómenos naturales.

**Riesgos Antropogénicos:** Son aquellas producidas debido a las acciones humanas, en ciencias ambientales se denomina a la posibilidad de que se produzca un daño o factores de riesgo.

**Relleno sanitario:** Sitios donde se aplican técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los rellenos sólidos municipales; comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente y el control de los gases, lixiviados y la

proliferación de vectores, con el fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población.

**Remediación:** Reparación del daño ambiental y/o ecológico, logrando reducir el riesgo a niveles aceptables. La forma e intensidad de la intervención quedará establecida en función del tipo y detalle de la evaluación de riesgo realizada en el sitio.

**Remediación de sitios contaminados:** Medidas a las que se someten los suelos y sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes.

**Ruta de Exposición:** Es el camino que sigue el agente químico desde el lugar donde se emite hasta que llega a establecer contacto con la población y/o biota expuesta. Se debe encontrar las rutas activas y potenciales.

**Sistemas de Información Geográfica (SIG):** Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de solucionar problemas.

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Las acciones antrópicas de la población del distrito de Yanacancha están causando un negativo impacto socio ambiental, al generar un desequilibrio ambiental en el botadero de basura Rumiallana.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- El descontrolado proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población de Cerro de Pasco hasta su disposición final en el botadero Rumiallana.

- El impacto auto percibido de la salud, el ambiente físico y social de la población aledaña al botadero del distrito del Yanacancha es eminentemente negativo.

## 2.5. Identificación de variables

### 2.5.1. Variable dependiente

- Disposición de residuos sólidos

### 2.5.2. Variable independiente

- Ambiente físico y social

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

En el cuadro N° 01 se presenta la descripción de la variable dependiente y las variables independientes:

*Tabla 1: Operacionalidad de variables e indicadores*

Operacionalidad			Metodología	Escala
Variable	Dimensión	Indicadores		
<b>Residuos sólidos</b>	Residuos sólidos	N.º de toneladas de residuos sólidos generados diariamente	Entrevista Encuesta Observación	Adecuado Inadecuado
	Acciones antrópicas	Tipos de residuos sólidos		
	Cultura ambiental	Nivel de contaminación del botadero en el distrito		

<b>Ambiente físico y social</b>	Percepciones sobre la salud Proliferación de enfermedades	Presencia de enfermedades tanto en los pobladores como en los animales N.º de pobladores y niños con enfermedades producidas por el humo y los lixiviados	Entrevista Encuesta Observación	1) Alto 2) Medio 3) Bajo
	Percepciones del impacto ambiental	Contaminación del suelo y el aire		
	Percepciones del impacto social Actitudes Comportamiento	Conflicto social		

*Fuente: Elaboración propia*



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

De acuerdo a la clasificación de la investigación científica, por su nivel, la presente investigación es descriptivo-exploratoria; porque su objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura revelo que hay únicamente guías investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien si deseamos indagar temas y áreas desde nuevas perspectivas; ayuda a identificar conceptos promisoros y preparara el terreno para nuevos estudios. Porque van más allá de la descripción de conceptos, su propósito es explicar razones casuales, de por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este.

#### **3.2. Métodos de investigación**

- La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo dado que se recogen los datos para probar la hipótesis general y específica, mediante la medición de las variables, pruebas y análisis de resultados. El tipo de investigación por su naturaleza de estudio es sustantivo, de nivel descriptivo y explicativo. Para

Sánchez y Reyes (2015) refieren que permite “describir, explicar, y predecir la realidad” y “al descubrimiento de factores causales que han podido incidir o afectar la ocurrencia de un fenómeno” (pp.15, 17).

### **3.3. Diseño de investigación**

De acuerdo a la clasificación de la investigación científica, por su nivel, la presente investigación es descriptivo-exploratoria; porque su objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura revelo que hay únicamente guías investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien si deseamos indagar temas y áreas desde nuevas perspectivas; ayuda a identificar conceptos promisoros y preparara el terreno para nuevos estudios. Porque van más allá de la descripción de conceptos, su propósito es explicar razones casuales, de por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

El marco de muestreo para este estudio de acciones antrópicas e identificar el impacto socio ambiental generado por el botadero de Rumiallana; es decir, La población de la Ciudad de Cerro de Pasco, considerando como población susceptible de muestreo a los jefes de hogar y en su defecto a otro miembro de la familia que también aporte en el mantenimiento económico del mismo.

#### **3.4.2. Tipo de muestreo**

Es probabilística y tipo estratificado con afijación proporcional

Tamaño de muestra:

Para Hernández (2012) la “muestra es subgrupo de la población de interés sobre la cual se recolectará los datos y que debe ser representativo de la población” (p.173).

$$N = \frac{(NK^2 pq)}{(e^2 (N-K)+K^2 pq)} \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

N: Es el tamaño de la población, en este caso 31,437 habitantes o potenciales encuestados.

K: Constante que depende del nivel de confianza que los resultados sean ciertos, para el 95% le corresponde k= 1.96 y significa que se acepta un margen de error del 5%.

p: representa la probabilidad de éxito; en este caso p = 0.70

q: representa la probabilidad de fracaso; en este caso q=0.30

e (%): representa el error de muestreo y es la diferencia entre el resultado de la encuesta a la muestra (n) y el resultado real aplicado a la población (N), es decir, valor real estimado es igual valor de la encuesta: +/- e (%).

Con los datos indicados y reemplazando en (1) se tiene:

$$n = \frac{3.84 \times 31,437 \times 0.0475}{(5\%)^2 (31,437 - 1.96) + 3.84 \times 0.0475} = \frac{6826.51}{78.77} = 86,6$$

Se obtiene 87 viviendas

Se considera adicionar una muestra de contingencia de 16 viviendas siendo la muestra total equivalente a 100 viviendas.

Nota: La muestra de contingencia puede variar de 10% a 20%.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

*Tabla 2: Técnicas e instrumentos utilizados para la investigación*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
----------------	--------------------

Caracterización de residuos  
sólidos

Guía para Caracterización de Residuos Sólidos  
Municipales

Observación

Guía de observación de residuos sólidos

Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales

Levantamiento geo  
referencial

Guía de observación geo referencial

*Ilustración 2: Flujo de las etapas del estudio y pasos a seguir para el estudio de caracterización de residuos sólidos.*

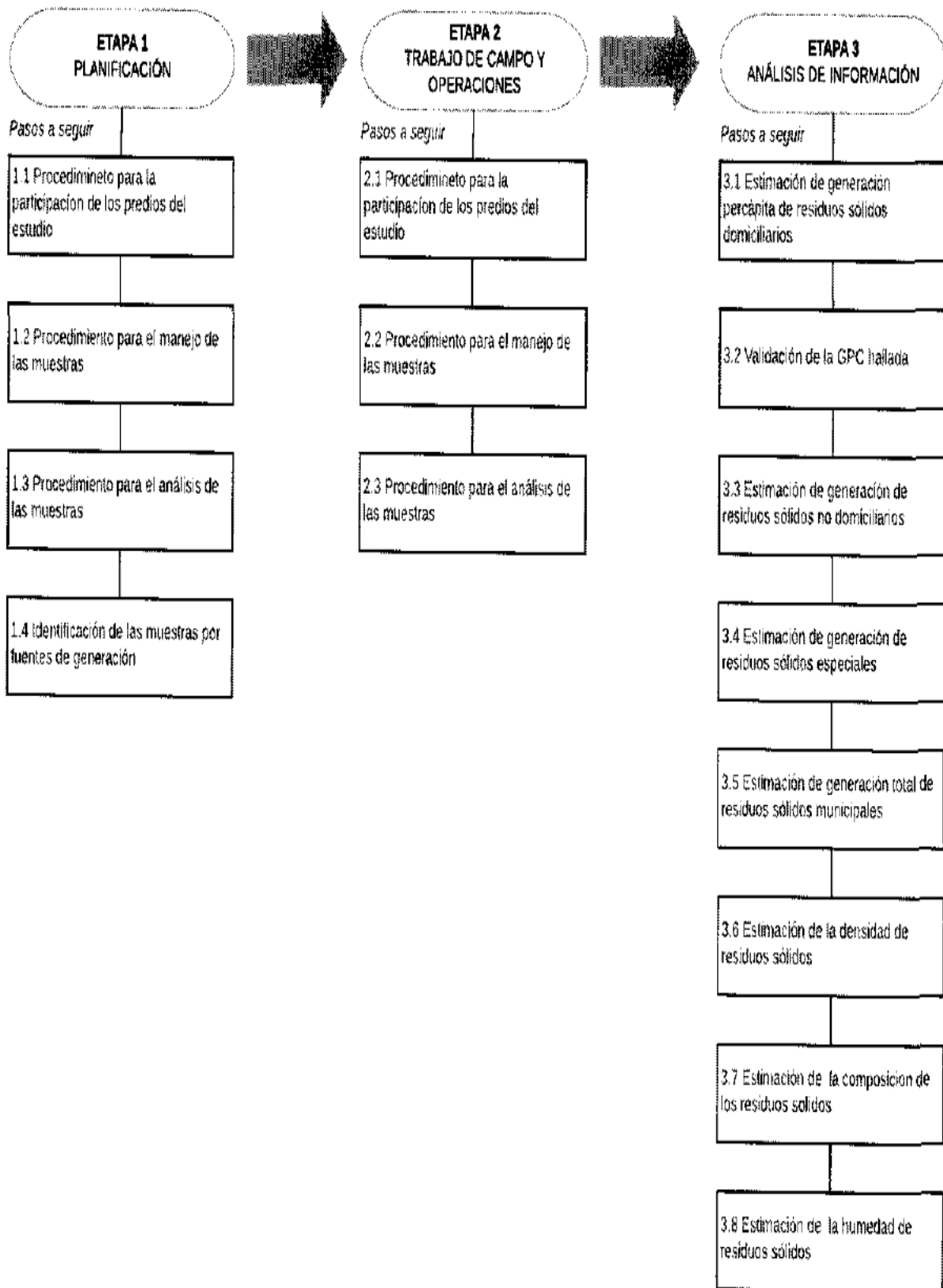




Tabla 5: Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias

Gravedad	Limites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Calidad del medio
Entorno humano	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Población afectada
Entorno socioeconómico	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Patrimonio y capital productivo

Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla 6: Rangos de los límites de los entornos

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy bajo
SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	MPuntual (Área afectada)	Baja
SOBRE EL ENTORNO SOCIOECONOMICO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	MPuntual (Área afectada)	Muy bajo

Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla 7: Valoración de consecuencias (entorno humano)

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy inflamable</li> <li>Muy tóxica</li> <li>Causa efectos irreversibles inmediatos</li> </ul>
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosiva</li> <li>Inflamable</li> <li>Corrosiva</li> </ul>
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustible</li> </ul>
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños leves y reversibles</li> </ul>
Extensión (Km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales

Tabla 8: Valoración de consecuencias (entorno ecológico)

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy inflamable</li> <li>Muy tóxica</li> <li>Causa efectos irreversibles inmediatos</li> </ul>
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosiva</li> <li>Inflamable</li> <li>Corrosiva</li> </ul>
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustible</li> </ul>
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños leves y reversibles</li> </ul>
Extensión (m)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy elevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños muy altos: Explotación indiscriminada de RRNN, y existe un nivel de contaminación alto</li> </ul>
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Elevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños altos: Alto nivel de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación moderado</li> </ul>
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños moderados: Nivel moderado de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación leve</li> </ul>
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños leves: conservación de los RRNN, y no existe contaminación</li> </ul>

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804



Tabla 9: valoración de consecuencias (entorno socioeconómico)

Cantidad			Peligrosidad		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy inflamable</li> <li>Muy tóxica</li> <li>Causa efectos irreversibles inmediatos</li> </ul>
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosiva</li> <li>Inflamable</li> <li>Corrosiva</li> </ul>
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustible</li> </ul>
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños leves y reversibles</li> </ul>
Extensión (m)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Letal: Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos</li> </ul>
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agudo: Pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efectos agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva</li> </ul>
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican pérdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva</li> </ul>
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efectos pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad</li> </ul>

Tabla 10: Valoración de los escenarios identificados

VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20 - 18	5
Grave	17 - 15	4
Moderado	14 - 11	3
Leve	10 - 8	2
No relevante	7 - 5	1

Fuente: UNE 150008 2008 Evaluación de los riesgos ambientales.

Tabla 11: Estimador del riesgo ambiental


		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2	E1				
	3					
	4			E2		
	5					

	Riesgo Significativo :	16 - 25
	Riesgo Moderado :	6 - 15
	Riesgo Leve :	1 - 5

Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 - Evaluación de los riesgos ambientales

Tabla 12: Establecimiento del riesgo alto en la escala de evaluación de riesgo

	Valor Matricial	Equivalencia Porcentual (%)	Promedio (%)	
<b>Riesgo Significativo :</b>	<b>16 - 25</b>	<b>64 - 100</b>	<b>82</b>	 <b>RIESGO ALTO</b>
Riesgo Moderado :	6 - 15	24 - 60	42	
Riesgo Leve :	1 - 5	1 - 20	10,50	

Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 Evaluación de los riesgos ambientales

### 3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La información recogida en el campo será tabulada a una base de datos de la encuesta y posteriormente se analizarán con la ayuda de programas estadísticos EXCEL, SPSS 25. ArcGis v. 10.1 y sus extensiones estadísticas para establecer la escala alto, medio o bajo.

### 3.7. Tratamiento estadístico

Los datos obtenidos en la encuesta realizada a los pobladores dentro del área de estudio en el distrito de Yanacancha, los análisis serán almacenados, analizados y se procesarán mediante los resultados que se obtengan, se utilizara el software de base de datos (Microsoft Excel). Luego se construirán con ellos cuadros

estadísticos, analizando los resultados según la realidad adquirida a nivel de campo.

