



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2023-FIAS-063

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL BOTADERO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL
DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA, PISCO, ICA, 2022**

Presentado por:

HUAMANI CALLE, CAROLAY

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 17%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20160873**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

25 de Septiembre del 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION
Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL BOTADERO DE
RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE TUPAC AMARU INCA,
PISCO, ICA, 2022**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES**

**PRESENTADO POR:
HUAMANI CALLE, CAROLAY**

ICA- PERU

2025

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	II
RESUMEN	IV
SUMMARY	V
I. INTRODUCCIÓN	6
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	7
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.2.1. Antecedentes internacionales	8
1.2.2. Antecedentes nacionales	10
1.3. BASES TEÓRICAS	12
1.3.1. IMPACTO AMBIENTAL.....	12
1.3.2. TIPOS DE IMPACTO AMBIENTAL	12
1.3.5. Impactos ambientales de los residuos	14
1.3.6. Metodología para evaluar el impacto ambiental	15
1.3.7. Impacto y problemática de los residuos	17
1.3.8. Residuos solidos	17
1.3.9. Residuos sólidos urbanos.....	18
1.3.10. Clasificación de los residuos solidos	18
1.3.11. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables	19
1.3.13. Ciclo de manejo de los residuos solidos.....	20
1.3.14. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos.....	21
1.3.15. Técnicas de minimización de residuos solidos	21
1.3.16. Indicadores de generación de residuos solidos	22
1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMA	24
1.4.1. Problema principal	25
1.4.2. Problemas específicos	25
1.5. OBJETIVOS	25
1.5.1. Objetivo principal.....	25
1.5.2. Objetivos Específicos	25
1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	25
1.6.1. Hipótesis principal	25
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	25
1.7. VARIABLES.....	26
1.7.1. Variable independiente.....	26
1.7.2. Variable dependiente.....	26
1.7.3. Operacionalización de variables	27
1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	28
1.8.1. Justificación	28
1.8.2. Importancia	28
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	29
2.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	29
2.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	32

2.2.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación	32
2.2.2.	Población y muestra	32
2.3.	PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL	33
2.3.2.	Instrumento de recolección de datos	33
2.3.3.	Análisis e interpretación de datos.....	33
III.	RESULTADOS.....	34
	“EL CLIMA Y EL TIEMPO PROMEDIO EN TODO EL AÑO EN VILLA TUPAC AMARU PERÚ	34
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
V.	CONCLUSIONES	79
VI.	RECOMENDACIONES	81
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

RESUMEN

La presente investigación titulada “Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos del distrito de Túpac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022”, partió del siguiente problema ¿En qué medida los impactos ambientales en el botadero de residuos sólidos contribuye negativamente en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022?, tuvo como objetivo general, Identificar si los impactos ambientales que genera el botadero de residuos sólidos contribuye negativamente en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022

La población estará conformada por el botadero de residuos sólidos del distrito de Tupac Amaru Inca

El método empleado en la investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo observacional-longitudinal, con diseño de investigación no experimental de nivel descriptivo, que recogió la información en un periodo específico que se desarrolló al aplicar los instrumentos: Cuestionario, se consideró un cuestionario tipo escala Likert siempre, casi siempre, a veces, casi nunca, nunca, que brindaron información acerca de los residuos sólidos generados en el botadero del distrito de Tupac Amaru Inca, los resultados se representan gráficamente y textualmente.

Se pretende informar sobre el impacto ambiental dentro del botadero, así como evaluar específicamente la gestión de los residuos generados en el botadero, por ello en esta revisión presentamos los principales programas implementados en los estudios descubriendo que a pesar de que las municipalidades tienen la responsabilidad de contribuir con el fortalecimiento del manejo de estos residuos, su participación ha sido casi nula.

El manejo de los residuos sólidos en el país ha avanzado hasta alcanzar una política pública sustentada en una serie de regulaciones orientadas al manejo apropiado de los residuos sólidos y al cuidado del medio ambiente.

Palabras Claves: Impacto ambiental, deficiencia, botadero, manejo de residuos sólidos

SUMMARY

The present investigation entitled "Environmental impact generated by the solid waste dump in the district of Túpac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022", started from the following problem: To what extent do the environmental impacts in the solid waste dump contribute negatively in the district? of Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022?, had as a general objective, Identify if the environmental impacts generated by the solid waste dump contribute negatively in the district of Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022

The population will be made up of the solid waste dump of the district of Tupac Amaru Inca

The method used in the research was a quantitative approach, observational-longitudinal type, with a non-experimental research design of a descriptive level, which collected the information in a specific period that was developed by applying the instruments: Questionnaire, a scale-type questionnaire was considered Likert always, almost always, sometimes, almost never, never, which provided information about the municipal solid waste generated in the dump in the province of Camaná, the results are represented graphically and textually.

It is intended to report on the environmental impact within the dump, as well as specifically evaluate the management of waste generated in the dump, therefore in this review we present the main programs implemented in the studies, discovering that despite the fact that municipalities have the responsibility to contribute to strengthening the management of these residues, their participation has been almost nil.

The management of solid waste in the country has advanced to reach a public policy based on a series of regulations aimed at the proper management of solid waste and care for the environment.

Keywords: *Environmental impact, deficiency, dump, solid waste management*

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la inadecuada gestión y disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales en botaderos provoca un desequilibrio en el medio ambiente, situación que crea preocupación en la sociedad.

“la gestión de los residuos recurre a modelos de otros países que exponen situaciones diversas a la realidad de cada localidad, originando graves deficiencias en el servicio y gestión de dichos residuos, originando espacios comúnmente llamados vertederos donde van a parar todos los residuos, creando una fuente de contaminación ambiental que afecta de una u otra manera a la salud de los habitantes”[1].

El Ministerio del Ambiente del Perú refiere “El país genera unas 20.000 toneladas de basura al día, y casi la mitad de estos residuos acaban en 1.200 vertederos ilegales, Hay un déficit de infraestructura de vertederos; actualmente sólo hay 24 vertederos autorizados en el país; se calcula que es necesario construir 270 vertederos”[2].

Según *Polo*, indica que, “No hay duda de que la falta de cultura ambiental condiciona el problema de la contaminación, por eso en nuestro país es urgente promover la cultura ambiental, debido al grave deterioro ambiental que nos trajo esta falta de cultura ambiental”[3], Por esta razón, todos deben tomar la responsabilidad para buscar estrategias y acciones al respecto.

“Por ello, es importante tomar acciones para alcanzar una óptima gestión y manejo de los residuos sólidos en el país, lo que significa aumentar las capacidades de gestión de los gobiernos locales, la inversión pública y privada, la participación consciente de los productores de bienes y servicios, así como de las instituciones, los municipios y la población en general”[1].

Según la Ley 1278, Ley de gestión integral de residuos sólidos, los municipios ya deben estar actuando en la restauración de las áreas degradadas por los botaderos. Además, para evitar multas o denuncias por delitos ambientales o quejas de las comunidades vecinas.

Por lo tanto, la inadecuada gestión y disposición final de los residuos sólidos da lugar a eventuales efectos negativos en los diversos medios físicos, biológicos y socioeconómicos-culturales.

Con el fin de aportar a la reducción de la contaminación en este sitio, se ha propuesto identificar los impactos ambientales del botadero de residuos sólidos del distrito de Tupac Amaru Inca y se desarrollan actividades concretas en las etapas más críticas del manejo interno de los residuos sólidos.

1.1. Situación problemática

El problema de la gestión de los residuos sólidos en nuestro país se encuentra cada vez más acentuado por el crecimiento demográfico, la mala gestión de los recursos y la falta de mantenimiento de las redes sanitarias domiciliarias, ocasionando así la inundación de las aguas con malos olores y excrementos, la presencia de plagas de insectos, roedores, etc., y el brote de enfermedades en niños, jóvenes y adultos; situación que puede ser resuelta siempre y cuando exista una adecuada política sanitaria por parte de las autoridades locales, regionales y nacionales.

En los botaderos, los residuos se queman y se producen una serie de reacciones debidas a la descomposición de los residuos provocada por factores ambientales como la radiación solar, el viento, la lluvia, etc.

El aspecto de la gestión de los residuos sólidos se ha agravado a causa de la concentración de residuos que ha aumentado en las últimas décadas debido al crecimiento demográfico, al crecimiento industrial y, sobre todo, a la mala gestión de los residuos sólidos en varios países del mundo. Como resultado, hay significativos impactos ambientales que afectan a la salud humana y, sobre todo, al medio ambiente, alterando la calidad del suelo, el agua y el aire.

Se contemplan seis ejes esenciales de la gestión de los residuos sólidos: la educación y la formación ambiental en torno a la gestión y el uso de los residuos sólidos; los incentivos; el establecimiento de canales de mercado; la instalación de cilindros de recogida para los RSU, los desechos sólidos urbanos y los reciclables; la instalación de un centro de recogida principal con colectores adecuados para los residuos sólidos orgánicos; y la instalación de un centro de recogida con colectores adecuados para los residuos sólidos orgánicos.

Por lo tanto, es muy necesario enfrentar las actuales deficiencias en el manejo de residuos sólidos que actualmente tiene el distrito de Tupac Amaru Inca y encontrar soluciones concretas que venga acompañado de una sostenibilidad a mediano y largo plazo, para no perjudicar a la comunidad y/o terceras personas en el aspecto de salud y medio ambiente.

Finalmente, las conclusiones obtenidas y las recomendaciones formuladas servirán para mejorar el nivel de desarrollo de la actividad, entre otros aspectos, a la calidad de vida y al desarrollo sostenible de los recursos naturales de la zona.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Huérfano En su presente investigación “Impactos ambientales sobre el manejo de residuos sólidos del relleno sanitario de doña Juana en Bogotá, D.C., tiene como resultados”[4].

“La ampliación y extensión del Relleno Sanitario Doña Juana conlleva a graves consecuencias en el corto, mediano y largo plazo en el territorio de Mochuelo, ya que en este instante es la única solución para la ciudad de Bogotá y los municipios cercanos en la disposición final de las basuras, en este sentido el imaginario social sobre la calidad de vida de los bogotanos afecta no solo el bienestar de los vecinos del RSDJ sino de todos los seres vivos, especialmente de los ecosistemas cercanos como el río Tunjuelo”[4], “Por ello, es pertinente tener en cuenta los desastres que han ocurrido en la RSDJ y todo lo que han tenido que soportar los habitantes cercanos. Se reconoce que el RSDJ es actualmente el único lugar donde se depositan los residuos de la ciudad de Bogotá y de los municipios aledaños”[4].

Gavillanez En su estudio de investigación “Plan de manejo ambiental para un botadero de basura, caso de estudio Cantón Guamote, tuvo como conclusión”[5]

“En la mayoría de los casos, la recogida de residuos sólidos es indiscriminada, mezclando diferentes tipos de residuos en un mismo vehículo de recogida”[5], “El impacto total del botadero en la zona de estudio, según la metodología planteada, es significativo, ya que los mayores impactos se producen a nivel local”[5].

Carrión En su tema de investigación sobre “Evaluación de impactos ambientales del botadero municipal del cantón arenillas, aterriza en el siguiente resultado”[6].

“A través de la matriz causa-efecto de Leopold, metodología utilizada en la evaluación y valoración de la dimensión e importancia de los impactos ambientales producidos por las actividades del vertedero, se determinaron como potenciales impactos negativos: la alteración de la calidad del suelo por la generación de lixiviados, la alteración de las aguas subterráneas por los lixiviados y el conflicto por la generación de enfermedades por la mala disposición de los residuos”[6], “Sin embargo, también se detectaron

impactos positivos, como la generación de empleo y la compensación social por los daños causados por el vertedero. La elaboración del plan de acción prevé actividades, estrategias y directrices necesarias para reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sociales generados por el incumplimiento del plan de gestión ambiental del vertedero municipal”[6].

Monobanda en su estudio de investigación “Caracterización de los residuos sólidos urbanos del botadero municipal de Quinsaloma y el efecto que genera el lixiviado en el estero, tiene como conclusión”[7]

“Los parámetros DBO5 (53 mg/l), Zinc (0,0701 mg/l), Coliformes Fecales (5040 NMP/100 ml), Cobre (0.0196 mg/l) e Hierro (0.1506 mg/l) exceden con lo establecido en las tabla 2 y 3 del anexo 1 de la Normativa Nacional, Acuerdo Ministerial 097^a”[7], “Se sugiere que se aplique un plan de gestión de lixiviados en el botadero municipal para disminuir la carga contaminante total del curso de agua en las cercanías”[7].

Angulo En su estudio de investigación “Deterioro ambiental y afectaciones en la salud pública como resultado de la inadecuada implementación del relleno sanitario en Córdoba, tuvo como conclusión”[8].

“El relleno sanitario del municipio de Córdoba, donde se depositan a diario los residuos urbanos provenientes de las actividades domésticas, comerciales, institucionales e industriales del distrito de Buenaventura, no cuenta con las condiciones técnicas requeridas para un sistema de disposición final de este tipo, de acuerdo con la legislación nacional que establece las condiciones técnicas para el depósito final de los residuos sólidos en sistemas adecuados para esta acción”[8], “Lo que se observa en el contexto es un relleno sanitario a cielo abierto que afecta a la comunidad de Córdoba desde hace alrededor de dos décadas, debido a que los lixiviados generados por la descomposición de los residuos inciden de forma directa en la comunidad como consecuencia de no contar con un sistema técnico de protección del medio ambiente”[8].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Chávez En su estudio “Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en un caserío de la ciudad de Chota, concluyo que”[9]

“Los impactos ambientales producidos fueron calificados en su mayoría como impactos negativos significativos y muy significativos sobre la mayoría de los factores ambientales del medio; determinándose una marcada contaminación del suelo, del aire, del agua, del paisaje, de la flora y la fauna y de los niveles de ruido, que alcanzaron un valor de impacto considerado como severo según la Matriz Bidimensional”[9], “Se propone un plan de gestión de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Chota, basado en el Paradigma de Basura Cero y en lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2005, que regula el uso de contenedores de colores para cada tipo de residuos sólidos urbanos”[9].

Chucos en su estudio de investigación sobre “Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero el porvenir-El tambo, nos da como resultado”[10].

“Según la información recabada, el distrito de El Tambo ha tenido problemas en su gestión de residuos sólidos, especialmente en la disposición final de los mismos en vertederos controlados e informales”[10], El botadero actual es el de El Porvenir, que se encuentra detrás de la finca El Porvenir, donde hay una reserva de árboles y también está cerca del río Mantaro. Este vertedero está controlado y recibe 180 toneladas de residuos diariamente, está clasificado como un vertedero muy grande que representa un alto riesgo y está situado a menos de 1 km de un número considerable de viviendas”[10].

López En su estudio de investigación sobre “Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el Caserío Rambran, Distrito de Chota, aterriza en el siguiente resultado”[11].

“La magnitud de los residuos sólidos que se vierten en el botadero del caserío de Rambrán; distrito de Chota es de 11,37 toneladas diarias, las cuales son transportadas diariamente desde su generación en la ciudad de Chota, hasta su disposición final en el vertedero del caserío de Rambrán”[11], “En relación al monitoreo de factores ambientales como el aire, algunos gases como el Sulfuro de Hidrógeno (H₂S), Dióxido de Azufre (SO₂) y Ozono

(O3) superaron los LMP establecidos por el DS 003 - 2017 - MINAM., Se propone un Plan de Mitigación y Prevención de Impactos como Plan de Manejo de Residuos Sólidos”[11].

Bernilla et al., En su estudio “Impacto ambiental del botadero de la ciudad de Ferreñafe-2019, tuvo como conclusión”[12]

“Se identificaron las actividades existentes en el botadero de Ferreñafe que puedan ocasionar impactos ambientales, entre ellas el depósito de residuos, la quema de residuos, la presencia de olores, el reciclaje, la presencia de aves de corral, los vectores y los lixiviados”[12], “la evaluación del impacto ambiental efectuada en el botadero mediante la matriz de leopold mostró que los mayores impactos ambientales (impactos muy altos) son provocados por las actividades relativas al depósito de residuos y lixiviados, que afectan al aire debido a la descomposición de la materia orgánica, y también afectan a la estructura y calidad del suelo, así como la quema de residuos, que afecta a la cubierta vegetal, la fauna, el uso del suelo, la estética y el interés humano”[12].

Jihuallanca En su estudio “Impacto ambiental del botadero controlado de residuos sólidos en el Distrito de Sicuani, Canchis-Cusco, concluyo”[13]

“El botadero controlado en el distrito de Sicuani genera impactos negativos en la mayoría de los factores, excepto en el caso del aspecto económico (generación de empleo) con la agregación, que tuvo un impacto positivo”[13], “las acciones de prevención y mitigación propuestas en los potenciales impactos negativos se determinan eficazmente en los factores de impacto negativo, evitando así situaciones indeseables durante su fase de explotación, y se completarán con medidas mitigables como el control de las emisiones de gases y de la calidad del aire (gases, partículas), el control de las aguas subterráneas y de la calidad del agua, el control de la calidad del suelo, de los productos agrícolas y de la calidad visual”[13].

Antecedentes locales

La bibliografía relacionada con el tema ha sido revisada y no se ha encontrado ninguna búsqueda con respecto a él.

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Impacto ambiental

El impacto ambiental es definido “como todo cambio que se presenta en el medio ambiente, de modo adverso o beneficioso, proveniente en todo o en parte de las actividades y productos humanos; que se produce por aspectos que actúan en interacción con el medio ambiente, conformando a su vez los aspectos que tienen que ser evaluados y controlados, siempre que puedan causar un impacto negativo en el aspecto ambiental y social”[14].

Al respecto, Zaror se refiere al impacto ambiental “como la alteración del medio ambiente, causada directa o indirecta por la acción humana (obras mineras) o por una actividad desarrollada en una zona determinada; constatando que los impactos ambientales tienen que ser positivos o negativos, es decir, beneficiosos o indeseables”[15].

El impacto ambiental “es todo acto producido por actividades antrópicas o del medio natural sobre el entorno, siendo técnicamente un desbalance de la línea de base ambiental (valor natural de un lugar), del desempeño o de las acciones realizadas por un cierto ecosistema”[16].

En consiguiente, se señala que el impacto ambiental “es toda alteración producida por cualquier acción del hombre en el medio natural, causando impactos de garantía positivos o negativos sobre el uso del mismo”[17].

1.3.2. Tipos de impacto ambiental

Desde un enfoque teórico, se podrían distinguir los siguientes tipos de impacto ambiental:

Impactos Directos: Impactos o cambios en el entorno causados directamente por la elaboración del proyecto o la ejecución de una específica acción competitiva, económica o social.

Impactos Indirectos: “Son aquellas modificaciones, efectos o impactos que inciden en el medio ambiente y que son provocados por el proyecto o actividad productiva, pero que están muy alejados de ellos en el contexto espacial o temporal”[18].

Impactos Acumulativos: “Impactos resultantes de la unión o acumulación de los daños causados por cualquier tipo de actividad anterior, actual o prevista”[18].

