Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2024-FIAS-089

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 EN EL BOTADERO DEL DISTRITO DE LA TINGUIÑA, ICA, 2023"

Presentado por:

SOLIS YARIHUAMAN, YIMI EDGAR

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 4%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20171904**

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

Ica, 12 de Agosto del 2024

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

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
DIRECCION DE UNIDAD DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

TESIS

IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN EL BOTADERO DEL DISTRITO DE LA TINGUIÑA, ICA, 2023

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES

PRESENTADO POR:

SOLIS YARIHUAMAN, YIMI EDGAR

ICA- PERÚ

2024

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO I

RESUMEN II

SUMMARY II

I. INTRODUCCIÓN 4

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 5
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 6
1.2.1. Antecedentes internacionales 6
1.2.2. Antecedentes nacionales 7
1.3. BASES TEÓRICAS 8
1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMA 17
1.4.1. Problema principal 18
1.4.2. Problemas específicos 18
1.5. OBJETIVOS 18
1.5.1. Objetivo principal 18
1.5.2. Objetivos Específicos 18
1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN 19
1.6.1. Hipótesis principal 19
1.6.2. Hipótesis Específicas 19
1.7. VARIABLES 19
1.7.1. Variable independiente 19
1.7.2. Variable dependiente 19
1.7.3. Operacionalización de variables 20
1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 21
1.8.1. Justificación 21
1.8.2. Importancia 21

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA 22

2.1. ÁREA DE ESTUDIO 22
2.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 24
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación 24
2.2.2. Población y muestra 24
2.3. PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL 25
2.3.2. Instrumento de recolección de datos 25
2.3.3. Análisis e interpretación de datos 25

III. RESULTADOS 26

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 50

V. CONCLUSIONES 51

VI. RECOMENDACIONES 53

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 55

RESUMEN

La presente investigación titulada “Impacto ambiental generado en el botadero del Distrito de la Tinguiña, Ica, 2023”, partió del siguiente problema ¿En qué medida el impacto ambiental del botadero del Distrito de la Tinguiña, Ica, contribuye significativamente en efectos negativos ambientales?, tuvo como objetivo general, Determinar el impacto ambiental del botadero del Distrito de la Tinguiña, Ica, contribuye significativamente en efectos negativos ambientales.

La población estará constituida por los trabajadores del botadero y pobladores del distrito de la Tinguiña.

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 especifico 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 del impacto ambiental generado por el botadero, los resultados se representan gráficamente y textualmente.

La evaluación de los parámetros ambientales es considerada como un instrumento que permite estudiar y evaluar los problemas ambientales.

Los impactos ambientales podrán considerarse positivos o negativos, teniendo en cuenta los elementos ambientales que afecten.

Palabras Claves:

SUMMARY

The present investigation titled “Environmental impact generated in the dumpsite of the Tinguiña District, Ica, 2023”, started from the following problem: To what extent does the environmental impact of the dumpster in the Tinguiña District, Ica, contribute significantly to negative environmental effects?, had the general objective of determining the environmental impact of the dump in the Tinguiña District, Ica, which contributes significantly to negative environmental effects.

The population will be made up of the dump workers and residents of the Tinguiña district.

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 demonstrated. Likert always, almost always, sometimes, almost never, never, that provided information about the environmental impact generated by the dump, the results are represented graphically and textually.

The evaluation of environmental parameters is considered an instrument that allows studying and evaluating environmental problems.

Environmental impacts may be considered positive or negative, taking into account the environmental elements they affect.

***Keywords**: Environmental impact, dump, population, diseases, solid waste*

I. INTRODUCCIÓN

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.

"Los residuos son un factor clave para el medio ambiente y la salud humana a causa de la mala gestión y el mal manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos"[1].

"En nuestro país, el problema de la gestión incorrecta de los residuos sólidos se manifiesta en el manejo inadecuado de los mismos"[2], "que es parecida en muchas localidades, dando lugar a la basura que acaba depositada en los vertederos municipales, acumulada en las calles, en las fuentes de agua, en algunos casos se utilizan recurrentemente como alimento para los cerdos"[3].

"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"[4].

"La legislación peruana estipula que los proyectos que en su desarrollo puedan ocasionar un impacto ambiental moderado y que sus repercusiones negativas puedan ser anuladas a través de la ejecución de acciones de fácil aplicación, deberán presentar un estudio de impacto ambiental semidetallado"[5].

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.

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"[6].

"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"[7].

Por lo tanto, es necesario 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 la Tinguiña y se desarrollan actividades concretas en las etapas más críticas del manejo interno de los residuos sólidos.

1.1. Situación problemática

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.

Se pretende informar sobre el impacto ambiental dentro del botadero, así como evaluar específicamente la gestión de los residuos generados, 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.

"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"[8].

El manejo inadecuado de los residuos sólidos origina un problema al medio ambiente y a la salud de las personas que rompe con el equilibrio ecológico y dinámico del medio ambiente; lo cual es causado por la ausencia de un tratamiento de los residuos sólidos generados, a través de un buen plan de gestión de residuos sólidos es posible reducir el impacto ambiental negativo generado por cada uno de los habitantes.

"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"[4].

En cuanto a la evaluación de impacto, señala que en la mayor parte de los casos se pueden cuantificar las repercusiones; sin embargo, también pueden ser necesarias evaluaciones cualitativas cuando se disponga de datos específicos.

Por lo tanto, frente a la problemática expuesta, ha sido oportuno identificar los aspectos ambientales y evaluar los impactos y riesgos generados por el botadero sobre el medio ambiente, la salud de los trabajadores y los pobladores.

Es muy necesario enfrentar las actuales deficiencias en el manejo de residuos sólidos que actualmente tiene el botadero del distrito de la tinguiña, a fin de establecer algunas medidas de mitigación para corregir los efectos dañinos a mediano y largo plazo y así poder plantear acciones de control para minimizar su impacto.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Carrión En su tema de investigación sobre "Evaluación de impactos ambientales del botadero municipal del cantón arenillas, aterriza en el siguiente resultado"[9].

> "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"[9], "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"[9].

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"[10].

> "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"[10], "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"[10].

Gavilánez En su estudio de investigación "Plan de manejo ambiental pata un botadero de basura, caso de estudio Cantón Guamote, tuvo como conclusión"[11]

> "En la mayoría de los casos, la recogida de residuos sólidos es indiscriminada, mezclando diferentes tipos de residuos en un mismo vehículo de recogida"[11]," 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"[11].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Chucos en su estudio de investigación sobre "Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero el porvenir-El tambo, nos da como resultado"[12].

> "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"[12], "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"[12].

Bernilla et al., En su estudio "Impacto ambiental del botadero de la ciudad de Ferreñafe-2019, tuvo como conclusión"[13]

> "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"[13], "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"[13].

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"[14].

> "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"[14], "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"[14].

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"[15].

Al respecto, Zaror se refiere al impacto ambiental "como la alteración del medio ambiente, causada directa o indirecta por la acción humana 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"[16].

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"[17].

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"[18].

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"[19].

Impactos Acumulativos: "Impactos resultantes de la unión o acumulación de los daños causados por cualquier tipo de actividad anterior, actual o prevista"[19].

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)"[19].

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"[19].

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"[19].

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"[20].

Temporal: "Un impacto con una magnitud que no provoca grandes repercusiones y facilita que el medio ambiente se recupere a su línea de base original en un corto período de tiempo"[20].

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"[20].

Persistente: "Es el impacto que incide en el medio ambiente y que tiene una incidencia a largo plazo y es ampliable en el tiempo"[20].

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"[21].

1.3.5. 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"[22].

"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"[23].

"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"[23].

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"[23].

"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"[23].

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"[23].

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"[23].

Método Battelle-Columbus

"Consta de una lista de comprobación que valora las características ambientales, mediante una unidad contrastable que permite su comparación"[23].

1.3.6. 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"[24].

"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"[25].

1.3.7. Residuos solidos

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"[26].

"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"[26].

"La Ley General de Residuos Sólidos Nº27314. "Considera que los residuos sólidos son aquellos materiales sobrantes de las actividades humanas, considerado por su generador como desechable"[27].

1.3.8. 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"[28].

1.3.9. Residuos sólidos domiciliarios

Según ***Barradas***, en su definición: "Se trata de los residuos derivados de las actividades de cada vivienda, como los restos de comida, los restos de cocina, el papel, etc., que pueden utilizarse en la producción de alimentos y otros productos"[29].

1.3.10. Residuos sólidos orgánicos

De acuerdo con ***Abad***, "se caracterizan por su origen biológico y se generan en grandes volúmenes, provocando impactos negativos en el medio ambiente como la contaminación de la atmósfera, el suelo y el agua, debido a su alto contenido en materia orgánica y elementos minerales si no se tratan adecuadamente"[30].

1.3.11. Clasificación de 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 presentarán en las condiciones manejables y se depositarán en los recipientes tradicionales, como bolsas, contenedores, etc"[31].
- Residuos comerciales: "Se generan en los centros comerciales y abarcan esencialmente los envases, residuos de comida, etc"[31].
- Residuos procedentes de limpieza y de mantenimiento de zonas verdes: "Son de origen vegetal como las hojas de los árboles, las ramas, la hierba, etc., o de contenido animal como los excrementos, los animales muertos, o en general como el polvo, las cenizas, la tierra y otros"[31].
- Residuos en vía pública: "Se trata de objetos que han sido depositados en la vía pública y que, por su volumen o por su composición química, requieren un

transporte no convencional, incluyendo los coches o sus repuestos (neumáticos, aceites, gasolina, líquidos de frenos, baterías, etc."[31].

- Residuos Sanitarios: "Provienen 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 táctico y se caracterizan por su alto grado de impacto contaminante en el medio ambiente"[2].,

"Este tipo de residuo debe ser arrojado en lugares específicos denominados puntos limpios"[2].

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"[2].

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"[33].

- **Residuo peligroso**: "Son residuos sólidos descargados por algunas industrias y comercios, que representan un problema para la salud y el ambiente"[33].

1.3.12. Caracterización de residuos solidos

"Es una herramienta que sirve para obtener información sobre las características de los residuos sólidos, basada en la cantidad, densidad, composición y humedad en un espacio geográfico determinado, los análisis tienen diversos propósitos y varían de acuerdo con los procesos a los que serán sometidos los residuos, como el almacenamiento, la recolección interna, el transporte y la disposición final"[34].

