



**Citación:** Vera-Marmanillo, V. I. ., & Ramírez Vargas, R. . (2025). Diagnóstico situacional del exbotadero de San Antonio, San Sebastián - Cusco . Q'EUÑA, 16(2), 42–50.

<https://doi.org/10.51343/rq.v16i2.1968>

Recibido: 20-08-2025

Aceptado: 14-11-2025

Publicado: 31-12-2025



**Copyright:** © 2025. Este es un artículo de acceso abierto revisado por pares y publicado por la Revista Q'EUÑA de la Sociedad Botánica del Cusco y la UNSAAC (<http://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/RQ>) y distribuido bajo los términos de la licencia de atribución [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

**Declaración de disponibilidad de datos:** Todos los datos relevantes están dentro del documento y sus archivos de información de respaldo.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Autor Corresponsal:**

Verónica Isela Vera-Marmanillo  
[veronika.vera@unsaac.edu.pe](mailto:veronika.vera@unsaac.edu.pe)

## Diagnóstico situacional del exbotadero de San Antonio, San Sebastián - Cusco

### Situational diagnosis of the old landfill of San Antonio, San Sebastián - Cusco

Verónica Isela Vera-Marmanillo<sup>1</sup>, Renán Ramírez Vargas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela Profesional de Biología. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - UNSAAC

<sup>2</sup>Escuela Profesional de Medicina Humana Universidad Andina del Cusco – UAC

#### Resumen

El trabajo de investigación tuvo como objetivo la evaluación socioambiental y etológica de los residentes de la zona de estudio (Ex botadero de San Antonio) en el marco de la Responsabilidad Social Universitaria RSU que, posterior a su inadecuada clausura, viene evidenciando construcciones, habilitaciones urbanas y crianza de animales en torno a un *modus vivendi* pese a tener el contexto de una zona intangible. La gestión inadecuada de un área como ésta, genera problemas socio ambientales, afectando directamente la calidad del suelo, aire y agua como componentes ambientales y sin duda la calidad de vida de los habitantes representando un problema de salud pública. Para poder evaluar lo mencionado, se realizaron fichas de observación y encuestas a los residentes la zona de estudio que corresponde a la parte alta de la margen derecha del río Huatanay, paradero Las Joyas, donde se pudo observar que, más del 50% de la población de estudio, sufre afecciones gastrointestinales, más del 50% percibe olores desagradables, el 78.57% cuenta con agua y el 71.43% con desagüe, los pobladores tienen viviendas con estructuras de ladrillo- teja con un 57.14%. y un 28.57% de adobe-teja, un 42,86% opta por quemar sus residuos y 73% de los encuestados afirma que si existe un interés de conservación ambiental por parte de la municipalidad de San Sebastián. Con relación a la evaluación ambiental, se observó una mala calidad del aire, predominando una contaminación por material particulado PM<sub>10</sub> en concentraciones promedio de 97.8 µg/m<sup>3</sup>, metano CH<sub>4</sub> con una media de 89.4 µg/m<sup>3</sup>, dióxido de azufre SO<sub>2</sub> con una media de 61.15 µg/m<sup>3</sup>, dióxido de nitrógeno con una media de 71.05 µg/m<sup>3</sup> y 122.15 ppm de CO. Con relación a la calidad del agua se observa que el parámetro de DBO<sub>5</sub> es el de mayor relevancia con una media de 321.25 µg/m<sup>3</sup>.

**Palabras clave:** Botadero San Antonio, Calidad de vida, Calidad ambiental, Diagnóstico socioambiental, Salud pública.

#### Abstract

The research project aimed to conduct a socio-environmental and ethological assessment of the residents of the study area (former San Antonio landfill) within

the framework of University Social Responsibility (USR). Following its inadequate closure, the area has seen construction, urban development, and animal husbandry as a way of life, despite being designated as a protected zone. The inadequate management of such an area generates socio-environmental problems, directly impacting soil, air, and water quality as environmental components, and undoubtedly affecting the quality of life of the inhabitants, thus representing a public health issue. To evaluate the aforementioned, observation sheets and surveys were conducted with residents of the study area, which corresponds to the upper part of the right bank of the Huatanay River, Las Joyas stop. It was observed that more than 50% of the study population suffers from gastrointestinal ailments, more than 50% perceive unpleasant odors, 78.57% have access to water and 71.43% to sewage systems, 57.14% of the residents have houses with brick-tile structures and 28.57% with adobe-tile structures, 42.86% choose to burn their waste, and 73% of those surveyed affirm that there is an interest in environmental conservation on the part of the municipality of San Sebastián. Regarding the environmental assessment, poor air quality was observed, with particulate matter (PM10) pollution predominating at average concentrations of  $97.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , methane (CH<sub>4</sub>) at an average of  $89.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) at an average of  $61.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nitrogen dioxide at an average of  $71.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , and carbon monoxide (CO) at 122.15 ppm. Regarding water quality, the biochemical oxygen demand (BOD<sub>5</sub>) parameter was the most significant, with an average of  $321.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Keywords:** *San Antonio Landfill, Quality of life, Environmental quality, Socio-environmental diagnosis, Public health.*