Impactos Sinérgicos: “Impactos ambientales que ocasionan efectos superiores a la suma de sus partes (por ejemplo, la pérdida de un tipo de hábitat que acaba provocando la desaparición de una determinada comunidad de fauna, etc)”[18].

Impactos Naturales: “Impactos vinculados a la conservación de los recursos naturales, como el agua, el aire, el suelo y la biodiversidad, que pueden tener efectos muy perjudiciales y nocivos para las especies, ya que la contaminación constante puede conducir a la eliminación o al exterminio de las especies y provocar una cadena de problemas ecosistémicos y medioambientales”[18].

Impactos Económicos: “Estos impactos están asociados a los costes causados por las alteraciones y repercusiones que se presentan en el contexto ambiental y que inciden en el desarrollo económico y financiero de la población”[18].

1.3.3. Clasificación del impacto ambiental

El impacto ambiental se puede clasificar de la siguiente manera:

Irreversible: “Es aquel impacto cuya repercusión en el medio ambiente es de tal dimensión que no es factible recuperar su línea de base original, ni siquiera a través de acciones y actividades de restauración ambiental”[19].

Temporal: “Un impacto cuya magnitud no provoca grandes repercusiones y facilita que el medio ambiente se recupere a su línea de base original en un corto período de tiempo”[19].

Reversible: “Es aquel impacto que se genera cuando el medio ambiente puede restablecerse a lo largo del tiempo, ya sea a corto, medio o largo plazo, pero no supone obligatoriamente que pueda volver a su línea de base original”[19].

Persistente: “Es el impacto que incide en el medio ambiente, y que tiene una incidencia a largo plazo y es ampliable en el tiempo”[19].

1.3.4. Evaluación del impacto ambiental

La evaluación del impacto ambiental (EIA) “se define como el procedimiento formal para anticipar las condiciones medioambientales de una medida o propuesta jurídica, la aplicación de medidas y planes, o la ejecución de iniciativas de gestión sostenible”[20].

1.3.5. Impactos ambientales de los residuos

“La mala gestión de los residuos sólidos provoca una serie de impactos negativos que afectan al ecosistema natural y a la salud de las personas; se define como impacto ambiental el efecto producido por una concreta acción humana sobre el medio ambiente, provocando una alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo”[21].

“El ser humano se ha enfrentado a los sucesivos problemas en su relación con el medio ambiente, siendo uno de ellos la liquidación de los residuos, Al concentrarse el ser humano y formar ciudades, se produce un incremento en el volumen de residuos producidos, siendo cada vez más compleja la eliminación o desecho de los mismos”[22].

El problema de la mala gestión de los residuos sólidos afecta a varios factores medioambientales como:

Recurso hídrico: “Las masas de agua integran este grupo: las aguas superficiales, que son los ríos, los lagos, las lagunas, los arroyos, los océanos, las montañas nevadas, los glaciares; y las aguas subterráneas, que son los manantiales y los pozos”[22].

Contaminación de las aguas superficiales, se da por:

Materia orgánica: “materia orgánica (C_xH_yO_z) a causa de las bacterias, los microorganismos y el oxígeno, produce compuestos que acidifican el agua, eliminando el oxígeno preciso para las especies acuáticas y contaminando también las aguas superficiales o de consumo humano, lo que provoca problemas de salud”[22].

Taponamiento y represamiento de caudales: “se refiere a cuando hay residuos o cualquier elemento que puede represar el curso normal de un río o arroyo, alterando el flujo normal del agua, si hay una gran acumulación de residuos, los cauces de los ríos se embalsan, provocando inundaciones y pudiendo perjudicar a las familias que viven cerca de las fuentes de agua, afectando también a las zonas de cultivo”[22].

Contaminación de las aguas subterráneas: “El suelo absorberá el líquido y éste lo llevará a las fuentes de agua, se considera que los tratamientos de descontaminación

de las fuentes de agua son muy costosos y pueden afectar a las comunidades que dependen de este recurso”[22].

Recurso atmosférico: “Cuando los residuos sólidos se desintegran, se generan malos olores y gases, de los cuales los más preocupantes son el metano (CH₄) y el dióxido de carbono (CO₂), que contribuyen al efecto invernadero. Este proceso de degradación puede controlarse con prácticas adecuadas de gestión de residuos sólidos y puede lograrse mediante la incineración técnica, la eliminación en vertederos o en vertederos especializados y regulados”[22].

“Además, cuando los residuos se queman de forma incontrolada, son perjudiciales porque los humos generados y el material particulado, que es un conjunto de partículas en suspensión, afectan al sistema respiratorio humano y también contribuyen al efecto invernadero y causan otros efectos negativos”[22].

Recurso suelo: “Se trata del factor más directamente afectado por la insuficiente disposición final de los residuos sólidos, ya que es el lugar donde se eliminan los residuos, por ejemplo, los lixiviados penetran en el suelo, afectando a su productividad y destruyendo los microorganismos (gusanos, bacterias, hongos, musgos, etc.) que viven en él”[22].

“Esto ocasiona la pérdida de productividad del suelo, lo que puede intensificar el proceso de desertización del mismo, los residuos permanentes en el suelo evitan la restauración de las plantas en las zonas tratadas y también pueden ver la aparición de plagas y animales (ratas, palomas, cucarachas, moscas y mosquitos) que causan enfermedades a las personas”[22].

Recurso paisajístico: “Esto se ve reflejado en la imagen de los basureros, que puede ser competencia de las autoridades o de la propia población por falta de cultura ambiental, la existencia de basura en áreas abiertas estropea el paisaje natural o urbano, afectando la salud humana porque ocasiona estrés, dolores de cabeza, trastornos de atención, reducción de la eficiencia laboral, mal humor y otros problemas que repercuten en la calidad de vida”[22].

1.3.6. Metodología para evaluar el impacto ambiental

“Los métodos se escogen en función de las necesidades y particularidades de la entidad (ubicación geográfica, normativa, recursos disponibles, capacidad de acceso

a determinados métodos, etc.), por lo que los motivos y la ponderación de cada variable de evaluación cambian de una entidad a otra”[23].

“Para llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental se emplean diferentes metodologías, ciertos métodos son globales, otros muy específicos, pero de todos ellos se pueden obtener técnicas que, con variaciones, pueden ser útiles para la evaluación, se clasifican en función de la evaluación empleada generalmente, aunque algunos de los métodos ofrecen por sí mismos una forma completa de proceder”[24].

“La mayoría de estos métodos están desarrollados para trabajos específicos, por lo que a veces no es fácil utilizarlos tal y como fueron creados, pero adecuándolos a cada trabajo concreto, pueden ser muy útiles”[24].

Las metodologías de evaluación de los impactos ambientales suelen considerar los siguientes:

Método de Leopold

“Se ha establecido para evaluar los impactos ambientales, y consta de una matriz de doble entrada en la que los factores ambientales que pueden verse afectados se ordenan en las filas y las actividades que se desarrollarán en un proyecto se ordenan en las columnas, tomando en consideración estas últimas como origen de los posibles impactos”[24].

“método que evalúa con 2 atributos (magnitud e importancia), según los autores, los impactos que obtienen las puntuaciones más altas se consideran significativos y deben ser analizados en profundidad”[24].

Método cualitativo

“Se basa en la calificación de atributos que pretenden detallar el impacto ambiental, cada atributo se evalúa de forma subjetiva, utilizando escala cualitativa o calificativa (como elevado, medio, reducido, etc.) a la que se ha atribuido un índice de valoración cuantitativa, de modo que aumente a medida que califica una condición no deseada”[24].

Método de la matriz de valoración de riesgos RAM

“Metodología centrada en las circunstancias y la probabilidad de ocurrir una cierta intervención, esta metodología es bastante utilizada en el sector de hidrocarburos, ya

que fue el resultado de una adecuación hecha por Ecopetrol a la metodología cualitativa”[24].

Método Battelle-Columbus

“Consta de una lista de comprobación que valora las características ambientales, mediante una unidad contrastable que permite su comparación”[24].

1.3.7. Impacto y problemática de los residuos

“Por un lado, aumentará la demanda de servicios en las metrópolis y grandes ciudades, incluida la prestación de servicios en zonas marginales y periurbanas, y por otro lado, miles de ciudades intermedias y más pequeñas necesitarán asistencia técnica, financiera y de gestión, lo que supondrá un enorme reto para los Estados nacionales y los municipios y también para los organismos internacionales de ayuda técnica y de crédito”[25].

“La mala gestión de los recursos sólidos influye negativamente en la salud de la ciudadanía, en los ecosistemas y en la propia calidad de vida, los efectos inmediatos para la salud recaen fundamentalmente en los recolectores y segregadores de residuos formal e informal; estos efectos se incrementan si los residuos dudosos no se separan en el lugar de origen y se confunden con los residuos urbanos, una práctica habitual en los países de la región”[26].

1.3.8. Residuos sólidos

Los residuos sólidos “son sustancias, desechos o derivados en estado sólido o semisólido, abandonados por su generador, se define como productor a la persona que, como resultado de sus necesidades, genera desechos sólidos, que normalmente se consideran sin valor económico y se conocen coloquialmente como basura”[27].

“Es preciso señalar que la ley también contempla dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el fango, el lodo y los lodos, entre otros) y a los que se generan por fenómenos naturales como las lluvias, los derrumbes, entre otros”[27].

“La Ley General de Residuos Sólidos N°27314. “Considera que los residuos sólidos son aquellos materiales sobrantes de las actividades humanas, considerado por su generador como desechable”[28].

“Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos, D.L N°1278 en su artículo define cualquier residuo o desecho como aquel que comprende residuos rígidos en forma

sólida o semisólida”[29], “Esos residuos también se estiman como contenidos gaseosos o líquidos para ser desechados gases de esta manera y se encuentran en tanques y contenedores, que por sus propiedades fisicoquímicas no pueden entrar en los sistemas de procedimiento de emisiones y efluentes y por lo tanto no pueden ser descargados en el medio ambiente”[29].

1.3.9. Residuos sólidos urbanos

“Los residuos sólidos son las sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido que su productor elimina, o está dispuesto a eliminar, en razón de lo dispuesto en la reglamentación nacional o de los riesgos que ocasionan a la salud y al medio ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda”[30].

1.3.10. Clasificación de los residuos solidos

Estos residuos se pueden clasificar según el origen del que provengan estos:

- Residuos sólidos domiciliarios: “Proceden de las diferentes actividades de una comunidad, se presentan en las condiciones manejables y se depositarán en los recipientes tradicionales, como bolsas, contenedores, etc”[31].
- Residuos comerciales: “Se producen en los establecimientos comerciales, dentro de ellos se encuentran esencialmente embalajes, residuos de comida, etc”[31].
- Residuos procedentes de limpieza y de mantenimiento de zonas verdes: “Tienen origen vegetal como hojas de árboles, ramas, hierbas, etc., o animal como deyecciones, animales muertos, o en general como polvo, cenizas tierra y otras más”[31].
- Residuos en vía pública: “Son los objetos que han sido abandonados en la vía pública y que por su tamaño o composición química merece un transporte no convencional, dentro de estos se encuentran autos o sus partes (neumáticos, aceites, gasolina, líquidos de frenos baterías, etc.)”[31].
- Residuos Sanitarios: “Proviene de actividades de sanidad realizadas en hospitales, laboratorios de análisis e investigación, tiene como característica principal la presencia de gérmenes, patógenos, y enfermedades que deben ser gestionados como residuos especiales”[31].

Residuo de ámbito municipal y no municipal según su gestión

“Los residuos municipales son de origen doméstico (residuos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales desechables, etc.); residuos comerciales (papel, envases, residuos de higiene personal, etc.); residuos urbanos (barrido de calles y carreteras, malas hierbas, etc.) y derivados de actividades que generan desechos semejantes, que deben ser eliminados en vertederos sanitarios”[32].

“En general, los desechos municipales no se consideran tóxicos ni nocivos, y tienen que ser depositados en los recipientes y cubos de basura habilitados para ello en la vía pública. el responsable de su tratamiento y gestión es el servidor municipal de recogida de residuos. existe otro tipo de residuos municipales llamados residuos municipales especiales, que son de carácter tóxico y se caracterizan por su alto grado de impacto contaminante en el medio ambiente”[33].

“Este tipo de residuo debe ser arrojado en lugares específicos denominados puntos limpios”[33].

Los residuos del ámbito de gestión no municipal: “Se trata de residuos peligrosos y no peligrosos generados en zonas de producción e instalaciones industriales o especiales, no incluyen los residuos similares a los domésticos y comerciales generados por dichas actividades, estos residuos están regulados, supervisados y sancionados por los ministerios o agencias reguladoras correspondientes”[33].

Por su peligrosidad

Por su peligrosidad, los residuos pueden ser:

- **Residuo no peligroso:** “aquellos producidos por las personas en cualquier lugar y desarrollo de su actividad, que no presentan riesgos para la salud y el ambiente, como, por ejemplo: Residuos fermentables (materia orgánica), combustible (papel, cartón, plástico, madera, gomas, cueros, trapos, entre otros)”[34].
- **Residuo peligroso:** “Son residuos sólidos descargados por algunas industrias y comercios, que representan un problema para la salud y el ambiente”[34].

1.3.11. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables

Se clasifican los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables.

Un residuo aprovechable “Es cualquier material, objeto o sustancia que no tenga utilidad directa o indirecta para la persona que lo genera, pero que sea susceptible de incorporarse a un proceso productivo”[35], Por lo tanto,

un ***residuo no aprovechable*** “es toda sustancia o materia sólida de procedencia orgánica e inorgánica originada en actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales que no presenta posibilidades de uso o reincorporación en un proceso productivo”[35].

Sin embargo, **Brown**, “Indica que los residuos se dividen en dos grandes grupos”, que semuestran a continuación:

“**Orgánicos.** - Descomposición rápida: restos de alimentos, papel, corta de césped, podade árboles y otros. Descomposición lenta: textiles, cueros y otros”[36].

“**Inorgánicos.** - Todos los elementos que no se degradan biológicamente (vidrio, aluminio, chatarra y latas)”[36].

Por otro lado, tenemos a **Rodríguez**, quien “establece en su libro Gestión Integral de Residuos Sólidos una secuencia de etapas delimitadas de manera jerárquica como sigue: reducción en origen; recuperación y valorización; tratamiento y transformación; disposición final regulada”[37].

1.3.12. Manejo de residuos solidos

“Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que implique la manipulación, el acondicionamiento, el transporte, la transferencia, el tratamiento, la disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final”[38].

1.3.13. Ciclo de manejo de los residuos solidos

“La gestión de los residuos sólidos es un ciclo en el que las diferentes etapas están estrechamente vinculadas, empezando por la producción de bienes de consumo y pasando por el almacenamiento, el barrido, la recogida y el transporte, la transferencia, el tratamiento y la eliminación final; por lo tanto, cualquier esfuerzo que se haga en alguna de sus etapas tendrá un efecto directo en las demás”[39].

1.3.14. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos

“Para entender mejor sus consecuencias sobre la salud humana, es preciso diferenciar los efectos directos de los riesgos indirectos que pueden ocasionar”[40].

Riesgos directos: “Se producen por medio del acceso inmediato a los restos sólidos, en la mayoría de los casos por la mezcla de éstos con materiales peligrosos como cristales rotos, metales, jeringuillas, cuchillas de afeitarse, excrementos, residuos de instalaciones sanitarias y residuos industriales”[40].

Riesgos indirectos: “La más importante es la proliferación de animales, ya que son portadores de microorganismos y, por tanto, transmisores de enfermedades, conocidos como vectores (moscas, mosquitos, ratas y cucarachas) que, además de alimento, tienen en los residuos sólidos un entorno favorable para su reproducción, que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades”[40].

1.3.15. Técnicas de minimización de residuos solidos

Relleno sanitario

“Infraestructura para la eliminación sanitaria y ambientalmente segura de residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basada en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental”[41].

Reciclaje

“Técnica de reutilización de residuos sólidos que consiste en un proceso de transformación de los residuos para cumplir su finalidad inicial u otros fines con el fin de obtener materias primas, permitiendo la minimización de la generación de residuos”[42].

Segregación en la fuente

“Acción de agrupar determinados elementos físicos o componentes de los residuos sólidos para que sean manipulados de forma especial existe un código de colores para la eliminación de los residuos sólidos según su clasificación”[43].

Compostaje

“Esta técnica consta de la degradación de la materia orgánica por microorganismos aeróbicos, el objetivo es encontrar un producto que acondicione el suelo para la agricultura, pero no es un fertilizante”[43].

1.3.16. Indicadores de generación de residuos sólidos

- **Características de los residuos sólidos domiciliarios**

“Las características están definidas por las características químicas y físicas de los elementos de los residuos sólidos domésticos y representan elementos importantes para el uso y la gestión de los residuos sólidos”[44].

- **La generación per cápita (GPC) y producción anual de los residuos sólidos domiciliarios:**

“La generación o elaboración de desechos sólidos domésticos es un índice que se basa esencialmente en el nivel de la población y en sus condiciones socioeconómicas, Dicho instrumento relaciona el volumen de la población, la magnitud de los residuos y el tiempo; la entidad de expresión es el kilogramo por persona y por día (Kg/hab/día)”[45].

“El promedio producción per cápita de residuos sólidos domésticos en Perú es de 0,532 kilogramos/persona/día; de los mismos, el promedio de capacidad de producción per cápita en la zona de la costa es de 0,539 kilogramos/persona/día, en la sierra es de 0,483 kilogramos/persona/día y en la zona de la selva es de 0,571 kilogramos/persona/día, la generación neta de residuos sólidos en el Perú es de 23.260 toneladas/día y 8.481.900 toneladas/año”[46].

- **Composición y densidad de los residuos sólidos por regiones**

“La producción, la competencia y la intensidad de los residuos sólidos urbanos son factores muy relevantes para la toma de decisiones en cuanto a la implementación de medidas para mejorar los sistemas de gestión de residuos y, en consecuencia, la disposición final de los mismos”[46].

“La dimensión aproximada sin compactación para los recursos sólidos urbanos en Perú es de 150 kg/m³; la dimensión actual podrá cambiar hasta un 50% de los niveles aproximados, dependiendo de la calidad de los elementos y de su grado de humedad”[47].

1.3.17. Generación de residuos

- **Producción per cápita (PPC):** “La producción de residuos sólidos domésticos es una cantidad que corresponde básicamente al tamaño de la población y a sus

características socioeconómicas, la unidad de medida es el kilogramo por habitante y día (Kg/hab/día)”[48].

- **Estimación Teórica de Producción Per Cápita (PPC):** La PPC “es un parámetro que varía en función de los componentes que lo definen, en términos brutos, la PPC cambia de una población a otra, sobre todo en función de su grado de urbanización, su densidad de población y su nivel de consumo o nivel socioeconómico”[48].

1.3.18. Generador

“Persona física o jurídica que genera residuos como resultado de sus actividades, ya sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario, también se considera generador el poseedor de residuos peligrosos, cuando no se puede identificar al generador real, y los gobiernos municipales a partir de las actividades de recogida”[49].