1.3.13. Evaluación del manejo de residuos solidos

"La mejora continua de la gestión de los residuos sólidos incluye aspectos administrativos, técnicos y financieros, la siguiente tabla muestra algunos indicadores de eficiencia que también pueden utilizarse para evaluar la gestión de los residuos sólidos"[35].

1.3.14. Técnicas de minimización de residuos solidos

Relleno sanitario

"Infraestructura para la eliminación sanitaria y ambientalmente correcta de los residuos sólidos por encima o por debajo del suelo, basada en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental"[36].

Reciclaje

"Técnica de reutilización de residuos sólidos que implica un proceso de transformación de los residuos para que cumplan su finalidad inicial u otros fines con el fin de obtener materias primas, permitiendo la minimización de la generación de residuos"[37].

Segregación en la fuente

"Acción de clasificar ciertos componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para su manejo especial. Existe un código de colores para la eliminación de los residuos sólidos según su clasificación"[38].

Compostaje

"Esta técnica consta de la degradación de la materia orgánica por microorganismos aeróbicos, el objetivo es conseguir un producto que acondicione el suelo para la agricultura, pero no es un fertilizante"[38].

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"[39].

1.3.15. Cuidado del medio ambiente

"Es donde el ser humano se relaciona con sus semejantes, lo llamamos entorno, así mismo el sujeto se acostumbra a él, lo industrializa y lo aprovecha para su beneficio y satisface sus necesidades básicas, las actitudes y los valores juegan un papel elemental para el compromiso con la sociedad"[34].

1.3.16. Ambiente

"Es el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos, de procedencia natural o antrópica, que envuelven a los seres vivos y condicionan su existir"[40].

1.3.17. Conservación ambiental

"La conservación del medio ambiente o de las distintas especies significa encargarse de todos los seres vivos de la Tierra y se basa en evitar el uso inapropiado de los recursos naturales y la deforestación de los lugares verdes y en garantizar la presencia de organismos, animales y plantas"[41].

1.3.18. Contaminación

"Se produce cuando los niveles de concentración de residuos ocasionan efectos nocivos para los organismos vivos"[42].

1.3.19. Contaminación atmosférica

"Situación en el cual una sustancia impacta en el medio ambiente por su exceso de concentración en el medio natural normal, afectando la calidad de aire, el ecosistema y la salud"[43].

1.3.20. Contaminación del aire

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), "La contaminación atmosférica existe al aparecer alguna o varias sustancias desconocidas en su composición, en determinadas magnitudes y en ciertos lapsos de tiempo, que podrían ser perjudiciales para las personas, los animales, las plantas o el suelo, y/o alterar el buen estado y el uso de los bienes"[44].

La contaminación atmosférica es un riesgo medioambiental fundamental para la salud, si se reducen los índices de contaminación atmosférica, los Estados pueden disminuir la proporción de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y enfermedades pulmonares graves y crónicas, como el asma, A medida que se reducen los grados de contaminación atmosférica, mejora la salud respiratoria y cardiovascular de la población, tanto a largo como a corto plazo.

"Sustancia que se presenta en el aire y que, dada su alta concentración, causa daños a la salud humana, a la flora y a la fauna"[45].

1.4. Formulación de problema

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.

En el distrito de la Tinguiña, provincia de Ica, 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.

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 controlada siempre y cuando exista una adecuada política sanitaria por parte de las autoridades locales, regionales y nacionales.

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 la tinguiña, provincia de Ica, 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.

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

1.4.1. Problema principal

¿En qué medida el impacto ambiental del botadero del Distrito de la Tinguiña, Ica, contribuye significativamente en efectos negativos ambientales?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera se determinarán los efectos negativos ambientales por el Botadero de residuos sólidos en la población del distrito de La Tinguiña-Ica, Año 2023?

PE2: ¿En qué medida el impacto negativo influye significativamente en el medio físico, biológico y socioeconómico–cultural, por el Botadero de residuos sólidos en la población del distrito de La Tinguiña –Ica, Año 2023?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Determinar el impacto ambiental del botadero del Distrito de la Tinguiña, Ica, contribuye significativamente en efectos negativos ambientales.

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Determinar los efectos negativos ambientales generados por el Botadero de residuos sólidos, en la población del distrito de La Tinguiña-Ica, Año 2023.

OE2: Determinar el impacto negativo que influye significativamente en el medio físico, biológico y socioeconómico–cultural, por el Botadero de residuos sólidos en la población del distrito de La Tinguiña –Ica, Año 2023.

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

El Botadero de residuos sólidos causa efectos negativos ambientales y socioeconómicos en la población del distrito de La Tinguiña–Ica, Año 2023.

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: El Botadero de residuos sólidos causa efectos negativos ambientales en la población del distrito de La Tinguiña-Ica, Año 2023.

HE2: El Botadero de residuos sólidos causa efectos negativos socioeconómicos en la población del distrito de La Tinguiña –Ica, año 2023.

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"[16].	$\mathbf{D_{I,1}}$**: "**Tiempo de exposición"	"Sustancias químicas"	"Encuesta"
VD: **"Botadero de residuos sólidos"**	"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"[39].	$\mathbf{D_{D1}}$: "Efectos en la salud". $\mathbf{D_{D2}}$: "Medidas de protección".	"Planes de contingencia"	"Estadística de fiabilidad de Alfa de Cronbach"

1.8. Justificación e Importancia

1.8.1. Justificación

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 la Tinguiña, Provincia de Ica, 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.

En vista de los problemas descritos anteriormente, ha sido conveniente identificar los aspectos medioambientales y evaluar los impactos y riesgos generados por el botadero en el medio ambiente, la salud de los trabajadores y los pobladores; este estudio de investigación proporcionará conocimientos y metodologías adecuadas de control y mitigación.

1.8.2. Importancia

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

Sirve como instrumento de apoyo a nivel social, como los ciudadanos que son los más perjudicados y tienen dudas sobre si el botadero está afectando al medio ambiente

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.

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 la Provincia de Ica, Tinguiña es uno de los catorce distritos que forman la provincia de Ica, cuenta con una población de 39, 574 habitantes (según Censo INEI 2017)"[46]

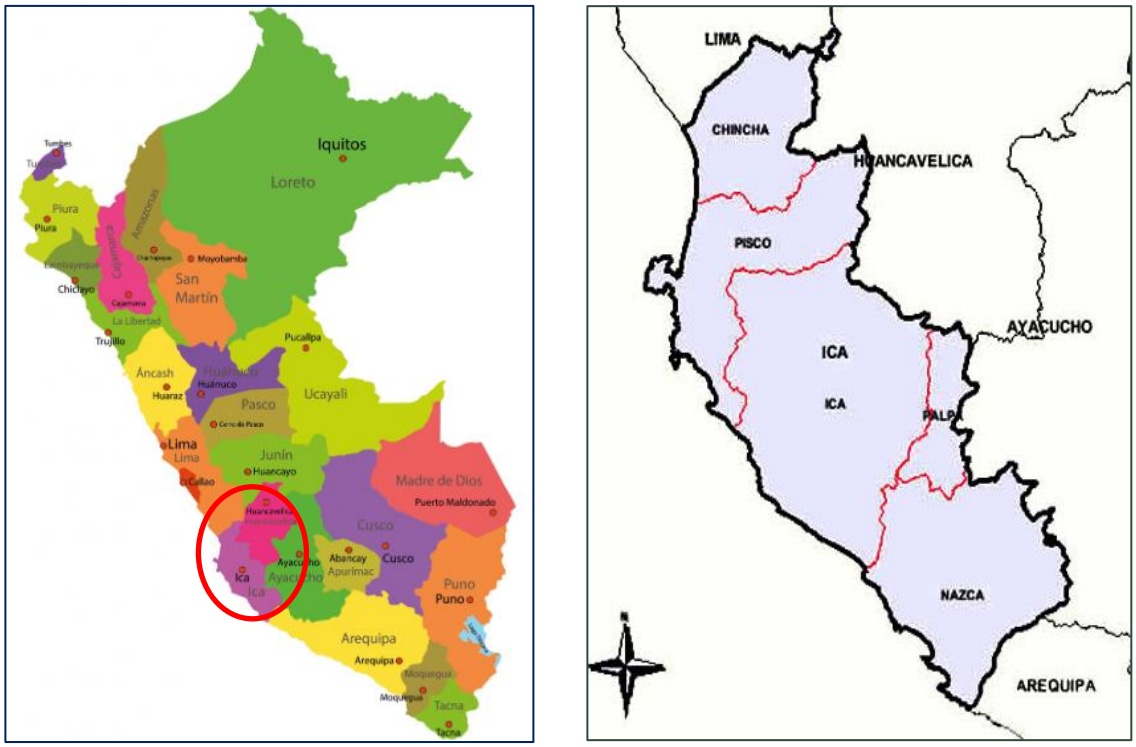


Fig. :1 Departamento de Ica

"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"[47].

UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL BOTADERO DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA TINGUIÑA ICA

“El sitio de disposición de residuos sólidos conocido como "Botadero Sector Lomo Largo" está situado aproximadamente a 150 metros de la población de La Tinguiña. Este sitio abarca una extensión de 18.5 hectáreas y recibe un promedio de 51 toneladas diarias de residuos sólidos”[48].

Fig. 2: Ubicación geográfica del Botadero la Tinguiña

“La Tinguiña, ubicada aproximadamente a 5 km de Ica, se encuentra en la intersección del paralelo 14º01'57" de latitud sur con el meridiano 75º43'34" de longitud oeste. Limita al sur con la ciudad de Parcona, compartiendo con ella la calle que divide sus jurisdicciones, ubicada junto al canal La Achirana. Aunque ambas localidades parecen un solo pueblo en su conjunto, muchas de sus calles no están interconectadas, ya que han crecido de forma independiente y simplemente se han encontrado”[49].

Fig. 3: Ubicación satelital del botadero La Tinguiña

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"[50].

Nivel, "El nivel descriptivo"[51].

Diseño, "Según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es de diseño cuantitativa, no experimental, de tipo observacional ya que el objetivo será la observación y registro de los acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos"[52].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por el botadero y pobladores del distrito de la Tinguiña

Muestra

La muestra será determinada por los residuos sólidos del botadero del distrito de la Tinguiña, provincia de Ica.

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"[53].

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

"Como ***instrumento*** de recojo de información se utilizarán: Guía de observación, cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas, matriz de tipo leopold, jerarquización de los impactos"[53].