### **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Una vez planteada la hipótesis, el mismo fue validado mediante los análisis realizados, la investigación se realizó por consulta a bibliografías de expertos vinculados a investigaciones relacionadas con el tema de residuos sólidos, con la finalidad de garantizar que los instrumentos (Anexo B) abordaran de forma exhaustiva el problema investigado.

### **3.9. Orientación ética**

Las relaciones entre los hombres y el medio ambiente en el cual se desenvuelven, y que se preocupa y ocupa especialmente de regular que las acciones de los seres humanos no atenten contra el desarrollo y la evolución de los ambientes naturales, ni afectar la salud de la población en este caso del distrito de Yanacancha.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Caracterización de los Residuos Sólidos**

Para elaborar el estudio de caracterización de residuos sólidos, se utilizó la “Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales”, así como se usó la metodología estadística del Dr. Kunitoshi Sakurai el cual acompaña el desarrollo de todas las actividades del estudio de caracterización garantizando la calidad de resultados del estudio.

Para el desarrollo del estudio se tomó como unidad de muestreo la fuente domiciliaria y no domiciliaria, debido a que generalmente la cantidad y la composición de los residuos sólidos llevada al sitio de disposición final difieren de los residuos generados y/o recolectados, esto debido a la activa recuperación de materiales tales como papeles, cartones, botellas, plásticos metales y materia orgánica.

*Tabla 13: Generación Per cápita Municipal del distrito de Yanacancha*

Año 2019								
Población Urbana del Distrito	GPC domiciliaria (kg/hab/día)	Generación Domiciliaria (kg)	Generación No domiciliaria (kg)	Generación Municipal (kg)	GPC Municipal (kg/hab/día)	Generación de residuos (tn)		
						Diaria	Mensual	Anual
31,437.00	0.54	16,975.98	13,114	30,090	0.96	30.09	902.7	10,832.40

*Fuente: Elaboración propia en base Sigersol 2014*

*Tabla 14: Generación Per cápita Municipal del distrito de Chaupimarca*

Año 2019								
Población Urbana del Distrito	GPC domiciliaria (kg/hab/día)	Generación Domiciliaria (kg)	Generación No domiciliaria (kg)	Generación Municipal (kg)	GPC Municipal (kg/hab/día)	Generación de residuos (tn)		
						Diaria	Mensual	Anual
26,832	0.56	15,025.92	19,940	34,965.92	0.767	34.97	1049.10	12,589.20

*Fuente: Elaboración propia en base Sigersol 2014*

*Tabla 15: Generación Per cápita Municipal del distrito de Simón Bolívar*

Año 2019								
Población Urbana del Distrito	GPC domiciliaria (kg/hab/día)	Generación Domiciliaria (kg)	Generación No domiciliaria (kg)	Generación Municipal (kg)	GPC Municipal (kg/hab/día)	Generación de residuos (tn)		
						Diaria	Mensual	Anual
12,252	0.50	6,187.26	2,840.00	9,027	1.35	9.02	270.81	3,247.20

*Fuente: Elaboración propia en base Sigersol 2014*

*Tabla 16: Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Yanacancha*

Tipo de residuos sólidos	Generación Municipal (kg)	Composición porcentual (%)
Materia Orgánica	34,080.00	45.44%
Madera, Follaje	945.00	1.26%
Papel	2,047.50	2.73%
Cartón	2,805.00	3.74%

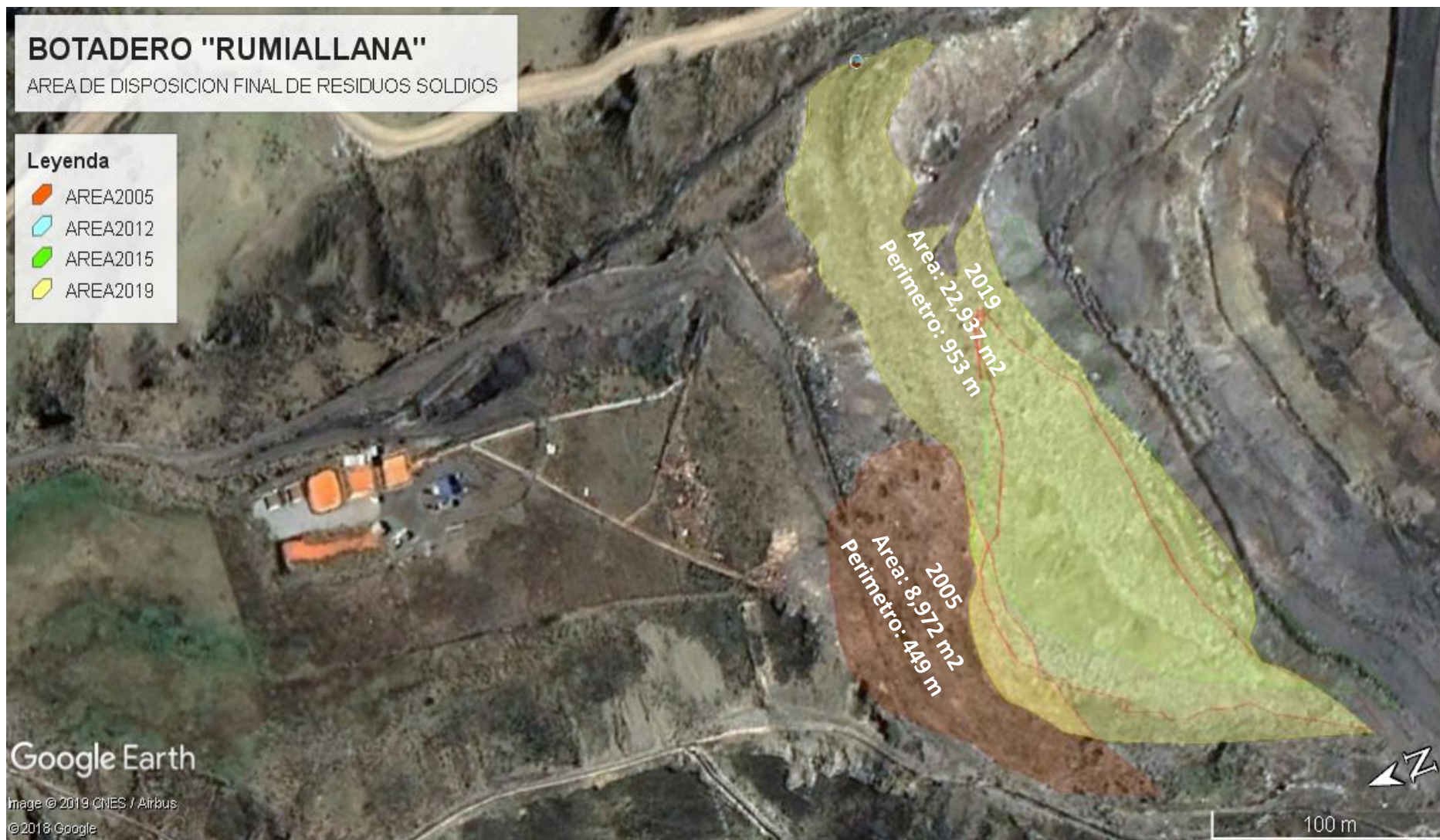
Vidrio	1,845.00	2.46%
Plástico PET	1,515.00	2.02%
Plástico Duro	2,452.50	3.27%
Bolsas	6,030.00	8.04%
Tetrapak	420.00	0.56%
Tecnopor y similares	435.00	0.58%
Metal	270.00	0.36%
Telas, textiles	517.50	0.69%
Caucho, cuero, jebe	757.50	1.01%
Restos de medicinas, etc.	397.50	0.53%
Residuos Sanitarios	7,170.00	9.56%
Residuos Inertes	5,377.50	7.17%
Envolturas	1,560.00	2.08%
Latas	2,122.50	2.83%
RAEE	367.50	0.49%
Huesos	3,420.00	4.56%
Otros (Cerámicos)	465.00	0.62%

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.1.2. Delimitación del área de disposición Final de los Desechos Sólidos- botadero “Rumiallana”**

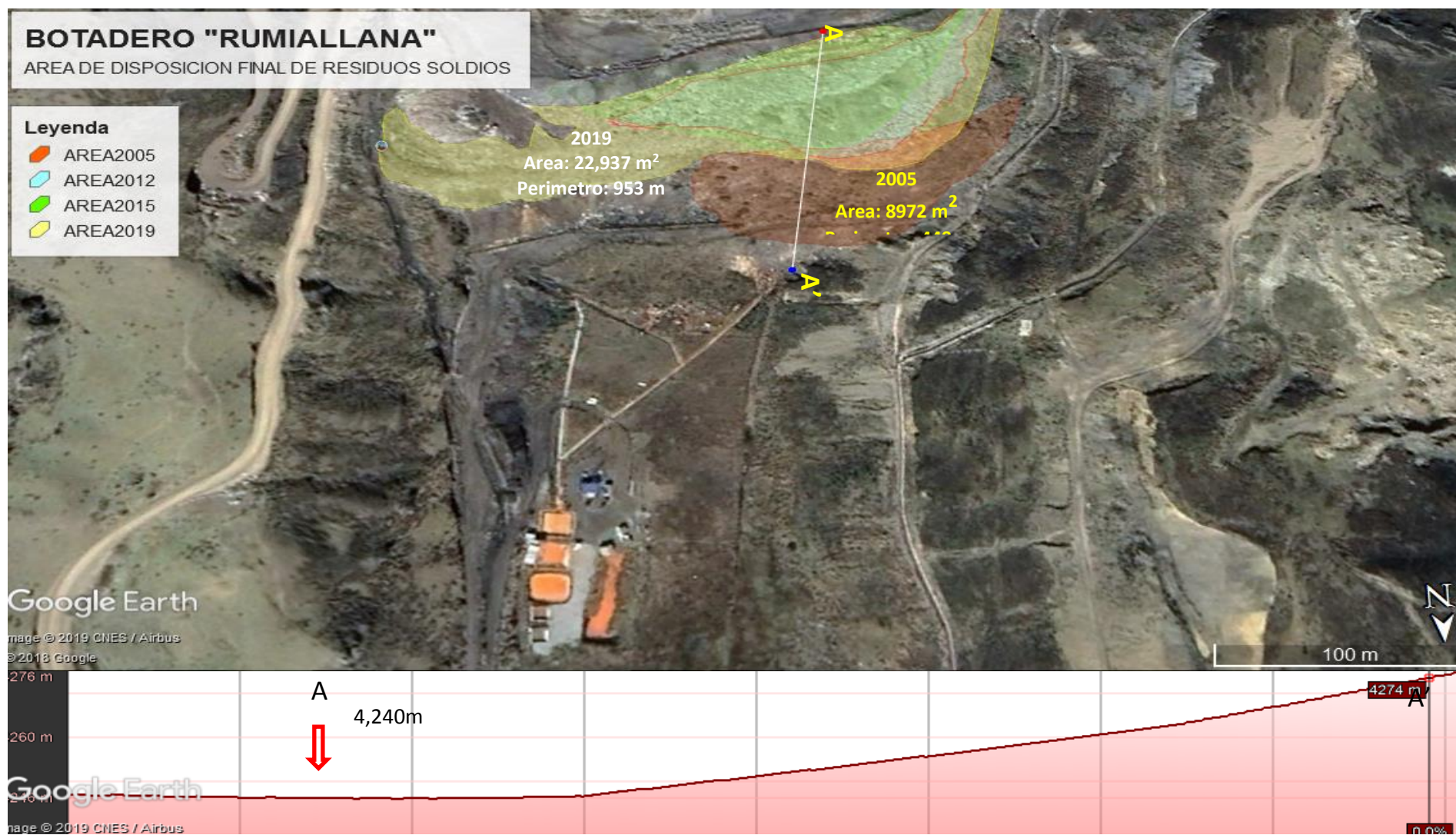
Con la ayuda del software Google Earth Pro se delimitó el área (años: 2005-2019 de la disposición final de los residuos sólidos- botadero "Rumiallana", ubicado aproximadamente a 3 kms. del ámbito del distrito.

Ilustración 4 : Perímetro y Áreas del Botadero "Rumiallana" entre los años 2005 al 2019



*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 5: Sección A-A' del área del Botadero "Rumiallana".



Fuente: Elaboración propia



#### **4.1.3. Aplicación de encuesta de percepción ciudadana**

Adicional a las demás actividades descritas líneas arriba, se realizó la encuesta de percepción del botadero “Rumiallana” y aspectos socioambientales a cada una de las viviendas y establecimientos participantes, con el objetivo de conocer la apreciación y obtener información de las características de las viviendas, económicas, generación y almacenamiento, percepción del servicio del botadero, necesidades de sensibilización. Indicar que dichas encuestas se realizaron a los jefes de familia y responsables de los establecimientos. (Ver Anexo N° B - Instrumento de encuesta)

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental que genera y promueve el uso de *instrumentos* o medios operativos diseñados, normados y aplicados para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental aprobada mediante D.S. N°012-2009-MINAM.

Para la investigación se utilizó el instrumento diseñado por el MINAM “*Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*”, para evaluar el área afectadas por disposición final de residuos sólidos del distrito de Yanacancha (botadero Rumiallana). Cuyos resultados se detallan a continuación:

##### **4.2.1. Acciones Antrópicas**

La inadecuada disposición final de residuos de más de 75 ton/día, en el paraje “Rumiallana” viene originando problemas de contaminación ambiental, la misma que repercute sobre su población y economía, actualmente se tiene:

tenencia de una ganadería disminuida, incremento de enfermedades gastrointestinales-respiratorias de la población, incremento de suelos inutilizados por la presencia de capas de sólidos de los diversos contaminantes y el río Tingo visiblemente contaminado.