1.3.19. Botadero

“Son aquellas áreas urbanas y rurales en los cuales existe la acumulación de residuos sólidos, generando problemas ambientales y sanitarios. Cabe resaltar que estos espacios se carecen de autorización”[50].

1.3.20. Botadero de residuos solidos

“No hay controles sanitarios y no se previene la contaminación ambiental, el aire, el agua y el suelo se ven perjudicados por la formación de gases y líquidos lixiviados, quemaduras, humo, polvo y malos olores.”[51].

“El basurero es una de las formas más comunes de disposición final utilizadas por el hombre para tratar de deshacerse de los residuos producidos en sus variadas actividades, por lo que se conoce como basurero al sitio donde se depositan los residuos sólidos sin ningún tipo de separación o tratamiento, este espacio funciona sin criterio técnico en una zona de recarga ubicada junto a un cuerpo de agua, un drenaje natural, etc”[51].

1.4. Formulación de problema

Actualmente, en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, como en muchos otros lugares, se carece de instalaciones eficientes de eliminación de residuos sólidos, ya que no reúnen las condiciones técnicas mínimas para su funcionamiento.

“En relación con los residuos sólidos, una de las bases es la forma de consumo de los vecinos, que sólo se preocupan por deshacerse de sus residuos”[52], Otra razón relevante es que las políticas de los antiguos municipios no impulsaron programas de manejo alternativo de residuos sólidos.

El problema de los residuos sólidos necesita una solución eficaz para reducir los daños al medio ambiente, debido al gran volumen de residuos sólidos que se generan y también a la concienciación sobre el medio ambiente, la eliminación de residuos en cualquier lugar, especialmente en las afueras o en los alrededores de las ciudades, debería dejar de ser una realidad.

“La última etapa de la gestión de los residuos sólidos, que es la eliminación final, se lleva a cabo sobre todo en vertederos situados cerca de las zonas urbanas, Estos botaderos suelen presentar graves problemas, que amenazan la salud pública y el medio ambiente, ya que generan malos olores, fluidos y aguas residuales”[1].

Existiendo gran posibilidad de encontrar impactos negativos en los medios ambientales, provocados por las diferentes acciones de su fase de operación, que a lo largo del tiempo pueda provocar inestabilidad. Sin embargo, en el Perú existen casos que los botaderos controlados puedan convertirse en rellenos sanitarios o también ser clausurados de modo que son rehabilitados.

Por lo anterior, el presente trabajo se centra en la investigación e identificación de los impactos ambientales del botadero de residuos sólidos en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, a través de la aplicación del método de la matriz de Leopold, que permite identificar los impactos ambientales y evaluarlos en función de su importancia y magnitud.

Por lo tanto, es muy preciso enfrentar la actual falta de gestión de los residuos sólidos en el distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco, con la búsqueda de soluciones concretas que vayan acompañadas de una sostenibilidad a mediano y largo plazo y así no perjudicar a la comunidad y/o a terceros en términos de salud y medio ambiente.

1.4.1. Problema principal

¿En qué medida los impactos ambientales en el botadero de residuos sólidos contribuyen negativamente en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022??

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera la medida de prevención y mitigación del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca influye en el impacto negativo?

PE2: ¿Como el impacto ambiental del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca influye negativamente en el medio físico, biológico y socioeconómico–cultural?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Identificar si los impactos ambientales que genera el botadero de residuos sólidos contribuyen negativamente en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Determinar las medidas de prevención y mitigación del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca influye en el impacto negativo en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022

OE2: Analizar y evaluar los impactos ambientales del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca influye negativamente en el medio físico, biológico y socioeconómico–cultural

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

Los impactos ambientales que generan el botadero de residuos sólidos contribuyen negativamente en el distrito de Tupac Amaru Inca, Pisco, Ica, 2022

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: La evaluación de las medidas de prevención y mitigación del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca influye en el impacto negativo

HE2: El impacto ambiental del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca influye negativamente en el medio físico, biológico y socioeconómico-cultural

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Impacto ambiental

1.7.2. Variable dependiente

Botadero de residuos solidos

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Impacto ambiental”	“Alteración del medio ambiente, causada directa o indirecta por la acción humana (obras mineras) o por una actividad desarrollada en una zona determinada; constatando que los impactos ambientales tienen que ser positivos o negativos, es decir, beneficiosos o indeseables”[15].	D_{1,1}: “Sensibilización”	“Aprovechamiento de los residuos”	“Encuesta”
VD: “Botadero de residuos sólidos”	“El botadero es una de las formas más comunes de disposición final utilizadas por el hombre para tratar de deshacerse de los residuos producidos en sus variadas actividades, por lo que se conoce como basurero al sitio donde se depositan los residuos sólidos sin ningún tipo de separación o tratamiento”[51].	D_{D1}: “Efectos en la salud”. D_{D2}: “Medidas de protección”.	“Número de personas ”	“Estadística de fiabilidad de Alfa de Cronbach”

1.8. Justificación e Importancia

1.8.1. Justificación

Si bien es cierto que el problema provocado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos puede ocasionar diferentes impactos, por lo que es importante priorizar el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos, en el Perú, además de esto, la falta de pericia y conocimiento en los rellenos sanitarios es una realidad, y la mayoría de las ciudades tienen vertederos como sitio de disposición final, lo que representa impactos en el medio ambiente.

La investigación se justifica socialmente, ya que tiene que ver con los impactos ambientales que causa el botadero de residuos sólidos en el distrito de Tupac Amaru Inca, Provincia de Pisco, donde los pobladores deben ser conocedores de los efectos negativos que está causando dicho botadero establecido en su distrito sin su consentimiento y así poder exigir a las autoridades responsables, que tomen las medidas pertinentes.

Por ello esta investigación se justifica porque, busca determinar el impacto que tiene el botadero del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco y de esta manera buscar soluciones y mitigar las consecuencias negativas que acarrea estas acciones al medio ambiente.

1.8.2. Importancia

Esta investigación es importante ya que beneficia a la población evitando en lo posterior exponerse a focos infecciosos generados por el mal tratamiento de los residuos sólidos y evitando impactos negativos en su salud.

Este trabajo también permite que las autoridades municipales tomen medidas preventivas o correctivas para minimizar la contaminación ambiental que causa el botadero a los factores ambientales del entorno, el cual conllevaría a mejorar la calidad de vida del distrito de Tupac Amaru Inca.

Por lo tanto, es de suma importancia establecer un adecuado manejo de estos residuos, ya que son perjudicial para la salud humana y el medio ambiente, por esto queremos darles una mejor gestión de residuos.

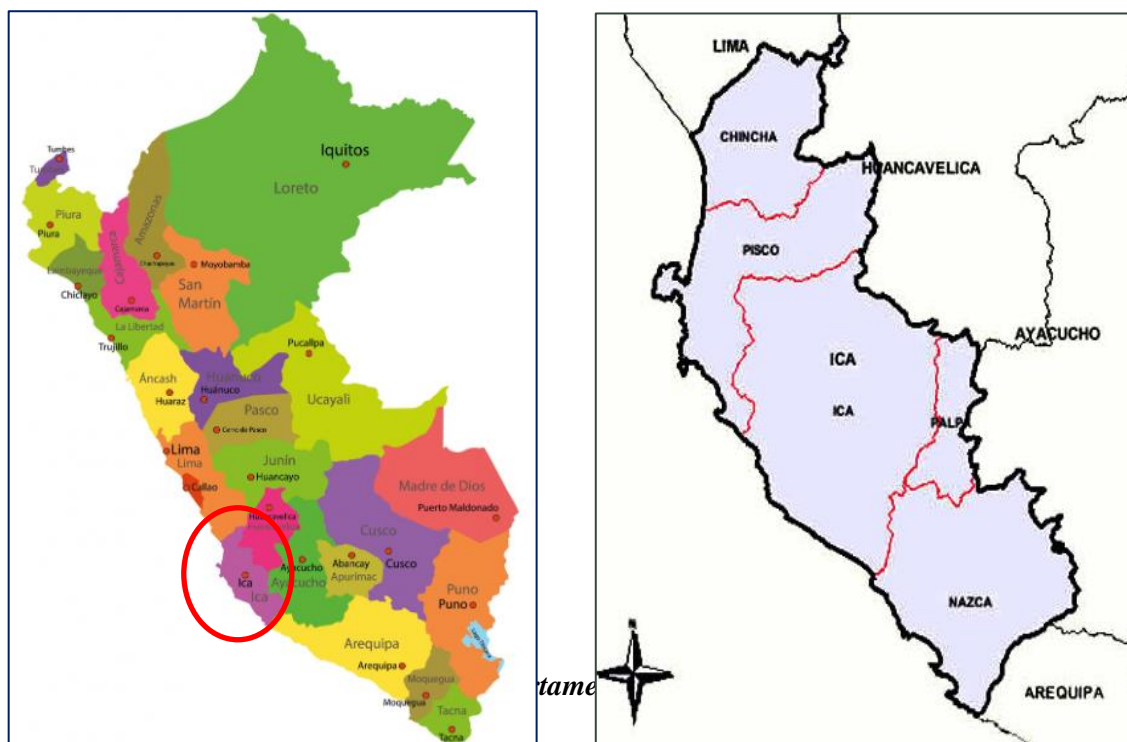
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica nos ayudará a determinar las técnicas, métodos y procedimientos para dar solución a la problemática, objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

2.1. Área de estudio

“Se localiza en el Provincia de Pisco, Tupac Amaru Inca es uno de los ocho distritos que conforman el departamento de Ica, cuenta con una población de 320,39 habitantes (según Censo INEI 2017), tiene una altitud de 84 m.s.n.m”[53].

Fig 1: Area de estudio de la ciudad de Pisco- Distrito de Villa Tupac Amaru



El departamento de Ica, es uno de los veinticuatro departamentos que forman la República del Perú, ubicado en el centro oeste del país, limitando al norte con Lima, al este Huancavelica y Ayacucho, al sur Arequipa y al oeste el Océano Pacifico”[54].

UBICACIÓN GEOGRAFICA

“El distrito de Túpac Amaru Inca es uno de los ocho distritos que conforma la [provincia de Pisco](#) en el departamento de Ica, bajo la administración del Gobierno Regional de Ica, en el Perú. Su capital es la **villa de Túpac Amaru** ubicado a 84 msnm”[55].

Fig. 2: Ubicación del Distrito Villa Tupac Amaru



- **Departamento:** Ica
- **Provincia:** Pisco
- **Superficie:** 55.4 km²
- **Población:** Aprox. 17,651 hab.

- **Ubigeo:** 110508

“El distrito limita con”[55].:

- **Norte:** con el distrito de San Clemente.
- **Sur:** con el distrito de San Andrés.
- **Este:** con el distrito de Humay.
- **Oeste:** con los distritos de Pisco y San Andrés.

“Ubicación del CC. PP. La Villa Tupac Amaru Inca”[55].

Distrito: Tupac Amaru Inca

Provincia: Pisco

Región: Ica

Ubigeo: 110508

“Latitud Sur: 13° 42' 48.4" S (-13.71343616000)”[55].

“Longitud Oeste: 76° 8' 56.4" W (-76.14899664000)”[55].

Altitud: 93 m s. n. m.

Huso horario: UTC-5

“Otros CC. PP. en el mismo distrito de Tupac Amaru Inca”[56].

- Capa Azul
- Casalla
- Cuchilla Vieja
- Fundo Arteaga
- Fundo Ascencion Nicol
- Fundo Chongos Este
- Fundo Chongos Oeste
- Fundo Comarca

- Fundo Monte Fuerte
- Fundo Nuñez
- Fundo San Carlos Grande
- Fundo San Emilio
- Fundo San Fernandito
- Fundo San Juan de Dios
- La Villa Tupac Amaru Inca
- Nuevo Amanecer
- Ocas
- Pachacútec

2.2. Metodología de investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo de estudio de la investigación es de enfoque cuantitativo-longitudinal”[57].

Nivel, “El nivel descriptivo”[58].

Diseño, “según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es de diseño no experimental”[59].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por el botadero de residuos sólidos del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco

Muestra

Estará conformada por residuos sólidos del botadero del distrito de Tupac Amaru Inca, provincia de Pisco

2.3. Procedimiento de la metodología general

2.3.1. Técnica de recolección de datos

“Se utilizará la *técnica* de la observación, análisis sistematización de fuentes documentales, encuesta e inmersión en el campo”[60].

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Como *instrumento* de recojo de información se utilizarán: Guía de observación, cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas”[60].

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Carrasco, “La documentación que se realizará será encausada mediante el software Excel, del mismo modo se analizará mediante la hipótesis estadística, para las variables principales del estudio y también para las dimensiones efectos, paquete estadístico SPS”[61].

III. RESULTADOS

“Túpac Amaru Inca produce 7,5 toneladas de residuos sólidos diarios. Es la tasa más baja de Pisco, donde ningún distrito tiene relleno sanitario”[62], asevera Yesenia Segovia Olivares, de la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Túpac Amaru Inca. De acuerdo con la funcionaria, “e botadero es un espacio provisional, habilitado en abril del 2013 ante la urgencia de disponer de un lugar para los residuos sólidos”[62].

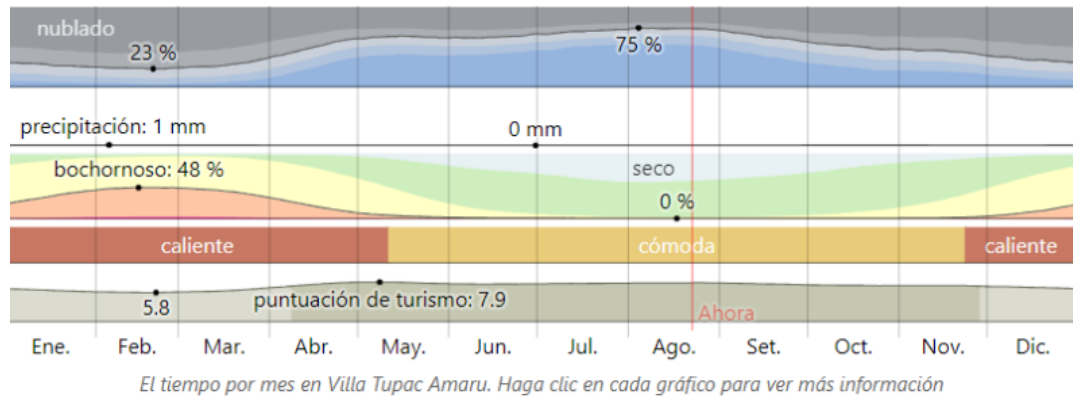
Fig 3: Camión descargando residuos sólidos en el Botadero



“El clima y el tiempo promedio en todo el año en Villa Tupac Amaru Perú

“En Villa Tupac Amaru, los veranos son calurosos, húmedos, áridos y nublados y los inviernos son largos, frescos, secos, ventosos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 15 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de 12 °C o sube a más de 30 °C”[63].

Gráfico 1: “El clima en Villa Tupac Amaru[63].

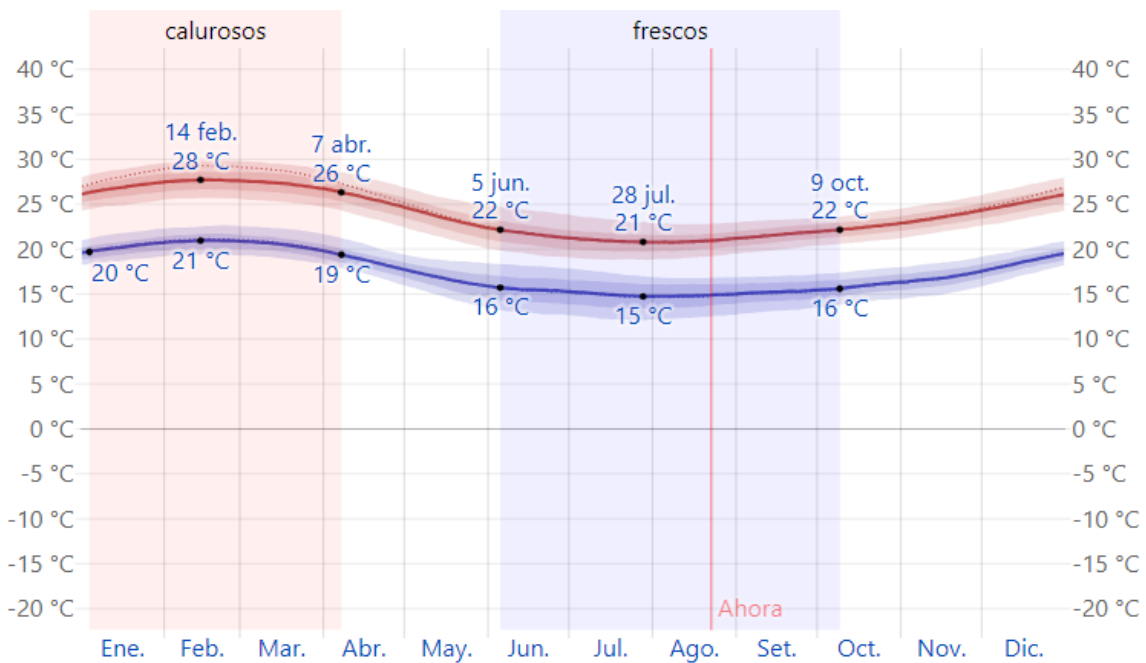


“Temperatura promedio en Villa Tupac Amaru”[63].

“La temporada templada dura 3.1 meses, del 4 de enero al 7 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El mes más cálido del año en Villa Tupac Amaru es febrero, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y mínima de 21 °C”[63].

“La temporada fresca dura 4.1 meses, del 5 de junio al 9 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El mes más frío del año en Villa Tupac Amaru es agosto, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima de 21 °C”[63].

Gráfico 2: Temperatura máxima y mínima promedio en Villa Tupac Amaru. Año 2023



“La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes”[63].

Gráfico 3: promedio del porcentaje

Promedio	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Máxima	27 °C	28 °C	27 °C	26 °C	23 °C	22 °C	21 °C	21 °C	22 °C	22 °C	24 °C	25 °C
Temp.	23 °C	24 °C	23 °C	22 °C	20 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	19 °C	20 °C	21 °C
Mínima	20 °C	21 °C	20 °C	19 °C	17 °C	16 °C	15 °C	15 °C	15 °C	16 °C	17 °C	19 °C

Nubes

“En Villa Tupac Amaru, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía *extremadamente* en el transcurso del año”[63].

