



"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSTGRADO

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



FACULTAD DE INGENIERIA MINAS CIVIL AMBIENTAL

UNIDAD DE POSGRADO-SEDE LIRCAY

TESIS

**EVALUACION DE RIESGOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR LA
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS AL RÍO SICRA MEDIANTE SISTEMAS
DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CIUDAD DE LIRCAY-HUANCAMELICA.**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Ambiental

PRESENTADO POR:

Bach. DEMETRIO SOTO CARBAJAL

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN:

Ciencias de Ingeniería

MENCIÓN:

Ecología y Gestión Ambiental

HUANCAMELICA - PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creado por Ley N° 25265)

ESCUELA DE POSGRADO

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



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Ante el Jurado conformado por los docentes: MSc Luis QUISPEALAYA ARMAS, Dr. Fredy RIVERA TRUCIOS y MSc. Freddy PAREJAS RODRIGUEZ, según Resolución Directoral N° 353-2018-EPG-R/UNH.

Asesor: Dr. Felisicimo German RAMIRES ROSALES

De conformidad al Reglamento para Optar el Grado Académico de Magister, de la Escuela de Posgrado.

El Candidato al GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE INGENIERIA CON MENCIÓN Ecología y Gestión Ambiental.

Don, **Demetrio, SOTO CARBAJAL** procedió a sustentar su trabajo de Investigación titulado **EVALUACION DE RIESGOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR LA DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS AL RIO SICRA MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA CIUDAD DE LIRCAY - HUANCAMELICA**.

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

Con el calificado

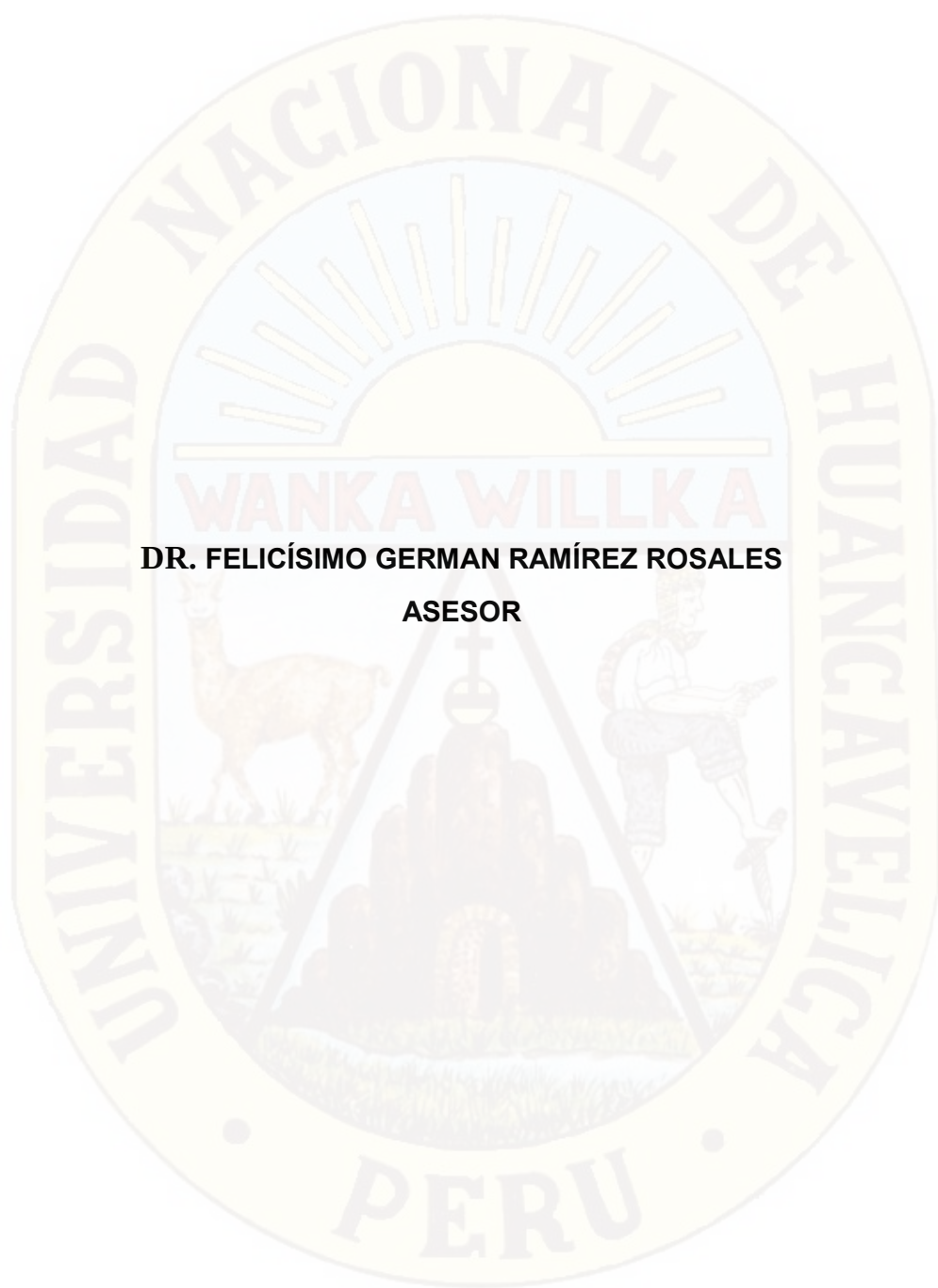
APROBADO POR UNANIMIDAD

Y para constancia se extiende la presente ACTA, en la ciudad de Lircay, a los 10 días del mes de mayo del año 2018.

MSc Luis QUISPEALAYA ARMAS
Presidente del Jurado.

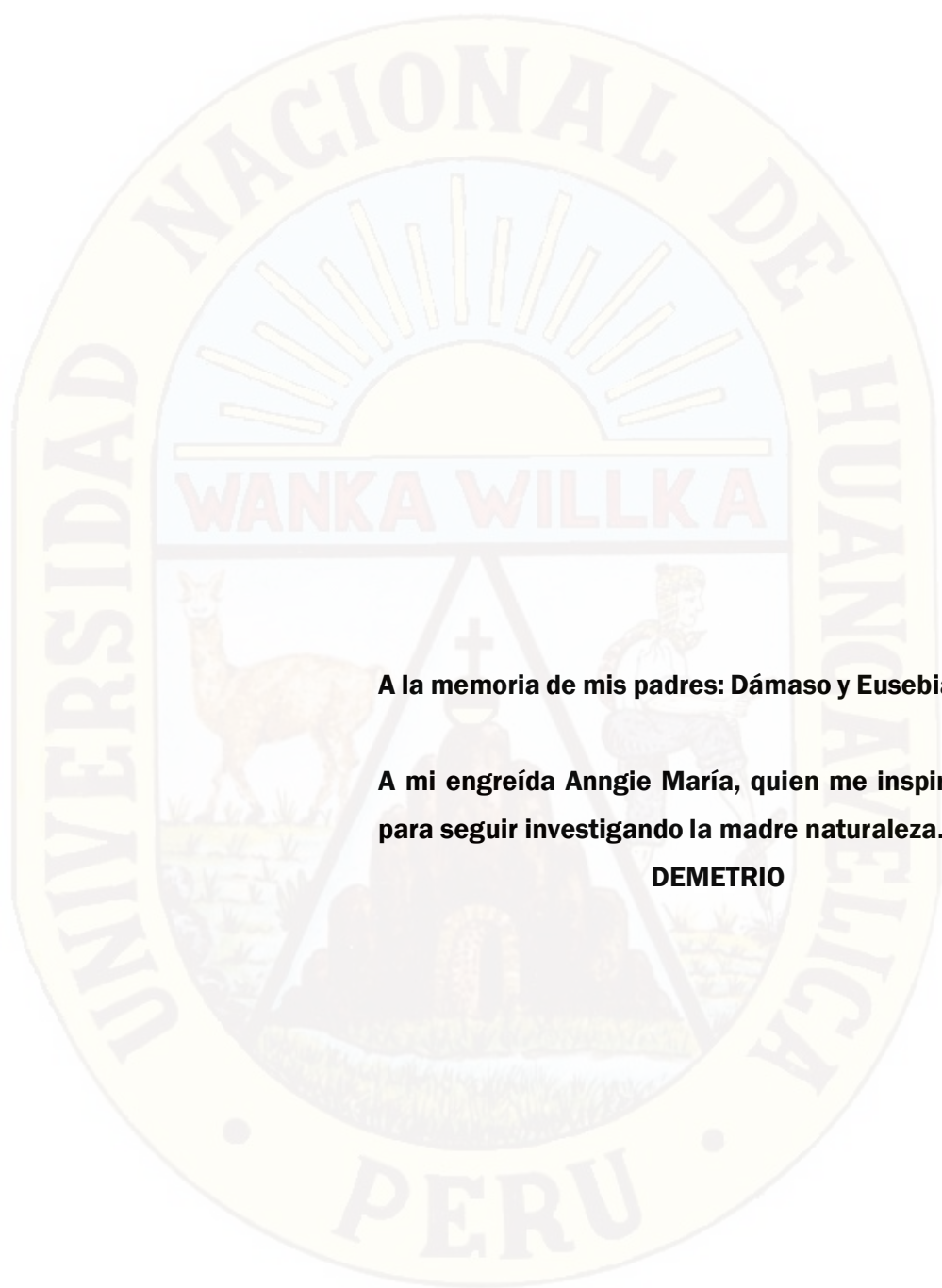
Dr. Fredy RIVERA TRUCIOS
Secretario del Jurado

MSc. Freddy PAREJAS RODRIGUEZ
Vocal del Jurado



DR. FELICÍSIMO GERMAN RAMÍREZ ROSALES

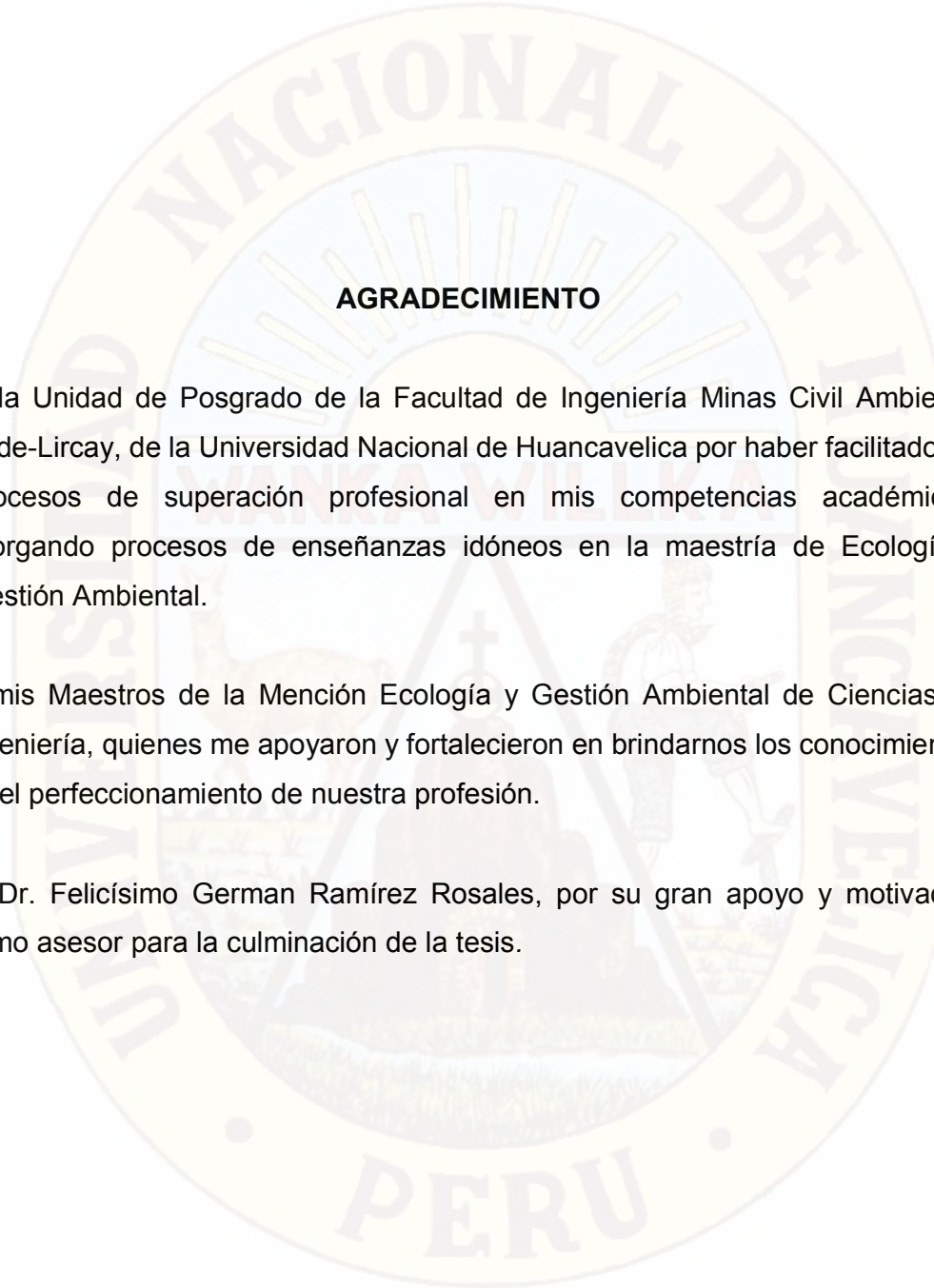
ASESOR



A la memoria de mis padres: Dámaso y Eusebia.

**A mi engréida Anngie María, quien me inspiro
para seguir investigando la madre naturaleza.**

DEMETRIO



AGRADECIMIENTO

A la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Minas Civil Ambiental sede-Lircay, de la Universidad Nacional de Huancavelica por haber facilitado los procesos de superación profesional en mis competencias académicas, otorgando procesos de enseñanzas idóneos en la maestría de Ecología y Gestión Ambiental.

A mis Maestros de la Mención Ecología y Gestión Ambiental de Ciencias de Ingeniería, quienes me apoyaron y fortalecieron en brindarnos los conocimientos en el perfeccionamiento de nuestra profesión.

Al Dr. Felicísimo German Ramírez Rosales, por su gran apoyo y motivación como asesor para la culminación de la tesis.