**a. Contaminación Atmosférica**

El biogás se genera en procesos de fermentación anaerobia desarrollados en el interior del botadero, mediante los cuales, una flora bacteriana degrada la materia orgánica existente en compuestos elementales. Al ser un proceso biológico en el botadero y se generara 0.059 m<sup>3</sup>/h de biogás que se muestra en la siguiente tabla.

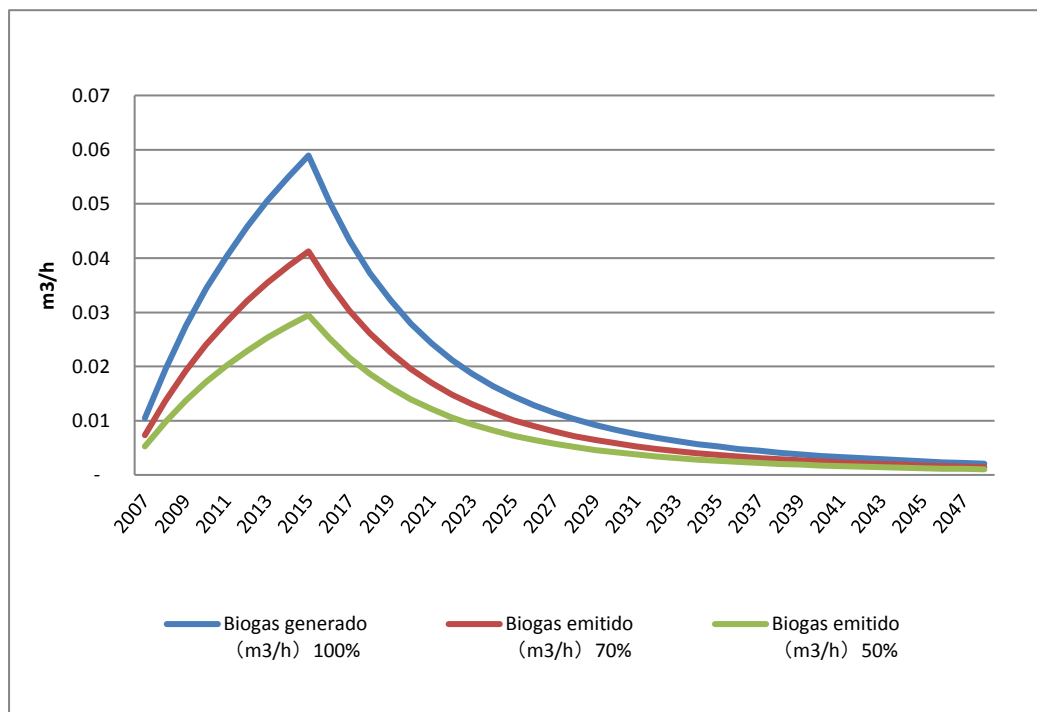
*Tabla 17: Generación/emisión de biogás*

<b>Año</b>	<b>Biogás generado (m<sup>3</sup>/h) 100%</b>	<b>Biogás emitido (m<sup>3</sup>/h) 70%</b>	<b>Biogás emitido (m<sup>3</sup>/h) 50%</b>
2005	-	-	-
2006	-	-	-
2007	0.020	0.014	0.010
2008	0.037	0.026	0.018
2009	0.052	0.036	0.026
2010	0.064	0.045	0.032
2011	0.076	0.053	0.038
2012	0.086	0.060	0.043
2013	0.095	0.066	0.047
2014	0.103	0.072	0.051
2015	0.110	0.077	0.055
2016	0.094	0.066	0.047
2017	0.080	0.056	0.040
2018	0.068	0.048	0.034
2019	0.059	0.041	0.029
2020	0.050	0.035	0.025
2021	0.044	0.030	0.022
2022	0.038	0.026	0.019
2023	0.033	0.023	0.016
2024	0.029	0.020	0.014
2025	0.025	0.018	0.013
2026	0.022	0.015	0.011

2027	0.019	0.014	0.010
2028	0.017	0.012	0.009
2029	0.015	0.011	0.008
2030	0.014	0.010	0.007
2031	0.012	0.009	0.006
2032	0.011	0.008	0.006
2033	0.010	0.007	0.005
2034	0.009	0.006	0.005
2035	0.008	0.006	0.004
2036	0.008	0.005	0.004
2037	0.007	0.005	0.004
2038	0.006	0.005	0.003
2039	0.006	0.004	0.003
2040	0.006	0.004	0.003
2041	0.005	0.004	0.003
2042	0.005	0.003	0.002
2043	0.004	0.003	0.002
2044	0.004	0.003	0.002
2045	0.004	0.003	0.002
2046	0.004	0.003	0.002
2047	0.003	0.002	0.002
2048	0.003	0.002	0.002

Fuente: DIRESA – PASCO

Ilustración 6: Generación/emisión de biogás



Fuente: DIRESA – PASCO

En grafico N° 03 muestra la mayor generación del biogás entre los años 2007 al 2024. El gas metano reviste el mayor interés porque, a pesar de ser inodoro e incoloro, es inflamable y explosivo.

**b. Generación de lixiviados**

En el botadero “Rumiallana”, el lixiviado se produce como resultado de las lluvias percolando a través de los desechos sólidos y su reacción con los productos de descomposición, químicos, y otros compuestos presentes en el acopio de residuos; otra parte de los lixiviados se produce como resultado de la hidrolización de la materia orgánica.

Los resultados obtenidos reflejan que el potencial de infiltración está directamente relacionado con el balance hídrico entre la precipitación y la evapotranspiración. Los diferentes métodos de cuantificación han dado como resultado los caudales de lixiviación señalados a continuación en la tabla N° 04. Para el botadero “Rumiallana” se estima un caudal medio de 13.12 m<sup>3</sup>/día, que contamina el subsuelo.

Tabla 18: Generación/emisión de lixiviados

	Parámetro	Generación de lixiviados 2018												Anual
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2018	Precipitación (m3/mes)	4,018.6	3,518.5	3,062.1	2,270.8	2,949.7	1,598.7	1,422.1	1,768.4	1,720.3	2,509.3	2,344.2	2,594.2	29,776.8
	Infiltración (m3/mes))	1,136.53	861.28	720.68	120.42	865.87	311.26	-	-	-	74.77	202.53	613.79	4,907.1
	Lix por humedad (m3/mes)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GW (m3/mes)	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	115.4
	GV (m3/mes)	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	3.5
	Total (m3/mes)	1,126.62	851.37	710.77	110.51	855.96	301.35	-9.91	-9.91	-9.91	64.86	192.62	603.88	4,788.22
	Total (m3/día)	36.34	30.41	22.93	3.68	27.61	10.04	-0.32	-0.32	-0.33	2.09	6.42	19.48	13.12

Fuente: DIRESA – PASCO

**4.2.2. Evaluación de riesgos ambientales por la inadecuada disposición final de residuos sólidos municipales en el botadero de “Rumiallana”**

**a. Formulación de Escenarios**

Luego de la visita a la zona en la que se observó las diversas actividades y procesos que se realizan en el botadero, además de obtener la información necesaria, se procedió a la formulación de escenarios que se detalla en la tabla N° 19.

*Tabla 19: Formulación de Escenarios para el Distrito de Yanacancha*

Tipología de peligro		Sustancia o evento	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Ubicación de Zona	Antrópico				
Yanacancha	Descarga de Material particulado	Material Particulado Conteniendo sustancias Patógenas	Emisión de material particulado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos	Descarga de los residuos sólidos	Daño a la salud de operadores y contaminación del cuerpo de agua (Río Tingo)
	Quema de residuos sólidos	Gases Tóxicos	Eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos	Costumbre de quemar residuos sólidos	Daño a la salud de operadores y pobladores cercanos
	Entierro de residuos sólidos	Material Particulado	Emisión de material particulado a la	Entierro de los residuos sólidos	Daño a la salud de operadores y contaminación del cuerpo de

		atmósfera por entierro de los residuos sólidos	agua (Río Tingo)
Generación de metano	Metano	Liberación de metano a la atmósfera	Descomposición de residuos sólidos principalmente orgánicos Efecto invernadero (21 veces más potente que el CO2)
Generación del Lixiviado	Lixiviados	Generación de Lixiviados	Ingreso de Lixiviados al cuerpo de agua (Río Tingo) Contaminación del cuerpo de agua por ingreso de Lixiviados
Generación de Vectores (moscas, roedores, etc.)	Vectores (Moscas, roedores, etc.)	Generación de Vectores por la acumulación de residuos sólidos	Propagación de enfermedades por los vectores Daño a la salud de población aledaña

## b. Estimación de la Probabilidad

Como se describió en la sección de metodología, y de acuerdo Guía del MINAM (2010) se procede a dar un valor a la probabilidad de ocurrencia del escenario de riesgo identificado que muestra en la tabla N° 13.

*Tabla 20: Estimación de la Probabilidad para el Distrito de Yanacancha*

ESCENARIO IDENTIFICADO	ELEMENTO	ESCENARIO RIESGO	PROBABILIDAD
Descarga de Material particulado	Material Particulado Conteniendo	Emisión de material particulado a la atmósfera por	5 muy probable

	sustancias Patógenas	descarga de los residuos sólidos	
Quema de residuos sólidos	Gases Tóxicos	Eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos	4 altamente probable
Entierro de residuos sólidos	Material Particulado	Emisión de material particulado a la atmósfera por entierro de los residuos sólidos	5 muy probable
Generación de metano	Metano	Liberación de metano a la atmósfera	5 muy probable
Generación del Lixiviado	Lixiviados	Generación de Lixiviados	5 muy probable
Generación de Vectores (moscas, roedores, etc.)	Vectores (Moscas, roedores, etc.)	Generación de Vectores por la acumulación de residuos sólidos	3 probable

### c. Estimación de la gravedad de las consecuencias

La estimación de la gravedad de la consecuencia se realiza en forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. La gravedad del entorno natural se calcula mediante la cantidad, más el doble de la peligrosidad, más la extensión, más la calidad del medio; la gravedad en el entorno humano se calcula mediante la cantidad, más el doble de la peligrosidad, más la extensión, más la población afectada; la gravedad del entorno socioeconómico se calcula mediante la cantidad, más el doble de la



peligrosidad, más la extensión, más el patrimonio y el capital productivo.

Los resultados de aplicación de las escalas se observan en la siguiente tabla

N° 21.

*Tabla 21: Estimación de la gravedad de las consecuencias para el distrito de Yanacancha- Entorno Natural*

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Gravedad	Puntuación total
Y1	Emisión de material particulado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos	2	2	2	2	10	2
Y2	Eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos	3	3	3	3	15	4
Y3	Emisión de material particulado a la atmósfera por entierro de los residuos sólidos	2	2	2	2	10	2
Y4	Liberación de metano a la atmósfera	3	3	3	3	15	4
Y5	Generación de Lixiviados	3	3	4	3	16	4
Y6	Generación de Vectores por la acumulación de residuos sólidos	3	3	3	2	14	3

Para el entorno natural, los escenarios de riesgo con la más alta estimación de gravedad corresponden a la eliminación de gases tóxicos producto de la

quema de residuos sólidos, a la liberación de metano a la atmósfera y a la generación de Lixiviados, la misma que se muestra en la tabla N° 22.

*Tabla 22: Estimación de la gravedad de las consecuencias para el distrito de Yanacancha - Entorno Humano*

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población Afectada	Gravedad	Puntuación total
Y1	Emisión de material particulado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos	2	2	2	2	10	2
Y2	Eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos	3	3	3	3	15	4
Y3	Emisión de material particulado a la atmósfera por entierro de los residuos sólidos	2	2	2	2	10	2
Y4	Liberación de metano a la atmósfera	3	3	3	4	16	4
Y5	Generación de Lixiviados	3	3	4	4	17	4
Y6	Generación de Vectores por la acumulación de residuos sólidos	3	3	3	4	16	4

Para el entorno humano los escenarios de riesgo con mayor gravedad corresponden a la eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos, liberación de metano a la atmósfera, generación de

Lixiviados y generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos, la misma que se muestra en la tabla N° 22.

*Tabla 23: Estimación de la gravedad de las consecuencias para el distrito de Yanacancha - Entorno Socio Ambiental.*

No.	Escenario de riesgo	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y Capital	Gravedad	Puntuación total
Y1	Emisión de material particulado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos	2	2	2	2	10	2
Y2	Eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos	3	3	3	3	15	4
Y3	Emisión de material particulado a la atmósfera por entierro de los residuos sólidos	2	2	2	2	10	2
Y4	Liberación de metano a la atmósfera	3	3	3	2	14	3
Y5	Generación de Lixiviados	3	3	4	2	15	4
Y6	Generación de Vectores por la acumulación de residuos sólidos	3	3	3	3	15	4

En la tabla N° 23, se muestra el entorno socio ambiental, los escenarios de riesgo que presentan mayor gravedad corresponden a la generación de Lixiviados y a la generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos.