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"[54]

III. RESULTADOS

"La región Ica se ubica en la parte central y occidental del territorio peruano, entre los 12º57'42" y 15º25'13" de latitud sur y los 76º23'48" y 74º38'41" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Esta región tiene una superficie de 21.327,83 km², lo que representa el 1,7% del territorio nacional y alberga al 2,6% de la población del país"[49].

"En términos medioambientales, la región se enfrenta a un importante deterioro debido a la contaminación agroquímica del suelo resultante del uso de fertilizantes, insecticidas, fungicidas y otros productos derivados de la actividad agrícola. Además, la región sufre la contaminación minera, agravada por las aguas residuales y los residuos sólidos de las ciudades y los pueblos más pequeños. Estos residuos, transportados en camiones, se vierten al río o a otros lugares sin previo tratamiento"[49].

"La Tinguiña, ubicada aproximadamente a 5 km de Ica, se encuentra en la intersección del paralelo 14º01'57" de latitud sur con el meridiano 75º43'34" de longitud oeste. Limita al sur con la ciudad de Parcona, compartiendo con ella la calle que divide sus jurisdicciones, ubicada junto al canal La Achirana. Aunque ambas localidades parecen un solo pueblo en su conjunto, muchas de sus calles no están interconectadas, ya que han crecido de forma independiente y simplemente se han encontrado. La Tinguiña cuenta además con una vía parcialmente poblada que parte del puente Socorro, conectándose con la ciudad de Ica, y otro sector de unos 300 metros de ancho en la margen izquierda del río Ica, que se vincula de manera más funcional con Ica que con La Tinguiña"[49].

UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL BOTADERO DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA TINGUIÑA ICA.

"La localidad de La Tinguiña y su área de influencia se ubican al noreste de la ciudad de Ica, en la margen izquierda del río Ica, que ocupa un área inclinada hacia el suroeste. La Tinguiña es un centro poblado con una marcada identidad, producto de su larga historia, ya que es uno de los asentamientos humanos más antiguos de la región"[49].

"Se accede a La Tinguiña desde Ica por el puente Socorro y la avenida Francisco Sales (incluyendo el puente Los Lunas sobre el canal La Achirana), o desde Parcona. Sus principales vías son las amplias avenidas Parque, Perú, Río de Janeiro, Victorio Gotuzzo y Armando Revoredo. La ciudad cuenta con amplias zonas recreativas y deportivas, así como con una adecuada jerarquía de servicios religiosos, comerciales e institucionales"[49].

“Sin embargo, la parte norte del centro poblado y la franja adyacente al río Ica enfrentan los problemas de inseguridad debido a su cercanía con la quebrada Cansas, el canal La Achirana y el río”[49].

“La Tinguiña ha experimentado un crecimiento poblacional sostenible y razonable, aunque es probable que se modere en el futuro debido a las características del territorio que ocupa la ciudad. Estas limitaciones incluyen la proximidad al río Ica, terrenos denominados intangibles por su uso agrícola, zonas amenazadas por fenómenos climatológicos por estar ubicadas en la base de peligrosos conos de deyección de quebradas, y terrenos elevados con cierta inestabilidad y pendientes pronunciadas”[48].

“La Tinguiña cuenta con 57 escuelas, con una ratio de 473 habitantes por escuela. Entre las más importantes se encuentra la escuela Daniel Merino Ruiz, ubicada en la Av. París s/n, que alberga a 1.241 alumnos, 61 profesores y 20 aulas. Otra escuela importante es la Micaela Bastidas Puyucawa, ubicada en Av. Madrid 420, con 645 alumnos, 34 docentes y 21 aulas.”[49].

“El sitio de disposición de residuos sólidos conocido como "Botadero Sector Lomo Largo" está situado aproximadamente a 150 metros de la población de La Tinguiña. Este sitio abarca una extensión de 18.5 hectáreas y recibe un promedio de 51 toneladas diarias de residuos sólidos”[48].

Fig. 4: Ubicación espacial del Botadero de la Tinguiña.

Tabla 2: Densidad urbana y coordenadas de ubicación.

Ciudad	Superficie Km²	Población	Viviendas	Densidad (hab/ha)	Densidad (Hab/viv)
La Tinguiña	98.34	26965	6789	155.26	3.97
Coordenadas	Sur	Este			
	14°01'15"	75°40'09"			

Fig. 5: Botadero de Residuos sólidos ubicada en el distrito de La Tinguiña

"El organismo adscrito al Ministerio del Ambiente emitió medidas administrativas dirigidas a las municipalidades distritales de La Tinguiña, Parcona y Subtanjalla para que mejoren la disposición de sus residuos sólidos en el área degradada de residuos sólidos (ADRS). Este sitio, administrado por las municipalidades mencionadas, se ubica en el distrito de La Tinguiña, provincia y departamento de Ica"[48].

Fig. 6: Botadero d la Tinguiña con riesgos ambientales y de salud pública

“Las medidas están orientadas a controlar los posibles riesgos ambientales y de salud pública en el área degradada por residuos sólidos”[48].

“Las medidas preventivas emitidas por el OEFA incluyen la delimitación de un sector específico dentro del vertedero para la disposición de residuos sólidos urbanos y el esparcimiento, compactación y cobertura de estos residuos. Además, se exige la instalación de una caseta de control y la colocación de letreros que indiquen la prohibición de ingreso al botadero a personas no autorizadas”[48].

Durante la verificación, se observó la presencia de residuos sólidos expuestos al medio ambiente sin la aplicación de material de cobertura, así como la quema de estos residuos, práctica que es generadora de emisiones de gases y humos negros, nocivos para la salud humana y el medio ambiente”[55].

Fig. 7: Contaminación en el botadero de la Tinguiña.

Además, se verificó la presencia de recicladores informales, incluyendo niños, efectuando actividades de segregación sin equipamiento de protección personal, lo que los expone a riesgos de enfermedades y quemaduras debido a los frecuentes incendios en el vertedero"[55]

Tras la verificación en el botadero La Tinguiña, el OEFA impulsó una reunión en la que la municipalidad distrital de La Tinguiña se ha comprometido a la implementación de un manual de operaciones para el área de disposición final de residuos sólidos y a la realización de actividades de fiscalización ambiental para evitar la quema de residuos"[55].

Fig. 8: Recicladores en el Botadero de la Tinguiña

La Municipalidad informará al OEFA cada 20 días sobre los resultados de las medidas implementadas para atender los problemas generados por el funcionamiento del relleno sanitario"[55]

El OEFA, como órgano rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, seguirá monitoreando e informando en forma oportuna sobre los resultados de los compromisos contraídos por la Municipalidad Distrital de La Tinguiña, con el objetivo de prevenir daños a la salud pública y al ambiente"[55].

"La contaminación del suelo, el agua y el ecosistema urbano debido a una gestión inadecuada de los residuos sólidos es un problema importante en el distrito de La Tinguiña, con una

producción de residuos per cápita de 0,390 kg por habitante. Este problema está relacionado con deficiencias en la recolección, transporte y disposición final de la basura. La falta de un relleno sanitario y de un sistema adecuado para el tratamiento y confinación final de los residuos agrava aún más la situación"[49].

"La acumulación de residuos en el lecho del río y en el terraplén del canal La Achirana refleja un deficitario servicio de manejo de residuos sólidos a nivel municipal. Esto tiene un impacto directo y significativo en el ecosistema natural y urbano, como se evidenció mediante una evaluación de campo realizada durante la estación seca. En esta evaluación se observaron acumulaciones importantes de residuos sólidos, en su mayoría de origen doméstico, en el lecho del canal en sus sectores urbano y rural"[49].

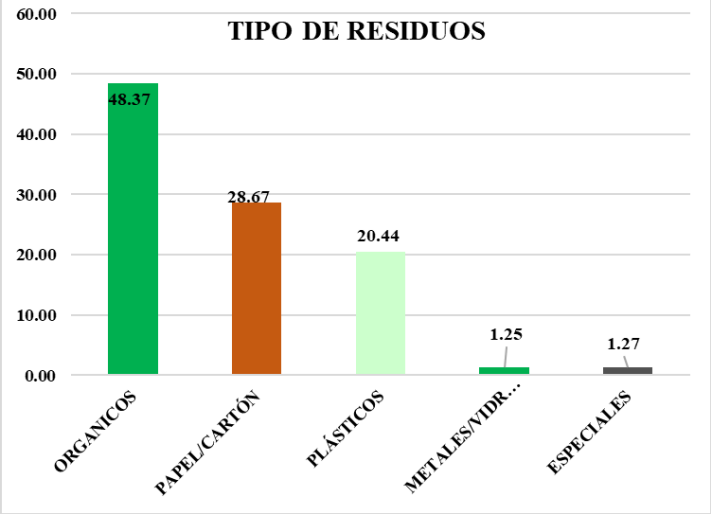
"La contaminación ambiental por residuos sólidos y efluentes en mercados y pequeños comercios es significativa, principalmente por la falta de higiene y la insuficiencia o inexistencia de servicios básicos como agua potable y alcantarillado. Los locales de venta y circulación del público son relativamente estrechos, lo que empeora las condiciones sanitarias de estos centros de abastecimiento"[49].

"Aunque se ha estimado que el riesgo de contaminación por desechos hospitalarios es bajo, debido a los procesos de manejo de desechos en los centros de salud y puestos médicos, estas medidas no son suficientes para mitigar completamente los impactos negativos de la contaminación. Existe un riesgo continuo de transmisión de enfermedades infecciosas y otros agentes patógenos, lo que representa un peligro para la salud y la vida de las personas directamente expuestas a estos residuos"[49].