## Introducción

Un botadero informal, responde a la acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías, lo que genera riesgos sanitarios o ambientales, y en que en esta área no hubo una adecuada gestión hasta el momento para poder clausurarlo (MINAM, 2014), la clausura de un botadero es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en el lugar seleccionado que eventualmente, conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área degradada (PDU Municipalidad del Cusco, 2013).

La clausura y tratamientos inadecuados de un área como ésta, genera inevitablemente problemas socio ambientales, afectando componentes ambientales como el suelo (microorganismos, pH, salinidad, etc), aire (presencia o emisión de gases tóxicos o de efecto invernadero), agua (eutrofización, acidificación) que por el método observacional en el punto final del área de estudio se evidenció un cuerpo de agua cuya característica organoléptica relevante fue el color verde fosforescente, formada a causa de la mezcla de residuos sólidos libres, aguas residuales y lixiviados. Un lixiviado es el líquido que se percola a través de los residuos sólidos y que acarrea materiales disueltos o suspendidos. La infiltración de agua de lluvia es el principal generador de lixiviados en los rellenos sanitarios y en los botaderos (Meregildo, M., & Pinares, Y. A., 2017).

Otros factores importantes que se identificaron fueron la presencia de vectores en la zona, un vector es uno o más organismos que transportan de un lugar a otro un parásito o elemento patógeno capaz de transmitir enfermedades (moscas, mosquitos, pulgas, roedores y otros animales. (MINAM 2014), dado que en la zona se practican la agricultura y ganadería, es posible que el impacto por difusión de estos microorganismos patógenos sea mucho más alto de lo evidente, llegando a zonas distintas y lejanas al área de estudio. La situación actual del ex botadero de San Antonio repercute directamente en problemas ambientales y de salud a los pobladores de la zona, por la condición del suelo y la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos. El ex botadero de San Antonio funcionó desde 1970 hasta junio del 2001. Hoy en día no ha recibido un adecuado proceso de clausura y recuperación. En esta área, pese a ser una zona intangible, se vienen construyendo viviendas y, en menor escala, se realizan prácticas de agricultura y

ganadería (Municipalidad Provincial del Cusco, 2013). El Ex Botadero San Antonio fue clausurado el año 2001 y dejó de funcionar sin tratamiento posterior alguno, dando como resultado graves problemas como: contaminación generalizada (suelo, aire, agua, biológica), desertificación y pérdida de microorganismos y mesofauna del suelo por presencia de residuos sólidos, lixiviados e incineración de residuos, pérdida de biodiversidad, presencia de vectores.

La transformación de la zona (de botadero a APV) exacerbó el crecimiento y expansión demográfica, pese a que los cimientos de muchas de las propiedades representan capas y capas de desechos, en muchos casos visibles y lo más preocupante, ignorados. Este tipo de comportamiento frente a la situación ambiental y salubre del lugar puede deberse al estado crítico de la zona, donde aparentemente la sensibilidad y cultura ambiental se han visto afectadas y podrían percibirse incluso como nulas por ciertos sectores. (PDU Municipalidad del Cusco, 2013).

El objetivo de esta investigación fue realizar un diagnóstico situacional del ex botadero de San Antonio del distrito de San Sebastián mediante la elaboración de instrumentos que permitan la evaluación integral in situ. Se realizó la caracterización y descripción del ex botadero de San Antonio considerando aspectos observables del estado de conservación ambiental y de salubridad de la zona de estudio, identificando patrones sociales en la población en base a la calidad ambiental.

El trabajo corresponde a un tipo de investigación descriptiva, con un enfoque mixto ya que es según Blasco y Pérez (2007), se estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, con un tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple. De la Cruz *et. al.*, (2015) en el diagnóstico de la situación actual del botadero de la Moyuna, describió los aspectos ambientales y los impactos tanto a la salud como el ambiente observado en éste, ubicado en Huánuco, los resultados demostraron que existe una contaminación de agua tanto subterránea como cuerpos de agua superficiales y presencia de vectores transmisores de enfermedades. Sandra Lorena Girón, (2015) estudió el impacto del botadero en la salud de los niños y el costo de tratamiento de estas, mediante la utilización de entrevistas durante un seguimiento de 6 meses tanto a madres y niños.