RESUMEN

El trabajo titulado. “Evaluación de Riesgos Ambientales Ocasionados por la Disposición de Residuos Sólidos al Río Sicra Mediante Sistemas de Información Geográfica Ciudad de Lircay-Huancavelica”, cuyo objetivo fue determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición clandestina de los residuos sólidos en las riberas del río Sicra. El estudio es básico con nivel descriptivo correlacional, aplicando el método de observación. La población fue comprendida por todas las riberas del área urbana del río Sicra, siendo la muestra constituida por diez zonas de botaderos informales determinados por el sistema geo referencial, el muestreo fue probabilístico intencional, la bondad del programa ArcGis versión 10.1 nos proporcionó los datos geo referenciales de campo, y los resultados son: Las áreas de vertimiento de residuos sólidos clandestinos en las riberas del río Sicra oscilan entre, 3.269m^2 a 15.067m^2 , con concentración de residuos de 3.68% a 16.95% respectivamente, la caracterización de los residuos sólidos, están constituidas por materia orgánica, plásticos, huesos, papel cartón, textiles, metálicos, cerámica, vidrios, madera forraje, ceniza, tierra escombros y otros. De los cuales el de mayor porcentaje son los residuos de materia orgánica que representa el 35.21% (17,105.8 Kg/mes), la ponderación de los riesgos ambientales generados por los 10 puntos de vertimiento clandestino de residuos sólidos es: V4, V13, V14, V17=ALTO, indica que existe deterioro del entorno ambiental, V6, V7, V10=BAJO, establece que se puede recuperar el entorno ambiental de dichas áreas, también $t_{\text{obt}}=10.638 > t_{\text{tabla}}= \pm 2.262$. Con estos resultados, se concluye que es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.

Palabras Claves: Riesgos ambientales, residuos sólidos, río.

SUMMARY

The work entitled. "Evaluation of environmental risks caused by the disposal of solid waste, Sicra River Using Geographic Information City of Lircay-Huancavelica", whose objective is to determine the environmental risks that cause the clandestine disposal of solid waste in Sicra along the banks of the river. The study is basic with the descriptive correlational level, applying the method of observation. The population was understood by all the banks of the urban area of Sicra River, being the sample composed of 10 informal dumps areas determined by the referential geo system, the probabilistic sampling was intentional, the goodness of the program ArcGis version 10.1 geo data provided us with the reference field, and the results are: The areas of clandestine dumping of solid waste on the banks of the river between Sicra, 15.067m² to 3.269m², with residue concentration of 3.68% to 16.95%, respectively, the characterization of the solid waste, are constituted by organic matter, bones, plastics, paper, textiles, metal, ceramic, glass, wood, fodder, ash, dirt, debris and other. Of which the highest percentage are the organic matter residues that represents 35.21% (17,105.8 Kg / month), the weighting of environmental risks generated by the 10 points of clandestine dumping of solid waste is: V4, V13, V14, V17=HIGH, indicates that there is deterioration of the environment, V6, V7, V10=Low, beside $t_{obt}=10.638 > t_{tabla}= \pm 2.262$, sets that you can retrieve the environment of these areas. With these results, it is concluded that it is feasible to determine the environmental hazards that contribute to the disposal of solid waste in the Sicra river through Geographical Information Systems.

Keywords: Environmental Risks, solid waste, river.

ÍNDICE

Portada	i
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Resumen	v
Summary	vi
Índice de Ilustraciones	9
Índice de tablas	10
Introducción	11

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.....	13
1.2 Formulación del Problema.....	14
1.3 Objetivos de la Investigación.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivo Específico.....	17
1.4 Justificación.....	17

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación.....	19
2.2 Bases Teóricas.....	24
2.3 Formulación de Hipótesis.....	32
2.4 Definición de Términos.....	32
2.5 Identificación de Variables.....	33
2.6 Operacionalización de Variables.....	34

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA

INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación.....	35
--------------------------------	----

3.2 Nivel de Investigación.....	35
3.3 Métodos de Investigación.....	35
3.4 Diseño de Investigación.....	36
3.5 Población, Muestra y Muestreo.....	37
3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	37
3.7 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	37
3.8 Descripción de la Prueba de Hipótesis.....	37

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación e Interpretación de Datos.....	38
4.2 Proceso de Prueba de Hipótesis	48
4.3 Discusión de Resultados.....	52

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

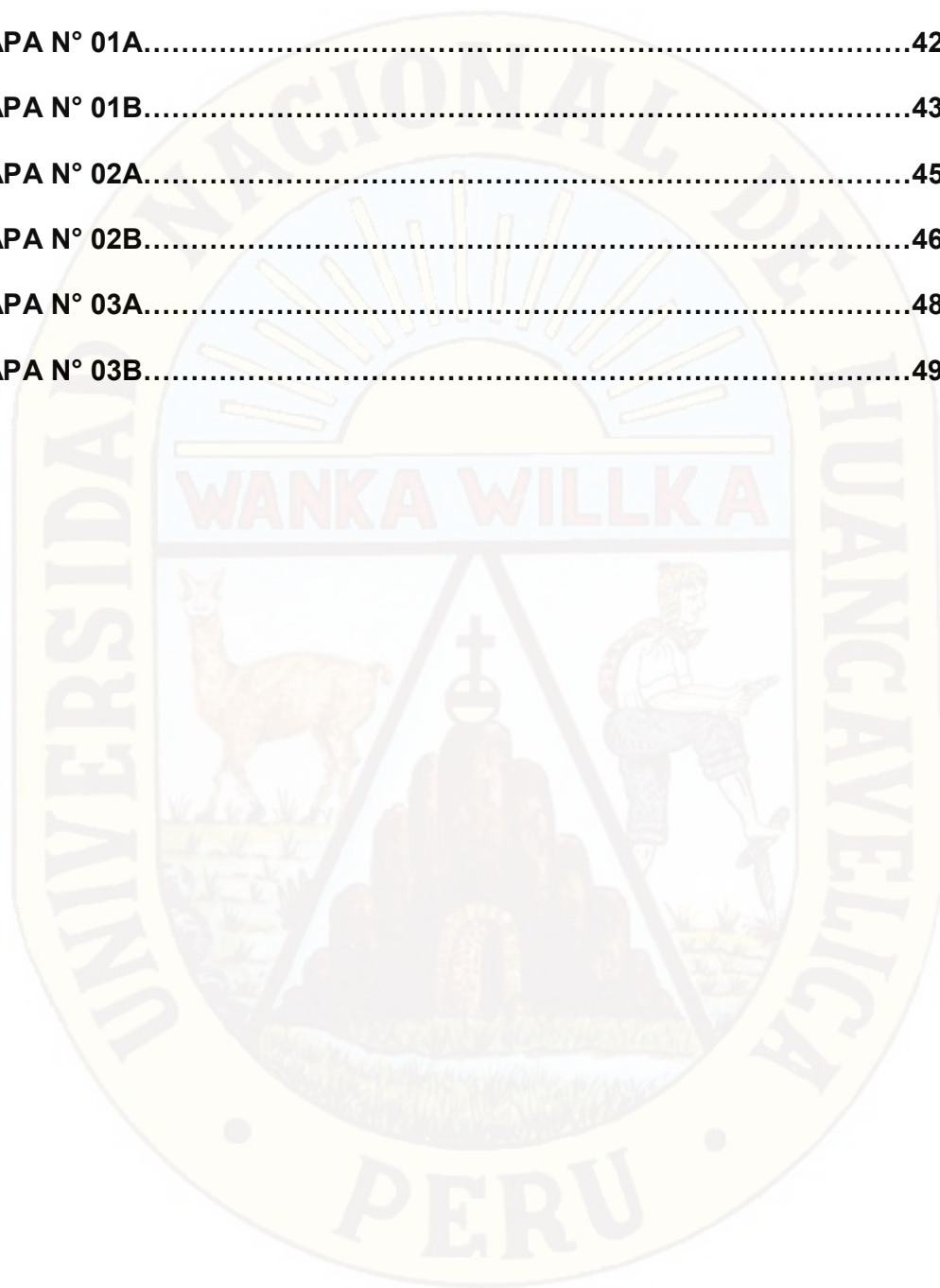
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	A
ANÁLISIS DE RIESGO.....	B
GUÍA DE OBSERVACIÓN GEORREFERENCIAL.....	C
EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	D
GUÍA DE OBSERVACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	E

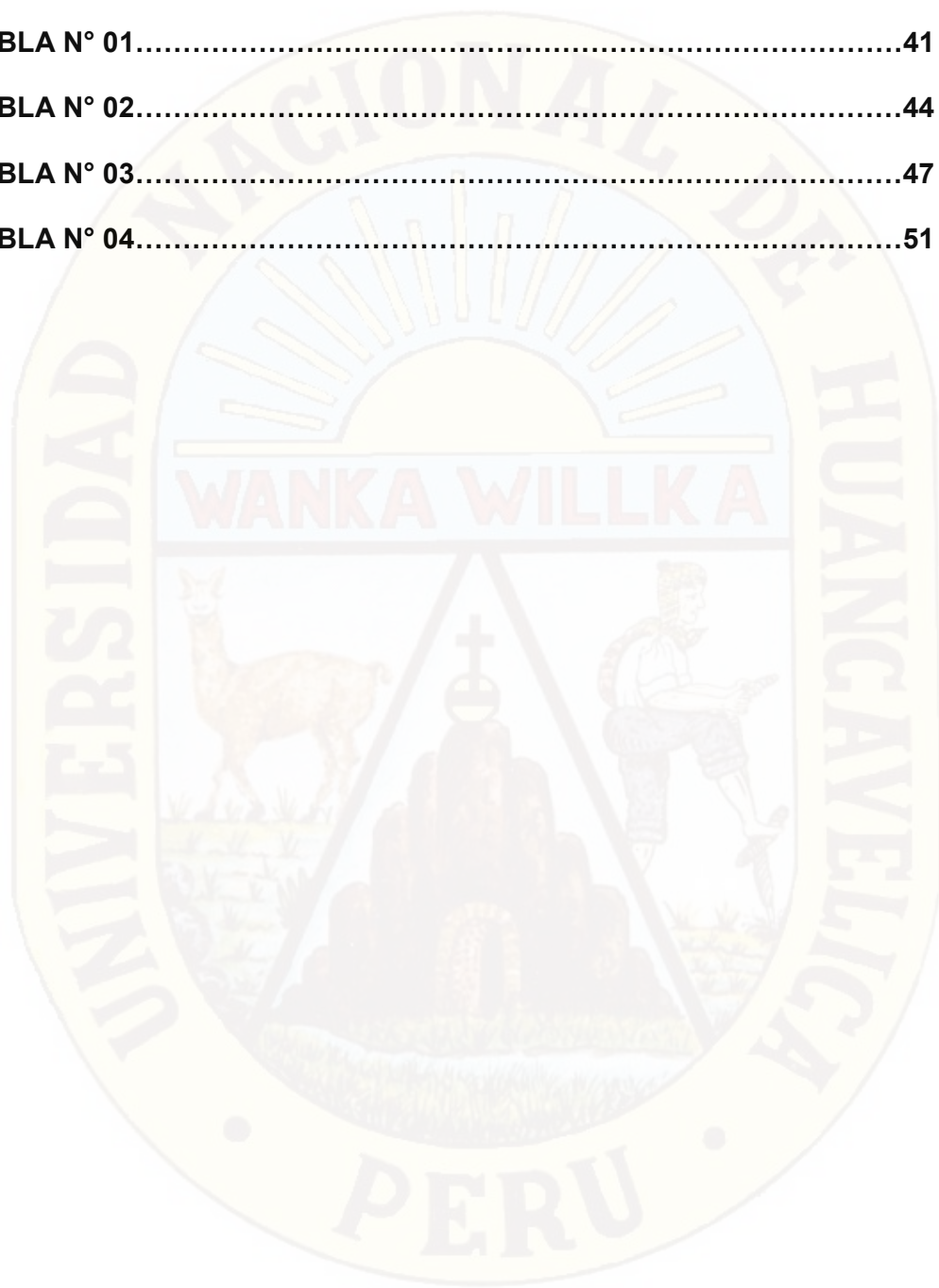
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

MAPA N° 01A.....	42
MAPA N° 01B.....	43
MAPA N° 02A.....	45
MAPA N° 02B.....	46
MAPA N° 03A.....	48
MAPA N° 03B.....	49



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01.....	41
TABLA N° 02.....	44
TABLA N° 03.....	47
TABLA N° 04.....	51



INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Lircay región Huancavelica, los pobladores están generando cantidades enormes de basura, causando problemas ambientales, ya que en vez de reducir la basura aumentan cada vez más, esto se debe al consumismo, crecimiento poblacional y el crecimiento de nuevos y variados productos, donde finalmente toda su disposición termina realizándose en las orillas del río Sicra.

Los manejos inadecuados de los residuos sólidos generan efectos ambientales más perjudiciales en el planeta, así la contaminación se produce en las aguas superficiales, afectando al suelo y el aire, de esta manera ocasiona un aumento descontrolado en el proceso de eutrofización.

La presente tesis tuvo como objetivo determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición clandestina de los Residuos Sólidos en la ribera del río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica en la ciudad de Lircay-Huancavelica y se planteó la siguiente hipótesis “Es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica”.

Luego se empleó la siguiente metodología para la obtención de datos siendo el método la observación; el cual trata sobre el levantamiento de información en los lugares establecidos, para posteriormente realizar la compilación y análisis a través de sistemas de información geográfica (ArcGis), con este programa se identificó los riesgos ambientales de las áreas clandestinas de disposición temporal de residuos sólidos, utilizando las herramientas playing y explain.

El presente trabajo está organizado en cuatro capítulos: en el Capítulo I. El Planteamiento del Problema, los cuales comprenden: La Fundamentación del Problema. Formulación del Problema. Objetivos de la Investigación. Justificación

del Estudio y Factibilidad del Estudio. Capítulo II. El Marco Teórico, están constituidas por: Antecedentes de la Investigación. Bases Teóricas. Formulación de Hipótesis. Definición de Términos Básicos. Identificación de Variables y Operacionalización de Variables. Capítulo III. Metodología de la Investigación, tenemos: Tipo de la Investigación. Nivel de Investigación. Métodos de la Investigación. Diseño de la Investigación. Población, Muestra y Muestreo. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos y la Descripción de la Prueba de Hipótesis. Capítulo IV. Resultados y Discusión, estas comprenden: Presentación e Interpretación de Resultados. Discusión de Resultados y Contrastación de Hipótesis.