**d. Evaluación del Riesgo Ambiental**

Para la evaluación final de riesgo ambiental se toma en cuenta cada uno de los entornos y para ello se utiliza tres tablas de doble entrada que se detallan a continuación:

*Tabla 24: Evaluación del Riesgo Ambiental en el Distrito de Yanacancha*

***Entorno natural***

		GRAVEDAD ENTORNO					
		n	1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1						
	2						
	3				Y6		
	4					Y2	
	5				Y1	Y4	
				Y3	Y5		

***Entorno Humano***

		GRAVEDAD ENTORNO					
		n	1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1						
	2						
	3					Y6	
	4					Y2	

5			Y1	Y4	
			Y3	Y5	

**Entorno Socio Económico**

GRAVEDAD ENTORNO

		n	1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1						
	2						
	3					Y6	
	4				Y2		
	5		Y1 Y3	Y4	Y5		

	Riesgo muy alto: 21 a 25
	Riesgo alto: 16 a 20
	Riesgo medio: 11 a 15
	Riesgo moderado: 6 a 10
	Riesgo bajo: 1 a 5

### 4.2.3. Impacto en la Salud

“El estado de salud de las personas depende ante todo de sus interacciones con el ambiente en que viven. Salvo en lo que hace a los rasgos genéticos hereditarios, las condiciones ambientales y la experiencia son factores determinantes fundamentales de la salud; esto se aplica inicialmente a los ambientes del útero materno y la infancia (protegida o no) y luego al complejo ambiente físico y social que procura, en forma adecuada o no, alimentación, agua, vivienda, seguridad, educación, empleo y atención de salud.” (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 2010)

Se denomina botaderos a un espacio en donde se realiza una: “acumulación inapropiada de residuos sólidos (...) en áreas urbanas, rurales o baldías que generen riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria”. Estos lugares de disposición ilegal de residuos generan focos infecciosos de gran magnitud, e impactan negativamente la salud de las personas y el ambiente. En muchos casos, los botaderos carecen de control: los residuos no se compactan ni cubren diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes (Digesa: 2014).

#### *Artículo 41.- Disposición final*

Los residuos que no puedan ser valorizados por la tecnología u otras condiciones debidamente sustentadas, deben ser aislados y/o confinados en infraestructuras debidamente autorizadas, de acuerdo a las características

físicas, químicas y biológicas del residuo con la finalidad de eliminar el potencial peligro de causar daños a la salud o al ambiente. (DL N° 1278)

*Tabla 25: Diez primeras causas específicas de morbilidad en población general según sexo, distrito Yanacancha provincia y región Pasco, -2014.*

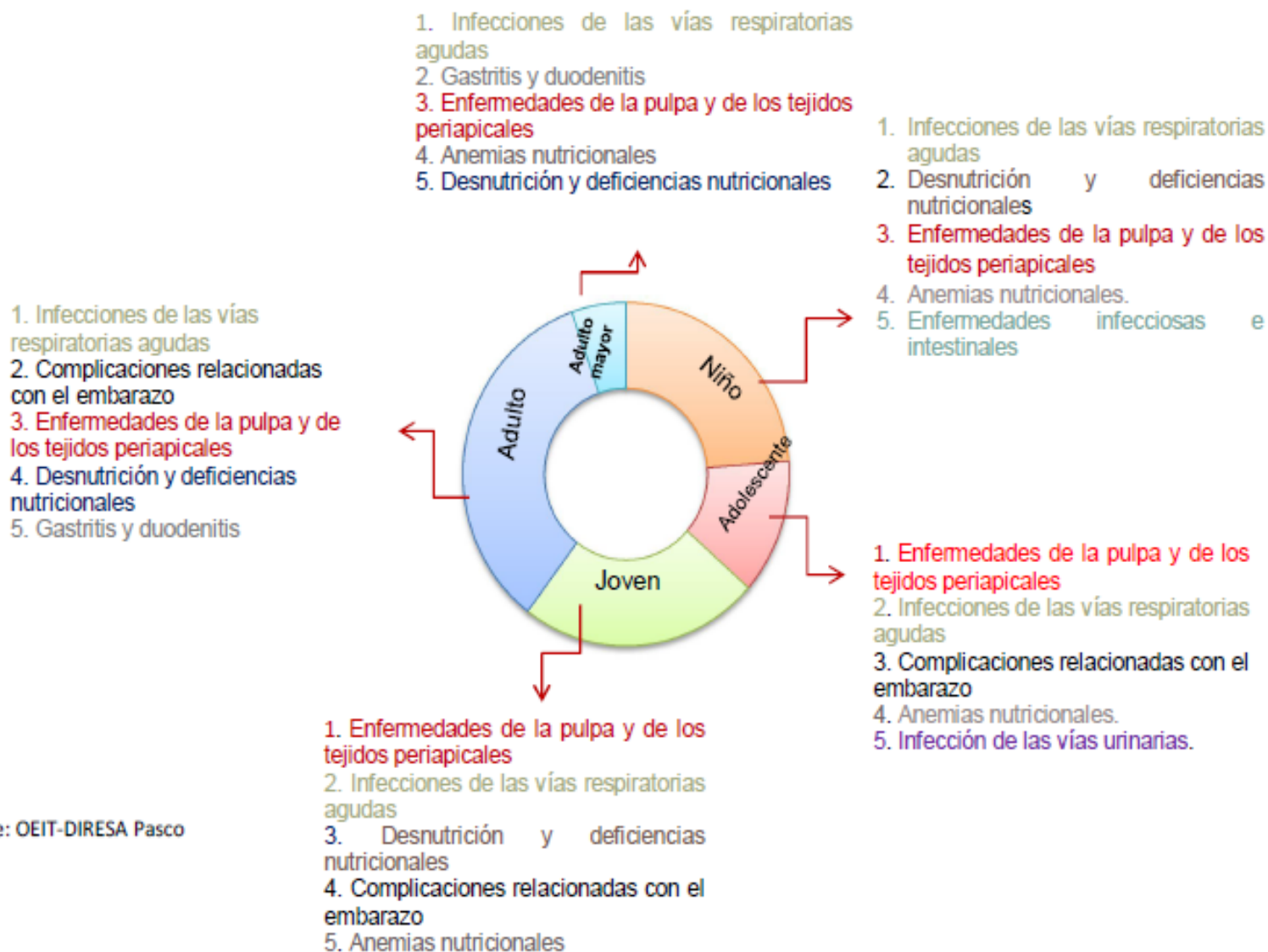
<b>Diagnósticos</b>	<b>Total</b>	<b>Femenino</b>		<b>Masculino</b>	
		<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Infecciones de las vías respiratorias agudas	4568	2604	27,4	1964	36,7
Enfermedades de la cavidad bucal y las glándulas salivales	4282	2569	27,0	1713	32,0
Desnutrición	1503	766	8,1	737	13,8
Otros trastornos del sistema urinario	819	753	7,9	66	1,2
Trastornos relacionados con el embarazo	724	724	7,6	0	0,0
Anemias por deficiencia de hierro	682	416	4,4	266	5,0
HelminCIAS	668	349	3,7	319	6,0
Gastritis duodenitis	659	521	5,5	138	2,6
Obesidad	554	517	5,4	37	0,7
Dorsalgia	402	285	3,0	117	2,2

En la tabla N° 25 y grafico N° 07 podemos observar que las enfermedades odontoestomatológicas, las infecciones respiratorias agudas y la desnutrición son las principales causas de morbilidad que demandan atención en el distrito de Yanacancha; la anemia no se encuentra dentro de las cinco primeras causas solo en la etapa de vida adulto, pero si en las demás etapas, se observa también

que a medida que aumenta la edad aparece la gastritis y duodenitis como un motivo importante de la consulta, las complicaciones relacionadas al embarazo se dan desde la etapa de vida adolescente pero es en la etapa de vida adulto que se ubica en segundo lugar.



Ilustración 7: Las cinco primeras causas de morbilidad general por etapas de vida distrito de Yanacancha, provincia y departamento de Pasco 2014



Fuente: OEIT-DIRESA Pasco

#### 4.2.4. Percepción de la población

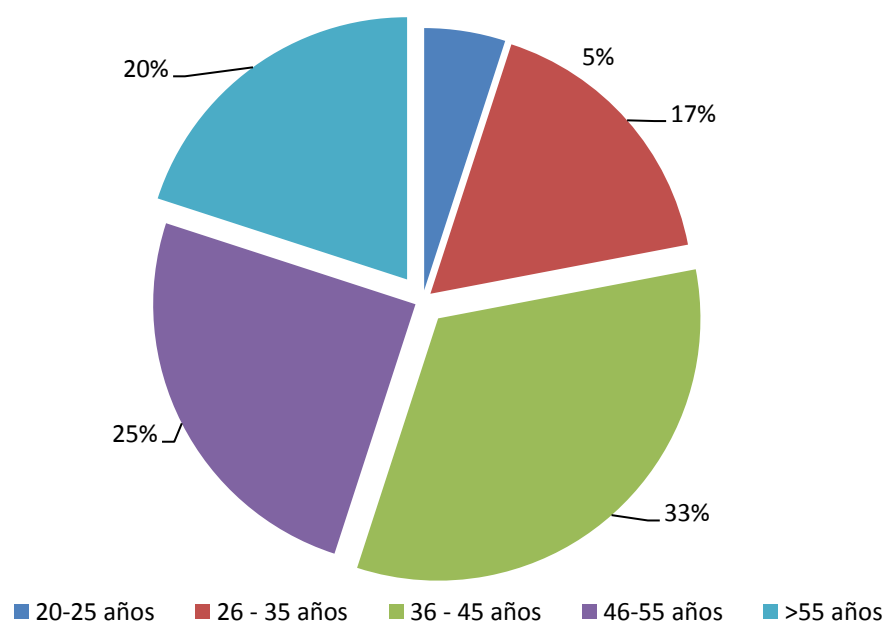
Durante la ejecución de la investigación, los habitantes encuestados que viven cerca al botadero de “Rumiallana”, presentaron las siguientes características que se detallan en la tabla N° 12.

Según la edad, 5 personas presentaron entre 20 y 25 años, 17 personas entre 26 y 35 años, 33 personas entre 36 y 45 años, 25 personas entre 46 y 55 años y 20 personas a más años de edad.

*Tabla 26: Grupo etario de la población participante en la encuesta*

Edad	Frecuencia	%
20-25 años	5	5%
26 - 35 años	17	17%
36 - 45 años	33	33%
46-55 años	25	25%
>55 años	20	20%

*Ilustración 8: Porcentaje del grupo etario de la población participante en la encuesta.*

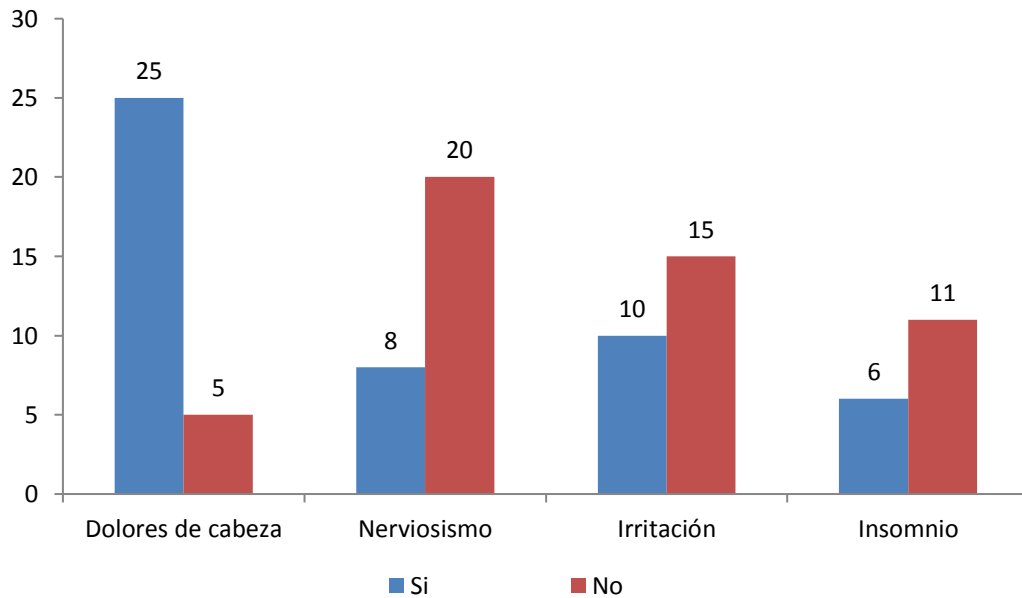


En el grafico se muestra el mayor porcentaje de personas encuestadas se encuentra en el grupo etario de 36 y 45 años.

*Tabla 27: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-afecciones.*

<b>Afecciones neurológicas</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Dolores de cabeza	25	5
Nerviosismo	8	20
Irritación	10	15
Insomnio	6	11

*Ilustración 9: Porcentaje de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-afecciones.*



En el cuadro N° 27, se visualiza las dolencias neurológicas que sufren los habitantes de los alrededores del botadero de residuos sólidos “Rumiallana”. 25 personas de los encuestados indicaron haber padecido dolores de cabeza, 8

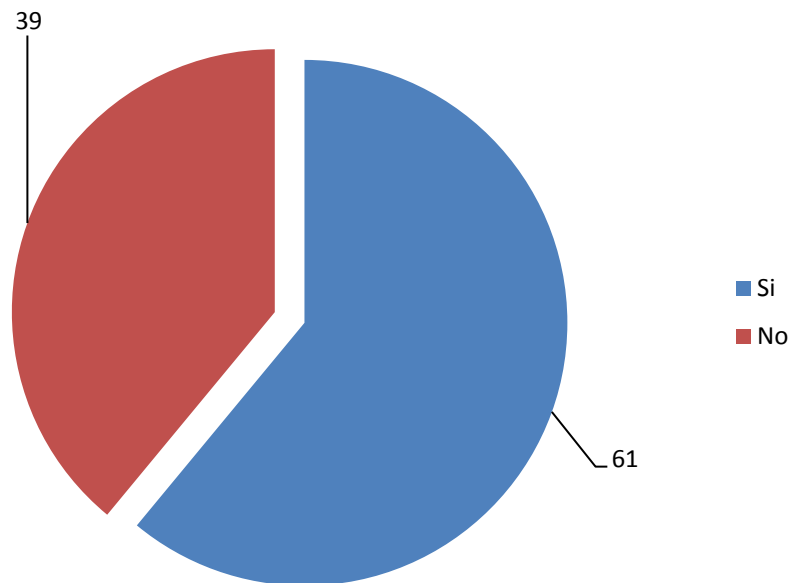
personas presentaron nerviosismo, 15 personas padecieron irritación y 6 personas sufren de procesos de insomnio.