En conclusión, se obtiene que la exposición al botadero se asoció a una probabilidad más alta de desarrollar síntomas respiratorios a mayores costos familiares relacionados con el desarrollo de estos síntomas en niños. Finalmente, Trujillo (2016) analizó el impacto ambiental del botadero en los habitantes del cantón Quevedo en el sector la Baldramina, observó la presencia de malos olores, cantidad de mosquitos que son causantes de una mala calidad de vida y producen enfermedades como el dengue.

Por todos estos aspectos descritos, se justifica el trabajo de investigación en el intento de dar a conocer el estado de conservación ambiental en el que se encuentra el ex botadero de San Antonio en Cusco, representando sin duda uno de los principales problemas ambientales por malas decisiones en la gestión de cierre, la necesidad de un espacio habitable sin las condiciones idóneas significa no sólo un problema de salud pública, sino también un desmedro en la calidad de vida de las personas.

## **Materiales y métodos**

### ***Área de Estudio***

El Ex-Botadero San Antonio, (Meregildo, M., & Pinares, Y., 2017) está ubicado en la parte alta de la margen derecha del río Huatanay, distrito de San Sebastián - paradero de la Urbanización Las Joyas.

## Figura 1

Mapa de la ubicación del área de estudio y puntos de monitoreo.



### Descripción del área de estudio

El punto de referencia inicial fue un terreno con características de construcción paralizada (debido a la presencia de residuos mal soterrados) y termina en el pozo o desagüe comunal de agua contaminada (donde existe una toma de agua natural, utilizada por la población con menos recursos económicos para fines de abastecimiento o limpieza).

## Figura 2

Puntos de referencia



A) Punto inicial de referencia (-13,5488153 Latitud -71,9237745 Longitud) B) Hito final de evaluación: toma de agua natural -13,5488894 Latitud, -71,9234209 Longitud

Presenta un suelo arcilloso con cúmulos asociados de tierra, con remanentes visibles del ex botadero de San Antonio. Presencia de cuerpos de agua estancada o charcos estacionales (formados por actividad pluvial y antropogénica), puntos críticos caracterizados por olores fétidos, gases de efecto invernadero, medio de proliferación de microorganismos patogénicos, punto de difusión de vectores y transmisores de enfermedades (animales domésticos, aves e insectos en estado larval y adulto). Presencia de lixiviados acumulados en las zonas de embalse, vestigios de residuos sólidos incinerados, construcciones pequeñas improvisadas (adobe y material noble) y otras paralizadas por la dificultad de ejecución de obras en terrenos que no son suelo compactado

(residuos soterrados). Los probables contaminantes en el aire:  $PM_{10}$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $C_6H_6$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ , Dioxinas y Furanos. Probables contaminantes en el agua:  $SO_4$ , TDS, Bacterias, helmintos,  $NO_3$ ,  $PO_4$  y probables contaminantes en el suelo: Material Orgánico e inorgánico, metales pesados. El trabajo de investigación tuvo un enfoque mixto, de tipo descriptivo que estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, interpretando acontecimientos de acuerdo con las personas implicadas. El muestreo fue probabilístico, aleatorio simple. Las técnicas e instrumentos aplicados fueron encuestas y fichas de observación para la evaluación social y monitoreo ambiental para la evaluación ambiental. La muestra fue seleccionada aleatoriamente a 14 familias del lugar de aplicación, área considerada como de influencia directa. La población correspondía a la APV Villa San Antonio. Los 5 puntos de monitoreo para evaluar la calidad ambiental fueron seleccionados a criterio monitor considerando su representatividad y accesibilidad, para ello se utilizó equipos monitores de parámetros fisicoquímicos y biológicos, como medidores automáticos monogases y contadores de partículas a fin de evaluar el estado de conservación del medio agua, aire y suelo. Los monitoreos ambientales se realizaron en los meses de febrero, marzo, julio y agosto, considerando la influencia de la estacionalidad.

### Figura 3

*Condiciones geotécnicas asociadas a residuos sólidos soterrados y expuestos*



A) Cimentaciones sobre capas de residuos sólidos soterrados, B) Residuos sólidos antiguos hallados expuestos a la intemperie por erosión.