El autor.



CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los residuos sólidos son desechos orgánicos e inorgánicos que se generan tras el proceso de transformación, fabricación o utilización de bienes y servicios. Si estos residuos no se manejan adecuadamente, producen contaminación ambiental y riesgos para la salud de las personas.

Un reciente estudio del Banco Mundial, bajo el título de 'What a waste', alertaba de que los residuos sólidos que cada día sacamos de nuestras casas al contenedor se duplicarán en el año 2025. El informe estima que la generación de residuos sólidos mundial pasará de a poco más de 3,5 millones de toneladas por día, en 2010 a más de 6 millones de toneladas por día cuando se cumpla el primer cuarto de siglo. En el siglo XX, cuando la población mundial creció y se tornó más urbana y próspera, la producción

de residuos aumentó en diez veces. Al día de hoy, una persona media en Estados Unidos desecha el equivalente a su peso corporal en la basura cada mes. (1)

Uno de los efectos ambientales más serios provocados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos a nivel mundial, es la contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de éstos en los ríos, quebradas y otras partes del agua. Estos residuos sólidos aumentan considerablemente la carga orgánica, disminuyen el oxígeno disuelto presente en el agua y aumentan los nutrientes (N y P), ocasionando un aumento descontrolado de algas y generando procesos de eutrofización. (2).

Por su composición, estos residuos son, en mayor cantidad restos orgánicos, de cocina y alimentos (47%), plástico (9.48%) y residuos peligrosos (6.37%), y aquellos residuos que representan riesgos para la salud de las personas, como relaves mineros y residuos industriales u hospitalarios representan un 13%. Continúan en la lista, pero en menor proporción: papel, residuos de construcción, vidrio, cartón, fierro, madera y residuos electrónicos, entre otros. (3).

De acuerdo al informe del ministerio del ambiente, la gestión de los residuos sólidos municipales en el Perú (año 2010-2011), se generan por día 20.000 toneladas, de ellos los habitantes de la costa son los que producen la mayor cantidad de basura en el Perú. Solo en Lima, en la que viven más de ocho millones de personas, se generan un promedio de 2,123,016 toneladas de residuos al año. Cada persona en promedio genera 0.61 kilogramos al día, lo cual supone un incremento significativo de los residuos sólidos. (3)

Según el Ministerio del Medio Ambiente, señala que el promedio de residuos sólidos municipales el 2008 se calculaba en 0.59 kg /hab/día , en el 2009 dicha cantidad subía a 0.60 kg /hab/día y en la actualidad está en 0.75 kg/hab/día. (4)

La Ley General de Residuos Sólidos, son los gobiernos locales los que tienen la misión de orientar a los pobladores hacia buenas prácticas en el manejo de residuos. Los municipios se hacen cargo a través de la implementación de proyectos integrales que buscan desarrollar capacidades de educar a los ciudadanos asignando recursos que permitan reducir, rehusar y reciclar residuos sólidos. Cada vez son más los gobiernos locales que desarrollan acciones de segregación o separación de residuos sólidos y de minimización promoviendo acciones de educación, sensibilización y participación ciudadana para una gestión eficiente, eficaz y sostenible de residuos sólidos.

En la ciudad de Huancavelica, la generación total de residuos sólidos es en promedio de 27.473 toneladas por día incluye los residuos sólidos de origen domiciliario, de comercios, barrido de calles y mercado siendo la caracterización de un 61.88% de los residuos de materia orgánica, y el resto materia inorgánica. Así mismo el 21% de la población lo lleva a un botadero cercano y en menor porcentaje la basura acumulada es quemada. (5).

El río Sicra dentro de la ciudad de Lircay se encuentra amenazada por la disposición informal de residuos sólidos, las consecuencias dañan el ecosistema y la proliferación de vectores contaminantes

La provincia de Lircay cuenta con una comisión ambiental municipal, reconocida a través de una ordenanza municipal, estos miembros representantes son como: (Agrorural, Agencia Agraria, Universidad Nacional de Huancavelica con sede Lircay, Electro centró, UGEL-Angaraes, directores de I.E., comité de defensa de los intereses de los barrios bellavista, Santa Rosa, regidores y representantes de la Municipalidad Provincial Angaraes –Lircay); una planta de tratamiento de residuos sólidos, programa de recolección y transporte de residuos sólidos. Al recorrer por las riberas del río Sicra se evidencia la existencia de botaderos informales que producen la contaminación del agua y el ecosistema, poniendo en riesgo la salud de los pobladores que habitan por esas zonas. Por lo que, propuesta la fundamentación del problema nos permitimos a plantear la siguiente interrogante.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Será factible la determinación de los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICA

- ¿Cuáles son las áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos mediante sistemas de información geográfica? Lircay-Huancavelica?
- ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera del río Sicra. Lircay-Huancavelica?

- ¿Cuáles son los riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos a las aguas del río Sicra. Lircay-Huancavelica?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.2.3. OBJETIVO GENERAL

Determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición clandestina de los Residuos Sólidos en la ribera del río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica. Lircay-Huancavelica.

1.2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar las áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos mediante sistemas de información geográfica. Lircay-Huancavelica.
- Caracterizar los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera el río Sicra. Lircay-Huancavelica.
- Determinar los riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos en las aguas del río Sicra. Lircay-Huancavelica.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

La ciudad de Lircay cuenta con un plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos, las áreas de disposición clandestina de residuos sólidos no están identificadas, en el presente trabajo se ha evaluado los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en la riberas del río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica ; con el objetivo de contribuir a mejorar el manejo de los residuos sólidos y evitar la contaminación y enfermedades en la población aledaña al río Sicra.

Debido al consumismo, crecimiento poblacional y el crecimiento de nuevos y variados productos, los pobladores de Lircay están generando cantidades enormes de basura, causando problemas ambientales, ya que en vez de reducir basura aumentamos cada vez más, y toda su realización finalmente termina en las orillas del río Sicra, cada uno de estos residuos son materiales para la elaboración de otros nuevos, de esta manera disminuiríamos la sobre explotación de los recursos naturales para obtener materia prima, entonces la contaminación de fuentes de agua, suelo y la emanación de gases contaminantes sea cada vez menor.

Existen áreas de disposición de residuos sólidos no definidos por la municipalidad que se encuentran dentro de la ciudad principalmente a las riberas del río Sicra que atraviesa la ciudad de Lircay, los que deterioran el paisaje, ecosistema generando vectores de contaminantes que afectan a la salud de los pobladores ribereños siendo los más vulnerables (niños y ancianos).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 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 Ciudadela 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 genera, 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. (6)

Pietri D, Dietrich P. y Mayo P. (2011) en su tesis “Evaluación multicriterio de la exposición al riesgo ambiental mediante un sistema de información geográfica en Argentina” cuyo Objetivo. Elaborar un modelo espacial que integre los factores ambientales que constituyen una amenaza para la salud, de aplicación en la cuenca del río Matanza-Riachuelo (CMR). Métodos. Se implementaron procedimientos de evaluación multicriterio en el entorno de los sistemas de información geográfica para obtener una zonificación del territorio basada en grados de aptitud para residir. Se georreferenciaron variables que caracterizan las condiciones de habitabilidad de las viviendas y las posibles fuentes de contaminación de

la cuenca. Se extrajo información de salud de la Encuesta de Factores de Riesgo (EFARS) para medir el riesgo relativo de vivir en zonas no aptas (población expuesta) en relación con las zonas aptas (población no expuesta). Resultados. La CMR presenta 60% de su superficie en condición de aptitud, situación que afecta a 40% de la población residente. El resto de la población habita en un territorio no apto, y 6% se encuentra en la condición más desfavorable de la cuenca. Las condiciones ambientales adversas para la salud presentes en las zonas no aptas se hicieron manifiestas en el estado de salud de los entrevistados a través de tres de las patologías contempladas: diarreas, enfermedades respiratorias y cáncer. Conclusiones. Se obtuvo un diagnóstico regional válido como información de apoyo en la toma de decisiones. La consideración de la cuenca como una unidad de análisis permitió establecer un único protocolo para medir la magnitud del riesgo en forma integral y, de esta manera, establecer prioridades.

Salas J y Quesada H (2006) El propósito del proyecto fue identificar y evaluar los impactos ambientales en cada una de las etapas de la actividad de recuperación de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural. La metodología empleada fue la matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental de los desechos ordinarios; arribando a las siguientes conclusiones: El manejo de desechos ordinarios en comunidades rurales no requiere de un estudio de impacto ambiental, ya que no ocasiona impactos negativos de importancia y magnitud significativa al ambiente. Las recuperaciones de los desechos ordinarios en comunidades rurales tienen un enfoque ambientalista, pero sus actividades deben planificarse

de tal modo que mitiguen los impactos negativos principalmente por la degradación estética del ambiente. El manejo de desechos ordinarios, debido a su gran volumen, dificulta la conservación del orden y la limpieza en los centros de acopio. Para evitarlo anterior, se debe tener una buena rotación de inventarios. Las medidas de mitigación deben ser consideradas como parte del ciclo de vida de la actividad de recuperación de los desechos ordinarios en comunidades rurales. (7)

El crecimiento acelerado de la población, sumado al avance industrial y comercial, ha generado problemas de contaminación del aire, agua y suelo de los sistemas naturales y humanos, trayendo como consecuencia un deterioro en la calidad de vida y el bienestar de los núcleos humanos. El presente trabajo analiza uno de los muchos problemas que contribuye a la contaminación ambiental, específicamente al manejo, tratamiento y disposición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), que a pesar de estar regidos por diferentes políticas ambientales la gestión y tratamiento de estos no han sido lo suficientemente eficaces y han tenido afectaciones directas, es decir, impactos sobre la salud de la población y la calidad del ambiente. Además, destaca la importancia de la participación del sector privado para que este tipo de problemas resulten con un menor impacto ambiental, a través de la metodología de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ya que esta permite identificar factores de riesgo ambiental y poblacional, así como a tomar decisiones que permitan minimizar las posibles afectaciones que se generan por las diferentes actividades que el hombre realiza. El presente trabajo presenta una EIA en relleno sanitario operado bajo la normatividad vigente y de forma

privada que junto con tecnologías de producción de energía garantizan un menor impacto ambiental, asegurando un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan en las ciudades, disminuyendo los efectos negativos que éstos ejercen sobre el ambiente y la salud de la población. La EIA realizada refiere al análisis del proceso de operación realizado en la empresa caso de estudio con la finalidad de ver de qué forma impactan éstas en el ambiente. (8)

2.1.2 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. (9)

2.1.3 REGIONAL.

No se encontraron antecedentes de estudio sobre la problemática planteada.

2.2 BASES TEÓRICAS.

2.2.1. TEORÍA DEL RIESGO.

Lo que pasa a ser socialmente considerado como un problema ambiental no implica meramente una lectura imparcial y neutra de un fenómeno real o estar refiriéndose a hechos objetivos sobre la naturaleza, sino también demandas construidas socialmente. El propósito de la teoría ambiental es de analizar cómo los problemas ambientales son construidos, presentados y cuestionados. En principio, alguien necesita persuadir a otros actores sociales sobre cuáles son los problemas más y menos urgentes.

Así, el tema de los riesgos y la percepción no pueden ser analizados separados de las prácticas cotidianas, siendo imprescindible una aproximación “micro” para entender cómo se expresan los diferentes actores. El comportamiento de una sociedad y sus prácticas deben ser analizados desde el nivel de la información globalizada, siendo pieza clave para entender las influencias de lo global sobre lo local o viceversa en relación al ambiente. (10)

2.2.2. BASES CONCEPTUALES.

2.2.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Son todos aquellos materiales sólidos y semisólidos que resultan de las actividades del hombre en la sociedad y que son desechadas por su propietario por considerarlos inútiles, indeseables o sin valor para retenerlos. (11)

2.2.2.2 CLASIFICACION DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Se pueden clasificar, según su origen, en: industriales, domésticos, comerciales, agrícolas, de servicios de barrido y hospitalarios, vertedero clandestino: sitio de depósito sin consideraciones medioambientales, no autorizado, vertedero urbano, controlado o relleno sanitario, se realiza bajo ciertas consideraciones o estudios ambientales, económicos y sociales, con supervisión del gobierno y organismos relacionados (11)

2.2.2.3. CONTAMINACIÓN GENERADA POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Directa, afectando el ambiente-paisaje. Los residuos sólidos contienen de forma mezclada restos orgánicos como alimentos, plásticos, papel, metales, pinturas, vidrio, baterías, telas, etc.

Por descomposición se generan:

Lixiviados: que pasan por el perfil del suelo y pueden llegar a las napas de agua.

Gases: que contaminan el aire como el CO₂ y metano por la quema de los RS se generan productos clorados, dioxinas de alto poder tóxico.

2.2.2.4. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL:

En ciencias ambientales se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana. (11)

Se define riesgo ambiental como la posibilidad de sufrir un daño, ya sea éste hacia instalaciones, personas o medio ambiente.

Clasificación:

Los riesgos pueden clasificarse como riesgos naturales, debidos a los fenómenos naturales, y riesgos antropogénicos, debidos a las acciones humanas.

- Riesgos Naturales. Ejemplos son los asociados a fenómenos geológicos internos, como erupciones volcánicas y terremotos, o la caída de meteoritos. Las inundaciones, aunque debidas a causas climáticas naturales, suelen ser riesgos dependientes de la presencia y calidad de infraestructuras.
- Riesgos Antropogénicos. se refiere a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas, a diferencia de los que tienen causas naturales sin influencia humana. Ejm: contaminación de ríos por disposición de residuos sólidos en sus riveras. (12)

a) La comunicación de un riesgo ambiental:

Es el proceso dentro del análisis de riesgos durante el cual se explica cómo la población percibe y procesa un riesgo, y se identifican formas adecuadas de comunicación, lo que mejora la transferencia de la información entre los expertos y el público en general. La respuesta de la población ante un riesgo suele ser compleja, multidimensional y diversa, porque la población siempre está conformada por muchos sectores con diferentes valores e intereses.