Los efectos neurológicos, en principio pueden aparecer por daño tóxico a nivel central, pero también se ha descrito el daño a nivel periférico. El contaminante más representativo de neurotoxicidad a nivel central es el plomo, que por diversos mecanismos ocasiona déficits en el aprendizaje ATSDR (1993).

*Tabla 28: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-dérmica*

<b>Afección dérmica</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Piel	61	39

*Ilustración 10: Porcentaje de enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-dérmica*



En la tabla N° 28, se visualiza las dolencias en la piel que sufren los habitantes de los alrededores del botadero de “Rumiallana”. 39 personas indicaron haber padecido procesos dérmicos. Un botadero abierto facilita el acceso a los desechos por parte de animales domésticos y, subsecuentemente, la potencial diseminación de enfermedades y contaminantes químicos a través de la cadena alimenticia.

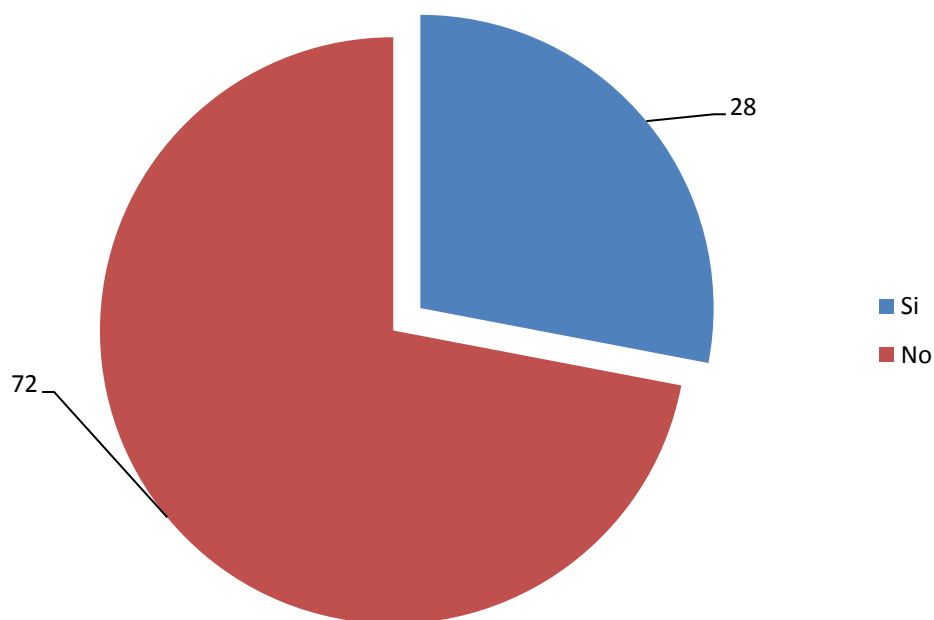
El grafico N° 10 indica que, más del 50% de los encuestados han tenido problemas dérmicos y lo asocian con el botadero de “Rumiallana”.

El polvo llevado desde un botadero abierto por el viento, puede portar agentes patógenos y materiales peligrosos, los cuales podrían originar infecciones a la piel como en los casos encuestados en los habitantes que viven en alrededores del botadero. Los gases generados durante la biodegradación en un botadero abierto (y en menor grado, en un relleno sanitario) puede incluir gases orgánicos volátiles, tóxicos y potencialmente cancerígenos como la bencina y cloruro vinílico, así como subproductos típicos de la biodegradación como el metano, sulfuro de hidrógeno, y bióxido de carbono. El humo generado de la quema de basura en botaderos abiertos constituye un importante irritante respiratorio y puede hacer que las poblaciones afectadas tengan mucha más susceptibilidad a las enfermedades respiratorias.

*Tabla 29: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero*

<b>Afecciones oculares</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Conjuntivitis	28	72

*Ilustración 11: Porcentaje de Enfermedades que asocia los encuestados al*

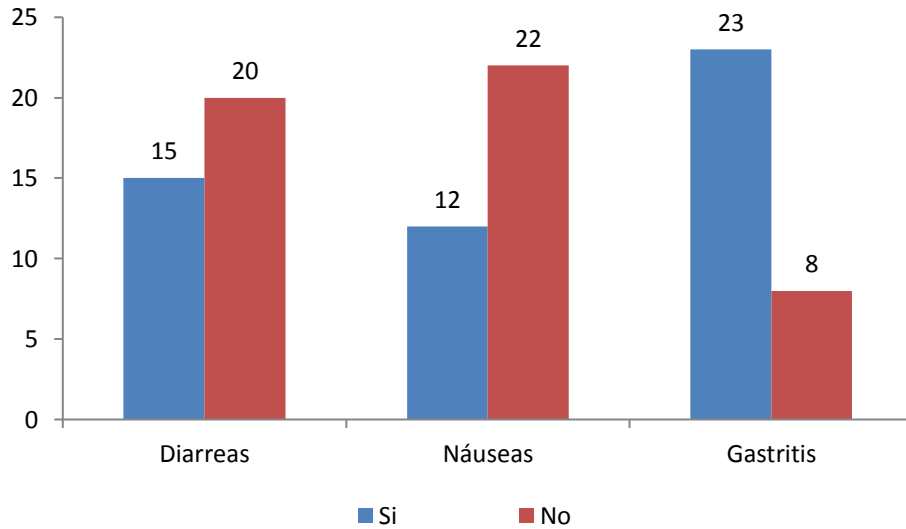


En la tabla N° 29 y grafico N° 11, se representa las afecciones oculares que sufren los habitantes de los alrededores del botadero de residuos sólidos “Rumiallana”. El 28.00% (14 personas) de los encuestados afirmaron haber padecido procesos oculares. El aire transporta millones de microorganismos desde los residuos sólidos, que muchas veces procede de los hospitales y otros establecimientos de salud el cual tratan infecciones, estos aspectos favorecen las enfermedades de tipo respiratoria a las que se agregan la presencia de partículas de plomo, dióxido de carbono y demás componentes de la descomposición orgánica antes mencionada, favoreciendo el desarrollo de rinitis, conjuntivitis, sinusitis y traqueo bronquitis.

*Tabla 30: Tipo de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero-gastrointestinales*

<b>Afecciones gastrointestinales</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Diarreas	15	20
Náuseas	12	22
Gastritis	23	8

*Ilustración 12: Porcentaje de Enfermedades que asocia los encuestados al Botadero*



En la Tabla N° 30, se representan las afecciones digestivas que sufren los habitantes de los alrededores del botadero municipal de residuos sólidos de “Rumiallana”, 15 personas afirmaron haber padecido enfermedades diarreicas, 12 personas presentaron náuseas y 23 personas padecen de gastritis.

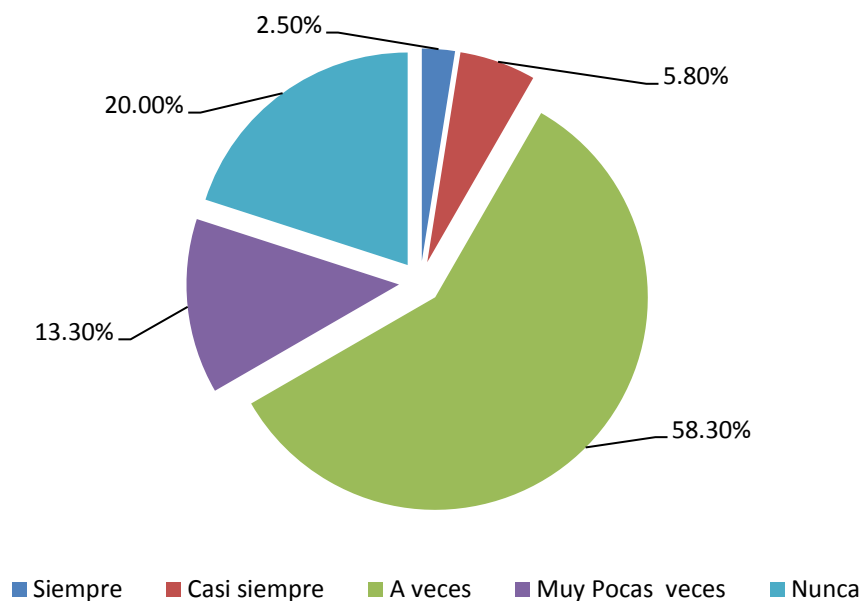
Los principales daños a la salud provocados por la mala disposición de los residuos sólidos, es debido fundamentalmente al aumento de los posibles criaderos de vectores que transmiten enfermedades, como las moscas (latas, botellas, materia orgánica en descomposición y otros al aire libre).

La presencia de corrientes de aire (viento) presentes en la zona del botadero y los alrededores, hace que el polvo llevado desde un botadero abierto, pueda portar agentes patógenos y materiales peligrosos que junto con el humo generado de la quema de los residuos sólidos en estos botaderos constituye un importante irritante respiratorio y puede hacer que las poblaciones afectadas tengan mucha más susceptibilidad a las enfermedades respiratorias (García et al., 2007).

*Tabla 31: Segregación de los residuos sólidos, forma parte de la cultura ambiental.*

<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Siempre	3	2.50%
Casi siempre	6	5.80%
A veces	58	58.30%
Muy Pocas veces	13	13.30%
Nunca	20	20.00%

*Ilustración 13: Porcentaje de encuestados que segregan los residuos sólidos y forma parte de su cultura ambiental.*



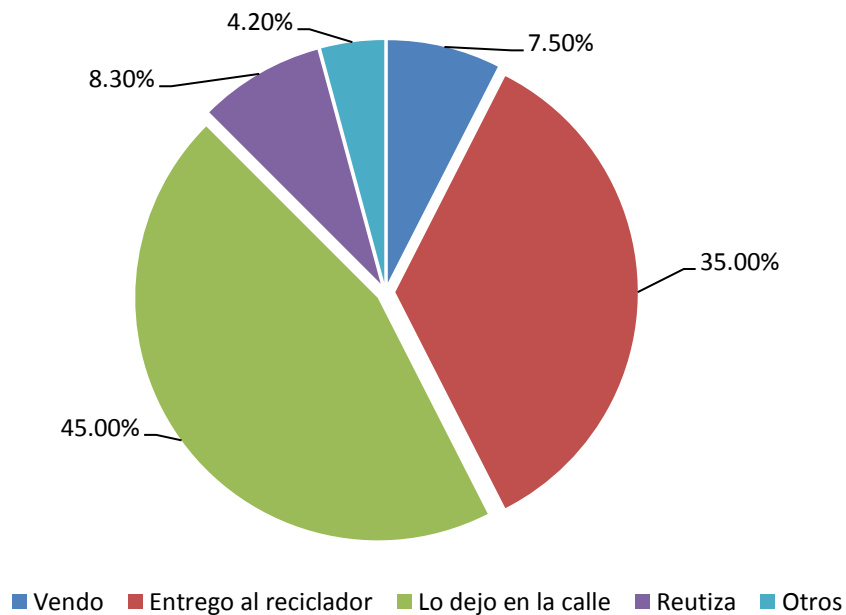


Los entrevistados sobre el nivel de clasificación y/o segregación de residuos sólidos; el 58.3% comentaron que a veces segregan o separan los residuos, seguido del 20% que mencionaron que nunca clasifican los residuos, luego notamos que, el 13.3% que mencionaron que muy pocas veces segregan y/o separan los residuos de sus hogares y solo el 5.8% menciona que lo hace casi siempre y finalmente el 2.5% manifestó que siempre segrega y/o separa los residuos sólidos en sus hogares.

*Tabla 32: Forma de disposición de los residuos sólidos*

<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Vendo	8	7.50%
Entrego al reciclador	35	35.00%
Lo dejo en la calle	45	45.00%
Reutilizar	8	8.30%
Otros	4	4.20%

*Ilustración 14: Porcentaje de los encuestados que opina de la forma que dispone sus residuos sólidos*



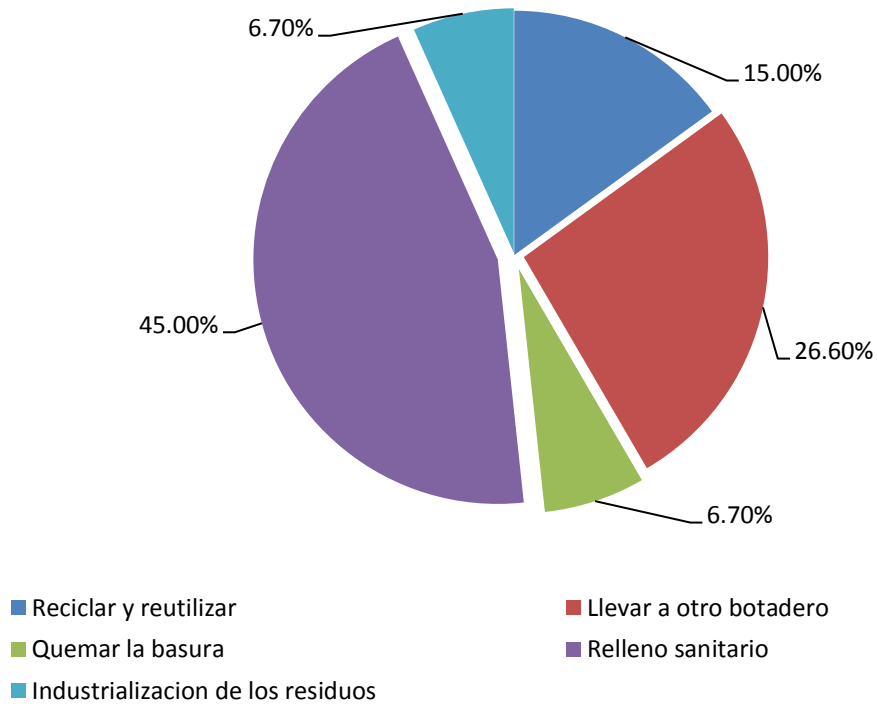
Del 100% de las personas encuestadas en el distrito de Yanacancha, el 35% de los pobladores entregan al reciclador de basura, seguido del 45% mencionaron que lo dejan en la calle, seguido del 8.30% que mencionaron que los reutilizan los residuos, seguido del 7.50% que mencionaron que vende el material reciclable que se generan en su vivienda, asimismo un 4.8% mencionan que lo entierran.