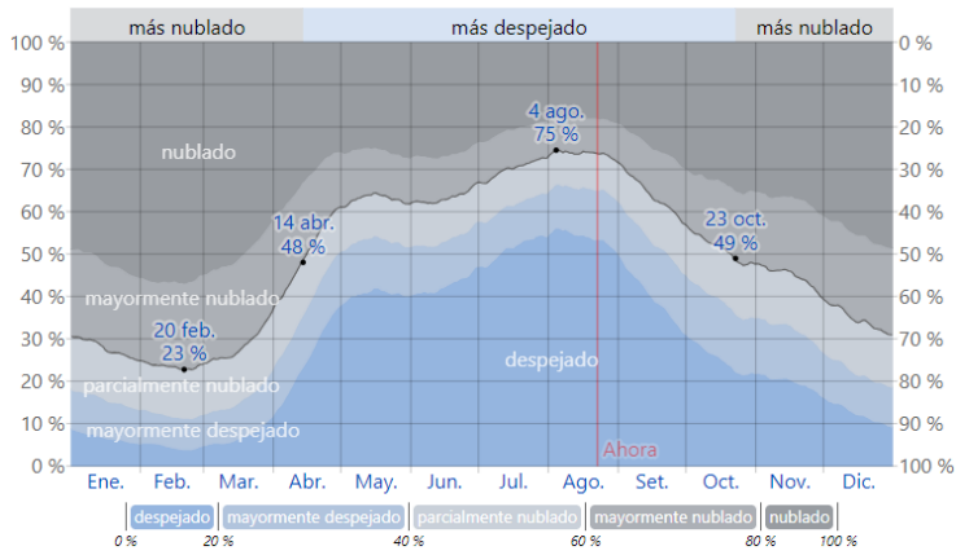
“La parte *más despejada* del año en Villa Tupac Amaru comienza aproximadamente el *14 de abril*; dura *6.3 meses* y se termina aproximadamente el *23 de octubre*”[63].

“El mes más despejado del año en Villa Tupac Amaru es *agosto*, durante el cual en promedio el cielo está *despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado* el *74 %* del tiempo”[63].

La parte *más nublada* del año comienza aproximadamente el *23 de octubre*; dura *5.7 meses* y se termina aproximadamente el *14 de abril*.

“El mes más nublado del año en Villa Tupac Amaru es *febrero*, durante el cual en promedio el cielo está *nublado o mayormente nublado* el *76 %* del tiempo”[63].

Gráfico 4: Categorías de nubosidad en Villa Tupac Amaru. Año 2023

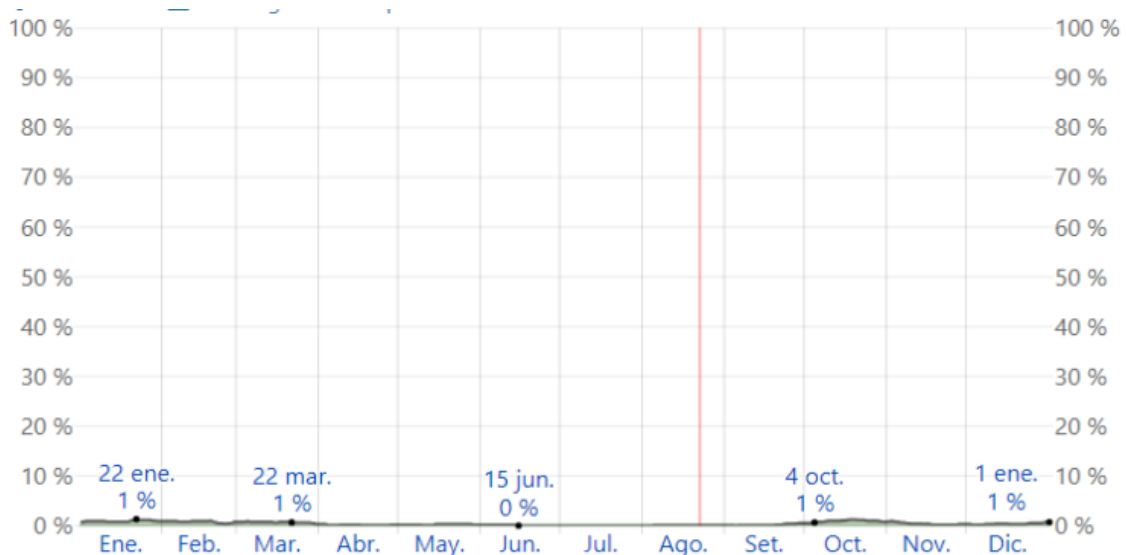


Precipitación

“En Villa Tupac Amaru la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía de 0 % a 1 %, y el valor promedio es 0 %”[63].

“Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen *solamente lluvia*, *solamente nieve* o una *combinación* de las dos. El mes con más días con *solo lluvia* en Villa Tupac Amaru es *octubre*, con un promedio de 0.3 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es *solo lluvia*, con una probabilidad máxima del 1 % el 22 de enero”[63].

Gráfico 5: Probabilidad diaria de precipitación en Villa Tupac Amaru. Año 2023

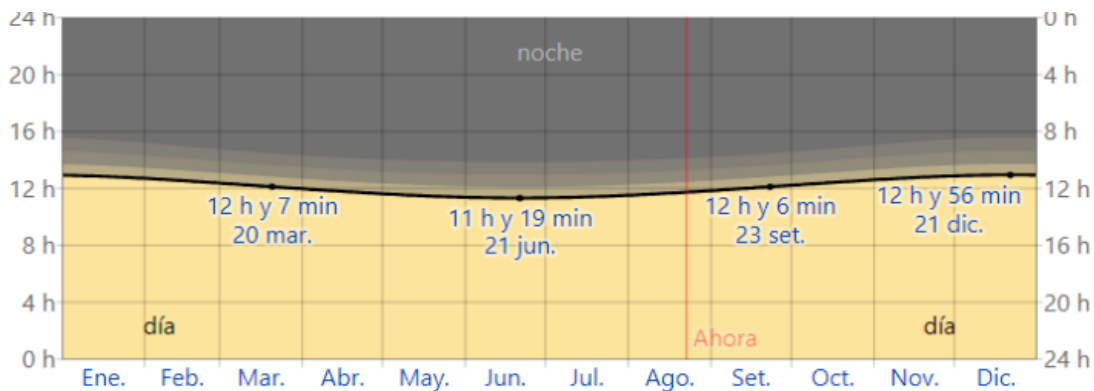


“El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día)”[63].

Sol

“La duración del día en Villa Tupac Amaru varía durante el año. En 2023, el día más corto es el 21 de junio, con 11 horas y 19 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 56 minutos de luz natural”[63].

Gráfico 6: Horas de luz natural y crepúsculo en Villa Tupac Amaru



“La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total”[63].

“La salida del sol más temprana es a las 05:26 el 20 de noviembre, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 3 minutos más tarde a las 06:29 el 11 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 17:43 el 1 de junio, y la puesta del sol más tardía es 56 minutos más tarde a las 18:39 el 22 de enero”[63].

Humedad

“Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda”[63].

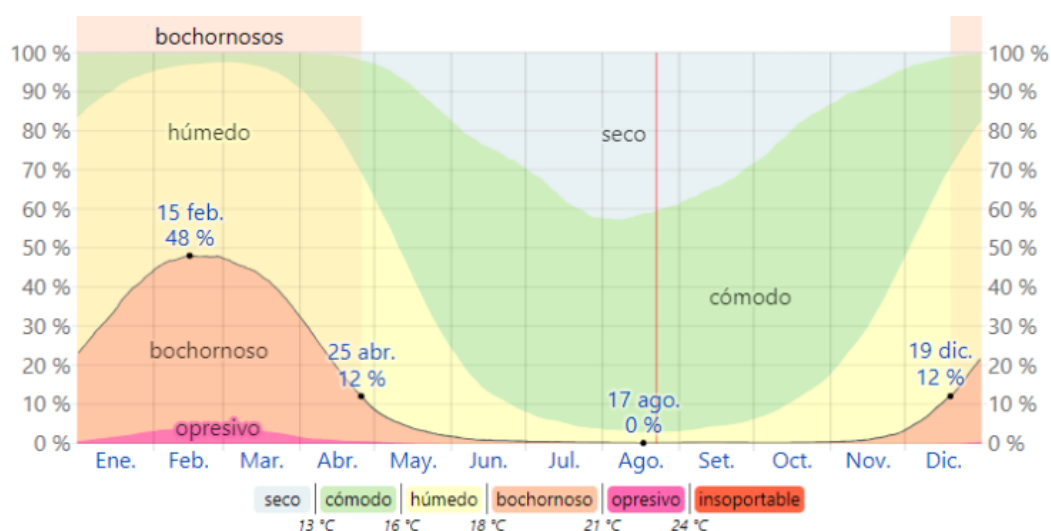
En Villa Tupac Amaru la humedad percibida varía considerablemente.

“El período más húmedo del año dura 4.2 meses, del 19 de diciembre al 25 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 12 %

del tiempo. El mes con más días bochornosos en Villa Tupac Amaru es Febrero, con 13.2 días bochornosos o peor”[63].

“El mes con menos días bochornosos en Villa Tupac Amaru es Agosto, con 0.0 días bochornosos o peor”[63].

Gráfico 7: Niveles de comodidad de la humedad en Villa Tupac Amaru



“El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío”[63].

Viento

“Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora”[63].

“La velocidad promedio del viento por hora en Villa Tupac Amaru tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año”[63].

“La parte más ventosa del año dura 6.2 meses, del 11 de junio al 16 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 14.8 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Villa Tupac Amaru es Setiembre, con vientos a una velocidad promedio de 16.2 kilómetros por hora”[63].

“El tiempo más calmado del año dura 5.8 meses, del 16 de diciembre al 11 de junio. El mes más calmado del año en Villa Tupac Amaru es Marzo, con vientos a una velocidad promedio de 13.5 kilómetros por hora”[63].

Gráfico 8: Velocidad promedio del viento en Villa Tupac Amaru

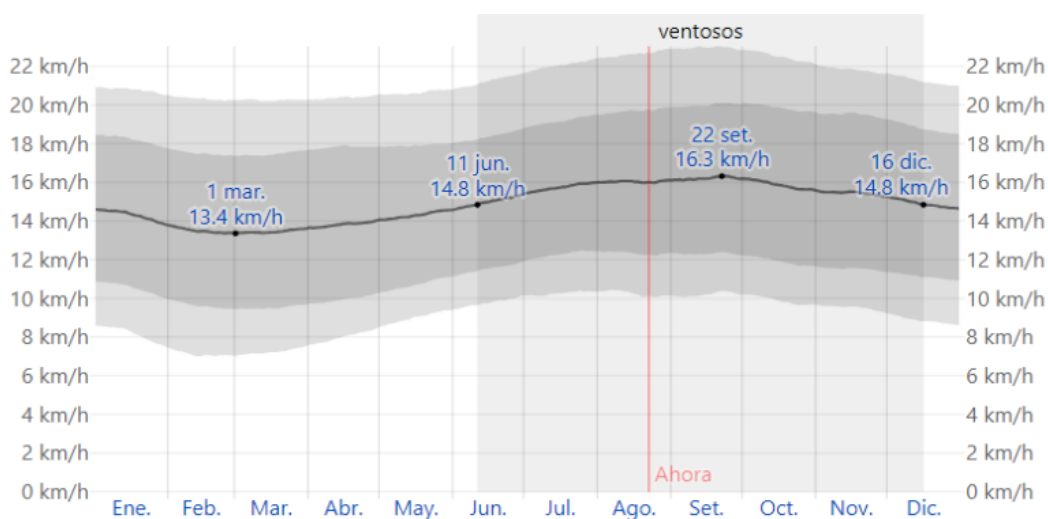
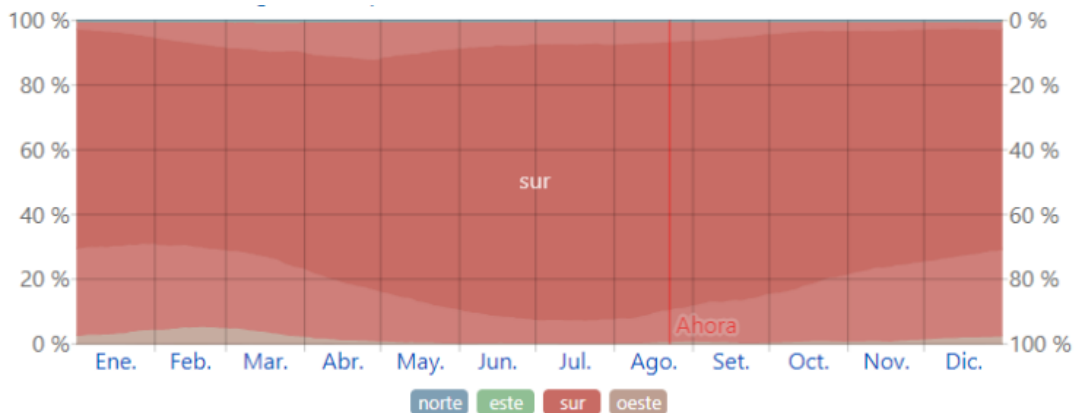


Gráfico 9: El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Vel. del viento (kph)	14.3	13.5	13.5	13.8	14.3	15.0	15.8	16.0	16.2	15.9	15.4	14.9

La dirección del viento promedio por hora predominante en Villa Tupac Amaru es del sur durante el año.

Gráfico 10: Dirección del viento en Villa Tupac Amaru



“El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste) ”[63].

Identificar el impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos del distrito de Túpac Amaru Inca, Pisco, Ica

El área donde se ubica el vertedero presenta un clima seco y soleado, con una temperatura media anual de 18.7°C, según los datos recopilados en la Estación Climatológica de Pisco, situada a 25 km al Este del sitio de disposición. En términos de precipitación, la región de estudio exhibe un promedio anual de 1.6 mm, con una humedad relativa estimada de alrededor del 82%.

El vertedero se encuentra en la región costera, y se enmarca dentro de la categoría de Desierto Desechado Subtropical (dd-S) según la clasificación Bioclimática de Holdridge. Esta categoría se caracteriza por contar con una temperatura media anual máxima de 22.2 °C y una media mínima de 17.9°C. Además, la precipitación anual promedio oscila entre 44 mm (valor máximo) y 2.2 mm (valor mínimo).

La primera alternativa es construir una vía que pase por atrás del distrito de Túpac Amaru. Lo cual significa que este distrito también se vería beneficiado con la mejora de su sistema de gestión residuos sólidos. Otra alternativa es la construcción de una vía en la

zona donde se encuentra la empresa minera FUNSUR, esto significaría que los camiones de transporte de residuos tendrían que manejar al sur por la carretera Panamericana Sur, para luego dirigirse al norte por la vía de acceso.

A continuación, podemos ver las opciones de vías de acceso para el relleno sanitario.

Figura 4. Rutas alternativas para la construcción de la vía de Acceso al Relleno Sanitario



Leyenda:	
	Alternativa A
	Alternativa B
	Alternativa C
	Contorno del área del relleno

“Una vez que se haya culminado la construcción de la vía de acceso, se procederá a la edificación de instalaciones cruciales, como la caseta de control, la caseta de administración, el estacionamiento para maquinaria y visitantes, así como la rampa de suministro de combustible para los equipos. Adicionalmente, el sitio de disposición contará con dos almacenes: uno para resguardar los materiales obtenidos del reciclaje y otro destinado al resguardo del compost”[64].

“Después de esta etapa, se dará paso a la instalación de las infraestructuras sanitarias, que incluirán la implantación de un tanque séptico para el tratamiento de aguas residuales. Una vez concluida esta fase, se llevará a cabo la creación de las vías de acceso internas, divididas en dos categorías: la vía principal de acceso interno y las vías secundarias de acceso interno”[64].

Por último, “se emprenderán las construcciones inherentes al relleno sanitario. Se planifican sesenta y cinco (65) trincheras para la disposición de desechos sólidos domiciliarios, junto con dos (2) trincheras para los residuos sólidos hospitalarios (RSH). Para cada trinchera, se aplicarán medidas de impermeabilización en la base con arcilla. Asimismo, se dotará a cada trinchera de sistemas de drenaje que dirigirán los lixiviados hacia una poza de almacenamiento, la cual también será impermeabilizada con material arcilloso en la base”[64]. Además, “los gases generados por la descomposición de la materia orgánica presente en los residuos sólidos serán evacuados de manera controlada y continua mediante chimeneas. Finalmente, se rodeará el relleno con una barrera natural de árboles autóctonos de la región, como el Huarango, con la finalidad de mejorar la estética del área y retener los elementos livianos como papeles y plásticos que puedan ser dispersados por el viento”[64].

“En cuanto a la operación del Relleno Sanitario Mecanizado, esta fase contempla que los camiones recolectores llevarán los residuos hasta el vertedero, donde se separarán los orgánicos de los inorgánicos. Los últimos serán dispuestos en la zona correspondiente, mientras que los primeros serán sometidos a un proceso de compostaje. Al llegar al vertedero, los equipos de recolección y transporte descargan los residuos en áreas predeterminadas, distribuyéndolos en capas delgadas que luego son compactadas. Tras la compactación, se cubren con material inerte”[64].

“Para la clausura del Relleno Sanitario Mecanizado, se llevarán a cabo acciones orientadas a captar lixiviados y conducir gases hasta su agotamiento. Se prestará especial atención al tratamiento de las chimeneas antes de su cierre. Las áreas previamente concluidas serán transformadas en zonas verdes, las cuales servirán como espacios ecológicos y recreativos, poblados con árboles y vegetación autóctona. La zona verde estará diseñada con caminos para facilitar actividades de paseo”[64].

“Con el fin de evitar problemas relacionados con la descomposición anaeróbica de los residuos, filtraciones de agua pluvial, proliferación de vectores y roedores, y dispersión de elementos livianos por efecto del viento, se implementará la cobertura de los residuos sólidos. La obtención de material de cobertura estará garantizada mediante excavaciones en la misma área de disposición”[64].

“En la etapa posterior a la clausura, se establecerán medidas de control para mantener el relleno en condiciones estables, garantizando la correcta cobertura final, el funcionamiento de sistemas de control y el tratamiento de lixiviados y gases. En situaciones de fallos en el sistema, la acumulación de lixiviados podría generar olores desagradables y contaminar áreas adyacentes”[64]. Además, “la

emisión no controlada de gases podría causar accidentes por fuego y afectar la estabilidad del relleno. Por ello, se mantendrá un programa permanente de monitoreo y se dispondrá de equipo contra incendios y suficiente material de cobertura para prevenir incendios accidentales. También se realizarán fumigaciones y desratizaciones para prevenir la proliferación de enfermedades”[64].