Tabla 3: Generación de residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD (KG)	PORCENTAJE (%)
ORGANICOS	121685.42	48.37
PAPEL/CARTÓN	72129.00	28.67
PLÁSTICOS	51420.00	20.44
METALES/VIDRIO	3134.00	1.25
ESPECIALES	3189.00	1.27
TOTAL	251557.42	100.00

Fig. 9: Tipos de residuos



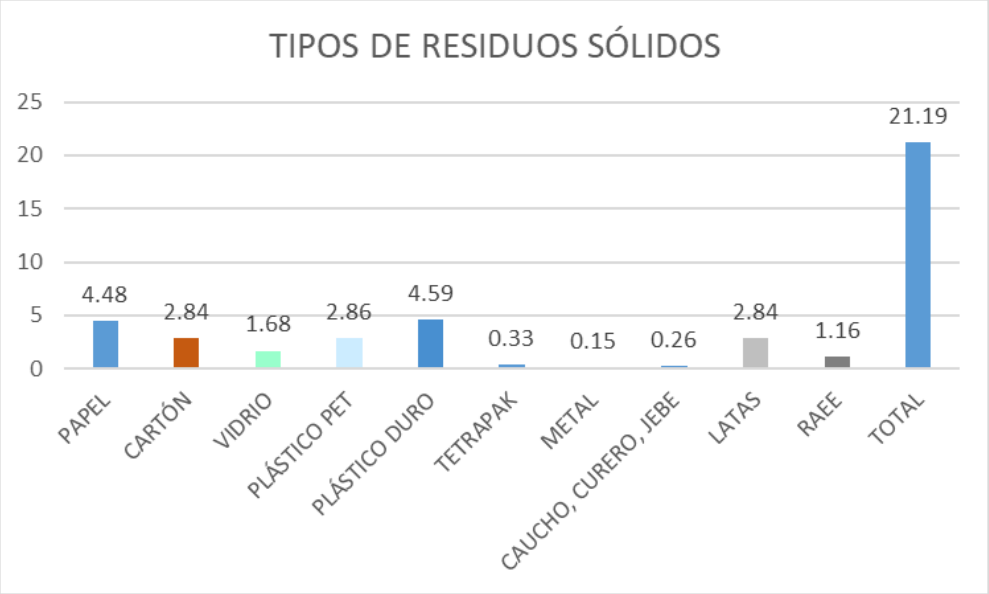
Interpretación:

De acuerdo con el análisis gráfico, se observa que el mayor volumen de residuos está compuesto por materiales orgánicos, seguido por papel y cartón, mientras que los residuos especiales representan la menor proporción.

Tabla 4: Residuos sólidos inorgánicos

TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS	COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
PAPEL	4.48
CARTÓN	2.84
VIDRIO	1.68
PLÁSTICO PET	2.86
PLÁSTICO DURO	4.59
TETRAPAK	0.33
METAL	0.15
CAUCHO, CURERO, JEBE	0.26
LATAS	2.84
RAEE	1.16
TOTAL	21.19

Fig. 10: Residuos sólidos inorgánicos



Interpretación:

El análisis de la gráfica indica que los residuos de plástico duro constituyen la mayor proporción, representando el 4.59% del total. A continuación, los residuos de papel comprenden el 4.48%, mientras que los residuos metálicos son los menos abundantes, con un 0.15%.

En las tablas 4 se detalla la Generación per cápita municipal en la Municipalidad del distrito de La Tinguiña.

Tabla 5: Generación per cápita municipal

POBLACIÓN URBANA	GPC	GENERACIÓN			GPC
DEL DISTRITO	DOMICILIARIA (kg/hab/día	GENERACIÓN DOMICILIARIA (kg/día)	NO DOMICILIARIA (kg/día)	GENERACIÓN MUNICIPAL (kg/día)	MUNICIPAL (kg/hab/día)
39574	0.41	16225.34	6198	22423.34	0.1997

Según los datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de La Tinguiña, la población actual asciende a 39,574 habitantes, distribuidos en 9,894 viviendas. La generación per cápita de residuos sólidos es de 0.41 kg por habitante por día, resultando en un total de 16.23 toneladas diarias de residuos sólidos. Estos residuos son transportados al botadero del distrito, acumulando 486.9 toneladas mensuales y aproximadamente 5,842.8 toneladas anuales.

Manejo de RSD en La Tinguiña

El manejo de residuos sólidos en el Distrito de La Tinguiña se realiza conforme al Decreto Legislativo 1278, aunque, según esta normativa, no se han implementado las etapas de valorización, transferencia y tratamiento, ya que la municipalidad no ha llevado a cabo estas acciones. La totalidad de los residuos sólidos generados en el distrito es transportada al botadero del Distrito. Según información proporcionada por los residentes cercanos al botadero, tres vehículos de transporte, que operan una vez al día, se encargan del traslado de estos residuos. Esta información fue corroborada por la Municipalidad Distrital de La Tinguiña, que especificó que las unidades móviles consisten en dos compactadoras y un volquete, las cuales recolectan y transportan un total de 22.71 toneladas diarias de residuos sólidos al botadero del distrito.

Fig. 11: Camión recolector de residuos sólidos

Para la segregación y caracterización de los residuos sólidos depositados en el botadero del Distrito de La Tinguiña, se realizaron muestreos en diversos establecimientos e instituciones dentro del distrito. Estos muestreos permitieron analizar y clasificar los residuos generados, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 6: Caracterización de los residuos sólidos del Distrito de La Tinguiña

CATEGORIA	TIPO DE ESTABLACIMIENTO	RESIDUOS ORGANICOS (kg/dia/unidad)	RESIDUOS INORGANICOS (kg/dia/unidad)	TOTAL DE RSU	RESIDUOS ORGANICOS (%)	RESIDUOS INORGANICOS (%)
AMBITO MUNICIPAL	DOMICILIARIO	9795.24	6430.10	16225.34	60.37	39.63
	COMERCIAL	159.47	621.87	781.34	20.41	79.59
	MERCADO	2495.23	424.87	2920.10	85.45	14.55
	RESTAURANT	1373.23	640.89	2014.12	68.18	31.82
	HOTEL	262.10	122.32	384.42	68.18	31.82
	INSTITUCIÓN PÚBLICA	19.60	78.42	98.02	20.00	80.00
	SUB TOTAL	**14104.86**	**8318.48**	**22423.34**	**62.90**	**37.10**
AMBITO NO MUNICIPAL	HOSPITALARIO	120.45	170.22	290.67	41.44	58.56
	SUB TOTAL	**120.45**	**170.22**	**290.67**	**41.44**	**58.56**
PRODUCCIÓN TOTAL	**TOTAL**	**14225.31**	**8488.70**	**22714.01**	**62.63**	**37.37**

En la Tabla 6 se presentan los porcentajes de los residuos sólidos generados en diversas dependencias del Distrito de La Tinguiña. Del total de 22,714.01 kilos de residuos sólidos caracterizados, se determinó que el 62.63% corresponde a residuos orgánicos, mientras que el 37.37% restante son residuos inorgánicos. Los residuos orgánicos predominan en domicilios, mercados, restaurantes y hoteles. En contraste, los residuos inorgánicos se generan en mayor proporción en tiendas comerciales, instituciones públicas y hospitales.

Resultados del monitoreo de los factores ambientales

Aire.

A. Concentración de Material Particulado:

Las partículas en suspensión, también conocidas como total de partículas en suspensión (TPS) o material particulado, son la aglomeración de pequeñas partículas sólidas o gotitas líquidas en la atmósfera. Estas partículas pueden proceder de actividades antropogénicas (causadas por el hombre) o de fuentes naturales. Para calcular la concentración de partículas PM2,5 se utiliza la siguiente fórmula: $C = \frac{P_f - P_i}{V_c}$

donde C es la concentración de material particulado en microgramos por metro cúbico (µg/m³), Pi es el peso inicial del filtro en microgramos (µg), Pf es el peso del filtro después del muestreo en microgramos (µg), y Vc es el volumen corregido del micro volumen 1100 en metros cúbicos (m³).

Tabla 7: "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire"[56].

Parámetros	Período	Valor [µg/m^3]	Criterios de evaluación	Método de análisis [1]
Benceno (C_6H_6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg)[2]	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) ó Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) ó Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O_3)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM_{10}	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)		150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

NE: No Exceder.

[1] o método equivalente aprobado.

[2] "El estándar de calidad ambiental para Mercurio Gaseoso Total entrará en vigencia al día siguiente de la publicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, de conformidad con lo establecido en la Sétima Disposición Complementaria Final del presente Decreto Supremo"[56]

Concentración de Material Particulado ($MP_{2.5}$)

Tabla 8: Concentración $MP_{2.5}$ (Gravimetría)

EQUIPO: MICRO VOL 1100			
BOTADERO DEL DISTRITO DE LA TINGUIÑA			
Pi= 0.1419 g			
Pf= 0.14196 g			
Vc=900.1 lts			
CRITERIO	**UNIDAD DE MEDICION**	**Valores**	**D.S. N°003- 2017-MINAM**
Peso inicial de Filtro	g	0.14190	
	µg	141900	
Peso de filtro después de muestreo	g	0.14196	
	µg	141960	
Volumen Corregido	m^3		
Concentración de PM 2.5	µg/m3	66.6593	50

Tabla 9: Concentración MP10. (Gravimetría)

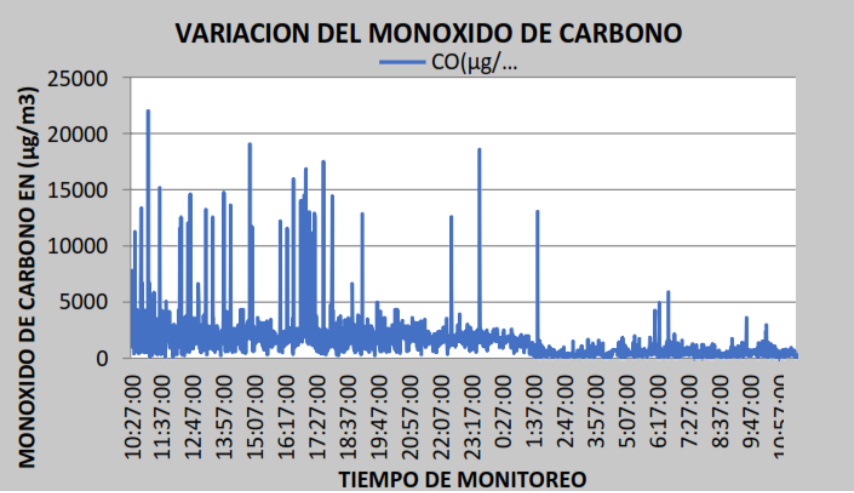
EQUIPO: HI VOL 3000			
BOTADERO DEL DISTRITO DE LA TINGUIÑA			
Pi= 2.76959 g			
Pf= 2.7951 g			
Vc= 211 lts			
CRITERIO	**UNIDAD DE MEDICION**	**Valores**	**D.S. N°003- 2017-MINAM**
Peso inicial de Filtro	g	2.7695	
	µg	2769500	
Peso de filtro después de muestreo	g	2.7951	
	µg	2795100	
Volumen Corregido	m^3	211.00	
Concentración de PM 2.5	µg/m3	152.9429	100

Gases tóxicos en aire.

Monitoreo de Monóxido de Carbono.