Los problemas inherentes a la comunicación y a la educación son un verdadero reto, y el proceso de análisis de riesgos debe estar abierto a la participación y el escrutinio de los afectados. Esto implica, por un lado, incrementar la capacidad y la habilidad del público en general para entender (considerando la percepción que tiene del riesgo) la información sobre el riesgo evaluado y, por otro lado, aumentar la habilidad de los tomadores de decisiones para entender cómo el público percibe los riesgos ambientales. La percepción de un riesgo involucra las creencias y actitudes, los juicios y sentimientos que la gente adopta hacia los peligros y es determinante en la aceptación o el rechazo de las medidas que se implementen para resolver el problema ambiental. (13)

b) La estimación del riesgo

Se procede a estimar la naturaleza, la magnitud y la distribución de los efectos observados que se consideren significativos. Definir un cambio ambiental como significativamente adverso depende, por una parte, de consideraciones ecológicas, como la resiliencia o capacidad de recuperación del medio, la redundancia de las especies, así como de

valores sociales, como el recreativo o el potencial económico del ecosistema, entre otros aspectos.

Ciertos cambios ambientales ocurren de manera natural (variabilidad intrínseca), por lo que es importante poder diferenciar estos cambios de los ocurridos por efecto de un agente de estrés asociado con las actividades humanas. Asimismo, los diferentes ecosistemas son vulnerables a algunos agentes y resistentes a otros, lo que depende en parte de la experiencia previa. Por ejemplo, se sabe que los bosques son ecosistemas que regularmente se incendian de manera natural, y que esto ayuda a la germinación de algunas semillas; en cambio, los incendios en las selvas son, por lo general, un fenómeno causado por el hombre.

El valor social de un ecosistema puede ser integrado con el valor ecológico si se supone, para fines prácticos, que sustentabilidad y supervivencia son lo mismo, que existe equidad intergeneracional, y que hay una estructura social en la que los derechos y privilegios del individuo no están por encima de los de la sociedad en su conjunto. En ciencia es común tratar de demostrar que los cambios que se observan son estadísticamente significativos; sin embargo, esto no siempre es sinónimo de cambio ecológico significativo y viceversa. Recientemente algunos autores han propuesto que se debe considerar cambio significativo aquél en el que se excede la varianza estimada. Además, cuando se desarrolla una ERE es común tener que tomar decisiones basadas en pocos datos o en información poco clara que no cumple con criterios estadísticos, y se confía entonces en el peso de las evidencias y en la experiencia de los especialistas que participan en la evaluación. (14)

Ejemplos de objetos de riesgo son instalaciones industriales, puertos, conducciones de sustancias peligrosas, depósitos de almacenamiento de estas sustancias, etc (15)

c) Identificación de Peligros en cada objeto de Riesgo

En cada objeto de riesgo que haya en el área debemos realizar una identificación de los peligros que en él puedan existir. Cada peligro supondrá un tipo de riesgo; así, por ejemplo, la presencia de amoníaco supondrá un riesgo de intoxicación, mientras que la presencia de tanques con gas en su interior significará un riesgo de incendio o de explosión, cada uno de ellos con unas consecuencias distintas sobre los objetos amenazados. (16)

d) El manejo del riesgo

Es el proceso de toma de decisiones que se basa en la información técnica resultante de la evaluación del riesgo como en información económica, social y política, para priorizar y definir las acciones necesarias para reducir ese riesgo. Este proceso incluye el diseño y la implementación de las políticas y estrategias que resulten de la toma de decisiones. Ya que el control de un problema puede causar otros, y que éstos a su vez pueden afectar a ciertos sectores de la economía y de la población, las soluciones deben ser incluyentes e integrales.

Por ello, uno de los aspectos más importantes del manejo del riesgo es la integración de las percepciones y los valores del público, así como las preocupaciones de otras instancias de gobierno y de organizaciones no gubernamentales. (17)

e) Análisis de consecuencias

El siguiente paso es el análisis de las consecuencias de los posibles accidentes provocados por los peligros existentes. Con ese fin se ha desarrollado una metodología para determinar el Índice de Consecuencias Ambientales, centrada en la evaluación de dos factores: las fuentes del peligro y en los receptores. Estos dos factores se subdividen cada uno a su vez en dos sub factores. En la valoración de las consecuencias, cada uno de los factores anteriores tiene el mismo peso específico (50%). Cada sub-factor tiene una aportación al Índice de Consecuencias Ambientales, tal y como se describe en los apartados.

f) Análisis de probabilidades.

Una vez que hemos identificado los objetos de riesgo y sus peligros y estimado las consecuencias y la gravedad de éstas, es necesario conocer la probabilidad de que ocurra un determinado (18)

g) La jerarquización de los Riesgos

Posiblemente la etapa más importante y controversial es la jerarquización de los riesgos. Todos los métodos de jerarquización incluyen juicios de valor, y deben tomar en cuenta la magnitud y la severidad de los riesgos. Hay tres categorías básicas para jerarquizar los riesgos: 1) consenso negociado, 2) voto y 3) fórmula. Cada método tiene sus fortalezas y debilidades, pero todos son útiles para proveer un sistema formal y sistemático para estructurar el proceso de jerarquización de riesgos.

Así, de una manera matemática, se puede expresar el riesgo como el producto de la probabilidad de que ocurra un accidente por las consecuencias de dicho accidente.

Riesgo = consecuencias x probabilidad

La metodología desarrollada para evaluar el riesgo ambiental seguirá los siguientes pasos:

- Identificación de los objetos de riesgo.
- Identificación de peligros en cada objeto de riesgo.
- Análisis de consecuencias.
- Análisis de probabilidades.
- Identificación de los riesgos
- Análisis de riesgo.

Éste es el primer paso del proceso y el más crucial, ya que aquellos objetos de riesgo que no hayamos identificado en esta etapa se nos van a escapar en el resto del estudio; por ello es preferible identificar el más mínimo objeto de riesgo, ya que de no existir peligros significativos siempre estaremos a tiempo de eliminarlo del estudio.

h) Planeación de los riesgos.

Una vez que se haya priorizado los riesgos estamos preparados para responder ante ellos. La planeación de la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar procedimientos, técnicas, formas y acciones para mejorar las oportunidades, de esta manera reducir las amenazas a los objetivos planteados en la aplicación del proyecto.

Mitigar el riesgo implica reducir el valor monetario esperado, al disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o consecuencias a un umbral aceptable.

(19)

2.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.

Ha: Es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.

Ho: No es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Las áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos se pueden ubicar mediante sistemas de información geográfica en la ciudad de Lircay.
- La característica de los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera el río Sicra en la ciudad de Lircay, son orgánicas.
- Los riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos a las aguas del río Sicra en la ciudad de Lircay, son perjudiciales.

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Riesgos ambientales:** Son producidos por actividades humanas, aunque las circunstancias naturales pueden condicionar su gravedad.
- **Residuos sólidos:** Constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.
- **Botaderos:** Se le llama botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno.
- **Riesgos Naturales:** Son aquellos producidos debido a los fenómenos naturales.

- **Riesgos Antropogenicos:** 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.
- **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. (20)
- **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 biomasa 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.

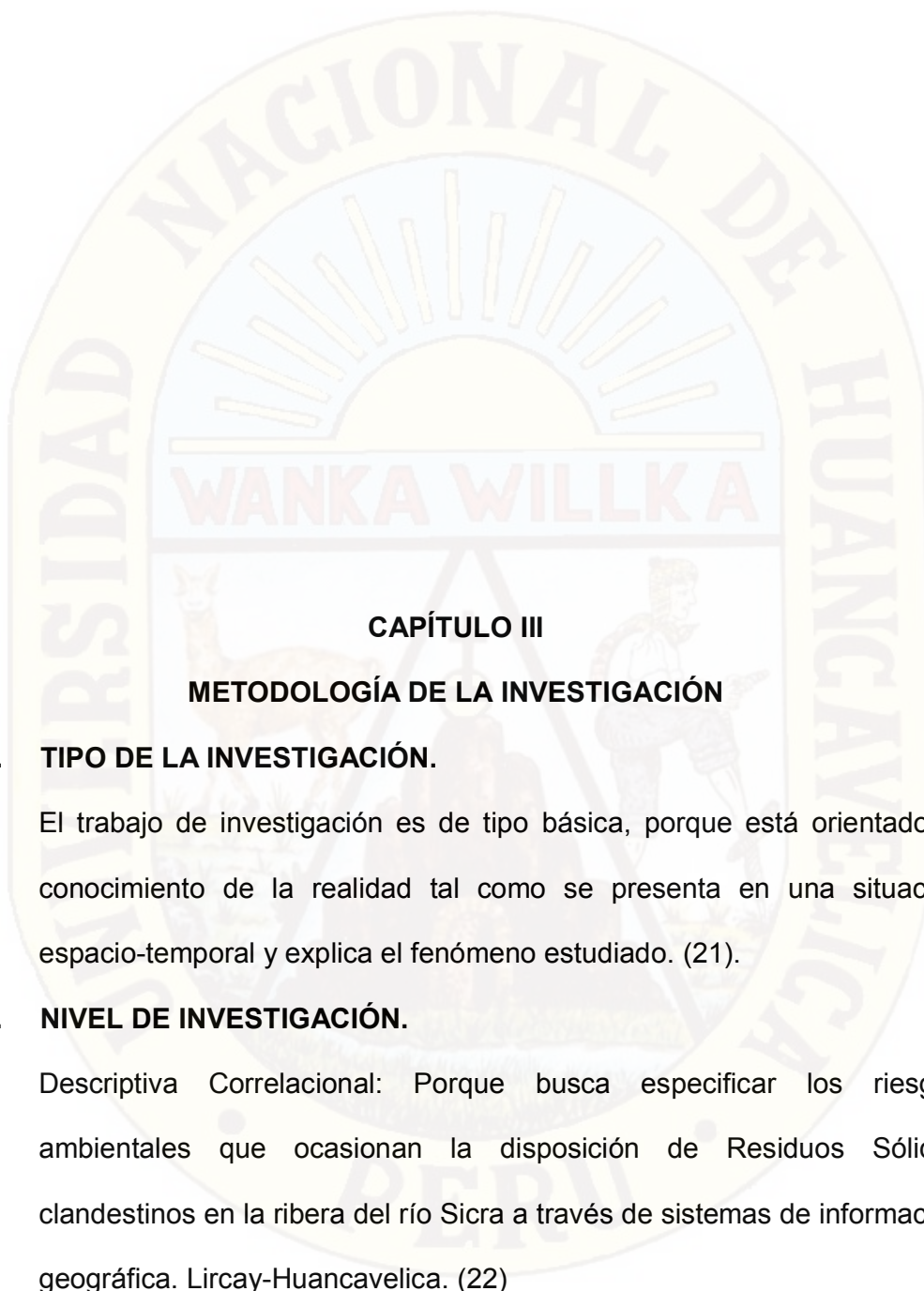
2.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.

Variable Independiente: Riesgos ambientales

Variable dependiente: Disposición de residuos sólidos.

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Riesgos ambientales	Son producidos por actividades humanas, aunque las circunstancias naturales pueden condicionar su gravedad	Se medirá a través del SIG con las herramientas playing y explain	Riesgo ambiental acuático.	Consecuencia Probabilidad (eutrofización I, II y III)	1) Alto 2) Medio 3) Bajo
			• Riesgo ambiental del suelo.	Consecuencia Probabilidad (vectores, ácidos)	1) Alto 2) Medio 3) Bajo
			• Riesgo ambiental atmosférico.	Consecuencia Probabilidad (metano, co2)	4) Alto 5) Medio 4) Bajo
Residuos sólidos	Son todos los residuos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que se desechan como inútiles o no deseados.	Se realizará la medición a través del instrumento de observación.	• Generación	Kg/persona	Adecuado Inadecuado
			• Segregación	• Orgánicos • Inorgánicos	Adecuado Inadecuado
			• Eliminación	• Institucional • A campo abierto	Adecuado Inadecuado



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.

El trabajo de investigación es de tipo básica, porque está orientado al conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación espacio-temporal y explica el fenómeno estudiado. (21).

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

Descriptiva Correlacional: Porque busca especificar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos clandestinos en la ribera del río Sicra a través de sistemas de información geográfica. Lircay-Huancavelica. (22)

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.

En la presente investigación, se aplicó el método de observación; el cual trata sobre el levantamiento de información en los lugares establecidos,

para posteriormente realizar la compilación y análisis a través de sistemas de información geográfica (ArcGis 10.1)

La metodología para identificar los riesgos ambientales de áreas clandestinas de disposición temporal de residuos sólidos se realizará empleando las herramientas playing y explain.

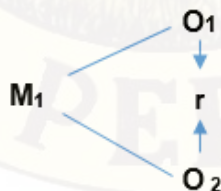
Para el presente proyecto de investigación se seguirá los siguientes procedimientos de campo y gabinete. (23)

- Delimitación de las áreas de botaderos de residuos sólidos.
- Recolección de base de datos.
- Identificación de impactos ambientales alto.
- Identificación de impactos ambientales medio.
- Identificación de impactos ambientales bajo.

3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Diseño no experimental; porque carecen de manipulación intencional y se analizan y estudian los hechos y fenómenos de la realidad después de su ocurrencia. Transeccional; porque permite realizar estudios de investigación de hechos y fenómenos de la realidad en un momento determinado del tiempo. (24)

Esquema:



DONDE:

M_1 = Residuos sólidos.

O_1 = Riesgos ambientales.

O_2 = Sistema de Información Geográfica

3.5. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.

3.5.1. POBLACIÓN UNIVERSO.

Estará constituida por 10 zonas de la ribera con presencia de residuos sólidos en la margen derecha e izquierda del río Sicra.

3.5.2. MUESTRA.

Las unidades observacionales para el estudio estarán constituidas por la población universo 10 zonas de botaderos informales situados en el río Sicra.