Identificación del número total de viviendas en el distrito de Túpac Amaru Inca

De acuerdo información publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), respecto al censo a nivel nacional desarrollado en el año 2017 en el departamento de Ica, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 01: Viviendas ocupadas en el distrito de Túpac Amaru Inca

Viviendas ocupadas en el distrito de Túpac Amaru Inca			
Viviendas con personas presentes	Viviendas con personas ausentes	Viviendas de uso ocasional	Total de viviendas
5,247	516	-	5,763

Zonificación del distrito Túpac Amaru Inca

De acuerdo con la información que cuenta el área de rentas de la Municipalidad Distrital de Túpac Amaru Inca y de la visita de campo, se determinó dividir el distrito Túpac Amaru Inca en dos (2) estratos o sectores, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 02: Número de viviendas por estrato

Número de viviendas en el distrito de Túpac Amaru Inca por estrato		
Nivel Socioeconómico	Número de Viviendas	Zona
A	2,571	Cercado
B	2,676	Centro poblados aledaños
Total	5,247	-

Determinación y proyección de la población actual

De acuerdo a la información del censo del año 2017 realizada por el INEI; se muestra el siguiente cuadro la determinación la población para el año 2022 del distrito de Túpac Amaru Inca:

Cuadro N° 03: Población para el año 2022

Población en el distrito de Túpac Amaru Inca, para el año 2022			
Población censada en el año 2017, en distrito de Túpac Amaru Inca (Pi)	Tasa de crecimiento en Túpac Amaru Inca, según INEI (r)	Formula de crecimiento población a aplicar	Población para el año 2022, en el distrito de Túpac Amaru Inca (Pf)
17,775 Habitantes	1.8 %	$Pf = Pix(1 + \frac{r \times T}{100})$ <p>Pf: Población futura. Pi: Población inicial. r: Tasa de crecimiento (1.8%) T: Periodo (5 años).</p>	19,375 Habitantes



Gráfico 11: Distrito de Túpac Amaru Inca - Google Earth, año 2022

Plan de seguridad e higiene

La gestión de la salud y seguridad en el trabajo será importante en el estudio de caracterización; para ello, se dispondrá de todas las medidas de seguridad para eliminar los peligros y riesgos durante la ejecución del estudio.

Por ello, se ha elaborado un matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgo y medidas de control, a fin gestionar la seguridad y salud ocupacional del personal dispuesto a las labores del estudio.

Cabe precisar que, previamente a las actividades del estudio se brindará una charla de cinco (5) minutos, donde se expondrá las medidas de seguridad, así como el correcto uso de los equipos de protección personal.

Cuadro 5: Composición de los residuos sólidos de origen domiciliarios del distrito de Túpac Amaru Inca

Composición de los residuos sólidos municipales de origen domiciliarios									
Tipo de Residuos Sólidos	Composición							TOTAL	Composición Porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	45.52	61.41	46.03	38.00	45.95	43.54	38.65	318.83	82.54%
1.1. Residuos Orgánicos	35.19	41.00	38.43	23.34	23.10	25.96	20.59	207.61	53.75%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	35.19	41.00	37.73	19.60	21.60	22.60	18.40	196.12	50.77%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	-	-	0.50	1.60	0.90	1.80	1.44	6.24	1.62%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	-	-	0.20	2.14	0.60	1.56	0.75	5.25	1.36%
1.2. Residuos Inorgánicos	10.33	20.41	7.61	14.66	22.85	17.58	18.06	111.23	28.79%
1.2.1. Papel	3.82	2.43	0.17	2.09	4.50	3.80	3.83	20.63	5.34%
Blanco	3.82	0.23	0.17	0.38	1.50	1.40	1.85	9.34	2.42%
Periódico	-	0.85	-	-	0.90	0.60	0.55	2.90	0.75%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	-	1.35	-	1.71	2.10	1.80	1.43	8.39	2.17%

Composición de los residuos sólidos municipales de origen domiciliarios									
TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1.2.2. Cartón	1.41	5.47	1.74	0.72	3.70	3.13	3.39	19.55	5.06%
Blanco (liso y cartulina)								0.00	0.00%
Marrón (Corrugado)	0.78	3.19	1.15	0.45	1.60	1.30	1.55	10.02	2.59%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.63	2.28	0.59	0.27	2.10	1.83	1.84	9.53	2.47%
1.2.3. Vidrio	0.00	0.00	0.46	3.91	3.40	2.20	2.20	12.17	3.15%
Transparente	-	-	0.46		0.60	0.40	0.43	1.89	0.49%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	-	-	-	3.91	2.80	1.80	1.77	10.28	2.66%
Otros (vidrio de ventana)	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	3.42	10.13	2.88	3.04	6.65	5.69	6.00	37.81	9.79%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	2.69	2.16	0.57	1.28	2.30	1.97	2.10	13.05	3.38%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.50	6.55	1.68	1.07	1.95	1.83	1.49	15.06	3.90%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.06	1.31	0.57	0.50	0.90	0.67	0.87	4.87	1.26%
PP-polipropileno (5) (baldes, finas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.14	0.12	0.07	0.21	0.60	0.72	0.89	2.74	0.71%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.05	-	-	-	0.90	0.50	0.65	2.10	0.54%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%

Composición de los residuos sólidos municipales de origen domiciliarios									
TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	%	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)			0.14	0.21	0.50	0.30	0.45	1.59	0.41%
1.2.6. Metales	1.62	2.39	1.29	1.05	1.70	1.15	1.35	10.28	2.66%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.31	2.39	1.09	0.85	1.40	0.95	0.88	8.86	2.29%
Acero	0.05							0.05	0.01%
Fierro								0.00	0.00%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales			0.20	0.20	0.30	0.20	0.47	1.37	0.35%
1.2.7. Textiles (telas)	0.06		0.85	1.04	0.95	0.75	0.84	4.48	1.16%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe			0.10	2.61	1.45	0.56		4.72	1.22%
2. Residuos no reaprovechables	6.25	6.07	5.78	13.79	12.45	11.60	11.51	67.44	17.46%
Bolsas plásticas de un solo uso	0.63	2.79	1.44	1.91	1.80	1.75	2.13	12.45	3.22%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	5.01	0.41	2.55	3.59	3.40	2.62	2.40	19.97	5.17%
Pilas	0.04				0.05	0.06		0.15	0.04%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.32	1.13	0.06	0.34	0.90	0.65	0.75	4.15	1.07%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)		0.23		4.39	2.50	2.63	1.95	11.70	3.03%
Restos de medicamentos	0.06	0.06	0.06	0.21	0.60	0.54	0.84	2.36	0.61%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.11	0.31	0.75	0.35	1.10	0.95	1.33	4.89	1.27%
Otros residuos no categorizados	0.09	1.15	0.94	3.02	2.10	2.40	2.11	11.80	3.05%
TOTAL	51.76	67.48	51.81	51.78	58.40	55.14	50.16	386.27	100.00%

Cuadro 6: Generación de residuos sólidos de Establecimientos Comerciales: Bodegas, establecimiento de venta y Panaderías

Clase N° 02 - Generación de residuos sólidos de Establecimientos Comerciales: Bodegas, establecimiento de venta y panaderías															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC1-01	7	1.55	1.23	1.00	1.98	1.16	-	-	-	OK	1.34	1.34		
2	II-EC1-02	7	1.37	1.14	1.34	1.28	1.19	-	-	-	OK	1.24	1.24		
3	II-EC1-03	7	3.10	2.98	4.72	5.70	4.66	-	-	-	OK	4.51	4.51		
4	II-EC1-04	7	2.11	1.34	1.04	1.37	1.15	-	-	-	OK	1.23	1.23		
5	II-EC1-05	7	12.93	6.45	11.78	6.43	7.87	-	-	-	OK	8.13	8.13		
6	II-EC1-06	7	2.26	3.55	4.05	4.23	3.73	-	-	-	OK	3.89	3.89		
7	II-EC1-07	7	2.51	1.75	3.81	1.64	1.17	-	-	-	OK	2.09	2.09		
8	II-EC1-08	7	1.90	5.13	10.05	5.23	16.50	-	-	-	OK	9.23	9.23		
9	II-EC1-09	7	9.61	5.00	1.18	3.01	3.15	-	-	-	OK	3.09	3.09		
10	II-EC1-10	7	7.98	1.49	1.30	1.37	1.97	-	-	-	OK	1.53	1.53		
11	II-EC1-11	7	1.71	3.55	3.97	3.10	3.54	-	-	-	OK	3.54	3.54		
12	II-EC1-12	7	2.17	5.50	10.61	2.11	1.57	-	-	-	OK	4.95	4.95		
13	II-EC1-13	7	3.11	5.41	1.25	12.93	3.89	-	-	-	OK	5.87	5.87		
14	II-EC1-14	7	2.55	1.90	2.22	2.26	2.10	-	-	-	OK	2.12	2.12		
15	II-EC1-15	7	2.65			2.51		-	-	-	FD	0.00	0.00		
16	II-EC1-16	7	3.01	1.42	2.85	1.90	2.22	-	-	-	OK	2.10	2.10		
17	II-EC1-17	7	1.37	1.49	1.38	9.61	1.31	-	-	-	OK	3.45	3.45		
18	II-EC1-18	7	3.10	4.28	2.65	7.98	3.69	-	-	-	OK	4.65	4.65		
19	II-EC1-19	7	2.11	1.32	1.02	1.71	2.03	-	-	-	OK	1.52	1.52		
20	II-EC1-20	7	7.98	1.90	2.68	2.17	2.33	-	-	-	OK	2.27	2.27		
21	II-EC1-21	7	1.71				2.67	-	-	-	FD	0.00	0.00		
22	II-EC1-22	7	2.17	1.21	1.13	1.07	1.38	-	-	-	OK	1.20	1.20		
23	II-EC1-23	7	3.11	4.93	3.55	4.13	2.53	-	-	-	OK	3.79	3.79		
24	II-EC1-24	7	2.55				7.56	-	-	-	FD	0.00	0.00		
25	II-EC1-25	7	2.65	1.20	2.84	1.94	2.41	-	-	-	OK	2.10	2.10		
26	II-EC1-26	7	3.11	1.52	1.14	1.40	1.98	-	-	-	OK	1.51	1.51		
27	II-EC1-27	7	2.55			1.24	1.89	-	-	-	FD	0.00	0.00		
28	II-EC1-28	7	2.65	2.93	5.80	2.65	3.24	-	-	-	OK	3.66	3.66		
29	II-EC1-29	7	3.01	3.01	1.56	2.06	1.50	-	-	-	OK	2.03	2.03		
30	II-EC1-30	7	1.37	1.64	1.28	1.14	2.05	-	-	-	OK	1.53	1.53		
31	II-EC1-31	7	3.10	2.89	3.80	4.17	5.02	-	-	-	OK	3.97	3.97		
32	II-EC1-32	7	2.66	1.32	2.78	1.65	1.53	-	-	-	OK	1.82	1.82		
33	II-EC1-33	7	2.47	1.54	1.52	1.36	1.17	-	-	-	OK	1.40	1.40		
34	II-EC1-34	7	2.95	1.24	1.02	1.56	1.64	-	-	-	OK	1.37	1.37		
35	II-EC1-35	7	5.70	6.46	4.95	12.73	1.53	-	-	-	OK	6.42	6.42		
36	II-EC1-36	7	1.37				1.03	-	-	-	FD	0.00	0.00		
37	II-EC1-37	7	6.43	1.89	1.35	1.32	1.31	-	-	-	OK	1.47	1.47		
38	II-EC1-38	7	4.23	2.45	1.89	2.37	2.51	-	-	-	OK	2.31	2.31		
39	II-EC1-39	7	1.64	3.01	1.54	1.21	2.29	-	-	-	OK	2.01	2.01		
40	II-EC1-40	7	5.23					-	-	-	FD	0.00	0.00		
41	II-EC1-41	7	3.01	1.95	2.13	1.92	2.38	-	-	-	OK	2.10	2.10		
42	II-EC1-42	7	2.32	1.84	1.32	1.68	3.58	-	-	-	OK	2.11	2.11		
43	II-EC1-43	7	2.51	1.56	2.17	1.56	1.48	-	-	-	OK	1.69	1.69		
44	II-EC1-44	7	1.65	2.10	3.40	2.49	2.20	-	-	-	OK	2.55	2.55		
45	II-EC1-45	7	1.85	1.98	1.70	2.03	1.98	-	-	-	OK	1.92	1.92		
46	II-EC1-46	7	1.55	1.55	1.84	1.70	1.35	-	-	-	OK	1.61	1.61		
47	II-EC1-47	7	1.95				1.04	-	-	-	FD	0.00	0.00		
48	II-EC1-48	7	1.85	1.32	2.10	1.10	1.13	-	-	-	OK	1.41	1.41		
49	II-EC1-49	7	2.67		1.18			-	-	-	FD	0.00	0.00		
50	II-EC1-50	7	2.74	1.37	1.46	1.73	2.03	-	-	-	OK	1.65	1.65		
51	II-EC1-51	7	2.95	5.90	3.53	1.57	5.19	-	-	-	OK	4.05	4.05		
52	II-EC1-52	7	2.33	-	-	-	-	-	-	-	FD	0.00	0.00		
53	II-EC1-53	7	1.55	4.35	3.45	1.34	6.97	-	-	-	OK	4.03	4.03		
54	II-EC1-54	7	1.60	1.25	1.38	1.18	1.32	-	-	-	OK	1.28	1.28		
55	II-EC1-55	7	1.78	1.35	1.95	1.91	3.50	-	-	-	OK	2.18	2.18		
51	II-EC1-51	7	2.95	5.90	3.53	1.57	5.19	-	-	-	OK	4.05	4.05		
52	II-EC1-52	7	2.33					-	-	-	FD	0.00	0.00		
53	II-EC1-53	7	1.55	4.35	3.45	1.34	6.97	-	-	-	OK	4.03	4.03		
54	II-EC1-54	7	1.60	1.25	1.38	1.18	1.32	-	-	-	OK	1.28	1.28		
55	II-EC1-55	7	1.78	1.35	1.95	1.91	3.50	-	-	-	OK	2.18	2.18		
TOTAL													2.82	140	395.24 Kg.

Cuadro 7: Generación de residuos sólidos de Establecimientos Comerciales: Cabinas, Bazares y Locutorios

Clase N° 02 - Generación de residuos sólidos de Establecimientos Comerciales: Librerías, Cabinas de Internet															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC2-01	7	1.65	1.54	1.40	1.61	1.89	-	-	-	OK	1.61	1.61		
2	II-EC2-02	7	1.84	1.06				-	-	-	FD	0.00	0.00		
3	II-EC2-03	7	1.95	1.12	1.35	1.71	1.55	-	-	-	OK	1.43	1.43		
4	II-EC2-04	7	1.66		1.60			-	-	-	FD	0.00	0.00		
5	II-EC2-05	7	2.33	1.05	1.06	1.18	1.43	-	-	-	OK	1.18	1.18		
6	II-EC2-06	7	2.54	7.09	3.51	1.34	1.26	-	-	-	OK	3.30	3.30		
7	II-EC2-07	7	2.12	1.20	1.59	2.04	1.39	-	-	-	OK	1.56	1.56		
TOTAL													1.82	19	34.49 Kg.

Cuadro 8: Generación de residuos sólidos de Establecimientos Comerciales: Farmacia y boticas, salones de belleza y peluquerías

Clase N° 03 - Generación de residuos sólidos de Establecimientos Comerciales : Farmacia y boticas, salones de belleza y peluquerías															
N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC4-01	7	2.66	1.08	1.09	1.32	1.04	-	-	-	OK	1.13	1.13		
2	II-EC4-02	7	1.68	1.37	1.64	1.61	1.61	-	-	-	OK	1.56	1.56		
3	II-EC4-03	7	1.95	1.35	1.13	1.84	1.51	-	-	-	OK	1.46	1.46		
TOTAL													1.38	7	9.68 Kg.

Cuadro 9: Composición de los residuos sólidos de origen no domiciliarios del distrito de Túpac Amaru Inca

Composición de los residuos sólidos municipales de origen no domiciliarios									
Tipo de Residuos Sólidos	Composición							TOTAL	Composición Porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	47.44	32.93	38.17	47.05	48.60	43.98	43.40	289.09	84.67%
1.1. Residuos Orgánicos	38.44	18.22	27.33	32.37	21.30	25.70	20.10	183.46	53.73%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	38.44	17.93	27.33	32.37	21.30	25.30	19.80	182.47	53.44%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	-	0.30	-	-	-	0.40	0.30	1.00	0.29%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
1.2. Residuos Inorgánicos	9.00	14.71	10.84	14.68	15.54	18.28	23.30	105.63	30.94%
1.2.1. Papel	1.21	2.55	3.54	3.53	2.70	3.76	4.85	22.14	6.48%
Blanco	0.18	0.45	1.67	0.98	0.50	1.55	1.35	6.68	1.96%
Periódico			0.33	0.45	0.60	0.55	1.60	3.53	1.03%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	1.04	2.10	1.54	2.10	1.60	1.66	1.90	11.94	3.50%

Composición de los residuos sólidos municipales de origen no domiciliarios									
Tipo de Residuos Sólidos	Composición							TOTAL	Composición Porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1.2.2. Cartón	2.39	5.76	2.40	4.90	4.58	4.63	8.04	32.69	9.57%
Blanco (liso y cartulina)	-	-	-	1.00	-	-	1.88	4.10	1.20%
Marrón (Corrugado)	1.19	2.65	1.90	2.30	2.60	2.11	3.66	16.41	4.80%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	1.20	3.11	0.50	1.60	1.98	1.30	2.50	12.19	3.57%
1.2.3. Vidrio	0.42	1.57	0.76	1.33	1.60	1.90	1.76	9.33	2.73%
Transparente	0.42	1.57	0.76	1.33	1.60	1.90	1.76	9.33	2.73%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
Otros (vidrio de ventana)	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	4.40	3.19	2.39	3.50	4.40	5.53	6.10	29.51	8.64%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	2.12	1.88	0.80	1.80	1.90	2.30	2.40	13.19	3.86%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.05	1.02	0.18	-	0.60	0.50	0.40	2.74	0.80%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	1.81	-	1.09	1.30	1.30	2.10	1.98	9.57	2.80%
PP-polipropileno (5) (baldes, finas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.34	0.08	0.33	0.20	0.60	0.33	0.52	2.40	0.70%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.10	0.22	-	0.20	-	0.30	0.80	1.62	0.47%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
1.2.5. Tetra briK (envases multicapa)	-	0.20	0.14	0.20	0.20	0.60	0.90	2.24	0.65%

Composición de los residuos sólidos municipales de origen no domiciliarios									
TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	%	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1.2.6. Metales	0.40	1.14	0.40	0.60	1.21	0.60	0.55	4.18	1.22%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.40	1.14	0.20	0.60	0.50	0.60	0.55	3.98	1.17%
Acero	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
Fierro	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
Aluminio	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
Otros Metales	-	-	0.20	-	-	-	-	0.20	0.06%
1.2.7. Textiles (telas)	0.19	0.32	1.03	0.41	0.55	0.76	0.70	3.94	1.15%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe			0.20	0.21	0.30	0.50	0.40	1.61	0.47%
2. Residuos no reaprovechables	2.76	7.34	17.17	5.78	6.15	6.29	6.85	52.33	15.33%
Bolsas plásticas de un solo uso	1.61	1.32	1.34	1.34	1.50	1.20	1.30	9.60	2.81%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	-	2.49	0.20	0.72	0.55	0.89	0.80	5.65	1.65%
Pilas	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.09	0.18	0.20	0.18	0.30	0.60	1.55	3.09	0.91%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.18	-	0.81	0.79	0.50	0.40	0.50	3.18	0.93%
Restos de medicamentos	0.30	0.26	-	0.50	0.50	0.30	0.40	2.26	0.66%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.21	1.68	0.20	0.20	0.20	0.60	0.20	3.29	0.96%
Otros residuos no categorizados	0.39	1.41	14.43	2.06	2.60	2.30	2.10	25.28	7.40%
TOTAL	50.20	40.27	55.34	52.82	54.75	50.27	50.25	341.42	100.00%