Cabe resaltar que los residuos sólidos, son arrojados en las calles, se presenta con mayor frecuencia en la ciudad y como solución inmediata en la mayoría de población.

*Tabla 33: Opinión de lo que se debería de hacer con los residuos sólidos la municipalidad.*

<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Reciclar y reutilizar	15	15.00%
Llevar a otro botadero	26.6	26.60%
Quemar la basura	6.7	6.70%
Relleno sanitario	45	45.00%
Industrialización de los residuos	6.7	6.70%

*Ilustración 15: Porcentaje de los encuestados que opina que debería de hacer con los residuos sólidos la municipalidad.*



Analizando la figura anterior, apreciamos que el 15% de los pobladores afirma que deberían de reciclar y reutilizar la basura que genera la población de Yanacancha, además un 26.60% mencionaron que se debería de llevar a otro lugar, seguido del 45% que concluyen que deben disponer en un relleno sanitario y un 6.5% opinan que deberían de quemar e industrializar la basura que generan las personas de la ciudad de Yanacancha.

### 4.3. Prueba de hipótesis

#### 4.3.1. Significación estadística de la prueba de t de student.

*Hipótesis estadística:*

Ha: Las acciones antrópicas de la población de Cerro de Pasco están causando un negativo impacto socio ambiental, al generar un desequilibrio ambiental en el botadero de basura Rumiallana.

Ho: Las acciones antrópicas de la población de Cerro de Pasco no están causando un negativo impacto socio ambiental, al generar un desequilibrio ambiental en el botadero de basura Rumiallana.

Ho:  $r = 0$ . contra Ha:  $r \neq 0$ .

Nivel de significancia ( $\alpha$ ) y nivel de confianza (Y)

$\alpha = 0,05$  (5%);  $Y = 0,95$  (95%)

Función o estadística de prueba

Formula de la Prueba t de Student.

$$t = \frac{(X - Y)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{m}}}$$

**Dónde:**

t = prueba de t de student.

X-Y = promedio de datos.

$S_1^2 - S_2^2$  = Desviación estándar.

N - m = tamaño de grupos.

**Región crítica o de rechazo de la hipótesis nula:**

En la prueba t de Student una vez calculado el valor “t” y los grados de libertad se elige el nivel de significancia y se compara el valor obtenido con el valor que corresponde en la tabla. Si el valor es igual o mayor al que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación. Pero si es menor se acepta la hipótesis nula.

**Valor calculado**

El valor calculado (VC) de la prueba de “t” se obtiene en la Tabla siguiente.

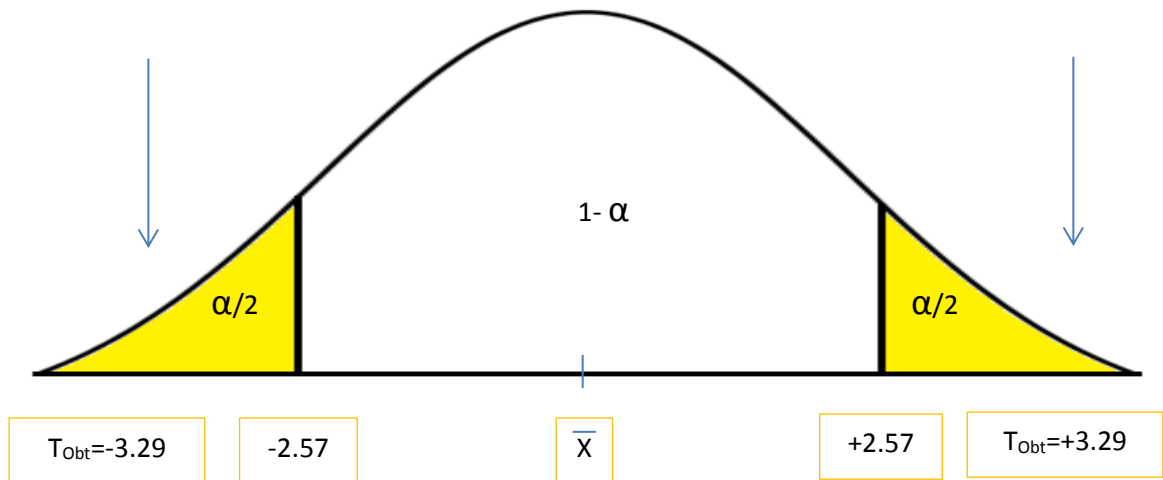
*Tabla 34: Obtención del valor calculado de la prueba “t” de student para muestras relacionadas*

<i>Diferencias emparejadas</i>								
			<i>Desv.</i>		<i>95% de intervalo de</i>			
		<i>Media</i>	<i>Desviación</i>	<i>Error</i>	<i>confianza de la diferen</i>			<i>Sig.</i>
			<i>promedio</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>t</i>	<i>gl (bilateral)</i>	
<i>Par</i>	<i>Gravedad</i>	-	10,03494	4,09675	-	-2,96898	-	5 ,022
<i>1</i>	<i>- Impacto</i>	13,50000		24,03102		3,295		

**Decisión estadística:**

La prueba “Tobt es 3.295 por lo que de acuerdo a la tabla de decisiones el valor obtenido es mayor a la  $t_{Tabla}$  que es de  $\pm 2.571$  establecido en la tabla, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna al 5% de significancia estadística.

Con estos resultados, se concluye que es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos a la población del distrito de Yanacancha a través de Acciones antrópicas e impacto socioambiental del botadero de Rumiallana.



#### 4.4. Discusión de resultados

##### *En la tabla N° 03*

Se evidencia, que en el botadero “Rumiallana” se generan procesos de descomposición de la materia orgánica (fermentación) que desprenden gases altamente contaminantes e inflamables como el metano ( $CH_4$ ), en cantidad de 0.059 m<sup>3</sup>/h de biogás. El metano es un gas de efecto invernadero 25 veces superior al dióxido de carbono ( $CO_2$ ), que contamina la atmósfera, absorbe radiaciones infrarrojas provocando el calentamiento de la misma (contribuyendo al cambio climático), altera las vías respiratorias y puede provocar incendios incontrolados (Acurio et al., 1997).

Es evidente el impacto negativo que causa el botadero a cielo abierto “Rumiallana”, la quema de estos residuos y el humo que reduce la visibilidad, causan irritaciones nasales y de la vista, provocando afecciones pulmonares, generándose malos olores

afectando a la población ubicada al entorno del botadero. Resultados que coinciden con el estudio de la especialidad de ingeniería ambiental de la Universidad Alas Peruanas, realizó un informe titulada “Contaminación ambiental producida en el botadero municipal de Abancay y sus impactos negativos en el entorno y la salud humana”, con el objetivo de dar a conocer los efectos y/o impactos negativos que ocasiona la contaminación ambiental producida en el botadero municipal de Abancay – Lima, 2012.

***En la Tabla N° 04***

Casi todos los residuos sólidos sufren cierto grado de descomposición, pero es la fracción orgánica la que presenta los mayores cambios. Los subproductos de la descomposición están integrados por líquidos, gases y sólidos.

La descomposición o putrefacción natural de la basura produce un líquido maloliente de color negro, conocido como lixiviado o percolado, parecido a las aguas residuales domésticas, pero mucho más concentrado.

En el botadero de “Rumiallana” se generan 13.12 m<sup>3</sup>/día de lixiviados, la misma se incrementa con aguas de lluvia que atraviesan las capas de basura aumentando su volumen en una proporción mucho mayor que la que produce la misma humedad de los residuos sólidos, resultados que coincide con:

VIVANCO, Vigny. En su trabajo de investigación titulado: Evaluación de la contaminación del suelo producida por el botadero municipal de Abancay y sus impactos negativos en el entorno y la salud humana. Tesis de pregrado. Universidad alas peruanas, filial Abancay. Abancay – Perú. 2012. Concluyo diciendo que:

- La mala disposición final de los residuos sólidos, los cuales son arrojados en el botadero municipal, los mismos que emiten gases tóxicos, además de la producción de lixiviados, conduciendo a la liberación de peligrosos contaminantes, constituyendo un grave problema sanitario, causante de efectos adversos al suelo y la salud humana.

FALCÓN, María. En su trabajo de investigación titulado: Afectación del suelo como consecuencia de la disposición de residuos sólidos municipales en el botadero Roma-Casa Grande. Tesis de Pregrado. Universidad Cesar Vallejo. Trujillo – Perú. 2016. El autor concluye diciendo que:

- La inadecuada disposición final de los residuos sólidos municipales que ocasiona presencia de metales pesados como el plomo, cadmio y cromo VI donde sus concentraciones excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para suelo por lo cual, provocó diversos impactos negativos sobre el medio ambiente, social, productivo y económico en los sectores locales, regional y nacional.

Así mismo coincide con el estudio de contaminación de acuíferos por efecto de los lixiviados realizado en el vertedero de desechos sólidos “La Guasita” en el estado Carabobo en Venezuela, se concluye que probablemente los contaminantes provenientes de los lixiviados del vertedero se movilizan hacia las aguas subterráneas en el área de influencia (Polo y Guevara, 2000). Otros estudios como de Talalaj y Dzienis (2007); Harris et al. (2006) y Tian et al. (2005), muestran la misma problemática de migración de lixiviados contaminando aguas subterráneas y/o superficiales.



La migración de lixiviados, además de ocasionar problemas de contaminación y daños a la salud, también acarrea problemas económicos (Martínez, 2007). Por otro lado, Mendelson (1991) mide los daños debidos a residuos peligrosos por medio de modelos panel, entre otros; de todos ellos se concluye que el cálculo de los problemas económicos se inicia desde el momento en que ocurre el evento de contaminación, hasta que ocurre la recuperación total (Noriega y Bremer, 2001).

***Tablas N° 05, 06, 07, 08, 09 y 10***

Se evidencia, que para el entorno natural se consideran tres escenarios con riesgo alto, los cuales son: la eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos, a la liberación de metano a la atmósfera y a la generación de Lixiviados; un solo escenario con riesgo medio del cual es la generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos; y los escenarios de riesgo moderado los cuales son polvo elevado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos y polvo elevado la atmósfera por entierro de los residuos sólidos.

Para el entorno humano se determinan tres escenarios con riesgo alto los cuales son: eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos, liberación de metano a la atmósfera, generación de Lixiviados y generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos, un escenario con riesgo medio, la generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos; y los escenarios con riesgo moderado, polvo elevado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos y polvo elevado la atmósfera por entierro de los residuos sólidos.

Para el entorno socioambiental se presenta un escenario con riesgo alto del cual corresponde la generación de Lixiviados; tres escenarios con riesgo moderado, los

cuales corresponden a eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos, liberación de metano al atmósfera y la generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos; además se observan dos escenarios con riesgo moderado los cuales son: polvo elevado a la atmósfera por descarga de los residuos sólidos y polvo elevado la atmósfera por entierro de los residuos sólidos.

Los resultados de evaluación de riesgos, es una fase fundamental de la administración de riesgos ambientales mediante la valoración de los riesgos identificados a partir de la determinación de dos aspectos fundamentales: la frecuencia o probabilidad de ocurrencia, y la gravedad que aplicación de la la norma UNE 150008 EX. (Confederación Empresarial de la Provincia de Alicante, 2007) que se presenta en el capítulo de metodología. (MINAM, 2010)

### ***Tabla N° 11***

Las enfermedades son generadas por agentes patógenos, generadas por el entorno, o son hereditarios, es decir, transmitidas de padres a hijos. En un contexto insalubre, tal es el caso, del botadero de “Rumiallana”; se generan enfermedades debido al estado del ambiente físico; siendo el botadero, generador de enfermedades producidas por agentes patógenos, mismos que son adquiridos por los animales, y que a su vez son transmitidas al hombre, convirtiéndose así en zoonosis.

El comportamiento de las diez principales causas de morbilidad (ASIS 2018-Diresa Pasco) según sexo no muestra diferencias importantes, las tres principales causas se dan en ambos grupos, pero es el sexo masculino el que tiene la mayor concentración de casos de infecciones respiratorias agudas (IRA) y enfermedades de la cavidad bucal, es decir 04 de cada 10 varones que acuden a los servicios de salud lo hace por una

infección respiratoria aguda a diferencia de la mujer que son 3 de cada 10, lo mismo ocurre con la enfermedades de la cavidad bucal y la desnutrición siendo la proporción de consulta por estos daños mayor en el varón, por otro lado las mujeres consultan más por infecciones del sistema urinario, gastritis, obesidad y las dorsalgias.