3.5.3. MUESTREO.

Se empleará el muestreo probabilístico intencional.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

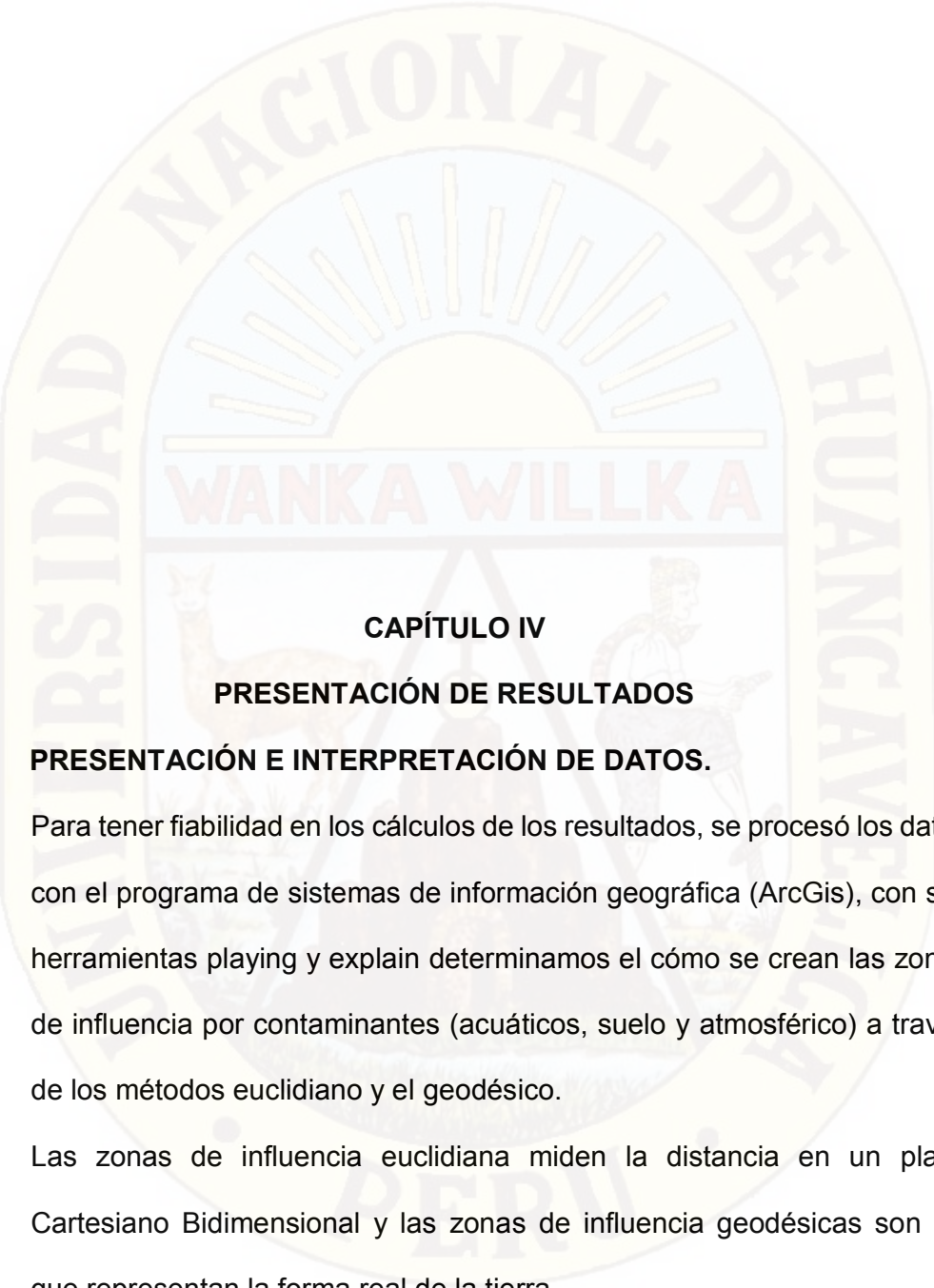
Técnica	Instrumento
Observación	Guía de observación de residuos sólidos
Levantamiento georeferencial	Guía de observación georeferencial

3.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

El análisis de datos se realizará mediante la utilización del programa ArcGis v. 10.1 y sus extensiones estadísticas para establecer la escala alto, medio o bajo.

3.8. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.

Para la contrastación de la hipótesis se realizará a través de las evidencias existentes sobre los riesgos ambientales que generan los botaderos temporales de residuos sólidos en la ciudad de Lircay-Huancavelica.



CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

Para tener fiabilidad en los cálculos de los resultados, se procesó los datos con el programa de sistemas de información geográfica (ArcGis), con sus herramientas playing y explain determinamos el cómo se crean las zonas de influencia por contaminantes (acuáticos, suelo y atmosférico) a través de los métodos euclidiano y el geodésico.

Las zonas de influencia euclidiana miden la distancia en un plano Cartesiano Bidimensional y las zonas de influencia geodésicas son las que representan la forma real de la tierra.

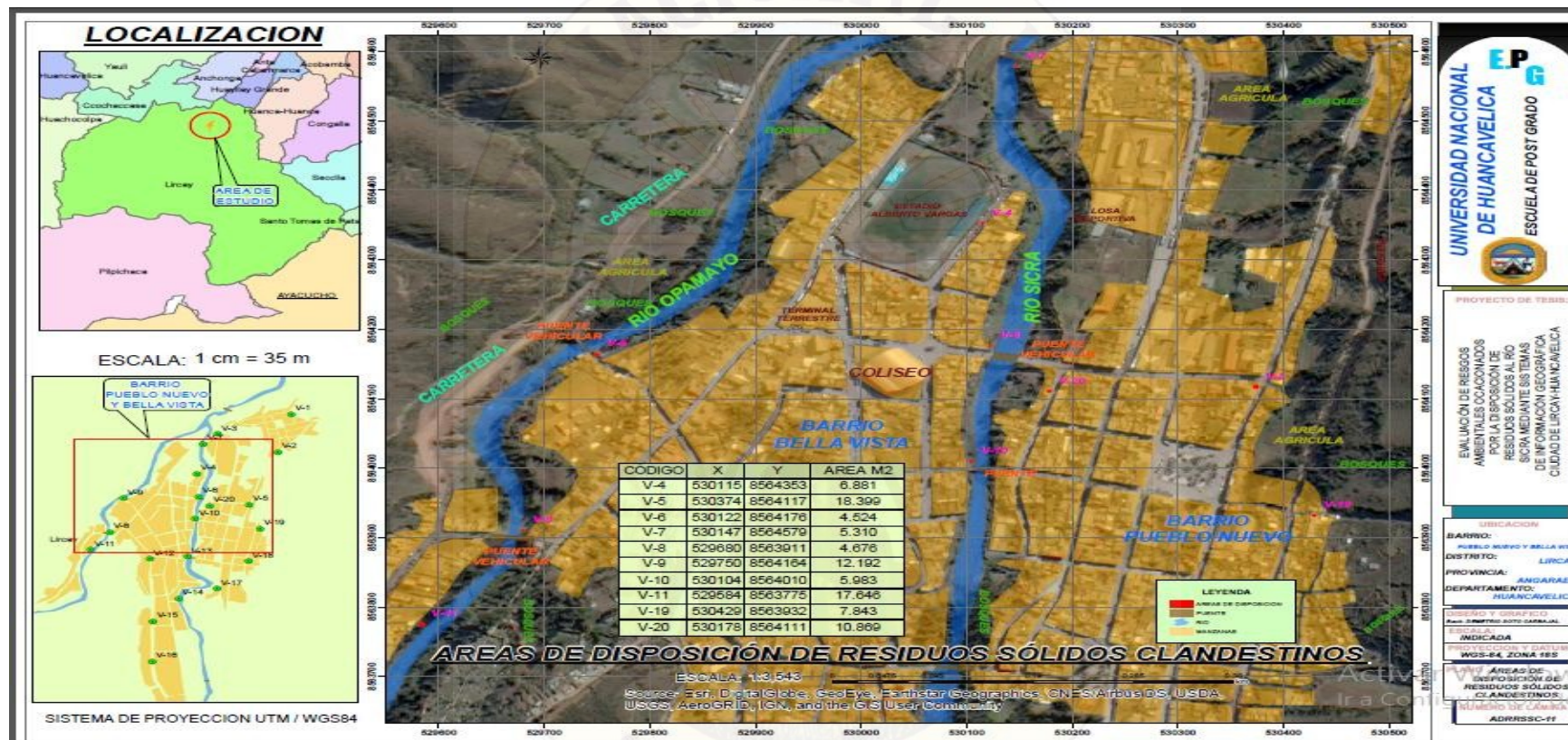
Estas son los tipos más comunes en su uso, así mismo empleamos la estadística descriptiva e inferencial.

TABLA N° 01 Áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos mediante sistemas de información geográfica. Lircay-Huancavelica.

CÓDIGO Y UBICACIÓN	X	Y	AREA m ²	%
V-4 (Molino Pampa- Barrio Pueblo Nuevo)	530115	8564353	6.881	7.74
V-6 (Chupan- Barrio Pueblo Nuevo)	530122	8564176	4.524	5.09
V-7 (Muyuq- Barrio Pueblo Nuevo)	530147	8564579	5.310	5.97
V-8 (Puente Colonial- Barrio Bellavista)	529680	8563911	4.676	5.26
V-9 (Santa Rosa- Point-I)	529750	8564164	12.192	13.72
V-10 (Tabla Chaka- Barrio Bellavista)	530104	8564010	5.983	6.73
V-11 (Santa Rosa- Point-II)	529584	8563775	17.646	19.85
V-13 (Puente Antiguo- Barrio Bellavista)	530067	8563721	3.269	3.68
V-14 (Puente Trapiche- Santa Rosa)	530023	8563407	13.332	15.00
V-17 (Qello qaqa- Santa Rosa)	530215	8563480	15.067	16.95
TOTAL			88.880	100

FUENTE: GUÍA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017

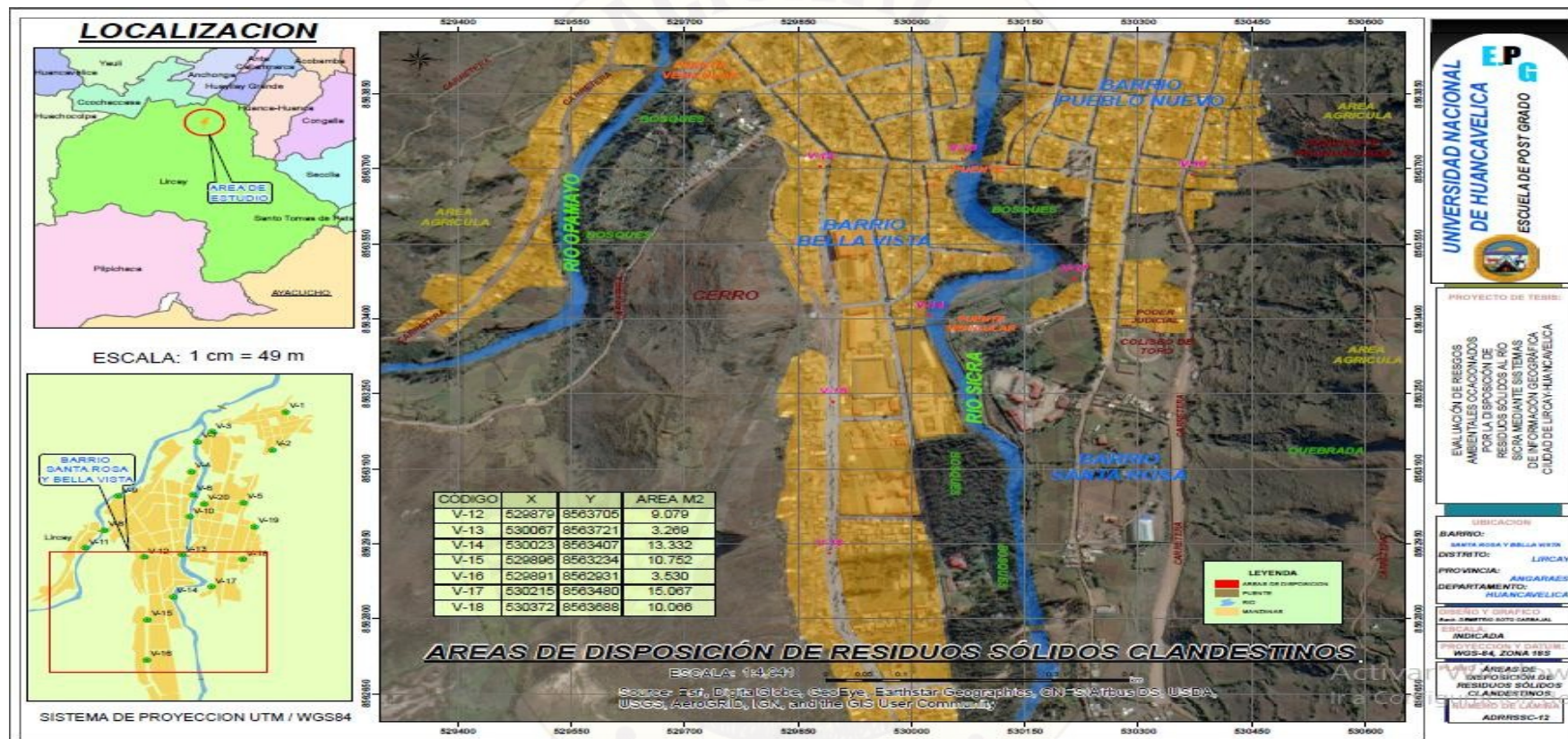
MAPA N° 01A



FUENTE: GUÍA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017-TABLA N° 01

INTERPERTACIÓN. - De la Tabla N° 01 se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cuales en el sector de los barrios de Pueblo Nuevo y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 04 puntos de vertimiento (V4, V6, V7 y V10) con áreas que oscilan entre los 5,09% (4.524 m²) a 7.74% (6.881m²).