Gráfico 12: Composición general de los residuos sólidos municipales de origen domiciliarios – distrito de Túpac Amaru Inca

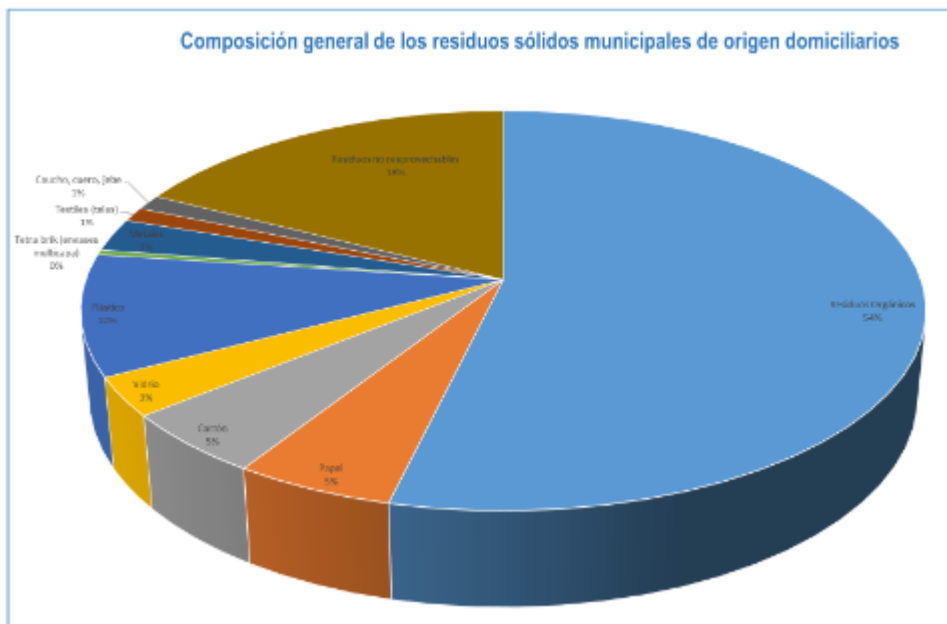
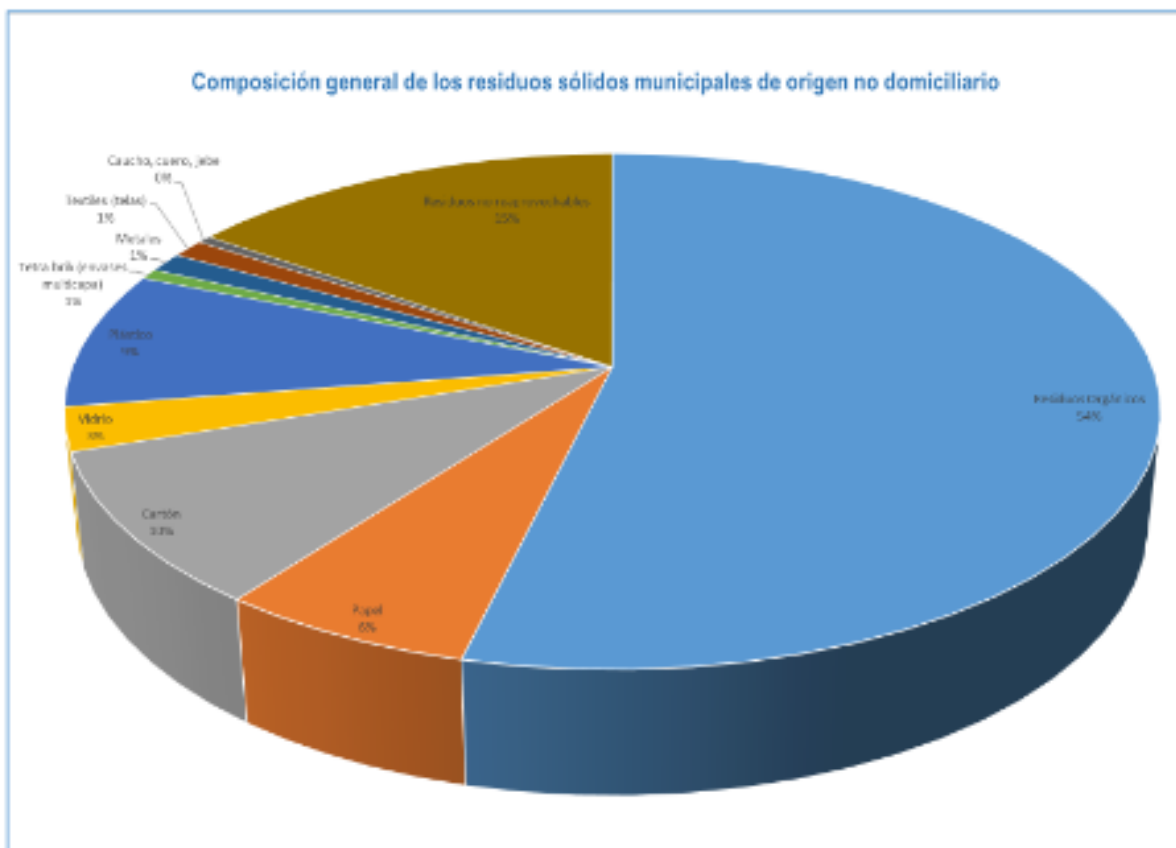


Gráfico 13: Composición general de residuos sólidos municipales no Domiciliarios



Cuadro 10: Generación total de residuos sólidos municipales de origen no Domiciliarios

Generación total de residuos sólidos municipales de origen no domiciliario			
N°	Fuente de Generación no Domiciliarios	Generación Total (Kg/día)	Generación Total (Tn/día)
1	Establecimientos Comerciales	461.57	0.46157
2	Hoteles	9.07	0.00907
3	Mercados	24.08	0.02408
4	Restaurantes	72.92	0.07292
5	Instituciones Públicas y Privadas	15.40	0.0154
6	Barrido de Calles	183.99	0.18399
Total		767.03	0.76703

Gráfico 14: Generación de residuos sólidos municipales de origen domiciliarios – Túpac Amaru Inca 2022

Estimación de la generación de residuos sólidos municipales de origen domiciliarios al año 2022					
Población censada en el año 2017, en distrito de San Clemente (Pi)	Tasa de crecimiento en Túpac Amaru Inca según INEI (r)	Formula de crecimiento población a aplicar	Población para el año 2022, En el distrito de Túpac Amaru Inca (Pf)	GPC domiciliaria (Kg/hab/día)	Cantidad de residuos sólidos al año 2022
17,775 Habitantes	1.8 %	$Pf = Pi \times \left(1 + \frac{r \times T}{100}\right)$ <p>Pf: Población futura. Pi: Población inicial. r: Tasa de crecimiento (1.8%) T: Periodo (5 años).</p>	19,375 Habitantes	0.558	10,811.25 Kg/día
Total (Tn/día)					10.81 Tn/día

Gráfico 15: Generación total de residuos sólidos Municipales en el distrito de Túpac Amaru Inca

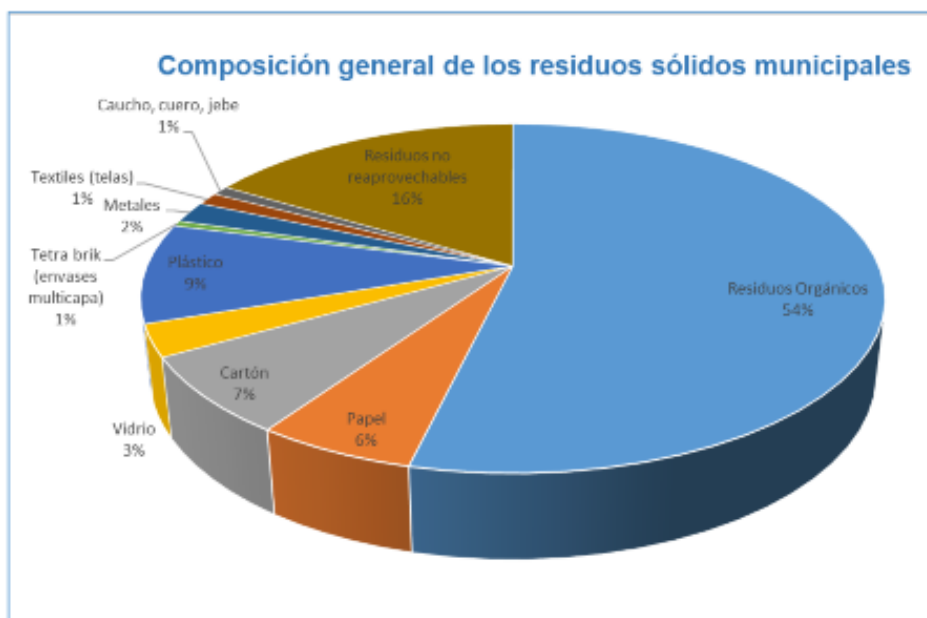
Generación total de residuos sólidos municipales – Túpac Amaru Inca	
Generadores	Generación de residuos sólidos por día (Tn/día)
Generación de residuos sólidos de origen domiciliarios	10.81
Generación de residuos sólidos de origen no domiciliarios	0.76703
Generación de residuos sólidos especiales municipales	0.0337
Total	11.61073

Por lo tanto, en el distrito de Túpac Amaru Inca, se genera en el año 2022 **un aproximado de 11.61073 toneladas** de residuos sólidos municipales. Composición general de los residuos sólidos municipales.

COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES				
TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	TOTAL	TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL TOTAL (A+B) %
	(A) Kg	(B) Kg	(A+B) Kg	
1. Residuos aprovechables	318.83	289.09	607.92	83.54%
1.1. Residuos Orgánicos	207.61	183.46	391.07	53.74%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	196.12	182.47	378.58	52.02%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	6.24	1.00	7.24	0.99%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	5.25	0.00	5.25	0.72%
1.2. Residuos Inorgánicos	111.23	105.63	216.86	29.80%
1.2.1. Papel	20.63	22.14	42.77	5.88%
Blanco	9.34	6.68	16.02	2.20%
Periódico	2.90	3.53	6.43	0.88%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	8.39	11.94	20.33	2.79%
1.2.2. Cartón	19.55	32.69	52.24	7.18%
Blanco (liso y cartulina)	0.00	4.10	4.10	0.56%
Marrón (Corrugado)	10.02	16.41	26.43	3.63%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	9.53	12.19	21.72	2.98%
1.2.3. Vidrio	12.17	9.33	21.50	2.95%
Transparente	1.89	9.33	11.22	1.54%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	10.28	0.00	10.28	1.41%
Otros (vidrio de ventana)	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	37.81	29.51	67.32	9.25%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	13.05	13.19	26.24	3.61%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	15.06	2.74	17.80	2.45%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	4.87	9.57	14.44	1.98%
PP-polipropileno (5) (baldes, finas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	2.74	2.40	5.13	0.71%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	2.10	1.62	3.71	0.51%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	1.59	2.24	3.83	0.53%
1.2.6. Metales	10.28	4.18	14.46	1.99%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	8.86	3.98	12.84	1.76%
Acero	0.05	0.00	0.05	0.01%
Fierro	0.00	0.00	0.00	0.00%
Aluminio	0.00	0.00	0.00	0.00%
Otros Metales	1.37	0.20	1.57	0.22%
1.2.7. Textiles (telas)	4.48	3.94	8.42	1.16%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	4.72	1.61	6.33	0.87%
2. Residuos no reaprovechables	67.44	52.33	119.77	16.46%

Bolsas plásticas de un solo uso	12.45	9.60	22.04	3.03%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	19.97	5.65	25.62	3.52%
Pilas	0.15	0.00	0.15	0.02%
Tecnopor (poliestireno expandido)	4.15	3.09	7.24	0.99%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	11.70	3.18	14.87	2.04%
Restos de medicamentos	2.36	2.26	4.61	0.63%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	4.89	3.29	8.18	1.12%
Otros residuos no categorizados	11.80	25.28	37.08	5.09%
TOTAL	386.27	341.42	727.69	100.00%

Gráfico 16: Composición general de los residuos sólidos en el distrito de Túpac Amaru Inca



MATRIZ DE LEOPOLD Y RELACIÓN CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS

[65]“Consiste en una matriz de doble entrada en el cual, las columnas representan las actividades que se pudieron observar en el botadero y las filas representan los factores ambientales (bióticos, abióticos y social) en el cual, en las interacciones de ambas se darán valores de magnitud (-10 a 10) e importancia (1 a 10)”.

Tabla 2: Escala de medición para la magnitud del impacto

MAGNITUD		
Intensidad	Afectación	Calificativo
I	A	C
Baja	Baja	-1
Baja	Media	-2
Baja	Alta	-3
Media	Baja	-4
Media	Media	-5
Media	Alta	-6
Alta	Baja	-7
Alta	Media	-8
Alta	Alta	-9
Muy alta	Alta	1-0

Tabla 3: Escala de medición para la importancia del impacto

IMPORTANCIA		
Duración	Influencia	Calificación
D	I	C
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Permanente	Nacional	10

Tabla 4: Matriz de evaluación de impacto ambiental del relleno sanitario

N°	Actividades consideradas en las variables ambientales y socio culturales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulacion	Causa efecto	Periociudad	TOTAL	Clasificación
1	MEDIO FISICO													
	SUELO													
	Contaminación del suelo por almacenamiento de los RR.SS													
	Afectación del suelo por transporte de RR.SS													
	Vertimiento de aceite, combustibles u otros por mantenimiento de las unidades de recolección													
	Contaminación del suelo por operación o mantenimiento del relleno sanitario													
	Alteración de la estabilidad del terreno													
	Cambios en las formas del terreno													
	Formación de problemas de erosión													
	Alteración de los usos actuales o previstos del suelo													
	Aumenta la intensidad del uso de algún recurso natural													
	Destruye algún recurso renovable													
	AGUA													
	Filtración de lixiviados a los cuerpos de agua													
	Contaminación de cuerpos de agua por mantenimiento de equipo de transporte													
	Contaminación del agua por operaciones o mantenimiento del relleno sanitario													
	Alteración de los caudales de cuerpo de agua													
	Cambios en el cauce de los cuerpos de agua													
	Afecta la estabilidad de la temperatura de agua													
	Reducción del volumen de agua													
	Contaminación de las reservas públicas del agua													
	Genera eutrofización de los cuerpos de agua													
	AIRE													
	Generación de gases y malos olores por el almacenamiento de RR.SS													
	generación de malos olores durante el transporte de RR.SS													
	Generación de ruidos molestos durante el transporte de RR.SS													
	Generación de malos olores en el relleno sanitario													

MOMENTO	MO	Largo Plazo	1
		Medio Plazo	2
		Inmediato	4
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
REVERSIBILIDAD	RV	No aplica	0
		Corto Plazo	1
		Medio Plazo	2
		Irreversible	4
RECUPERABILIDAD	RC	No aplica	
		De manera inmediata	1
		A mediano plazo	2
		Mitigable	4
SINERGIA	SI	Irrecuperable	8
		Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
ACUMULACIÓN	AC	Muy sinérgico	4
		Simple	1
		Acumulativo	4
CAUSA - EFECTO	EF	Indirecto (secundario)	1
		Directo (primario)	4
PERIODICIDAD	PR	Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4

Para determinar el impacto, se aplicó la fórmula de valoración de impactos:

$$S = N * (3 * I + 2 * EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$$

Aplicando el Método de CONESA modificado, se realizó la evaluación (**Tabla 6**)

Tabla 6: Rangos de significancia ambiental

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA AMPLIACIÓN DEL RELLENO SANITARIO

Se analizaron los datos mediante el estadístico descriptivo, porque describen las más importantes características, permite la identificación específica de cada uno de los impactos. Los datos se analizaron mediante tablas de frecuencia absoluta (número de veces que se repite el dato) y relativa (cociente de la frecuencia absoluta, se representa como fracción o porcentaje)).

TIPO DE IMPACTO	CALIFICACIÓN	RANGOS	SIMBOLO
No significativo	No significativo	0-25	NS
	Significativo moderado	25-50	SMD
Significativo	Significativo alto	50-75	SA
	Significativo muy alto	+ de 75	SMA

Formula: $f_1 = \frac{n_1}{n} \times 100\%$

Donde: n₁= Frecuencia absoluta

n= Tamaño de la muestra

Tabla 7: Frecuencias

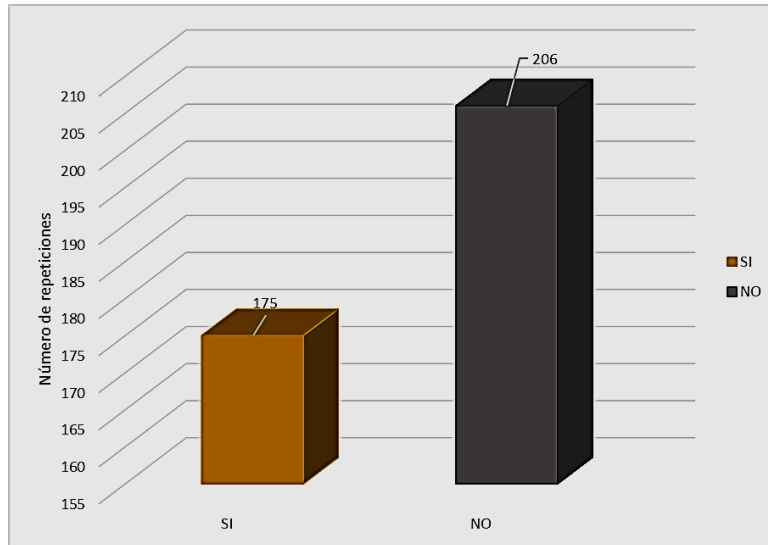
Frecuencias

Premisa	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Fracción/Porcentaje (frecuencia Relativa)
A	X	(X/N)%
B	Y	(Y/N)%

La representación gráfica, se realizó mediante diagramas de barras:

Eje X = Variable X1

Figura 8: Gráfico de Barras



IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los residuos sólidos municipales de origen domiciliario generados en el distrito de Túpac Amaru Inca, tiene una composición de 53.75 % de residuos sólidos de tipo orgánico, 28.79 % de residuos sólidos inorgánicos reaprovechables, y 17.46 % de residuos sólidos no reaprovechables.

Los residuos sólidos municipales de origen no domiciliario de establecimientos comerciales (Bodegas, puesta de venta, panaderías y otros), tiene una generación de 2.82 kg/establecimiento/día.

Los residuos sólidos municipales de origen no domiciliario generados en el distrito de Túpac Amaru Inca, tiene una composición de 54 % de residuos sólidos de tipo orgánico, 31% de residuos sólidos inorgánicos reaprovechables, y 15 % de residuos sólidos no reaprovechables.