La concentración de monóxido de carbono varió entre 0.2065 µg/m³ y 21,955.4436 µg/m³, con un promedio de 1,542.3295 µg/m³. Cabe destacar que estos valores registrados no superaron los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

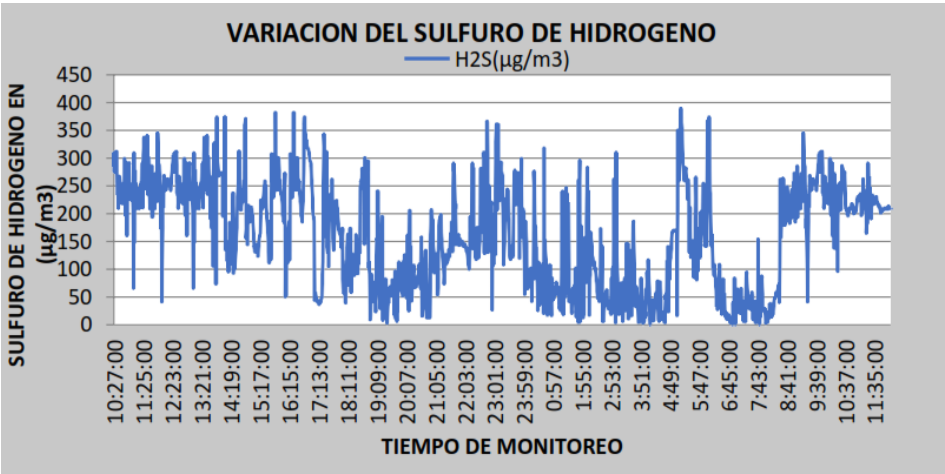
Fig. 12: Variación de la concentración de Monóxido de carbono



Monitoreo de Sulfuro de Hidrogeno

La concentración de sulfuro de hidrógeno fluctuó entre 0.5751 µg/m³ y 387,5996 µg/m³, con un promedio de 158,6924 µg/m³. Es importante señalar que tanto los valores promedio como los máximos registrados excedieron el Límite Máximo Permisible (LMP) de 150 µg/m³ establecido por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

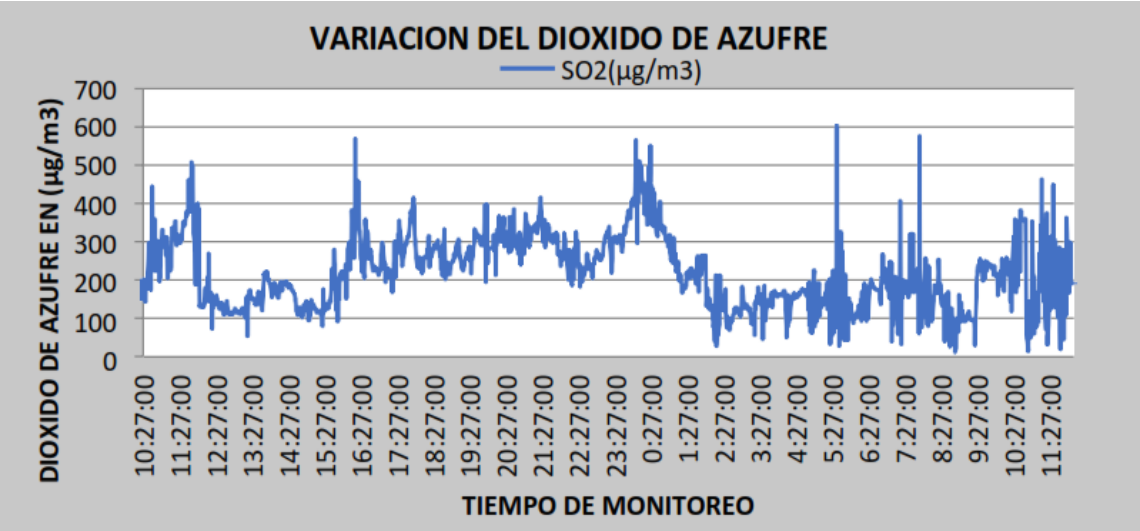
Fig. 13: Variación de la concentración de Sulfuro de Hidrógeno



Monitoreo de Dióxido de Azufre

La concentración de dióxido de azufre osciló entre 10.1512 µg/m³ y 599.7937 µg/m³, con un promedio de 216.2772 µg/m³. El valor máximo registrado excedió el Límite Máximo Permisible (LMP) establecido en 150 µg/m³ por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

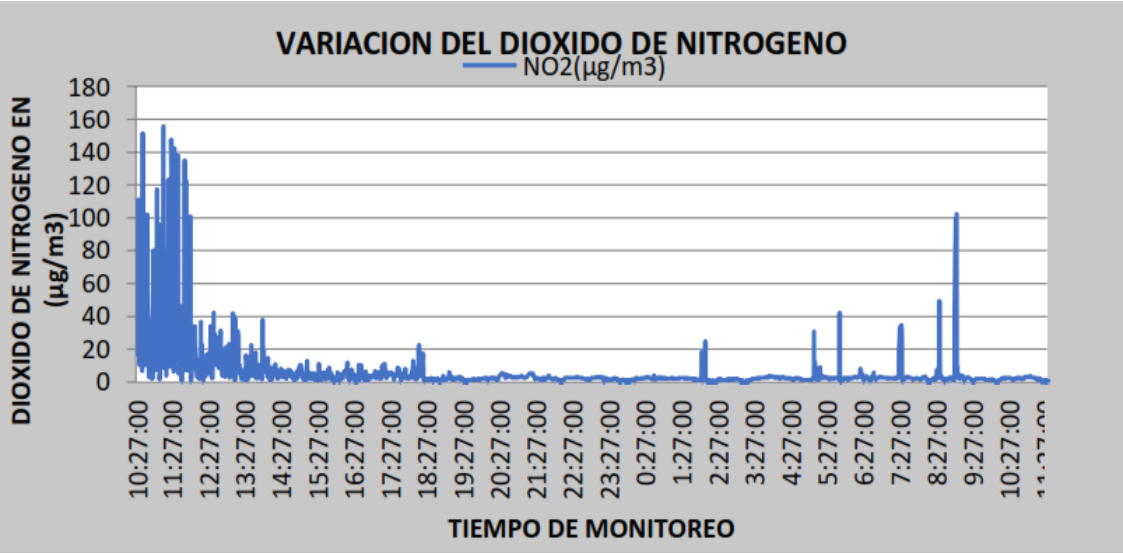
Fig. 14: Variación de la concentración de Dióxido de Azufre



Monitoreo de Dióxido de Nitrógeno

La concentración de dióxido de nitrógeno varió entre 0.0058 µg/m³ y 155.0220 µg/m³, con un promedio de 5.4677 µg/m³. Los valores registrados se mantuvieron por debajo del Límite Máximo Permisible (LMP) de 200 µg/m³ establecido por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

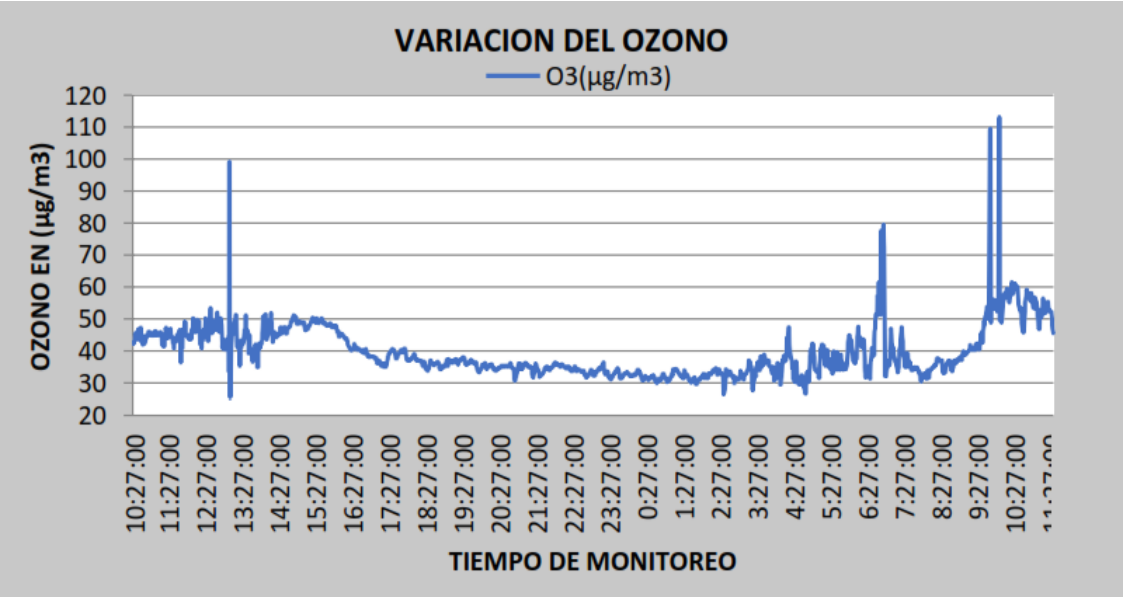
Fig. 15: Variación de la concentración de Dióxido de Nitrógeno



Monitoreo de Ozono

La concentración de ozono osciló entre 0.0058 µg/m³ y 113.0623 µg/m³, con un promedio de 39.7023 µg/m³. El valor máximo registrado superó el estándar establecido por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Fig. 16: Variación de la concentración de Ozono



Agua

La muestra de agua que se obtuvo del subsuelo en la zona próxima al vertedero del Distrito de La Tinguiña tiene una calidad aceptable, pues se observaron concentraciones de metales pesados como cadmio, cromo, mercurio y plomo están por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP). Además, otras variables físicas, químicas y microbiológicas no superan los Límites de Cuantificación del Método (LCM) definidos por el laboratorio. Dado que en la zona no existen quebradas ni ríos, no se llevó a cabo el análisis de agua superficial.

Suelo

El suelo del Distrito de La Tinguiña se clasificó como franco arenoso, presentando un pH de 6.50 y una conductividad eléctrica de 1.60 mhos/cm. El contenido de materia orgánica es del 0.75%, con 6.00 ppm de fósforo, 298 ppm de potasio, y un 0.15% de carbonato de calcio.

Tabla 10: Composición química proximal de una muestra de suelo obtenida del botadero de La Tinguiña.

MUESTRA	Extracto Saturado									
	pH	C.E.	M.O.	P	K	Calcar.	Texturas (%)			
		mhos/cm	%	ppm	ppm	%	Ao.	Lo.	Ar.	Tipo de suelo
	6.50	1.60	0.75	6	298	0.15	60	22	18	FRANCO ARENOSO

Interpretación

La muestra de suelo presenta un pH ligeramente ácido y un contenido bajo de sales solubles. La fertilidad natural del suelo muestra deficiencias en nitrógeno, fósforo, potasio, carbonato cálcico y un contenido bajo en materia orgánica. La textura del suelo es franco arenoso y se caracteriza por un contenido bajo de humedad.