MAPA N° 01B



FUENTE: GUÍA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017-TABLA N° 01

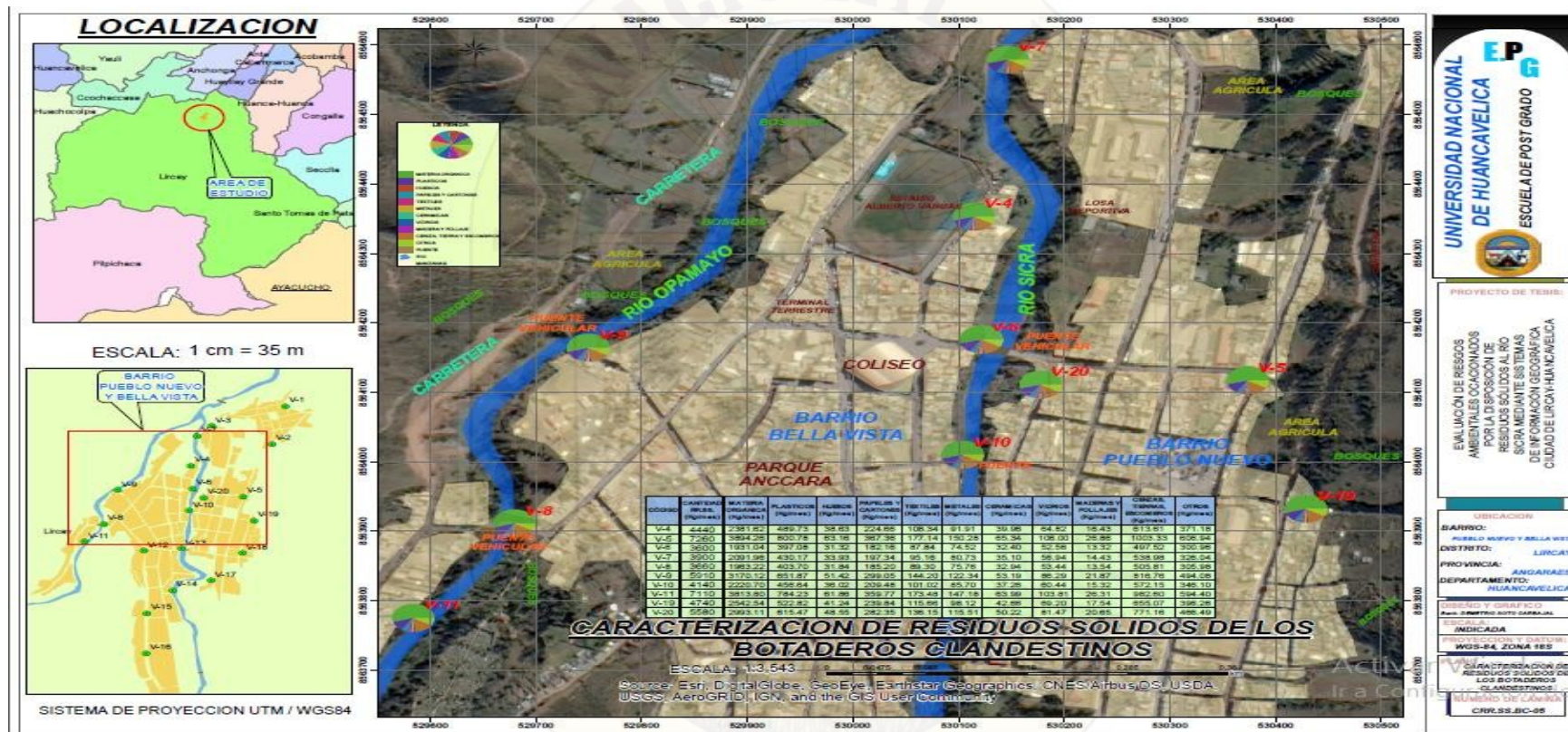
INTERPERTACIÓN. - De la Tabla N° 01 se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cuales en el sector de los barrios de Santa rosa y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 03 puntos de vertimiento (V13, V14, y V17) con áreas que oscilan entre los 3,68% (3.269 m²) a 16.95% (15.067m²).

TABLA N° 02. Caracterización de los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera el río Sicra. Lircay-Huancavelica.

CODIGO	CANTIDAD(KG /MES)	MATERIA ORGANICA (KG/MES)	PLASTICOS (KG/MES)	HUESOS (KG/MES)	PAPEL Y CARTON (KG/MES)	TEXTILES (KG/MES)	METALES (KG/MES)	CERAMICAS (KG/MES)	VIDRIOS (KG/MES)	MADERA FOLLAJES (KG/MES)	CENIZAS TIERRA, ESCOMBROS (KG/MES)	OTROS (KG/MES)	SUB TOTAL	%
V4	4440.89	2381.62	489.73	38.63	224.66	108.34	91.91	39.96	64.82	16.43	613.61	371.18	4440.89	9.14
V6	3600.72	1931.04	397.08	31.32	182.16	87.84	74.52	32.4	52.56	13.32	497.52	300.96	3600.72	7.41
V7	3900.78	2091.96	430.17	33.93	197.34	95.16	80.73	35.1	56.94	14.43	538.98	326.04	3900.78	8.03
V8	3660.73	1963.22	403.7	31.84	185.2	89.3	75.76	32.94	53.44	13.54	505.81	305.98	3660.73	7.54
V9	5911.19	3170.12	651.87	51.42	299.05	144.2	122.34	53.19	86.29	21.87	816.76	494.08	5911.19	12.17
V10	4140.83	2220.7	456.64	36.02	209.48	101.02	85.7	37.26	60.44	15.32	572.15	346.1	4140.83	8.52
V11	7111.43	3813.8	784.23	61.86	359.77	173.48	147.18	63.99	103.81	26.31	982.6	594.4	7111.43	14.64
V13	3060.61	1641.38	337.52	26.62	154.84	74.66	63.34	27.54	44.68	11.32	422.89	255.82	3060.61	6.30
V14	6181.25	3314.95	681.65	53.77	312.71	150.79	127.93	55.62	90.23	22.87	854.08	516.65	6181.25	12.72
V17	6571.31	3524.15	724.67	57.16	332.44	160.31	136	59.13	95.92	24.31	907.97	549.25	6571.31	13.53
SUB TOTAL	48579.74	26052.94	5357.26	422.57	2457.65	1185.1	1005.41	437.13	709.13	179.72	6712.37	4060.46	48579.74	100

FUENTE: GUIA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017

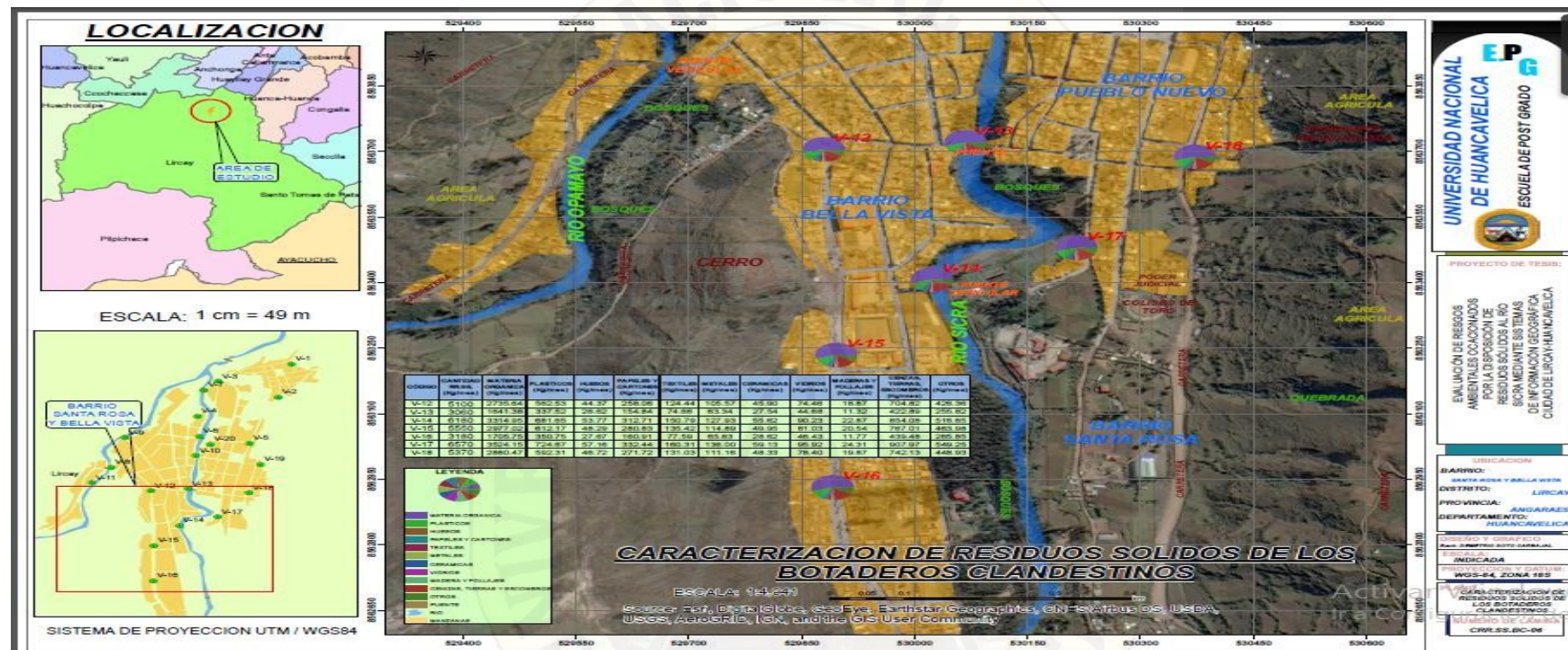
MAPA N° 02A



FUENTE: GUIA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017-TABLA N° 02

INTERPERTACIÓN. - De la Tabla N° 02 se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cuales en el sector de los barrios de Pueblo Nuevo y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 04 puntos de vertimiento (V4, V6, V7 y V10) con las siguientes características de residuos sólidos por mes (materia orgánica, plásticos, huesos, papel-cartón. Textiles, metálicos, cerámica, vidrios, madera-forraje, ceniza-tierra-escombros, otros) las cuales oscilan entre los 7,41% (3,600.72 kg/mes) a 9.14% (4,440.89 kg/mes).

MAPA N° 02B



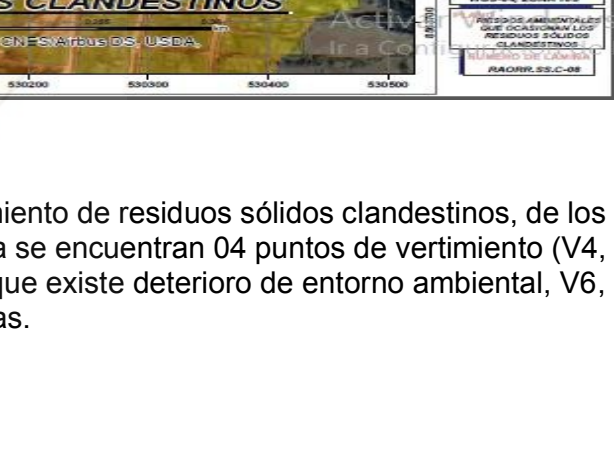
FUENTE: GUIA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017-TABLA N° 02

INTERPERTACIÓN. - De la Tabla N° 02 se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cual el sector de los barrios de Santa Rosa y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 03 puntos de vertimiento (V13, V14, y V17) co siguientes características de residuos sólidos por mes (materia orgánica, plásticos, huesos, papel-cartón. Textiles, metálicos, cerámica, vi madera-forraje, ceniza-tierra-escombros, otros) las cuales oscilan entre los 6,30% (3,060.61kg/mes) a 13.53% (6,571.31 kg/mes).

TABLA N° 03. Riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos en las aguas del río Sicra. Lircay-Huancavelica

CODIGO	PROBABILIDAD DE AMENAZA	MAGNITUD DE DAÑO	NIVEL DE RIESGO	CLASIFICACION DE RIESGO
V4	4	4	16	ALTO
V6	3	2	6	BAJO
V7	3	2	6	BAJO
V8	4	2	8	BAJO
V9	4	2	8	BAJO
V10	4	2	8	BAJO
V11	4	3	12	MEDIO
V13	4	4	16	ALTO
V14	4	4	16	ALTO
V17	4	4	16	ALTO

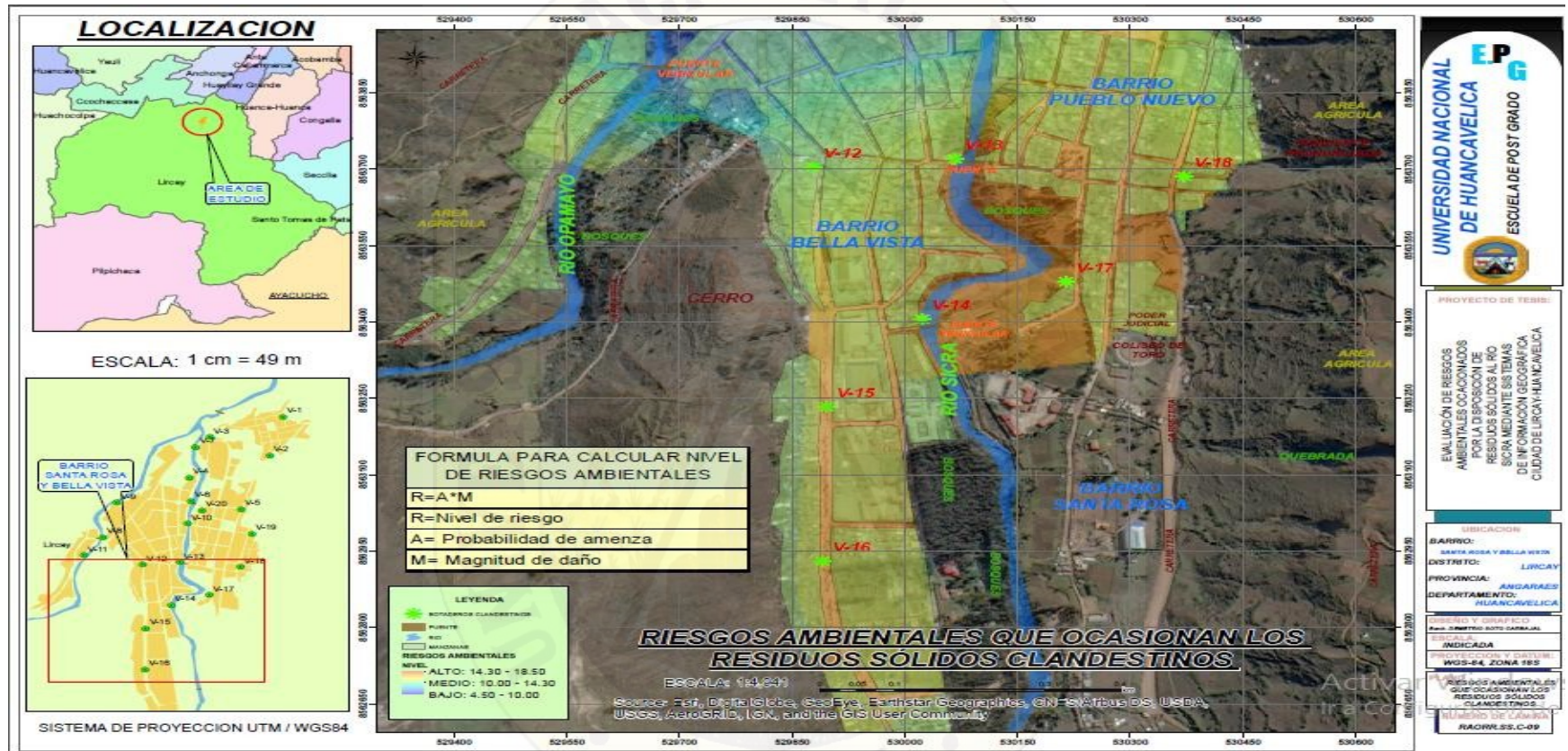
FUENTE: GUIA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017



03 PERU

03 PERU

MAPA N° 03B



FUENTE: GUIA DE OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS ARCGIS 2017-TABLA N° 03

INTERPERTACIÓN. - De la Tabla N° 03 se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cuales en el sector de los barrios de Santa Rosa y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 03 puntos de vertimiento (V13, V14, y V17) generando riesgos ambientales categorizados V13, V14, V17 = ALTO, lo que indica que existe deterioro de entorno ambiental.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PRUEBA DE T DE STUDENT.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA:

Ha: Es factible determinar los riesgos ambientales que contribuyen la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.