Actualmente, la inadecuada disposición de residuos sólidos municipales a nivel nacional es un problema ambiental latente. La disposición de residuos sólidos a cielo abierto, su incineración, la falta de control de lixiviados y el arrojo de residuos en fuentes naturales de agua genera impactos ambientales severos y pone en riesgo la salud de las personas. (OEFA, 2013-2014, pág. 85)

***Tablas N° 12, 13, 14, 15 y 16***

Los encuestadas son 100 personas y en las tablas se visualiza las dolencias neurológicas que sufren los habitantes de los alrededores del botadero de residuos sólidos “Rumiallana”. 25 personas de los encuestados indicaron haber padecido dolores de cabeza, 8 personas presentaron nerviosismo, 15 personas padecieron irritación y 6 personas sufren de procesos de insomnio. Asimismo, presentan dolencias en la piel”, 39 personas indicaron haber padecido procesos dérmicos, también los encuestados manifiestan afecciones oculares que sufren, donde el 28.00% (14 personas) de los encuestados afirmaron haber padecido procesos oculares. También manifiestan referente a afecciones digestivas que sufren los habitantes de los alrededores del botadero municipal de residuos sólidos de “Rumiallana”. 15 personas afirmaron haber padecido enfermedades diarreicas, 12 personas presentaron náuseas y 23 personas padecen de gastritis.

Resultados que coinciden con los estudios efectuados en comunidades vecinas a residuos sólidos en California, algunos síntomas como dolor de cabeza, náusea, irritación de ojos e irritación de vías respiratorias superiores, correlacionaron con la percepción de olores provenientes de los residuos sólidos y con el nivel de preocupación por vivir cerca de ellos (Shusterman et al., 1991). Es decir, el estrés, puede ser suficiente para generar condiciones de salud que realmente pueden llegar a un cuadro de enfermedad.

Los gases emitidos en la quema de residuos sólidos que algunas veces realizan en el botadero de residuos sólidos pueden contener muchas sustancias potencialmente peligrosas para la salud humana, incluyendo dióxido de carbono, materia particulada, óxidos de nitrógeno y azufre, monóxido de carbono, gases ácidos, compuestos clorados volátiles y aromáticos policíclicos. Algunas sustancias se forman parcialmente durante la combustión incompleta, pudiendo generar otros contaminantes como las dioxinas y los furanos. Todas estas sustancias emitidas al aire, probablemente sean las causantes de los procesos neurológicos que padecen las personas encuestadas (Ortega et al., 2001).

Cuando se considera la variable distancia al botadero municipal de residuos sólidos, para las personas ubicadas a una distancia de 3.58 Km del botadero la contaminación del aire es bastante importante, al igual que para la gente cuyo lugar de residencia está ubicada a 2.7 Km de distancia. Para los residentes ubicados en otras distancias el nivel de preocupación no es significativo. Otros hallazgos no concuerdan con lo reportado en esta investigación, que muestran como la gente que vive en un radio de influencia

de 3000 m al sitio de disposición final, se consideraba no afectada y poco preocupada por su cercanía (Valencia et al., 2011).

La superficie de la tierra (suelo y agua) es la fuente de los microorganismos en la atmósfera. El viento forma polvo del suelo y estas partículas de polvo transportan los microorganismos del suelo al aire. Además, las gotas de agua que se originan en la superficie, pueden contener microorganismos que penetran en la atmósfera. Las esporas de hongos constituyen la mayor proporción de microorganismos en el aire. El tiempo de permanencia de los microorganismos en el aire depende de la forma, tamaño, peso del microorganismo y la existencia de la potencia de las corrientes aéreas que lo sostenga y lo eleve. Son factores adversos los obstáculos que, al oponerse a los vientos, disminuyen su velocidad y su potencia de arrastre, y las precipitaciones, que arrastran al suelo las partículas suspendidas (De la Rosa et al., 2002).

A menudo, tanto las esporas como los microorganismos vegetativos entran en la atmósfera como bioaerosoles, que pueden formarse por muchas causas: lluvia, movimiento del agua en los ríos y mar, tratamiento de aguas residuales, aspersores de riego, aire acondicionado o secreciones respiratorias del hombre y de los animales. Los microorganismos también pueden encontrarse en el aire sobre partículas de polvo o en el suelo. La mayoría de los microorganismos soportan un corto desplazamiento (pocos milímetros), muy pocos resisten largas distancias debido a la hostilidad del hábitat y según reportes, se pueden encontrar gran variedad de esporas de hongos donde los más comunes son *Cladosporium* y *Penicillium* (Atlas y Bartha, 2002).

***Tablas N° 17, 18 y 19***

Del 100% de las personas encuestadas en el distrito de Yanacancha sobre el nivel de clasificación y/o segregación de residuos sólidos; el 58.3% comentaron que a veces segregan o separan los residuos, seguido del 20% que mencionaron que nunca clasifican los residuos, luego notamos que, el 13.3% que mencionaron que muy pocas veces segregan y/o separan los residuos de sus hogares y solo el 5.8% menciona que lo hace casi siempre y finalmente el 2.5% manifestó que siempre segrega y/o separa los residuos sólidos en sus hogares. Asimismo, el 35% de los pobladores entregan al reciclador de basura, seguido del 45% mencionaron que lo dejan en la calle, seguido del 8.30% que mencionaron que los reutilizan los residuos, seguido del 7.50% que mencionaron que vende el material reciclable que se generan en su vivienda, asimismo un 4.8% mencionan que lo entierran.

Cabe resaltar que los residuos sólidos, son arrojados en las calles, se presenta con mayor frecuencia en la ciudad y como solución inmediata en la mayoría de población. Analizando lo anterior podemos notar que más de la mitad de la población del distrito de Yanacancha, solo a veces clasifican y/o segregan los residuos sólidos en sus hogares y solo el 2.5% que representa una mínima cantidad de personas, siempre clasifican y/o segregan los residuos sólidos, es decir, falta una cultura de clasificar los residuos sólidos. Aspectos como la falta de incentivos con respecto a la clasificación, o el desconocimiento de la población con respecto a la clasificación de RRSS., han dado como resultado que el 20% de la población nunca recicla.

Resultados que coincide con el sexto informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales 2013-MINAM, que menciona de la generación de los residuos sólidos reaprovechables en el periodo 2013, tuvo como fuente los Programas de Segregación

en la Fuente y Recolección Selectiva (PSF-RS), desarrollados en el marco del Plan de Incentivo a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal 2013.

De ello se estimó que 392 767 tn, de residuos fueron recuperados en la fuente, equivalente al 8 % de los residuos domiciliarios generados. De los resultados se observa que las regiones con mayor cantidad de residuos segregados en la fuente fueron Lima, Callao y Piura. Pasco genero 32 329.11 tn/año de residuos sólidos en el año 2013 y la cantidad de residuos segregados en fuente fue de 1079 tn/año que equivale a 0.03%.

Luego de todo lo analizado y las encuestas realizadas a las personas que habitan en las proximidades del botadero de residuos sólidos de “Rumiallana”, se acepta la hipótesis planteada, en el que la mala disposición de residuos sólidos causa impactos negativos en la salud la población y el ambiente de del distrito de Yanacancha.

## CONCLUSIONES

- Las acciones antrópicas de la población de los distritos de Chaupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar, acciones visibilizadas principalmente en la generación de residuos sólidos, sobre todo de origen comercial y doméstico, ha provocado el colapso de la capacidad del botadero de Rumiallana; mismo que genera un impacto socio ambiental negativo.
- La cantidad de residuos sólidos que se dispone es más de 75 tn/día, que representa el 90% del total de basura generados diariamente por la población provenientes de los distritos de: Chaupimarca, Yanacancha, Simón Bolívar y de la Empresa Minera. De los cuales el de mayor porcentaje son los residuos de materia orgánica que representa el 45.44%. (34,080.00 Kg/día) con un área de 22,975 m<sup>2</sup> para el año 2019, la misma que representa casi 3 veces el área que ocupaba en el año 2005 (8972 m<sup>2</sup>).
- El impacto auto percibido de la población que habita en la zona periférica al botadero de “Rumiallana” frente a los problemas que ocasiona la ubicación del botadero a cielo abierto, entorno a su salud, es crítica, pues, es un lugar altamente infeccioso, ya que es un iniciador de enfermedades como IRA, conjuntivitis, afecciones gastrointestinales, los cuales afectan sobre todo a la población infantil y adultos mayores, mismo que genera una baja calidad de vida y un mal aspecto paisajístico. En cuanto al ambiente físico, la presencia de residuos sólidos regada por todo el camino entre la población y el botadero, a vista y paciencia del ojo público, es desagradable para la población y para los visitantes, por lo olores fétidos que emana el botadero, esto ha afectado la estabilidad emocional de los pobladores colindantes al botadero. Respecto a lo social,



se ha generado una serie de problemas entre la población, los recicladores y la municipalidad, mismos que no han podido ser resueltos, ya que este órgano, no tiene, un terreno ante la saturación del botadero Rumiallana; y la exigencia de la población cada vez es mayor, pues afecta a sus familias.

- La ponderación de los riesgos ambientales al entorno humano se determinan tres escenarios con riesgo alto los cuales son: eliminación de gases tóxicos producto de la quema de residuos sólidos, liberación de metano a la atmósfera, generación de Lixiviados y generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos, un escenario con riesgo medio, la generación de vectores por la acumulación de residuos sólidos; y los escenarios con riesgo moderado, polvo elevado a la atmósfera por descarga y entierro de los residuos sólidos, generando enfermedades debido al estado del ambiente físico; siendo el botadero, generador de enfermedades producidas por agentes patógenos, mismos que son adquiridos por los animales, y que a su vez son transmitidas al hombre, convirtiéndose así en zoonosis. Con estos resultados, se concluye que es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos a la población del distrito de Yanacancha a través de Acciones antrópicas e impacto socioambiental del botadero de Rumiallana.

## RECOMENDACIONES

- A las autoridades municipales y regionales, la pronta gestión de un terreno alejado de la población para la construcción de un relleno sanitario, como disposición final de los residuos sólidos producidos por población de la ciudad de Cerro de Pasco. Por otro lado, gestionar proyectos pilotos para el tratamiento de los residuos sólidos aprovechables ya que es un proceso rentable y de alta inversión ya que esto traerá beneficios al ciudadano a mediano y largo plazo tanto en el plano económico como en el plano ambiental.
- A las autoridades de salud (Diresa Pasco), realizar campañas de salud para la atención de las enfermedades que aqueja la población del distrito de Yanacancha, producto de diferentes formas de contaminación como lo son la presencia de residuos sólidos.
- Se recomienda implementar un proceso educativo de mediano y largo plazo siguiendo los principios básicos de la educación ambiental, aplicando en su vida cotidiana la economía circular, con la finalidad de lograr una conciencia ambiental entre la población, que repercutan en el mantenimiento y/o mejoramiento de las condiciones de vida.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANSORENA, J., BATALLA, E., & MERINO, D. (2014). Evaluación de la calidad y usos del compost como componente de sustratos, enmiendas y abonos orgánicos. *Escuela Agraria Fraisoro*, 1-69.
- ALARCÓN, MILTON (2009), Descripción del Manejo de Residuos Sólidos para el Distrito de Acarí, Provincia de Caraveli; Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. (pp. 86)
- ALIAGA, IRIS (2009), Determinación de Impactos Ambientales Generados por el Proyecto “Relleno Sanitario de Quebrada Honda; Arequipa,” Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. (pp. 128)
- APAZA, RUBEN (2009) Determinación de las Características del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Jacobo Hunter Arequipa, Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. . (pp. 110)
- AREIZA VÉLEZ, F. A. (2016). *Estimulación magnética de microorganismos en residuos sólidos domésticos para acelerar la degradación de Compost, Pereira, Colombia* (Master's thesis, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira).
- AVELLANEDA J. (2013) “Identificación, caracterización y evaluación ambiental de los elementos que generan el conflicto ambiental por disposición de residuos sólidos en el barrio ciudadela Comfenalco de la comuna 9 en la ciudad de Ibagué – Tolima” Bogota, Colombia
- BLANDÓN, R. A. V. (2016). *Estudio comparativo de dos sistemas de compostaje de residuos urbanos* (Doctoral dissertation, Universidad de Cádiz).

- BERNAL, E. I. S., LEÓN, A. R., OROZCO, G. S., ESCOBAR, M. A. C., & VÁZQUEZ, C. E. (2016). Generación de residuos sólidos municipales en San Pedro Mixtepec, Juquila, Oaxaca: impactos ambientales y alternativas de mitigación. *Revista Internacional de Ciencia y Sociedad*, 2(1).
- BUTT, T. E., ALAM, A., GOUDA, H. M., PAUL, P., & MAIR, N. (2017). Baseline study and risk analysis of landfill leachate—Current state-of-the-science of computer aided approaches. *Science of the Total Environment*, 580, 130-135.
- CHUNG, A., & INCHE, J. (2014). Manejo de residuos sólidos mediante segregación en la fuente en Lima Cercado. *Industrial Data*, 5(1), 08-14.
- CRAWFORD, J. F., & SMITH, P. G. (2016). *Landfill technology*. Elsevier.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2000) Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos. Lima.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2000) Reglamento de la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos. Lima.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM). (2001). Metodología para la Formulación de Planes integrales de gestión Ambiental de Residuos Sólidos Guía FIGARS. Lima.
- DATTA, S., & SIVAKUMAR BABU, G. L. (2016). Prediction of the Slope Stability of Municipal Solid Waste Landfills Using the Reliability Analysis. In *Geo-Chicago 2016* (pp. 668-677).
- DIANA DE PIETRI, 1 PATRICIA DIETRICH, 2 PATRICIA MAYO 2 “Evaluación multicriterio de la exposición al riesgo ambiental mediante un sistema de información geográfica en Argentina” 2011.