En el distrito de Túpac Amaru Inca, se estima una generación diaria de 461.57 Kg de residuos sólidos municipales de origen no domiciliario, provenientes de establecimiento comerciales, hoteles, mercado, restaurantes, instituciones públicas y privadas, y barrido de calles.

En el distrito de Túpac Amaru Inca, se estima una generación diaria de 2.26 Kg de residuos sólidos especiales municipales, provenientes de lubricentros; y 1.38 Kg. de residuos sólidos provenientes de las veterinarias.

Los residuos sólidos municipales generados en el distrito de Túpac Amaru Inca, tiene una composición general de 53.74 % de residuos sólidos de tipo orgánico, 29.80 % de residuos sólidos inorgánicos reaprovechables, y 16.46 % de residuos sólidos no reaprovechables.

MATRIZ DE LEOPOLD Y LA DISPOSICIÓN DE RR.SS

Actualmente el EIA, tiene un rol preponderante para la conservación de los ecosistemas del distrito de Ica y para que no sea impactado por el relleno sanitario de Carhuaz. La metodología que se ha aplicado en la investigación, fue la Matriz de Leopold, para lo cual se ha considerado los aspectos de: medio físico (suelo, agua y aire), el medio biótico (vegetación y fauna) y el medio socioeconómico.

La Tabla 6, se detallan la aplicación de la Matriz de Leopold.

Tabla 6: Matriz de evaluación de impactos ambientales para el relleno sanitario de villa Tupac Amaru

N°	Actividades consideradas en las variables ambientales y socio culturales	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulacion	Causa efecto	Perioididad	IMPACTO (TOTAL)	Clasificación
1	MEDIO FISICO													
	SUELO													
	Contaminación del suelo por almacenamiento de los RR.SS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	NS
	Afectación del suelo por transporte de RR.SS	1	1	2	2	1	1	1	2	1	4	2	21	NS
	Vertimiento de aceite, combustibles u otros por mantenimiento de las unidades de recolección	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
	Contaminación del suelo por operación o mantenimiento del relleno sanitario	1	2	1	1	1	1	2	2	1	4	2	22	NS
	Alteración de la estabilidad del terreno	-1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	-23	NS
	Cambios en las formas del terreno	1	2	2	2	2	1	2	2	4	1	1	25	NS
	Formación de problemas de erosión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	16	NS
	Alteración de los usos actuales o previstos del suelo	1	1	1	1	1	0	0	1	1	4	1	14	NS
	Aumenta la intensidad del uso de algún recurso natural	-1	4	2	2	4	0	0	2	1	4	2	-31	SMD
	Destruye algún recurso renovable	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
	AGUA													
	Filtración de lixiviados a los cuerpos de agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	NS
	Contaminación de cuerpos de agua por mantenimiento de equipo de transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	NS
	Contaminación del agua por operaciones o mantenimiento del relleno sanitario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	NS
	Alteración de los caudales de cuerpo de agua	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
	Cambios en el cauce de los cuerpos de agua	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
	Afecta la estabilidad de la temperatura de agua	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
	Reducción del volumen de agua	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
	Contaminación de las reservas públicas del agua	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS

Genera eutrofización de los cuerpos de agua	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
AIRE													
Generación de gases y malos olores por el almacenamiento de RR.SS	-1	1	2	4	1	1	1	2	1	4	4	-25	NS
generación de malos olores durante el transporte de RR.SS	-1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	4	-21	NS
Generación de ruidos molestosos durante el transporte de RR.SS	-1	1	2	4	1	1	0	2	1	4	2	-22	NS
Generación de malos olores en el relleno sanitario	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	NS
Generación de ruidos molestosos durante las operaciones en el relleno sanitario .	-1	2	2	4	1	1	0	2	1	1	2	-22	NS
Generación de gases en el relleno sanitario	-1	2	2	2	2	2	2	2	4	1	2	-27	SMD
alteración de movimientos del viento, humedad o temperatura del interior de las instalaciones	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-20	NS
Alteración de movimientos del viento, humedad o temperatura del ambiente externo	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Alteración de cultivos por la utilización y/o generación de emisiones aéreas contaminantes	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Genera efecto de contaminación aérea sobre las copa de los arboles	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Exposición de la población y/o animales a ruidos elevados	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	2	14	NS
MEDIO BIOTICO													
Vegetación													
Desplazamiento de la cobertura vegetal por la instalación de la infraestructura	-1	2	2	2	1	2	2	2	1	4	2	-26	SMD
Fauna													
Residuos sólidos que sirvan de madriguera para algunos animales	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	NS
Presencia de vectores en el relleno sanitario	1	1	1	4	1	1	0	1	1	1	1	15	NS

Afectación de habidad por el tránsito de los vehículos de recolección	1	1	1	2	2	2	4	2	1	4	1	23	NS
MEDIO SOCIOECONOMICO - CULTURAL													
Problemas a la salud de la población por el recojo imoportuno de RR.SS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	NS
Afecciones respiratorias u otras enfermedades a los trabajadores en el relleno sanitario	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	NS
Interrupcion del tránsito por el desplazamiento de vehículos recolectores hacia el relleno sanitario	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Problemas a la salud de la población cercana por la ubicación del relleno sanitario	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Presencia de segregadores informales durante las operaciones del relleno	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Migración de la población por la ubicación del relleno sanitario	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	12	NS
Afecta la disponibilidad de los servicios públicos básicos	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Contradicción respecto a los planes u objetos ambientales que se han adoptado a nivel local	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Cambios de actitud y estilos de vida de la población	1	4	4	2	4	0	0	2	4	4	4	40	SMD
Altera sitios, construcción, objetos o edificios de interés arqueológicos, culturales o históricos	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Crecimiento en los niveles de empleo	1	4	4	2	4	0	0	2	4	4	4	40	SMD
Paisajes													
Creación de una ubicación estéticamente ofensiva a la vista del público	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11	NS
Cambia significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo	1	4	2	2	4	2	0	1	1	4	2	32	SMD
Afectación del paisaje por la ubicación del relleno sanitario	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	NS
Afectación del paisaje por las operaciones del relleno sanitario	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	NS

Mediante la Matriz de Lepold, se analizó los impactos:

Medio Físico: IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

SIGNIFICATIVO MODERADO

- En relación a la afectación del suelo, puede ser afectado si se aumenta el volumen e RS

- La generación de los gases del relleno sanitario es controlada mediante chimeneas y antes de su emisión son quemados

Medio Biótico: NO SIGNIFICATIVOS

SIGNIFICATIVOS MODERADOS

- Afectación de la cobertura vegetal por desplazamiento, por instalación de la infraestructura (ampliación), pero es reversible toda vez que se realice la recuperación del área degradada.

Los resultados se detallan en la Tabla 6

Tabla 6

Resumen de impactos ambientales generados por la apertura del relleno sanitario en el Distrito de Villa Tupac Amaru

VARIABLES			TIPO DE IMPACTO	
Medio Físico	10	Suelo	Positivo (9)	No significativo
			Negativo (1)	Significativo Moderado
	9	Agua	Positivo (9)	No significativo
			11	Aire
Negativo (1)	Significativo Moderado			
Medio Biótico	1	Vegetación	Negativo (1)	Significativo Moderado
	3	Fauna	Positivo (3)	No significativo
Medio Socioeconómico cultural	11	Socio	Positivo (11)	No significativo
			Significativo Moderado	
	4	Paisaje	Positivo (4)	No significativo
			Significativo Moderado	

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA AMPLIACIÓN DEL RELLENO SANITARIO DISTRITO DE VILLA TUPAC AMARU

Se aplicaron 383 encuestas a los pobladores del Distrito de Villa Tupac Amaru, que permito emplear el Método de Valoración Contingente, en base a los siguientes ítems:

SERVICIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RR.SS. PARA IDENTIFICAR LOS BENEFICIOS O PERJUICIOS GENERADOS.

P1: ¿Conoce Ud. la diferencia que existe de un botadero y un relleno sanitario?

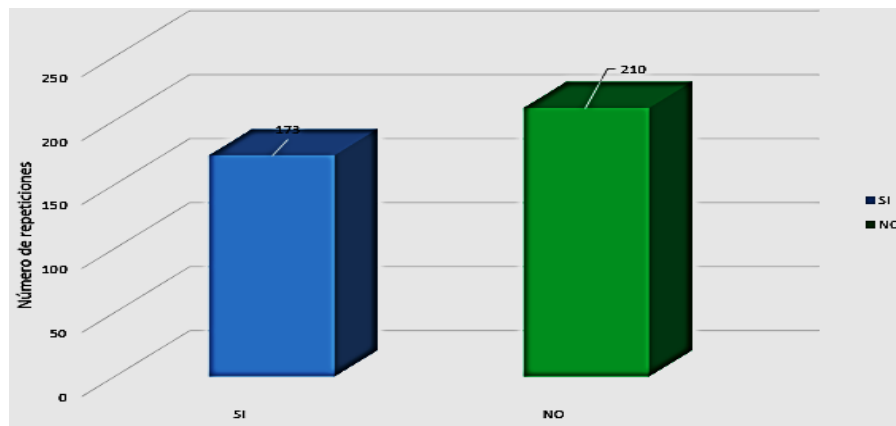
Tabla 7

Diferencias de relleno sanitario y botadero

Pregunta 1	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	173	45%
NO	210	55%
TOTAL	383	100%

Figura 9

Diferencias de relleno sanitario y botadero



Interpretación:

El 45% de los encuestados indican que si conocen las diferencias y el 55% no conocen estas diferencias.

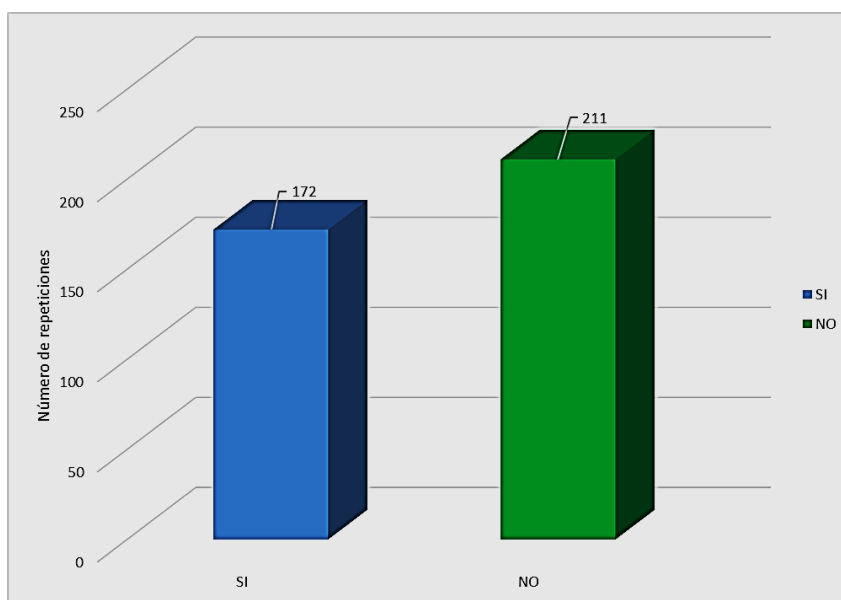
P2: ¿Conoce Ud. donde se deposita los RR. SS que son recolectados diariamente en el Distrito de Villa Tupac Amaru?

Tabla 8:
Ubicación del relleno

Pregunta 3	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	73	19%
NO	310	81%
TOTAL	383	100%

Figura 10

Depósito de RS diariamente



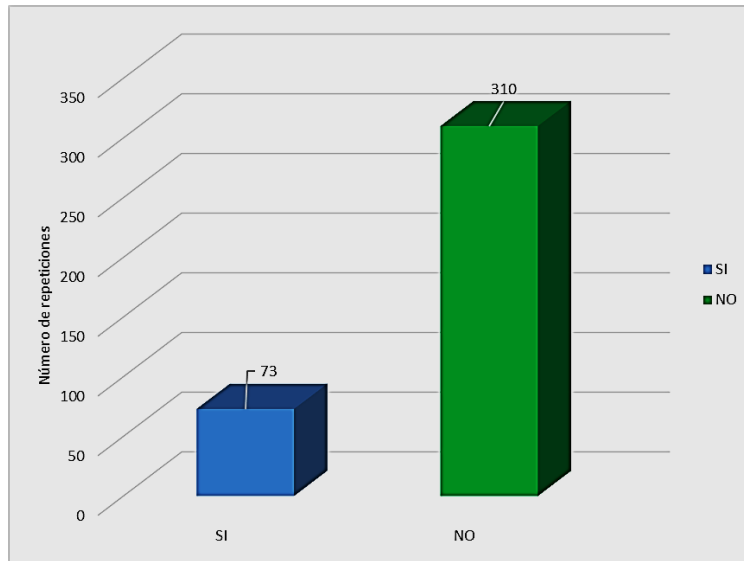
Interpretación:

El 45% de los encuestados indican conoce donde se depositan los RS y el 55% no conoce.

P3: ¿Conoce Ud. donde se ubica el relleno sanitario del Distrito de Villa Tupac Amaru?

Figura 10

Ubicación del relleno



Interpretación:

El 19% de los encuestados indican que si conoce donde se ubica y el 81% no conoce.

P4: ¿Cree Ud. que el depositar los RR. SS el relleno sanitario beneficia, afecta a la población y al ambiente?

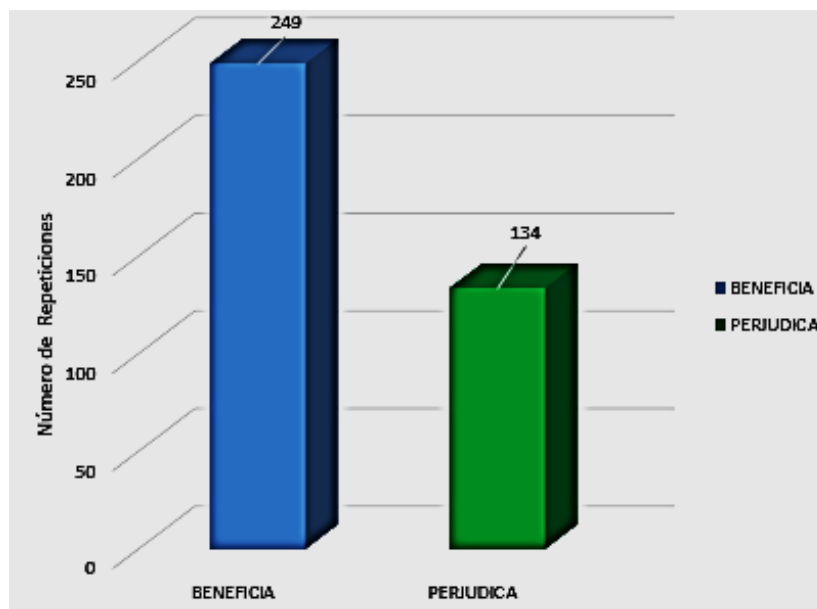
Tabla 9

Impacto al medio ambiente y población

Pregunta 4	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
BENEFICIA	249	65%
PERJUDICA	134	35%
TOTAL	383	100%

Figura 11

Impacto al medio ambiente y población



Interpretación:

El 65 % de los encuestados indican que si beneficia a la población y al ambiente y el 35% señala que perjudica.

CAMBIOS EN EL SISTEMA DE DISPOSICIÓN FINAL

P5: ¿Tiene conocimiento de otro proyecto para instalar un nuevo relleno sanitario en el Distrito de Villa Tupac Amaru?

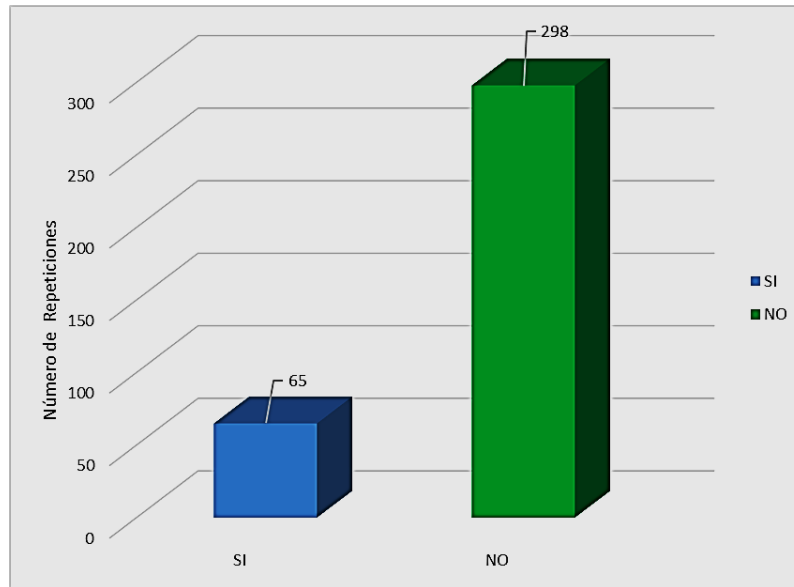
Tabla 10

Nuevo relleno sanitario

Pregunta 5	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	65	17%
NO	298	83%
TOTAL	383	100%

Figura 12

Nuevo relleno sanitario



Interpretación:

El 17 % de los encuestados indican que si conocen y el 83% señala que no.

P6: ¿Conoce Ud., cuando iniciaría el funcionamiento del nuevo relleno sanitario?

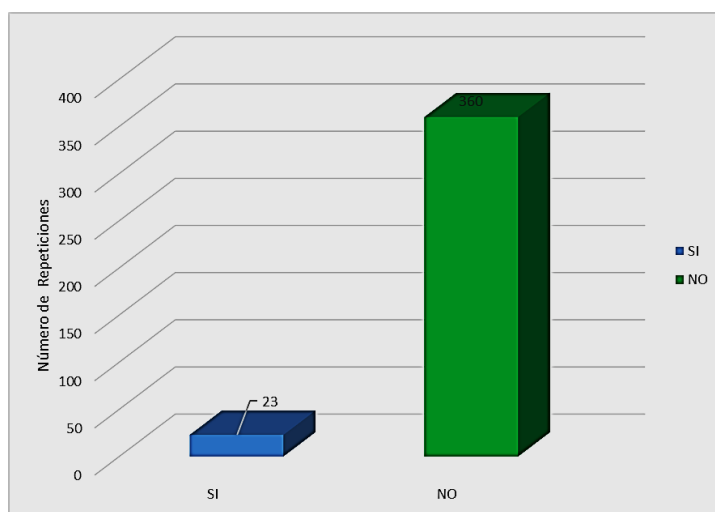
Tabla 11

Funcionamiento del nuevo relleno sanitario

Pregunta 6	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	23	6%
NO	360	94%
TOTAL	383	100%

Figura 13

Funcionamiento del nuevo relleno sanitario



Interpretación:

El 6 % de los encuestados indican que tienen conocimiento y el 94% señala que no.

P9: ¿Considera Ud. que en el distrito de Distrito de Villa Tupac Amaru debería funcionar un relleno de seguridad?