Ho: No es factible determinar los riesgos ambientales que contribuyen la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.

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

NIVEL DE SIGNIFICANCIA (α) Y NIVEL DE CONFIANZA (γ)

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

FUNCIÓN O ESTADÍSTICA DE PRUEBA

Formula de la Prueba t de Student.

$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y})}{\sqrt{\frac{\hat{S}_1^2}{n} + \frac{\hat{S}_2^2}{m}}}$$
$$t = \frac{(4857 - 11,2)}{\sqrt{\frac{2079490}{10} + \frac{19,733}{10}}} \quad t_{\text{obt}} = 10.648$$

Dónde:

t = prueba de t de student.

X-Y= promedio de datos.

$S^2_1 - S^2_2$ = 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.

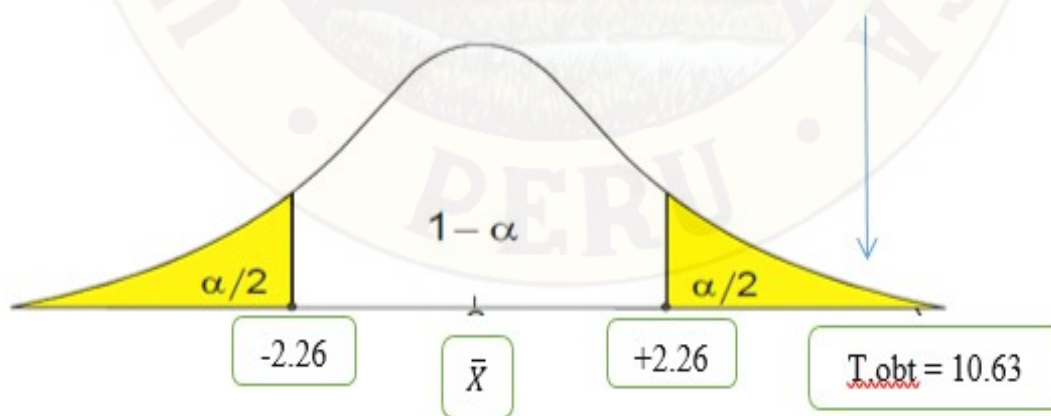
TABLA N° 04

OBTENCIÓN DEL VALOR CALCULADO DE LA PRUEBA "t" DE STUDENT PARA MUESTRAS RELACIONADAS

	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
P RRSS ar RIESGO 1 AMB	4845,80000	1440,50746	455,52846	3815,32304	5876,27696	10, 638	9	,000

DECISIÓN ESTADÍSTICA:

La prueba " t_{obt} " es 10.638 por lo que de acuerdo a la tabla de decisiones el valor obtenido es mayor a la t_{Tabla} que es de $\pm 2,262$ 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 en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.



4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la tabla N° 01.

Se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cuales en el sector de los barrios de Pueblo Nuevo, Santa Rosa y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 07 puntos de vertimiento (V4, V6, V7, V10, V13, V14, y V17) con áreas que oscilan entre los 3,68% (3.269 m²) a 16.95% (15.0.67m²). De acuerdo al MINAM (2011), uno de los efectos ambientales más serios provocados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos a nivel mundial, es la contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de éstos en los ríos, quebradas y otros cuerpos de agua. Lo que se evidencia en el presente estudio, debido que del 100% (10) puntos de vertimiento clandestino de residuos sólidos en la ciudad de Lircay 70% (07) puntos de vertimiento de residuos sólidos se encuentran en la ribera del río Sicra.

En la tabla N° 02.

Se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos en las riberas del río Sicra, de los cuales en el sector de los barrios de Pueblo Nuevo Santa rosa y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 07 puntos de vertimiento (V4, V6, V7, V10, V13, V14, y V17) con las siguientes características de residuos sólidos por mes (materia orgánica, plásticos, huesos, papel-cartón. Textiles, metálicos, cerámica, vidrios, madera-forraje, ceniza-tierra-escombros, otros) las cuales oscilan entre los 6,30% (3060.61kg/mes) a 13.53% (6,571.31 kg/mes). De acuerdo a la Municipalidad Distrital de Huancavelica (2015) en su “Plan Integral de gestión ambiental de residuos sólidos” la generación total de residuos sólidos es en promedio 27.473 toneladas por día incluye los residuos sólidos de origen domiciliario, de comercios, barrido de calles y mercado siendo la caracterización de un 61.88% de los residuos de materia orgánica, y el resto materia inorgánica. Estos datos evidencian una información de alerta, debido que solo los 10 puntos de vertimiento clandestino de residuos sólidos en Lircay generan 48,579.74 Kg/mes, de los cuáles los 7 puntos de vertimiento de residuos sólidos que van al río Sicra son 31,896.39 kg/mes. Así mismo se coincide con la información que brinda la Municipalidad Distrital de Huancavelica siendo la mayor cantidad

con un 61.88% los residuos de materia orgánica y en el caso de los 07 puntos de vertimiento al río Sicra en materia orgánica es el 35.21% (17,105.8kg/mes).

En la tabla N° 03.

se evidencia, que existen 10 puntos de vertimiento de residuos sólidos clandestinos, de los cuales en el sector de los barrios de Pueblo Nuevo y Bellavista en la ribera del río Sicra se encuentran 07 puntos de vertimiento (V4, V6, V7, V10, V13, V14, y V17) generando riesgos ambientales categorizados V4, V13, V14, V17= ALTO, lo que indica que existe deterioro de entorno ambiental V6, V7, V10 = BAJO, indicando que se puede recuperar el entorno ambiental de dichas áreas. De acuerdo a Diana Di Pietri es indudable que los residuos sólidos inadecuadamente dispuestos generan riesgos ambientales y 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. Coincide con lo establecido por Di Pietri ya que de los 07 puntos de vertimiento clandestino de residuos sólidos al río Sicra 04 puntos tiene una ponderación de riesgo Alto, superando en más de 50% a los puntos establecidos.

CONCLUSIONES

- Las áreas de vertimiento de residuos sólidos clandestinos que se encuentran en la ribera del río Sicra oscilan entre los 3,68% (3.269 m²) a 16.95% (15.0.67m²).
- Las características de residuos sólidos generados por los 07 puntos de vertimiento por día están distribuidas como: materia orgánica, plásticos, huesos, papel-cartón. Textiles, metálicos, cerámica, vidrios, madera-forraje, ceniza-tierra-escombros, otros; de las cuales la de mayor porcentaje son los residuos de materia orgánica con un 35,21% (17,105.8kg/mes).
- La ponderación de los riesgos ambientales generados por los 07 puntos de vertimiento clandestino de residuos sólidos ubicados en la ribera del río Sicra se establecen de la siguiente manera: V4, V13, V14, V17= ALTO, lo que indica que existe deterioro de entorno ambiental, V6, V7, V10 = BAJO, indicando que se puede recuperar el entorno ambiental de dichas áreas.
- Es factible determinar los riesgos ambientales que contribuyen la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica.
- La prueba " t_{obt} " es 10.638 por lo que de acuerdo a la tabla de decisiones el valor obtenido es mayor a la t_{Tabla} que es de $\pm 2,262$ establecido en la tabla por lo que se acepta la hipótesis alterna al 5% de significancia y al 95% de confianza estadística.

RECOMENDACIONES

A la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Huancavelica:

- Considere investigaciones donde se identifique específicamente los riesgos que producen los residuos sólidos a la ecología acuática del río Sicra.
- Promueva investigaciones para el conocimiento del contexto geográfico para su planeación, gestión y desarrollo sostenible.

A la Municipalidad Distrital de Lircay

- Intervenga los puntos de vertimiento clandestino de residuos sólidos identificados como de riesgo alto para su mitigación o recuperación.
- Establezca medidas de mitigación que deben ser consideradas como parte del ciclo de vida de las personas residentes en las riberas del Río Sicra.

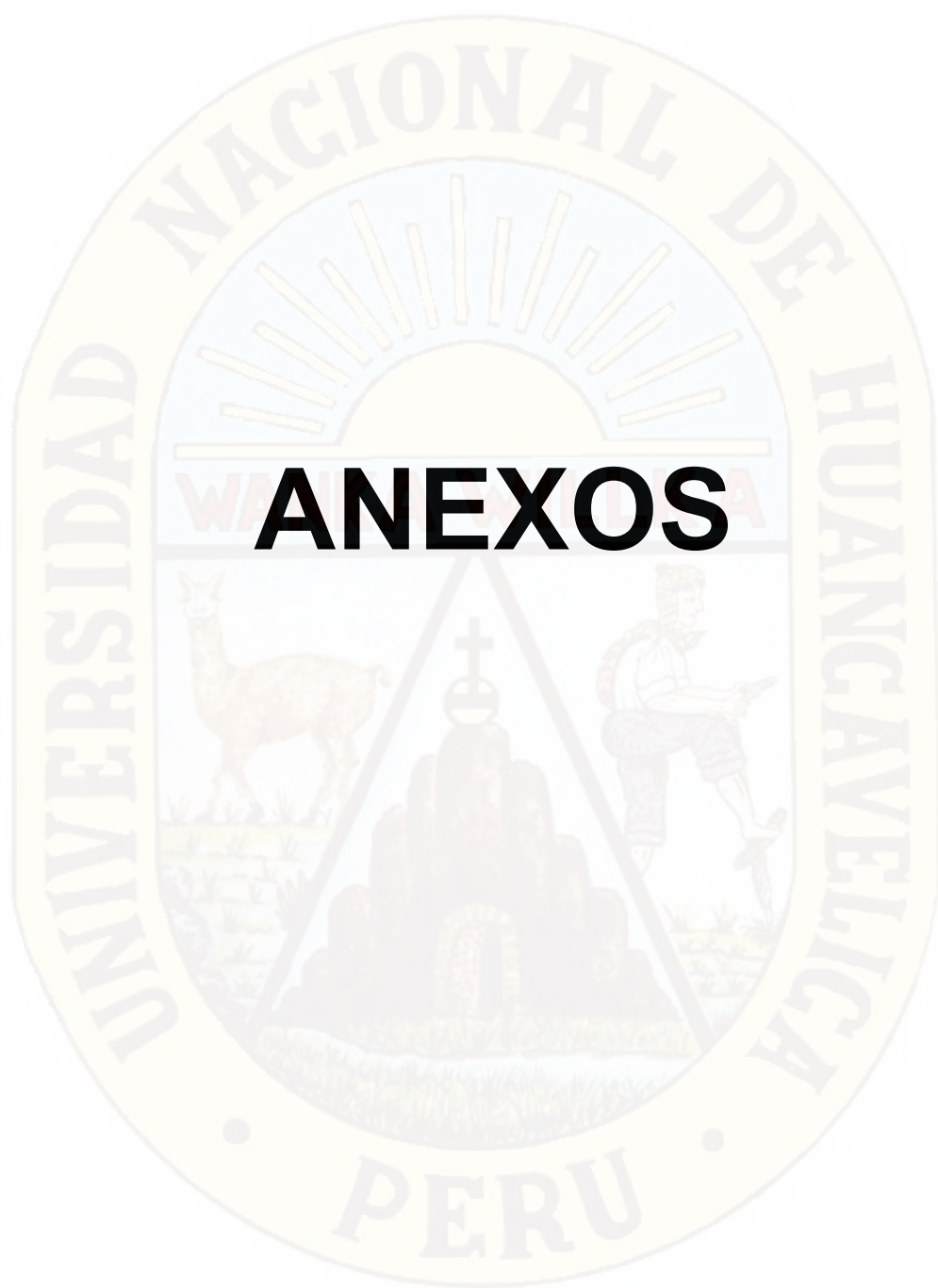
A la población que habita en las riberas del río Sicra:

- Evite la disposición de los residuos sólidos en las riberas del río Sicra para su mejor manejo.
- Motive la educación ambiental, en los niños, jóvenes y adultos para la mejor administración de los residuos sólidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1) Banco Mundial (2010) "What a waste" Estado Unidos.
- 2) SOJ MUNDI (1996) "Análisis sectorial de los residuos sólidos en Colombia" Bogotá, Colombia.
- 3) MINAM (2011) "Problemática de Residuos Sólidos en Perú" Lima, Perú.
- 4) GODOS RAZURI, Víctor (2008) "Derecho Municipal y Regional". Lima: GRIJLEY.
- 5) Municipalidad Distrital de Huancavelica (2015) "Plan Integral de gestión ambiental de residuos sólidos" Huancavelica, Perú
- 6) 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" Bogotá, Colombia
- 7) Peñaloza G y Sucso S. (2014) "Evaluación del Impacto Ambiental en los residuos sólidos" Arequipa, Perú.
- 8) Salas J y Quesada H (2006) "Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural" España.
- 9) Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)– Huancavelica 2014.
- 10) Diana De Pietri,¹ Patricia Dietrich,² Patricia Mayo² "Evaluación multicriterio de la exposición al riesgo ambiental mediante un sistema de información geográfica en Argentina" 2011.
- 11) Metodología para la estimación del nivel de riesgo de pasivos ambientales OEFA – 2008
- 12) Bartell, S. M., R. H. Gardner y R.V. O'Neill 2002. Estimación del riesgo ecológico. Ametralladora. Pubs, Boca Raton, FL.
- 13) Britton, B. 2000. Evaluación de riesgos comparada: establecimiento de prioridades para la población urbana. Gestión ambiental en países en desarrollo. Ambiental.
- 14) Agencia Europea del Medio Ambiente. Evaluación del riesgo ambiental: enfoques, Experiencias y fuentes de información. <http://www.eea.europa.eu/publications/GH-0797-595-ES-C2/riskindex.html>. Consultado: diciembre de 2017.