- GALERA, A., ALMAGRO, M., & GÓMEZ, M. G. (2014). Biorresiduos: gestión y alternativas de utilización. *Fundación CONAMA, Madrid*.
- GALVES, HAMBLET, (2009) Determinación de las Características del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito del Cercado, Arequipa Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. (pp. 5-24)
- GASCÓN, S. M., JIMÉNEZ, L. M., & PÉREZ, H. (2015). Óptima ubicación de un relleno sanitario para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá empleando Sistemas de Información Geográfica. *Ingenierías USBmed*, 6(1), 38-45.
- FENG, S. J., GAO, K. W., CHEN, Y. X., LI, Y., ZHANG, L. M., & CHEN, H. X. (2017). Geotechnical properties of municipal solid waste at Laogang Landfill, China. *Waste Management*, 63, 354-365.
- FERNÁNDEZ, P. (2016), “Viabilidad de un sistema de compostaje doméstico a partir de la producción per cápita promedio de residuos sólidos orgánicos en la vivienda unifamiliar” Tesis que para obtener el grado de Maestría en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo; Instituto Politécnico Nacional, Méjico.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INEI; (2008) Censo de Población y Vivienda
- LEÓN-GÓMEZ, H. D., CRUZ-VEGA, C. R., DÁVILA-PÓRCEL, R. A., VELASCO-TAPIA, F., & CHAPA-GUERRERO, J. R. (2015). Impacto del lixiviado generado en el relleno sanitario municipal de Linares (Nuevo León) sobre la calidad del agua superficial y subterránea. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 32(3), 514-526.

- LIU, L., MA, J., XUE, Q., ZENG, G., & ZHAO, Y. (2016). The viability of design and operation of the air injection well for improvement In Situ repair capacity in landfill. *Environmental Progress & Sustainable Energy*.
- MARTÍNEZ BLANCO, J., RIERADEVALL, J., MUÑOZ ODINA, P., & ANTÓN VALLEJO, M. (2014). Sustainability assessment of municipal compost use in horticulture using a life cycle approach.
- MEJÍA, C. A. Z., & GIL, V. H. G. (2015). Análisis de la producción de lixiviado y biogás bajo condiciones de extracción activa en un relleno sanitario. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 16(31).
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, (2010) Guía para la Evaluación de riesgos ambientales, Dirección General de Calidad Ambiental, del Viceministerio de Gestión Ambiental; del Ministerio del Ambiente, Lima Perú.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (2011) “Problemática de Residuos Sólidos en Perú” Lima, Perú.
- MOHAMMAD-PAJOOH, E., WEICHHREBE, D., & CUFF, G. (2017). Municipal landfill leachate characteristics and feasibility of retrofitting existing treatment systems with deammonification—A full scale survey. *Journal of Environmental Management*, 187, 354-364.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARISCAL NIETO, (2004) Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS – Arequipa.
- MUÑOZ MACEDO A. (2008), Análisis del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Paucarpata, Arequipa 2007, Tesis para optar el Título de Biólogo, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú (pp. 3-15)

- RÖBEN, E. (2002). Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales. Municipalidad de Loja. Ecuador.
- ROSALES, I. P. H., & RODRÍGUEZ, D. I. (2016). Estudio de prefactibilidad de un relleno sanitario en Tepic-Nayarit. Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA, 5(9), 1.
- SEVERICHE SIERRA, C. A., ACEVEDO BARRIOS, R. L., MORALES, J., & DEL CARMEN, J. (2014). Landfill mining as an alternative for solid waste management. Producción+ Limpia, 9(1), 115-123.
- YUSOFF, M. S., & ZAMRI, M. F. (2016). Design and operation of semi-aerobic landfill. Control and treatment of landfill leachate for sanitary waste disposal, 102-114.
- WINKLER, I., & CHOBAN, A. (2015). A role of public discussion in mitigation of environmental disasters caused by improper landfill management and operation. Engaging the Public to Fight the Consequences of Terrorism and Disasters, 120, 66.

## **ANEXOS**



**ANEXO A**

Matriz de Consistencia

**ACCIONES ANTRÓPICAS E IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DEL BOTADERO DE RESIDUOS SÓLIDOS RUMIALLANA EN EL DISTRITO DE YANACANCHA- PASCO, 2019**

<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b>	<b>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>INDICADORES</b>
<i>P.G.</i>	<i>O.G.</i>	<i>H.G</i>	<i>Dependiente:</i>	
<b>¿Cuáles son las acciones antrópicas y el impacto socioambiental del botadero de residuos sólidos Rumiallana en el distrito de Yanacancha – Pasco?</b>	Describir las acciones antrópicas y el impacto socio ambiental del botadero de residuos sólidos Rumiallana-Pasco.	Las acciones antrópicas de la población de Cerro de Pasco están causando un negativo impacto socio ambiental, al generar un desequilibrio ambiental en el botadero de basura Rumiallana.	Residuos solidos	N.º de toneladas de residuos sólidos generados diariamente
<i>P.E.</i>	<i>O.E.</i>	<i>H.E.</i>	<i>Independiente</i>	
<b>¿Cuál es el proceso de generación de residuos sólidos (domésticos) por parte de la población de Cerro de Pasco hasta su disposición final?</b>	Describir el proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población de Cerro de Pasco hasta su disposición final en el botadero de Rumiallana.	El descontrolado proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población de Cerro de Pasco hasta su disposición final en el botadero Rumiallana.	Ambiente físico y social	Tipos de residuos solidos Nivel de contaminación del botadero en el distrito
<b>¿Cuál es el impacto auto percibido en la salud y en el ambiente físico y social entre la población residente aledaña al botadero de Rumiallana, el cual recibe los residuos sólidos de la ciudad de Cerro de Pasco?</b>	Describir el impacto auto percibido sobre la salud, el ambiente físico y social de la población residente, aledaña al botadero de Rumiallana.	El impacto auto percibido de la salud, el ambiente físico y social de la población aledaña al botadero distrito del Yanacancha es eminentemente negativo		Presencia de enfermedades tanto en los pobladores como en los animales N.º de pobladores y niños con enfermedades producidas por el humo y los lixiviados Contaminación del suelo y el aire Conflicto social

*Fuente: Elaboración propia*



## ANEXO B

### Instrumentos de Investigación Formato de Entrevista

#### I. Datos personales

1. Género:

- a.  Masculino
- b.  Femenino

2. Edad:

- a.  18-27
- b.  28-37
- c.  38-47
- d.  48-57
- e.  58-67
- f.  más de 68

3. Lengua materna:

- a.  Quechua
- b.  Aymara
- c.  Español
- d.  Quechua y Español
- e.  Aymara y Español

4. Ocupación:

- a.  Estudiante
- b.  Empleado publico
- c.  Profesional independiente
- d.  Obrero
- e.  Comerciante
- f.  Agricultor
- g.  Otro: .....

5. Tiempo de residencia en el distrito de Yanacancha

- a.  1 a 5 años
- b.  6 a 10 años

- c. ( ) 11 a 15 años
- d. ( ) 16 a 20 años
- e. ( ) Siempre

6. Nivel de estudios:

- a. ( ) Sin estudios
- b. ( ) Primaria incompleta
- c. ( ) Primaria completa
- d. ( ) Secundaria incompleta
- e. ( ) Secundaria completa
- f. ( ) Técnica incompleta
- g. ( ) Técnica completa
- h. ( ) Superior incompleta
- i. ( ) Superior incompleta

**II. Proceso de generación de Residuos sólidos**

1. ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?

.....

2. ¿Diariamente cuánto de basura producen en sus hogares?

- a. ( ) 1-2 bolsas de basura
- b. ( ) 2-3 bolsas de basura
- c. ( ) 3-4 bolsas de basura
- d. ( ) 4-5 bolsas de basura
- e. ( ) 5 a más bolsas de basura

3. ¿El distrito de Yanacancha cuenta con el servicio de recolección de basura?

- a. ( ) Siempre
- b. ( ) Casi siempre
- c. ( ) A veces
- d. ( ) Muy pocas veces
- e. ( ) Nunca

4. ¿Qué tipo de movilidad viene para la recolección de basura?

- a. ( ) Carro
- b. ( ) Moto carga
- c. ( ) Triciclo
- d. ( ) Otros: .....
- e. ( ) Ninguno

5. ¿Qué tipo de residuos genera o produce en su casa?

- a. ( ) Restos de comida/ Cáscaras
  - b. ( ) Papel /Cartón.
  - c. ( ) Botellas/ Latas
  - d. ( ) Vidrio
  - e. ( ) Todos
6. ¿Usted clasifica y/o separa los residuos sólidos?
- a. ( ) Siempre
  - b. ( ) Casi siempre
  - c. ( ) A veces
  - d. ( ) Muy pocas veces
  - e. ( ) Nunca
7. ¿Qué hace usted con los residuos generados en su vivienda?
- a. ( ) Vendo
  - b. ( ) Entrega al camión recogedor de basura
  - c. ( ) Lo deja en la calle
  - d. ( ) Los reutiliza
  - e. ( ) Las sobras de comida se las da a los animales
  - f. ( ) Otros: .....
8. ¿Qué cree usted que se debería de hacer con la basura generada por los pobladores de la ciudad de Cerro de Pasco?

.....

.....

.....

**III. Impacto auto percibido sobre la salud, el ambiente físico y social**  
**Salud:**

1. ¿Con qué tipo de enfermedades se han visto afectados?
- a. ( ) Infecciones respiratorias (IRA)
  - b. ( ) Parasitismo Intestinal
  - c. ( ) Verruga
  - d. ( ) Diarrea
  - e. ( ) Otros: .....
2. ¿Quiénes son los más vulnerables a contraer enfermedades, debido a los problemas ambientales?
- a. ( ) Infantes
  - b. ( ) Niños/as
  - c. ( ) Jóvenes

d. ( ) Madres gestantes

e. ( ) Adulto mayor

¿Porqué?

.....  
.....  
.....

3. ¿Cómo han tratado los habitantes del distrito de Yanacancha estos problemas de salud?

.....  
.....  
.....

***Ambiente físico:***

4. ¿Según los habitantes del distrito de Yanacancha, de qué forma ha afectado el botadero en las actividades diarias?

.....  
.....  
.....

5. ¿Cuáles son las fuentes contaminantes que usted identifica como causantes de estos problemas?

a. ( ) Nosotros mismos

b. ( ) Industrias y/o fabricas

c. ( ) Comerciantes

d. ( ) Hospitales

e. ( ) Todos

6. ¿Se siente usted cómodo viviendo en el distrito de Yanacancha?

.....  
.....  
.....  
.....

7. Proponga usted que se debería de hacer para solucionar el problema del botadero

.....  
.....  
.....

***Ambiente Social:***

8. ¿Qué problemas le ha ocasionado vivir en los alrededores del botadero?

.....  
.....  
.....  
.....

9. ¿Estaría de acuerdo con el cierre el botadero? ¿En caso la respuesta sea afirmativa donde sería el próximo botadero?

.....  
.....  
.....

10. ¿Cómo han enfrentado los habitantes la problemática ambiental?

.....  
.....  
.....

11. Observa usted la existencia de conflictos permanentes entre la población de la comunidad y;

- a. ( ) Las autoridades de la Municipalidad
- b. ( ) Con el gobierno Regional
- c. ( ) Con el gobierno Nacional
- d. ( ) Otro
- e. ( ) No existe conflicto

12. Que acciones han tomado para el cierre del botadero?

.....  
.....  
.....

**IV. Agentes contaminantes que influyen en la proliferación de enfermedades**

13. ¿Cuenta usted con el servicio de Agua Potable?

.....

14. ¿Según usted cuales son los principales agentes contaminantes del botadero de Rumiallana?

- a. ( ) Lixiviados
- b. ( ) Humos
- c. ( ) Residuos Fecales
- d. ( ) Vertidos Industriales
- e. ( ) Todas las anteriores

**OBSERVACIONES:**

.....  
.....

Entrevistador: .....

Fecha: .....

## ANEXO C

Situación Socio Ambiental de la Población Contiguo al Botadero de Rumiallana

*Ilustración 16: Entrada al Botadero de Rumiallana*



**Fotografía** de Nataly Palacin. (Entrada al Botadero de Rumiallana). En la fotografía se observa la vía de acceso al Botadero de Rumialla colindante a la salida de la carretera a Yanahuanca, Pallanchacra.

*Ilustración 17: Residuos Sólidos acumulados por las viviendas colindantes al botadero*

*RUMIALLANA*



**Fotografía** de Nataly Palacin. (Población contigua al Botadero RUMIALLANA). En la fotografía se observa la acumulación de residuos sólidos en la vía pública, iniciando las primeras viviendas contiguas al botadero de Rumiallana.



*Ilustración 18: Actividad de la población colindante al Botadero de Rumiallana*



**Fotografía** de Nataly Palacin. (Población contigua al Botadero RUMIALLANA). En la fotografía se observa la actividad de recicladores con la acumulación de residuos sólidos aprovechable segregado en el botadero de Rumiallana.

*Ilustración 19: Evidencia de la segregación en la disposición final (Botadero de*



**Fotografía** de Nataly Palacin. (Población contigua al Botadero RUMIALLANA). En la fotografía se observa la actividad de recicladores con la acumulación de residuos sólidos aprovechable segregado en el botadero de Rumiallana.

*Ilustración 20: Vista Panorámica del Estado situacional del Botadero de Rumiallana*



**Fotografía** de Nataly Palacin. (Botadero Rumiallana). En la fotografía se observa el primer paisaje recorriendo la carretera al Botadero de Rumialla colindante y salida a Yanahuanca, Pallanchacra.

*Ilustración 21: Disposición final de los Residuos Sólidos Provenientes del distrito de  
Chaupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar*



**Fotografía** de Nataly Palacin. (Botadero Rumiallana). En la fotografía se observa la disposición final de los residuos sólidos que es acopiada en los tres distritos (Chaupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar), del mismo modo se pueden apreciar animales alrededor de la basura.

*Ilustración 22: Recolección de Datos (aplicación de las entrevistas)*





*Fotografía* de Nataly Palacin. (Viviendas colindantes al Botadero Rumiallana). En la fotografía se observa las encuestas realizadas a las viviendas colindantes al Botadero Rumiallana).