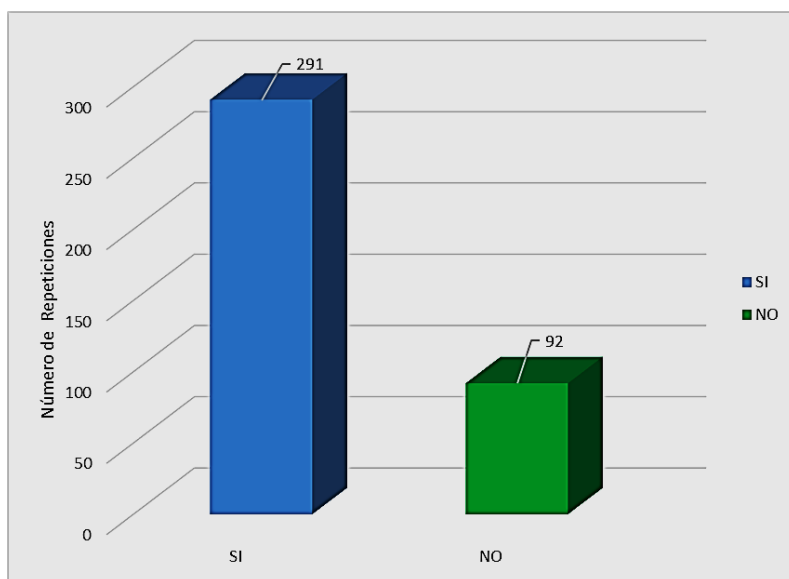
Tabla 12

Funcionamiento del relleno sanitario en el Distrito de Villa Tupac Amaru

Pregunta 9	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	291	76%
NO	92	24%
TOTAL	383	100%

Figura 14

Funcionamiento de relleno sanitario en el Distrito de Villa Tupac Amaru



Interpretación:

El 76 % de los encuestados consideran que se debe existir un relleno sanitario en Distrito de Villa Tupac Amaru y el 24% señala que no.

P10: ¿Clasificaría Ud., los residuos orgánicos e inorgánicos en su hogar?

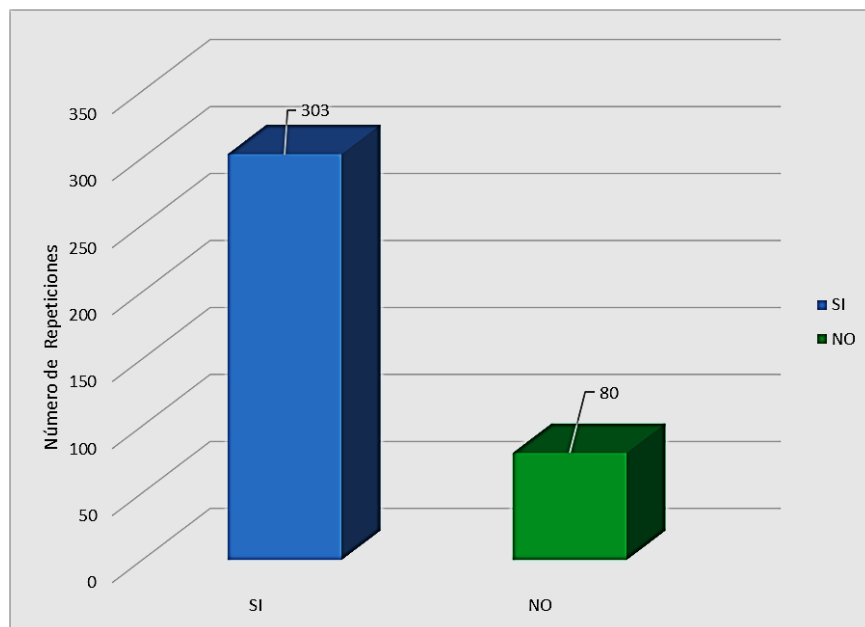
Tabla 13

Clasificación de residuos

Pregunta 10	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	303	79%
NO	80	21%
TOTAL	383	100%

Figura 15

Clasificación de residuos



Interpretación:

El 79% de los encuestados señala si clasificaría los residuos y el 21% señala que no.

SITUACIÓN ACTUAL DEL RELLENO SANITARIO Y LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP) POR EL SERVICIO BRINDADO

P7: El funcionamiento del relleno sanitario del Distrito de Villa Tupac Amaru fue desde el año 2008 y su vida útil es hasta el año 2028, pero existe terreno disponible para la disposición final de RS. ¿Cree Ud. que sería factible todavía NO cerrar y ampliar su tiempo de vida útil?

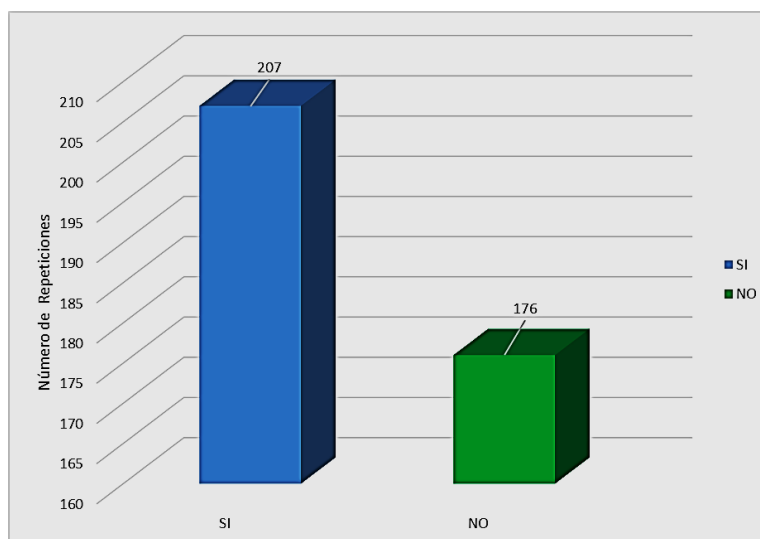
Tabla 14

Ampliar vida útil del relleno

Pregunta 7	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	207	54%
NO	176	46%
TOTAL	383	100%

Figura 16

Ampliar vida útil del relleno



Interpretación:

El 54% de los encuestados señala si todavía no deberían cerrarlo y ampliar su vida útil y el 46% señala que deberían cerrarlo.

P8 ¿Pagaría Ud., una cuota adicional por un eficiente servicio de recolección y disposición final de RR. SS?

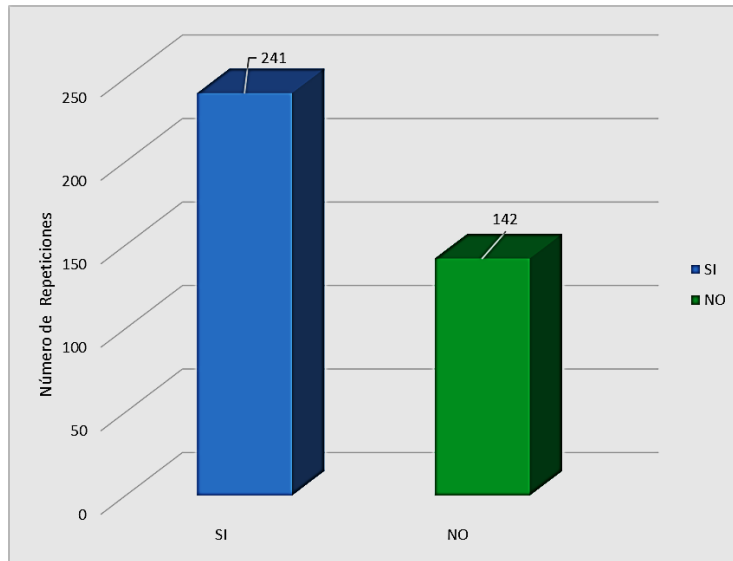
Tabla 15

Disposición a pagar

Pregunta 8	Número de Repeticiones (Frecuencia Absoluta)	Porcentaje (Frecuencia relativa)
SI	241	63%
NO	142	37%
TOTAL	383	100%

Figura 17

Disposición a pagar



Interpretación:

El 63% de los encuestados señalan si pagarían una cuota adicional y el 37% señala que no pagaría.

Tabla 16

Resumen de los aspectos considerados en el método de valoración contingente

Aspecto considerado	Pregunta formulada	Respuesta
Servicio de disposición final de residuos sólidos identificando los beneficios o perjuicios generados	¿Depositar la basura (residuos sólidos) en el relleno sanitario beneficia o perjudica a la población y al ambiente?	BENEFICIA
Preguntas complementarias referidas a la opinión del público usuario para fortalecer los cambios en el sistema de disposición final	¿Conoce de algún proyecto para implementar un Nuevo Relleno Sanitario en Tarma debería funcionar un relleno de seguridad?	NO
	¿Cuál es?	
	¿Considera usted que sería conveniente no cerrar aún y ampliar el tiempo de vida útil del relleno sanitario Pampaya?	SI
	¿Considera usted que en el distrito de Tarma debería funcionar un relleno de seguridad?	SI
Situación actual del relleno sanitario y la disposición a pagar por parte del encuestado frente a un posible cambio en el servicio brindado	¿Estaría dispuesto a pagar por un adecuado servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos?	SI

V. CONCLUSIONES

Actualizar o elaborar nuevos instrumentos de planificación para la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales del distrito de Túpac Amaru Inca, tales como: i) Plan o Programa de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos; ii) Plan o Programa de Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos.

Actualizar o elaborar nuevos instrumentos operativos para el manejo de residuos sólidos, como planes de barrido, recolección y transporte, y disposición final de residuos sólidos municipales.

Promover la investigación a través de la Universidades del departamento de Ica, para mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos en el distrito de Túpac Amaru Inca.

Se concluye que no existen registros en la etapa de descarga, clasificación de RR.SS. y de especificaciones técnicas en la EIA del relleno sanitario del distrito de Túpac Amaru Inca, asimismo se comprobó que el área donde se ubica este relleno no está cercada y no presenta espacios señalizados para el estacionamiento de la maquinaria.

La evaluación de los impactos ambientales realizada en la ampliación del relleno sanitario del distrito de Túpac Amaru Inca mediante la matriz de Leopold, demostró que los mayores impactos ambientales estarían relacionados los factores abióticos (calidad en forma moderada en el aire, suelo, flora, fauna, paisaje), la afectación al agua subterránea es bajo. El método de valoración Contingente, en base a la encuesta aplicada a la población para conocer su disposición a pagar por un eficiente servicio de RR. SS, están de acuerdo porque conocen que su deficiente manejo provoca contaminación y afecta la salud de la población.

VI. RECOMENDACIONES

Sensibilizar a la población, mediante de campañas o talleres de educación ambiental, con la finalidad de sensibilizarlos en la clasificación y manejo de los RR.SS. en sus hogares, que los conviertas en actores principales en la gestión ambiental de los RR.SS.

La Municipalidad del distrito de Túpac Amaru Inca, diseñe y ejecuten un plan de manejo integral de los RR.SS. para su adecuado manejo y reciclajes para generar conciencia ambiental en la población para reducir, asimismo la municipalidad debe aplicar tecnologías limpias que permitan la sostenibilidad ambiental.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio del Ambiente, “Sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013,” *Minam*, p. 137, 2014.
- [2] “Hay un déficit de 246 rellenos sanitarios MINAM,” *diario el correo*.
- [3] S. Vargas Inga and M. Oliva, “Factores socioeconómicos que influyen en la inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el distrito de María,” *INDES Rev. Investig. para el Desarro. Sustentable*, vol. 3, no. 2, p. 7, 2017, doi: 10.25127/indes.201502.009.
- [4] M. C. Huerfano Suarez, “IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA EN BOGOTÁ, D.C.,” Universidad Pedagógica Nacional, 2020.
- [5] I. M. Gavilanez Alvarez, “Plan de manejo ambiental para un botadero de basura. Caso de estudio Cantón Guamote,” *Revista Caribeña de ciencias sociales*, 2017.
- [6] B. A. Maurad Carrion, “Evaluación De Impactos Ambientales Del Botadero Municipal Del Cantón Arenillas,” Universidad Técnica De Machala, 2019.
- [7] K. D. Manobanda Lara, “Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos del botadero municipal de Quinsaloma y el efecto que genera el lixiviado en el estero ‘Cerrito,’” Universidad Técnica Estatal De Quevedo, 2016.
- [8] L. P. Angulo Valencia, “Deterioro Ambiental y Afectaciones en la Salud Pública como Resultado de la Inadecuada Implementación del Relleno Sanitario en Córdoba,” Centro De Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2019.
- [9] M. López Chavez and C. Purihuamán Leonardo, “Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota,” *Rev. Investig. y Cult.*, vol. 7, no. Habilidades Gerenciales en una consultora de obras: un análisis cualitativo, p. 10, 2018.
- [10] A. A. Chucos Palomino, “Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero ‘El Porvenir’ - El Tambo,” Universidad Continental, 2020.
- [11] M. López Chávez, “IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL BOTADERO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASERÍO RAMBRAN, DISTRITO DE CHOTA,” Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- [12] H. K. Tarrillo Potenciano and M. B. Tenorio Bernilla, “IMPACTO AMBIENTAL DEL BOTADERO DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE – 2019,” Universidad De Lambayeque,

- [25] G. Acurio, A. Rossin, P. F. Teixeira, and F. Zepeda, "DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE," p. 130, 1997, [Online]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Diagnóstico-de-la-situación-del-manejo-de-residuos-sólidos-municipales-en-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- [26] J. C. Salinas Jiménez, "La Fiscalización De Residuos Sólidos Domésticos Y Su Impacto En El Distrito De Santiago De Surco," Universidad Nacional Federico Villareal, 2019.
- [27] OEFA, "Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial," 2015, p. 235, [Online]. Available: http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983%3Fiframe%3Dtrue
- [28] L. 27314, "Ley general de residuos," *Diario Oficial "El Peruano."* el peruano, lima Perú-2000., p. 26, 2000.
- [29] L. A. Palomino De La Mata, "Segregación en fuente, recolección selectiva de residuos sólidos y cultura ambiental, Distrito de Huancayo-Junín," UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, 2019. [Online]. Available: https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6055/T010_20053747_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [30] PCM, *Ley General de Residuos Sólidos.* Perú, 2009. [Online]. Available: https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley_27314_Ley_General_de_Residuos_Sólidos.pdf
- [31] B. Escobar López, "Percepción Del Manejo De Residuos Sólidos En La Comunidad De La Pontificia Universidad Javeriana," 2014.
- [32] C. Mendoza, "Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para una planta cementera en Piura," *Univ. Piura*, p. 137, 2019, [Online]. Available: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4051>
- [33] Ministerio del Ambiente, "Plan Nacional De Gestión Integral de Residuos Sólidos," *Ministerio del Ambiente.* Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 80 Pag., 2016.
- [34] Ministerio del Ambiente, "Residuos y áreas verdes," *Minist. del Ambient.*, pp. 3–36, 2016.
- [35] R. Salas Ticona and M. Madera Terán, "Educación Ambiental Para Conservar el Agua y Residuos Sólidos," *Rev. UANCV*, pp. 86–95, 2015.
- [36] C. Montes Cortes, *Estudio de los Residuos Sólidos en Colombia*, Primera Ed. Colombia: Universidad Externado de Colombia, 2018.

- [37] H. Rodríguez Herrera, *Gestión Integral de residuos Sólidos*. Fundación Universitaria del Área Andina., 2012. doi: <https://digitk>.
- [38] Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, “Manual De Residuos Solidos,” *Programa Política y Gestión Ambient. la Soc. Peru. Derecho Ambient.*, vol. 0, no. 0, p. 10, 2009.
- [39] A. Sáez, U. G., and J. A., “Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,” vol. 20, no. 3, pp. 121–135, 2014, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- [40] J. González, “Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución,” *Rev. Gestión y Región*, no. 22, pp. 101–119, 2016.
- [41] Minam, “Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual”.
- [42] J. A. Solis Quispe, “Actitud de conservación del medio ambiente y su relación con estrategias de formación ambiental en estudiantes de la facultad de educación – UNSAAC,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2018.
- [43] L. martinez centeno, “RESIDUOS,” p. 32, 2008.
- [44] L. P. Vesco, “Residuos solidos urbanos: su gestion integral en argentina,” Universidad Abierta Interamericana, 2006.
- [45] “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.”
- [46] L. Sandoval Alvarado, “Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú Gestión 2012,” *Minist. del Ambient.*, p. 270, 2012.
- [47] G. Henry and G. Heinke, “Residuos solidos,” *INGENIERIA AMBIENTAL 2a. Ed.* p. 647, 1999.
- [48] E. Cerrato Licon, “Gestión Integral de Residuos Sólidos.”
- [49] INACAL, “Norma Técnica Peruana 900.058.2019,” *Inst. Nac. Calid.*, pp. 1–14, 2019.
- [50] CONAM, “Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos,” *Minist. Salud DIGESA*, p. 98, 2004.
- [51] F. García Rubio, “Sostenibilidad ambiental y competencias locales. Un análisis jurídico - Books and Journals,” 2015.
- [52] UPB, “Manejo de residuos sólidos,” *Universidad Pontificia Bolivariana*, 2017.

- [53] “Distrito de Túpac Amaru Inca - Wikipedia, la enciclopedia libre.”
- [54] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informatica. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [55] Iperu, “Distrito de Túpac Amaru Inca de la provincia de Pisco, región Ica.” <https://www.iperu.org/distrito-de-tupac-amaru-inca-provincia-de-pisco> (accessed Aug. 22, 2023).
- [56] DepERÚ, “La Villa Tupac Amaru Inca en Ica: Centros Poblados.” <https://www.deperu.com/centros-poblados/la-villa-tupac-amaru-inca-64581> (accessed Aug. 22, 2023).
- [57] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [58] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
- [59] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [60] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Ecuador, 2018.
- [61] S. Carrasco Diaz, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima - Perú, 2019.
- [62] D. T. Amaru, “Un botadero provisional lleva basura a las dunas de Pisco,” p. 2015, 2015, [Online]. Available: http://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2015/05/elcomercio_2015-05-01_p18.pdf
- [63] “El tiempo en el pasado en Villa Tupac Amaru (Perú) - Weather Spark.” <https://es.weatherspark.com/h/r/21264/Datos-históricos-meteorológicos-en-Villa-Tupac-Amaru-Perú> (accessed Aug. 22, 2023).
- [64] L. M. Reyes Polvarini, “DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE PISCO Y DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA PARA EL CIERRE DE BOTADERO DE SAN

LUIS E IMPLEMENTACION DEL RELLENO SANITARIO DE PAMPAS DE OCA,”
Pisco, 2011. [Online]. Available:
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/4698559ECA54903605257D6C006B2DDC/\\$FILE/DiagnosticoSituaciónActualRRSS_Pisco.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/4698559ECA54903605257D6C006B2DDC/$FILE/DiagnosticoSituaciónActualRRSS_Pisco.pdf)

- [65] H. K. Tarrillo Potenciano and M. B. Tenorio Bernilla, “Impacto ambiental del botadero de la ciudad de Ferreñafe-2019,” Universidad de Lambayeque, 2019.