- 15) Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales MINAM -2010
- 16) Boroush, M y R. Garant 2008. Comprensión del análisis de riesgos. Una breve guía para la formulación de políticas de salud, seguridad y medio ambiente. American Chemical Sociedad, EUA.
- 17) Calabrese E. J. y L. A. Baldwin 2013. Realizar evaluación de riesgos ecológicos. Lewis Pubs, Boca Raton, EUA
- 18) Farrow, S. 2011. Uso de la evaluación de riesgos, análisis costo-beneficio, y Opciones reales para implementar un principio de precaución: casos en el Regulación de la Calidad del Agua, , Seguridad y Genética de seres bióticos acuáticos. Centro para el estudio y mejora de la regulación Universidad Carnegie Mellon y Universidad de Washington, Washington DC.
- 19) Rodericks, J. V. Riesgos calculados. Cambridge University Press, Cambridge. Gorra. 7: Carcinógenos. 2013.
- 20) Bosque Sendra, J. (2001) "Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los Sistemas de ayuda a la decisión espacial (SADE)". El Campo de las Ciencias y las Artes, 2001, nº 138, pp. 137-174.
- 21) Metodología de investigación científica (Carrasco Díaz S) – 2012
- 22) Carrasco D., S. Metodología de la Investigación Científica", 1ra Edición, Editorial "San Marcos", Lima-Perú. Pgs. 474. 2006.
- 23) Hernández S., Fernández C. y Baptista L. P. Metodología de la Investigación Científica, 3ra Edición, Editorial "Mc. Graw-Hill Interamericana", México, Pgs. 705. 2006.
- 24) Vélez Jiménez, Dolores. Perspectiva epistemológica para la investigación educativa: aspectos fundamentales, teóricos y metodológicos. 1ra. Edición, Editorial Éxodo, México, Pgs. 145. 2014.



ANEXO A

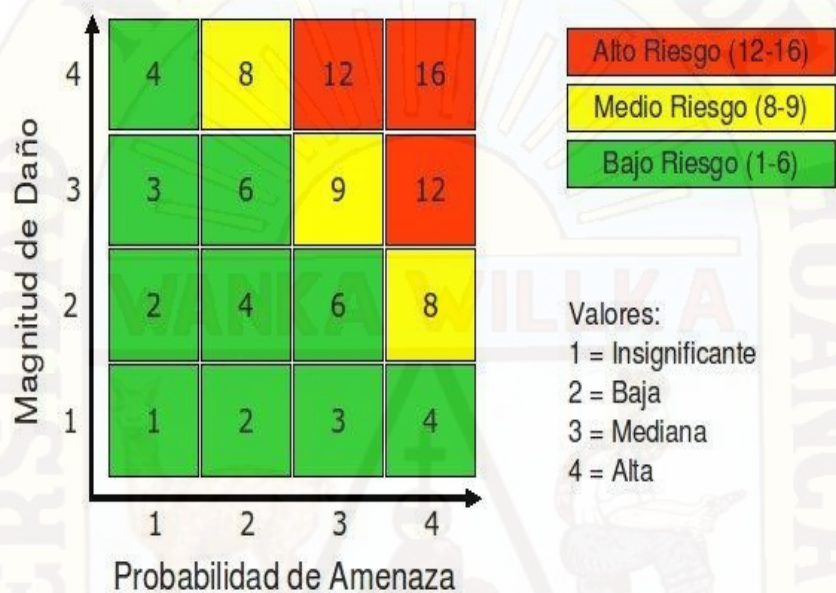
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	MARCO METODOLOGICO						
Riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica Lircay-Huancavelica	PROBLEMA GENERAL: ¿Será factible la determinación de los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra? PROBLEMAS ESPECÍFICAS • ¿Cuáles son las áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos mediante sistemas de información geográfica en la ciudad de Lircay-Huancavelica? • ¿Cuáles son la características de los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera el río sicra en la ciudad de Lircay-Huancavelica? • ¿Cuáles son los riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos a las aguas del río Sicra en la ciudad de Lircay-Huancavelica?	OBJETIVO GENERAL: Determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: • Determinar las áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos mediante sistemas de información geográfica en la ciudad de Lircay-Huancavelica. • Caracterizar los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera el río Sicra en la ciudad de Lircay-Huancavelica. • Determinar los riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos en las aguas del río Sicra en la ciudad de Lircay-Huancavelica	FORMULACION DE HIPÓTESIS: Ha: Es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica Ho: No es factible determinar los riesgos ambientales que ocasionan la disposición de Residuos Sólidos en el río Sicra a través de Sistemas de Información Geográfica. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS • Las áreas de disposición de residuos sólidos clandestinos se pueden ubicar mediante sistemas de información geográfica.Lircay-Huancavelica. •Las características de los residuos sólidos de los botaderos clandestinos de la ribera el río Sicra.Lircay-Huancavelica son orgánicas. • Los riesgos ambientales que ocasionan los residuos sólidos a las aguas del río Sicra. Lircay-Huancavelica son perjudiciales. IDENTIFICACION DE VARIABLES VI: Riesgos Ambientales VD: Disposición de residuos solidos	TIPO Básica NIVEL Descriptiva Correlacional MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Observacional DISEÑO DE INVESTIGACIÓN No experimental Transeccional Esquema: M1 ——— O1 O2 Dónde: M1: Residuos sólidos. O1: Riesgos ambientales O2: Sistema de Información Geográfica. POBLACIÓN, MUESTREO, MUESTRA POBLACIÓN UNIVERSO: La población estará constituida por zonas con presencia de residuos sólidos en la margen derecha e izquierda del río Sicra MUESTRA: Las unidades observacionales para el estudio estarán constituidas por la población universo en un número de 10 puntos de acopio clandestinos. MUESTREO: probabilístico intencionado. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS <table><tr><th>TECNICA</th><th>INSTRUMENTO</th></tr><tr><td>Observación</td><td>Guía de Observación</td></tr><tr><td>Levantamiento geo referencial</td><td>Guía de campo para ArcgGis</td></tr></table>	TECNICA	INSTRUMENTO	Observación	Guía de Observación	Levantamiento geo referencial	Guía de campo para ArcgGis
TECNICA	INSTRUMENTO									
Observación	Guía de Observación									
Levantamiento geo referencial	Guía de campo para ArcgGis									

ANEXO B

Análisis de Riesgo

Riesgo = Probabilidad de Amenaza * Magnitud de Daño



protejete.wordpress.com

Fuente: Simplificación de Bartell.



ANEXO C



UNIVERSIDAD NACIONAL HUANCAMELICA
ESUCELA DE POST GRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS CIVIL
AMBIENTAL
GUÍA DE OBSERVACIÓN GEOREFERENCIAL DE ÁREAS DE DISPOSICIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS RIVERAS DEL RÍO SICRA DEL DISTRITO DE
LIRCAY

N°	CÓDIGO	COORDENADAS		ÁREA m²	%
		X	Y		
1	V-4 (Molino Pampa- Barrio Pueblo Nuevo)	530115	8564353	6.881	7.74
2	V-6 (Chupan- Barrio Pueblo Nuevo)	530122	8564176	4.524	5.09
3	V-7 (Muyuq- Barrio Pueblo Nuevo)	530147	8564579	5.310	5.97
4	V-8 (Puente Colonial- Barrio Bellavista)	529680	8563911	4.676	5.26
5	V-9 (Santa Rosa- Point-I)	529750	8564164	12.192	13.72
6	V-10 (Tabla Chaka- Barrio Bellavista)	530104	8564010	5.983	6.73
7	V-11 (Santa Rosa- Point-II)	529584	8563775	17.646	19.85
8	V-13 (Puente Antiguo- Barrio Bellavista)	530067	8563721	3.269	3.68
9	V-14 (Puente Trapiche- Santa Rosa)	530023	8563407	13.332	15.00
10	V-17 (Qello qaqa- Santa Rosa)	530215	8563480	15.067	16.95
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

ANEXO D

EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA MEDIR RIESGOS AMBIENTALES DE RESIDUOS SÓLIDOS

El presente instrumento de recolección de datos se proyecta medir la variable en su nivel operacional para conseguir los resultados esperados planteados en la relación: Problema – Objetivo.

La respuesta de los jueces sobre la escala, se analizan en el siguiente cuadro:

Todas las respuestas favorables “Si” tiene un punto, y la respuesta “No” tiene cero puntos.

Preguntas	JUECES			Valor Promedio
	1	2	3	
1	1	1	1	3
2	1	1	1	3
3	1	1	1	3
4	1	1	1	3
5	1	1	1	3
6	1	1	1	3
7	1	1	1	3
8	1	1	1	3
9	1	1	1	3
10	1	1	1	3
11	1	1	1	3
12	1	1	1	3
13	1	1	1	3
14	1	1	1	3
TOTAL	14	14	14	42

Para el análisis de la matriz utilizaremos la siguiente fórmula:

$$B = \frac{ta}{ta + td} [100]$$

ta = N° total de acuerdo de los jueces = 42

td = N° total de desacuerdo de los jueces = 0

$$B = \frac{42}{42 + 0} [100]$$

$$B = 100 \%$$

El resultado de la prueba nos muestra una concordancia de 100% el cual es muy significativo.

GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS JUECES SEGÚN PRUEBA BINOMIAL

Se establecen la **H_i** y la **H_a**.

H_i: La proporción de los jueces que dicen “**Si**” es igual a la de los jueces que dicen “**No**”. Es decir que entre los jueces no hay concordancia, pues la proporción es de 50% “**Si**” y 50% “**No**”. Dicho de otra manera la probabilidad de éxito es de 0.50

H_a: La proporción de los jueces es diferente de 0.5. Si hay concordancia entre los jueces.

		JUR1	JUR2	JUR3	N° acuerdos	V de Aiken	p	Decisión
ITEM1	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM2	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM3	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM4	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido

ITEM5	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM6	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM7	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM8	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM9	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM10	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido

	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM11	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM12	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM13	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
ITEM14	Variable-Dimensión	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Dimensión-Indicador	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Indicador-Items	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido
	Items y Opciones de Rpta	1	1	1	3	1.00	0.032	Válido

El resultado para todos los ítems es 0.032; y por ser menor que 0.05 se rechaza la **H_i** y se acepta la **H_a** para todos los ítems. Es decir, si hay concordancia entre los jueces.

FORMULA DE COEFICIENTE DE AIKEN

COEFICIENTE DE VALIDEZ V V DE AIKEN: 1985

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}$$

siendo:

S = la sumatoria de si

si = valor asignado por el juez i

n = número de jueces

c = número de valores de la escala de valoración (2, e este caso)

TABLA DE VALORACIÓN DE AIKEN

Tabla No. 1

Jueces	Acuerdos	IA	PB	V	p
5	3	0.60	.312	0.60	
	4	0.80	.156	0.80	
	5	1.00	.031	1.00	.032
6	4	0.67	.234	0.67	
	5	0.83	.094	0.83	
	6	1.00	.016	1.00	.016
7	5	0.71	.164	0.71	
	6	0.86	.054	0.86	
	7	1.00	.008	1.00	.008
8	6	0.75	.109	0.75	
	7	0.88	.031	0.88	.035
	8	1.00	.004	1.00	.004
9	7	0.77	.070	0.77	
	8	0.89	.018	0.89	.020
	9	1.00	.002	1.00	.002
10	8	0.80	.043	0.80	.049
	9	0.90	.009	0.90	.001
	10	1.00	.000	1.00	.001



ANEXO E



UNIVERSIDAD NACIONAL HUANCAYELICA
ESUCELA DE POST GRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
CIVIL AMBIENTAL

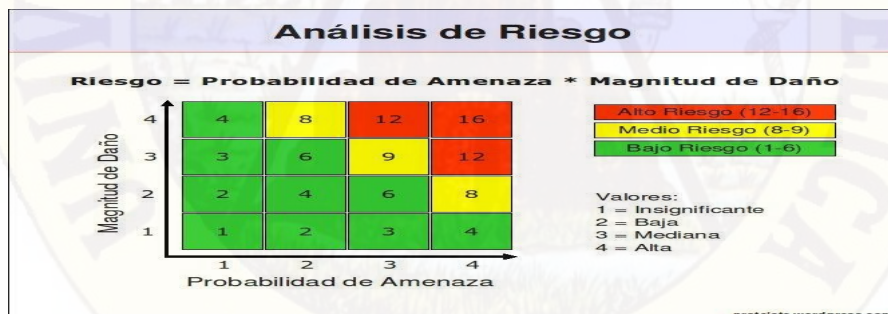
**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ÁREAS DE DISPOSICIÓN
EN LAS RIVERAS DEL RÍO SICRA DEL DISTRITO DE LIRCAY**

DATOS GENERALES:

Lugar:.....

Fecha de aplicación:...../...../.....

1. Materia orgánicakg
2. Plásticos.....kg
3. Huesos.....kg
4. Papel y cartón.....kg
5. Textiles.....kg
6. Metales.....kg
7. Cerámicas.....kg
8. Vidrios.....kg
9. Madera, follages.....kg
10. Cenizas, tierras, escombros.....kg
11. Otros.....kg
12. Riesgos ambientales



FOTOS

1. Toma de datos de coordenadas UTM en la vertiente V-17 haciendo uso del GPS.



2. Tomando datos de las áreas afectadas con el GPS para luego delimitarlos en el software ARCGis 10.1



3. Identificando botaderos clandestinos Barrio Santa Rosa-Bellavista.V-14



4. En las riberas del Rio Sicra se observa la contaminación del suelo y agua. V-10