Flora

La flora arbórea y arbustiva del botadero de La Tinguiña ha experimentado un impacto ambiental negativo, como lo demuestra la desaparición de especies arbustivas y la presencia de eucaliptos afectados y en proceso de desecación.

Se ha producido una merma de la cubierta vegetal en la zona del vertedero como consecuencia de las excavaciones realizadas para enterrar la basura, lo que debilita la capacidad del suelo para absorber nutrientes a través de las raíces.

Esto ha provocado la muerte de árboles que sirven de hábitat a las aves y desempeñan un papel crucial en la fotosíntesis, el proceso en el que las plantas absorben CO_2 y, en los cloroplastos, a través del ciclo de Calvin-Benson, fijan carbono. En presencia de agua y luz, producen la primera molécula de hidrato de carbono ($C_nH_{2n}O_n$) y liberan oxígeno molecular al medio ambiente.

Fig. 17: Disminución y ausencia de cobertura vegetal en el Botadero de La Tinguiña

Población.

La decisión unilateral de la Municipalidad del Distrito de La Tinguiña de realizar estas actividades ha generado malestar entre los residentes de la zona, debido a la contaminación del aire, el deterioro del paisaje y la alteración del hábitat de aves y otros componentes de la fauna autóctona. Además, existe un riesgo sanitario asociado con la disposición inadecuada de residuos hospitalarios y la presencia de animales vectores de enfermedades, lo que expone a la población local a un mayor riesgo de contagio y adquisición de enfermedades.

Fig. 18: Deterioro de la zona y alteración del hábitat

Identificación y valorización de Impactos Ambientales negativos significativos generados por el botadero del Distrito de La Tinguiña.

La metodología utilizada para identificar y evaluar los impactos ambientales generados por el botadero de residuos sólidos en el Distrito de La Tinguiña se basa en la propuesta de Conesa Fernández-Vitora (1995).

Este enfoque consiste en obtener valores de impacto ambiental mediante la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.

La evaluación de los impactos ambientales causados por los residuos sólidos en el botadero se lleva a cabo utilizando la Matriz de Conesa, que permite una sistematización y jerarquización de los impactos en función de su naturaleza, magnitud, extensión y duración.

Tabla. 11: Evaluación de los Impactos Ambientales en el botadero del Distrito de La Tinguiña – Método CONESA.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS CON LOS PARÁMETROS DE LA MATRIZ DE CONESA				NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	IMPACTO
FACTORES	COMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES A CONSIDERAR	N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	
Factores abióticos	Aire	Calidad	Generación Material particulado	_	2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	-25	MODERADO
			Generación de gases	_	2	3	4	2	1	1	2	1	1	2	-26	MODERADO
			Generación de malos olores	_	2	3	4	2	1	1	2	1	1	2	-26	MODERADO
	Agua	Calidad	Aguas Subterranea	_	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	-18	BAJO
	Suelo	Contaminación	Afectación propiedades físicas	_	2	3	2	1	1	3	2	1	1	1	-24	BAJO
			Uso del suelo	_	8	3	1	2	3	3	2	1	4	1	-47	MODERADO
Factores biótico	Flora	Vegatación	Destrucción Cobertura vegetal	_	4	3	4	1	2	2	1	1	4	4	-37	MODERADO
	Fauna	Aves, mamiferos, insectos, moscas y ratas	Destrucción de especies benéficas y habitat	_	4	3	4	1	2	4	1	1	4	4	-39	MODERADO
			Desarrollo de vertederos	_	4	3	2	2	1	2	1	4	4	2	-36	MODERADO
Factores estéticos	Paisaje	Estetica	Modificación de paisaje	_	4	3	4	1	3	4	2	1	4	2	-39	MODERADO
Fatores socioeconómicos	Población	Calidad de vida	Empleo		1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	NULO
			Efectos en la salud	_	2	3	2	2	2	2	2	4	4	2	-32	MODERADO

Descripción de los efectos sobre el Medio Ambiente en la Matriz de Conesa (Factores Ambientales Impactados).

Factores abióticos

Aire

La acumulación de grandes cantidades de basura en el botadero impacta negativamente la calidad del aire, principalmente debido a la generación de material particulado, gases y malos olores que resultan del proceso de descomposición de los residuos orgánicos. Según la evaluación realizada mediante la Matriz de Conesa, la significancia de estos impactos es de -27, -28 y -28, respectivamente, lo que indica un nivel de afectación moderado. Estos impactos generan daños menores en el entorno, y se pueden mitigar con la implementación de medidas de manejo relativamente sencillas para restaurar la calidad del aire en la zona afectada.

Agua

La posible afectación del agua en la zona del botadero se refiere principalmente a las aguas subterráneas, dado que no existen cuerpos de agua superficial en los alrededores. Según la evaluación, la significancia del impacto es de -18, lo que se considera bajo. Esto sugiere que, en el estado actual, no se ha detectado contaminación significativa en las aguas subterráneas o en el manantial.

Suelo

Los suelos en la zona del botadero pueden verse alterados por la acción de lixiviados, así como por sedimentos resultantes de inundaciones y encharcamientos transitorios provocados por precipitaciones. En este caso, la afectación del suelo se manifiesta en sus propiedades físicas, con una intensidad baja de -24. Sin embargo, el uso del suelo para fines productivos cercanos al botadero es inviable debido a la contaminación superficial, la cual tiene una intensidad de -47, lo que se considera moderado. Esto indica la necesidad de implementar medidas de manejo adecuadas para restaurar la calidad del suelo en estas áreas.

Factores bióticos

Flora

En el interior de las instalaciones del botadero, la flora está compuesta principalmente por plantas y árboles, destacando la presencia de eucaliptos. Sin embargo, se ha observado una destrucción significativa de la cubierta vegetal, con una valoración del impacto de -37, que se considera moderada.

Para mitigar este impacto se requieren medidas sencillas que promuevan la recuperación de la cubierta vegetal en la zona afectada

Fauna

En el área del botadero y sus alrededores, no se observa la presencia de animales nativos, lo cual indica una afectación significativa a su hábitat. La magnitud de este impacto se evalúa en -37, considerándose moderado. Además, se ha detectado la presencia de especies vectores de enfermedades, como moscas, ratones y mosquitos, con una evaluación de impacto de -39, también clasificada como moderada. Esto subraya la necesidad de implementar medidas adecuadas para mitigar estos impactos negativos y controlar la población de estos vectores para reducir el riesgo de enfermedades.

Factor estético

Paisaje

El cúmulo de residuos en zonas inadecuadas genera un impacto negativo sobre el paisaje, produciendo un importante deterioro visual significativo. En el Distrito de La Tinguiña, esta situación ha provocado una modificación estética del entorno, con una evaluación de impacto de -39, considerado moderado. Para abordar este problema, es necesario implementar medidas adecuadas que permitan la recuperación y restauración del paisaje afectado.

Factor Socio Económico

Población - Empleo

En el ámbito de las instalaciones del botadero, algunos vecinos del Distrito de La Tinguiña participan en actividades como la recolección de basura y su colocación en las áreas designadas para el enterramiento con maquinaria. Esta actividad tiene un impacto positivo, evaluado con una puntuación de 22, lo que indica una magnitud baja. Los beneficios económicos que los pobladores reciben de la municipalidad por realizar estas tareas representan un aspecto positivo para la comunidad local.

Población - Salud

Los habitantes, sobre todo los que viven cerca del botadero y los que trabajan en él, se enfrentan a riesgos sanitarios debido al contacto directo con los residuos y a la exposición indirecta a vectores comunes como moscas, mosquitos, ratas y perros callejeros. De acuerdo con la estimación, la intensidad de este impacto es de -32, lo que se considera moderado. Esto indica la necesidad de aplicar medidas sencillas pero eficaces para evitar la propagación de enfermedades causadas por los gases, los malos olores y la presencia de animales vectores de enfermedades.

Propuesta de un Plan de Manejo de los residuos sólidos del botadero del Distrito de La Tinguiña.

En el presente estudio, la mayoría de los efectos adversos identificados se clasifican como moderados. Los impactos más significativos incluyen la limitación en el uso del suelo para actividades agrícolas (-47), la destrucción de especies benéficas y su hábitat (-39), la modificación del paisaje (-39), el desarrollo de vertederos (-36), y los efectos en la salud de la población (-32), entre otros. Estos resultados fueron obtenidos a través del análisis con la Matriz de Conesa, que evaluó los impactos ambientales causados por los residuos sólidos en el botadero.

En base a estos hallazgos, propongo un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que se centra en la Mitigación y Prevención de Impactos. Este plan incluirá estrategias y acciones específicas para reducir los efectos negativos identificados, restaurar las áreas afectadas y mejorar las condiciones ambientales y de salud en la comunidad.

PLAN DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS

1. Objetivo

Para mitigar los impactos negativos significativos observados en el botadero del Distrito de La Tinguiña, se proponen los siguientes lineamientos de acción y mecanismos, enfocados en enfoques preventivos, correctivos y de mitigación.

2. Metas del Plan

a. Reducir al máximo los impactos ambientales negativos detectados en el botadero, logrando una mitigación total del 100%.

b. Implementar estrategias para prevenir y corregir eficazmente los impactos ambientales generados por las actividades en el botadero y su entorno, asegurando una mitigación completa del 100%..

3. Descripción del Plan.

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos propone una serie de medidas preventivas, correctivas y de mitigación para abordar los impactos ambientales identificados, relacionados con cada uno de los factores afectados en el botadero en estudio. Este plan tiene como objetivo transformar los impactos ambientales inaceptables en aceptables, y reducir los de intensidad moderada a un nivel de intensidad bajo o, idealmente, neutralizarlos por completo

4. Actividades del Programa.

Sobre los Impactos Ambientales producidos en la generación de Residuos Sólidos en el Distrito de La Tinguiña.

a) En el medio físico.

Implementar la segregación y caracterización de los residuos sólidos, asegurando su colocación en recipientes adecuados para cada tipo de residuo.

Prohibir la acumulación de residuos sólidos domésticos, industriales y hospitalarios al aire libre para evitar la liberación de malos olores y gases contaminantes.

Renovar los contenedores de basura existentes en algunos sectores de la ciudad, asegurando que estén equipados con tapas herméticas para prevenir la dispersión de desechos y olores.

Los residuos sólidos hospitalarios deben ser depositados en recipientes herméticos con tapas seguras para minimizar el riesgo de contaminación y exposición.

b) En el medio biótico.

Prohibir el vertido o depósito de residuos sólidos en lugares no autorizados, asegurando que todos los desechos sean gestionados en sitios designados para su disposición temporal o definitiva.

Impactos Ambientales generados en relación al transporte de residuos sólidos al botadero.

a) En el medio físico

Los vehículos utilizados para el transporte de residuos sólidos deben someterse a evaluaciones semestrales de emisiones atmosféricas para controlar la emisión de gases contaminantes.

El recojo y traslado de residuos sólidos debe realizarse exclusivamente en camiones compactadores que estén herméticamente cerrados para evitar la dispersión de residuos.

Los vehículos deben transportar únicamente la cantidad de residuos sólidos adecuada a su capacidad para prevenir el derrame de desechos durante el recorrido.

Las puertas de los vehículos que transportan residuos sólidos deben estar aseguradas y completamente cerradas durante el transporte para garantizar la contención de los residuos.

La manipulación de los residuos sólidos estará permitida únicamente al personal contratado y capacitado, que cuente con el equipo adecuado para esta tarea.

Se debe realizar un mantenimiento mecánico continuo de los vehículos de transporte de residuos sólidos para evitar la generación de ruidos excesivos y controlar el uso de bocinas, asegurando un funcionamiento eficiente y seguro.

b) En el medio biótico.

Evitar dañar la cobertura vegetal en las rutas utilizadas por los vehículos de transporte de residuos sólidos, asegurando la conservación del entorno natural.

Instalar barreras vegetativas a lo largo de las rutas por donde circulan los vehículos que transportan residuos sólidos al botadero, con el objetivo de proteger y preservar la vegetación circundante.

c) En el medio antrópico.

l personal contratado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad debe estar debidamente equipado con equipos de protección personal adecuados para garantizar su seguridad y protegerlos de posibles accidentes o exposición a materiales peligrosos.

Impactos Ambientales generados en el botadero del Distrito de La Tinguiña.

a) En el medio físico.

Realizar riegos periódicos en la vía de acceso al botadero, especialmente cuando las condiciones climáticas favorezcan la generación de material particulado, para minimizar la dispersión de polvo.

Mantener los niveles de ruido en un rango seguro para proteger la salud y la audición de los trabajadores, asegurando que no se excedan los límites establecidos para la exposición al ruido.

Durante la fase de abandono del botadero, implementar un plan de recuperación del suelo ocupado, restaurando el área para devolverla a condiciones adecuadas para su uso futuro o rehabilitación ambiental.

b) En el medió biótico.

Prohibir el tránsito de maquinaria pesada sobre áreas con cobertura vegetal en los alrededores del botadero, para proteger y preservar la vegetación natural y minimizar el impacto sobre el suelo y el ecosistema circundante.

c) En el medio antrópicos.

Es imprescindible que los trabajadores comunitarios que efectúen labores de apoyo en el vertedero dispongan de equipos de protección personal adecuados, como mascarillas, gafas de seguridad y ropa de trabajo especializada. Esto es esencial para evitar la inhalación de partículas, olores y gases nocivos, y para protegerse de enfermedades respiratorias y oculares.

5. Responsables.

La Municipalidad Distrital de La Tinguiña, por intermedio de la Oficina de Gestión Ambiental, se encargará de la designación de un equipo de profesionales responsables de supervisar y velar por el cumplimiento del Plan de Mitigación y Prevención de Impactos. Este equipo será responsable de implementar, monitorear y evaluar las medidas propuestas, asegurando la minimización de los impactos ambientales y promoviendo la sostenibilidad en la gestión de residuos sólidos en el Distrito.

6. Medios de verificación.

Se realizarán evaluaciones periódicas por personal especializado para verificar la efectividad de las medidas de prevención, corrección y mitigación de los impactos generados por los residuos sólidos en el botadero. Estas evaluaciones permitirán identificar áreas de mejora y asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental y de los objetivos del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio realizado en el Distrito de La Tinguiña revela que la Municipalidad ha establecido un botadero a cielo abierto para la disposición final de los residuos sólidos generados en la zona. La población local espera que el botadero sea reubicado prontamente para evitar los problemas ambientales y de salud que actualmente genera. Esta preocupación coincide con las observaciones de Córdova (2014), quien señala que los botaderos son fuentes significativas de impactos ambientales y que es responsabilidad de las autoridades proteger la salud y la calidad de vida de las comunidades cercanas.

Se ha determinado que el botadero recibe un volumen diario de 22.71 toneladas de residuos sólidos, lo que se traduce en un total de 27,252 toneladas al año. Esta cantidad creciente de residuos reduce progresivamente la capacidad de almacenamiento del botadero, subrayando la urgencia de encontrar un nuevo sitio para la disposición de residuos sólidos que sea más adecuado desde el punto de vista ambiental y sanitario.

En el Distrito de La Tinguiña, la segregación y caracterización de residuos sólidos ha revelado que los mercados son los principales generadores de materia orgánica, representando el 62.63% del total. Este hallazgo coincide con las observaciones de Pec (2016), quien señaló que los mercados son fuentes significativas de residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos. El distrito cuenta con dos mercados que contribuyen considerablemente a la producción de residuos sólidos, por lo que es esencial implementar un manejo adecuado de estos residuos para mitigar los impactos ambientales asociados.

La caracterización de residuos en diversos establecimientos del distrito mostró que la mayoría de los residuos generados son orgánicos, excepto en instituciones públicas, hoteles y otros lugares. La descomposición de estos residuos orgánicos no solo genera malos olores y gases, sino que también contribuye indirectamente al efecto invernadero, afectando el clima.

La ubicación actual del botadero en el Distrito de La Tinguiña se considera inadecuada debido a su impacto negativo en el entorno ambiental. Esto es consistente con las observaciones de Castro (2016), quien destacó que la ubicación inadecuada de los botaderos puede perjudicar el desarrollo de zonas turísticas o recreativas y afectar negativamente el paisaje, como es el caso del botadero en cuestión.

V. CONCLUSIONES

El botadero del Distrito de La Tinguiña recibe diariamente 22.71 toneladas de residuos sólidos, transportadas desde su origen en el distrito hasta su disposición final en el botadero mediante tres unidades de transporte: dos compactadoras y un volquete. La segregación y caracterización de estos residuos indican que el 62.63% son residuos orgánicos, mientras que el 37.37% son inorgánicos.

En el monitoreo de los factores ambientales, se observó que algunos gases, como el sulfuro de hidrógeno (H_2S), el dióxido de azufre (SO_2) y el ozono (O_3), excedieron los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. El análisis de agua subterránea mostró que los resultados no superaron los Límites de Cuantificación del Método (LCM) definidos por el laboratorio. En cuanto al suelo, no se observaron alteraciones significativas en sus propiedades físicas, excepto por un pH moderadamente ácido y un bajo contenido de sales solubles.

Se ha determinado el impacto ambiental del botadero del Distrito de la Tinguiña, Ica, los mismos que contribuyen significativamente en efectos negativos ambientales.

La construcción del botadero ha afectado la flora y fauna locales debido a la eliminación de hábitats naturales, y ha causado un daño significativo al paisaje. Aunque el único impacto positivo ha sido la creación de empleo para la recolección de basura, financiado por la Municipalidad, los trabajadores involucrados enfrentan riesgos para su salud tanto directos como indirectos debido a las condiciones del botadero.

Así mismo, se ha determinado los efectos negativos ambientales generados por el Botadero de residuos sólidos, en la población del distrito de La Tinguiña-Ica.

Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales causados por los residuos sólidos en el botadero del Distrito de La Tinguiña utilizando el Método de Conesa Simplificado. Los resultados indicaron que las afectaciones a la calidad del aire, suelo, flora, fauna, paisaje y salud de la población son moderadas. En contraste, la afectación al agua subterránea es baja, y no se encontraron cuerpos de agua superficial en el entorno del botadero. El único efecto positivo identificado es la generación de empleo, ya que la Municipalidad contrata a residentes locales para realizar la recolección de basura en turnos.

Actualmente, el único tratamiento aplicado a la basura en el botadero es su enterramiento junto con una pequeña cantidad de cal, sin otros tratamientos adicionales. Por lo tanto, se propone un

Plan de Mitigación y Prevención de Impactos como parte del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, para abordar y minimizar los impactos ambientales asociados con la gestión de residuos en la zona. Finalmente se determino el impacto negativo que influye significativamente en el medio físico, biológico y socioeconómico–cultural, por el Botadero de residuos sólidos en la población del distrito de La Tinguiña –Ica.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda llevar a cabo campañas de educación ambiental en instituciones educativas de diversos niveles y entre la población en general, con el objetivo de sensibilizar adecuadamente sobre el tratamiento de los residuos sólidos. Estas campañas buscan empoderar a los ciudadanos del Distrito de La Tinguiña, convirtiéndolos en agentes de cambio para mejorar todas las fases de la gestión de residuos sólidos.

Es crucial que organismos pertinentes, como la Municipalidad Distrital de La Tinguiña, elaboren y ejecuten un plan de manejo integral de residuos sólidos. Este plan debe ir más allá del tratamiento, reciclaje y disposición adecuada de residuos, incorporando la responsabilidad y el compromiso de reducir la generación de residuos a través de la implementación de tecnologías limpias, basadas en la sostenibilidad y el desarrollo equilibrado de la sociedad con el medio ambiente.

Asimismo, se insta a las autoridades municipales a gestionar el presupuesto necesario para la ejecución del proyecto denominado "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de La Tinguiña". Este proyecto, que ya está en posesión del municipio, incluye la construcción de un relleno sanitario, una planta de tratamiento de residuos orgánicos, y una planta de separación de residuos inorgánicos reciclables para el distrito. La implementación de este proyecto es esencial para evacuar el botadero de residuos sólidos actualmente establecido, mejorando así la gestión de residuos en el Distrito.

Se recomienda llevar a cabo campañas de educación ambiental en instituciones educativas de diversos niveles y entre la población en general, con el objetivo de sensibilizar adecuadamente sobre el tratamiento de los residuos sólidos. Estas campañas buscan empoderar a los ciudadanos del Distrito de La Tinguiña, convirtiéndolos en agentes de cambio para mejorar todas las fases de la gestión de residuos sólidos.

Es crucial que organismos pertinentes, como la Municipalidad Distrital de La Tinguiña, elaboren y ejecuten un plan de manejo integral de residuos sólidos. Este plan debe ir más allá del tratamiento, reciclaje y disposición adecuada de residuos, incorporando la responsabilidad y el compromiso de reducir la generación de residuos a través de la implementación de tecnologías limpias, basadas en la sostenibilidad y el desarrollo equilibrado de la sociedad con el medio ambiente.

Asimismo, se insta a las autoridades municipales a gestionar el presupuesto necesario para la ejecución del proyecto denominado "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de La Tinguiña". Este proyecto, que ya está en posesión del municipio, incluye la construcción de un relleno sanitario, una planta de tratamiento de residuos orgánicos, y una planta de separación de residuos inorgánicos reciclables para el distrito. La implementación de este proyecto es esencial para evacuar el botadero de residuos sólidos actualmente establecido, mejorando así la gestión de residuos en la región.

Realizar campañas de educación ambiental dirigidas a la población general y a instituciones educativas para concienciar sobre la correcta gestión de residuos sólidos y la importancia de la separación en la fuente.

Promover la participación activa de la comunidad en programas de reciclaje y compostaje, fortaleciendo el papel de los ciudadanos como agentes de cambio.

Mejorar y mantener las vías de acceso al botadero, así como la infraestructura interna, para evitar la dispersión de residuos y la generación de polvo.

Dotar a los trabajadores de equipos de protección personal adecuados y asegurar que se cumplan las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Realizar monitoreos periódicos de los niveles de contaminación del aire, suelo y agua en las áreas adyacentes al botadero para identificar y mitigar posibles riesgos ambientales.

Implementar barreras vegetativas y otras medidas de control para proteger la flora y fauna locales y minimizar el impacto visual y paisajístico.

Considerar la reubicación del botadero a un sitio más adecuado que cumpla con las normativas ambientales y sanitarias, para reducir los impactos negativos en la población y el medio ambiente circundante.

Asegurar que la gestión de residuos sólidos cumpla con las regulaciones vigentes y que se implementen sanciones para el incumplimiento.

Fortalecer la fiscalización de las actividades en el botadero para prevenir prácticas como la quema de residuos y la entrada de personas no autorizadas

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] UPB, "Manejo de residuos sólidos," *Universidad Pontificia Bolivariana*, 2017.

[2] Ministerio del Ambiente, "Plan Nacional De Gestión Integral de Residuos Sólidos," *Ministerio del Ambiente*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, Lima, p. 80 Pag., 2016. [Online]. Available: https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf

[3] L. Gaviria Montoya and S. Soto Córdoba, "Situación de la gestión de residuos sólidos en las municipalidades de Costa Rica: gestión ambiental municipal," *Tecnol. en Marcha*, vol. 21, no. 2, pp. 3–8, 2008.

[4] Ministerio del Ambiente, "Sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013," *Minam*, p. 137, 2014.

[5] M. del Ambiente, "Ley del sistema nacional de evaluacion de impacto ambiental y su reglamento," p. 160, 2001.

[6] "Hay un déficit de 246 rellenos sanitarios MINAM," *diario el correo*.

[7] 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.

[8] Universidad Pontificia Bolivariana, "Manejo de residuos sólidos," 2017.

[9] B. A. Maurad Carrion, "Evaluación De Impactos Ambientales Del Botadero Municipal Del Cantón Arenillas," Universidad Tecnica De Machala, 2019.

[10] M. C. Huerfano Suarez, "IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA EN BOGOTÁ, D.C.," Universidad Pedagogica Nacional, 2020.

[11] I. M. Gavilanez Alvarez, "Plan de manejo ambiental para un botadero de basura. Caso de estudio Cantón Guamote," *Revista Caribeña de ciencias sociales* , 2017.

[12] A. A. Chucos Palomino, "Impacto ambiental del manejo de residuos sólidos del botadero 'El Porvenir' - El Tambo," Universidad Continental, 2020.

[13] H. K. Tarrillpo Potenciano and M. B. Tenorio Bernilla, "IMPACTO AMBIENTAL DEL

BOTADERO DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE – 2019," Universidad De Lambayeque, 2019.

[14] M. López Chávez, "'IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR EL BOTADERO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASERÍO RAMBRAN, DISTRITO DE CHOTA,'" Universidad Cesar Vallejo, 2018.

[15] "IMPACTO AMBIENTAL - files. sobre... · PDF fileuniversidad los Ángeles de chimbote 1 medio ambiente y desarrollo sostenible mblgo. jose luis gutierrez aponte mblgo. luis alberto - [PDF Document]."

[16] C. A. ZAROR ZAROR, "'INTRODUCCION A LA INGENIERIA AMBIENTAL PARA LA INDUSTRIA DE PROCESOS,'" UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, 2013.

[17] D. J. Falconí López and M. X. Robalino Andrade, "Estudio de Impacto Ambiental de un taller automotriz y desarrollo de plan de manejo de desechos peligrosos y seguridad ocupacional," Universidad Internacional del Ecuador Facultad, 2016. [Online]. Available: https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1326/1/T-UIDE-1033.pdf

[18] M. Á. Sánchez Sánchez, "Vicerrectorado de INVESTIGACION," *Univ. Nac. Federico Villarreal*, pp. 5–9, 2019.

[19] Victoria Cecilia Franco Soto, "Educación ambiental y Conservación al medio ambiente en la Institución Educativa Inicial Nº 032 Niño Jesús de Zárate - San Juan de Lurigancho , 2017 .," Universidad Cesar Vallejo, 2018. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14995/Franco_SVC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[20] "Impacto de la energia de la energia en el medio ambiente."

[21] "2.3.2 Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) – ESDA | Estudio de Desempeño Ambiental."

[22] L. V. Tigre Quito, "'Identificacion de aspectos ambientales y evaluacion de impactos ambientales en la facultad de ciencias quimicas de la universidad de cuenca,'" Universidad De Cuenca, 2017.

[23] L. K. Gomez Cari, "Evaluacion del Manejo de Residuos Solidos en el Distrito de Alto Selva Alegre, Arequipa, 2014-2016," Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa, 2017.

[24] 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

[25] M. N. Rojas Valencia, "Manejo integral de RSU . Impacto ambiental y costos," 2009.

[26] OEFA, "Fiscalizacion ambiental en residuos solidos de gestion municipal provincial," *2015*, p. 235, [Online]. Available: http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983%3Fiframe%3Dtrue

[27] L. 27314, "Ley general de residuos," *Diario Oficial "El Peruano."* el peruano, lima Perú-2000., p. 26, 2000.

[28] 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 SÃ³lidos.pdf

[29] A. Barradas Rebolledo, *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte*. Minatitlán, Veracruz, México: Universidad Politécnica de Madrid, 2009.

[30] M. y P. Abad, "Compostaje de residuos orgánicos generados en la hoya de Bunol (Valencia) con fines hortícolas. Ed. Asociación para la Promoción Socioeconómica Interior Hoya de Bunol, Valencia, 100 p. - Referencias - Editorial Investigación Científica," 2002.

[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] E. Galarza Contreras, "Residuos y áreas verdes," *Minist. del Ambient.*, p. 36, 2016.

[34] CEPIS, "GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN TANDIL," *Revista Estudios Ambientales*, 1998.

[35] L. E. Castillo, M.-M. L. Briceño, U. Pontificia, B. Seccional Bucaramanga, L. E. Castillo Meza, and M. Luzardo Briceño, "CEDEC Evaluación del manejo de residuos sólidos en la Solid Waste Management Evaluation at the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga's Campus," vol. 22, no. 34.

[36] Minam, "Diseño, construccion, operacion, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual".

[37] 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.

[38] L. martinez centeno, “RESIDUOS,” p. 32, 2008.

[39] CONAM, “Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos,” *Minist. Salud DIGESA*, p. 98, 2004.

[40] Velásquez, “El medio ambiente, un recurso didáctico para el aprendizaje,” 2005.

[41] E. PERUANO, *NTS N° 144 -MINSA/2018/DIGESA*, no. 90. PERU: El Peruano, 2018.

[42] J. Granados Sanchez, “La educación para la sostenibilidad en la enseñanza de la geografia.,” p. 15, 2010.

[43] J. Reyna Ramos, “La Contaminación Ambiental,” *Minist. Educ.*, vol. 2, no. 1, p. 84, 2014, doi: 10.15381/idata.v2i1.6504.

[44] “Calidad del aire ambiente (exterior) y salud.” https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health (accessed Jun. 03, 2022).

[45] J. Cornejo, J. Erwin, B. Rodriguez, J. P. Rodr, M. S. Mu, and C. Pmm, “‘Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial del Cusco,’” pp. 1–46, 2011.

[46] “Distrito de La Tinguiña - Wikipedia, la enciclopedia libre.”

[47] INEI, *Instituto Nacional de estadistica e Informatica. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadistica e Informatica de ICA, 2017.

[48] “Ica: OEFA impone medidas a municipalidades distritales de La Tinguiña, Parcona y Subtanjalla para mejorar su desempeño ambiental - Noticias - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Plataforma del Estado Peruano.” https://www.gob.pe/institucion/oefa/noticias/843809-ica-oefa-impone-medidas-a-municipalidades-distritales-de-la-tinguina-parcona-y-subtanjalla-para-mejorar-su-desempeno-ambiental (accessed Jul. 23, 2024).

[49] INDECI and PNUD, “Plan de uso del suelo ante desastres y medidas de mitigación de las ciudades de Ica, parcona, la Tinguiña, Subtanjalla y San José de los Molinos,” Ica-Peru, 2007. [Online]. Available: https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/3064

[50] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodologia de la Investigacion*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm.

736, 2014.

[51] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.

[52] 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.

[53] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introduccion a la Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Ecuador, 2018.

[54] S. Carrasco Diaz, "Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación," *Universidad de San Martín de Porres*, 2008.

[55] "OEFA interviene en la inadecuada disposición de residuos sólidos en el botadero La Tinguiña en Ica – OEFA." https://www.oefa.gob.pe/oefa-interviene-en-la-inadecuada-disposicion-de-residuos-solidos-en-el-botadero-la-tinguina-en-ica/?subscribe=error#blog_subscription-4 (accessed Jul. 23, 2024).

[56] MINAM, *DECRETO SUPREMO Nº 003-2017-MINAM-Aprueban Estándares de Calidad Ambiental AMBIENTE Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias*. Lima, 2017, pp. 6–9. [Online]. Available: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-003-2017-MINAM.pdf