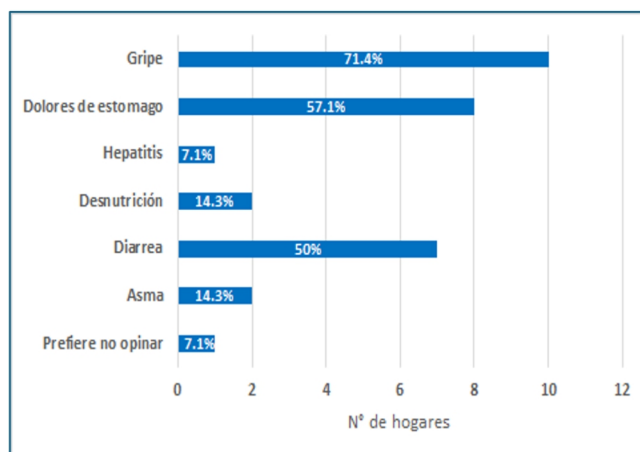
## Resultados

### *Análisis social*

De acuerdo con lo recopilado, se pudo sistematizar la información de las encuestas y fichas de observación para el análisis social.

### Figura 4

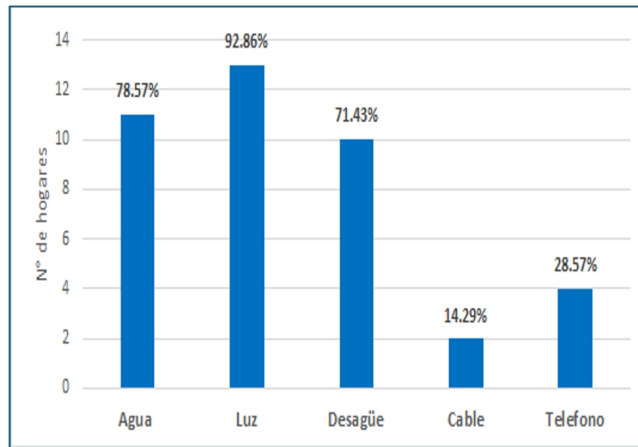
*Principales enfermedades presentadas en los hogares de la zona*



La figura 4 muestra las enfermedades recurrentes en los hogares de la zona, donde los dolores de estómago y la diarrea representan más del 50%.

### Figura 5

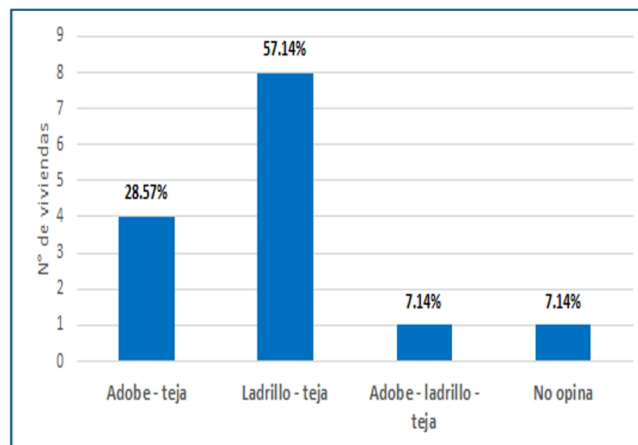
*Servicios básicos con los que cuentan las viviendas de la zona*



Los servicios básicos de los pobladores reflejan un 92.86% donde indica que cuentan con fluido eléctrico en las viviendas. El 78.57% cuenta con agua y el 71.43% con desagüe. (Fig. 5)

### Figura 6

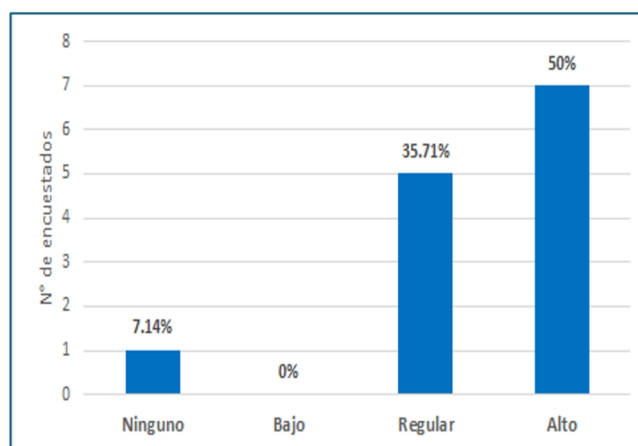
*Constitución estructural de las viviendas*



La figura 6 muestra que la mayoría de los pobladores tienen viviendas con estructuras de ladrillo-teja con un 57.14%. y un 28.57% de adobe-teja.

### Figura 7

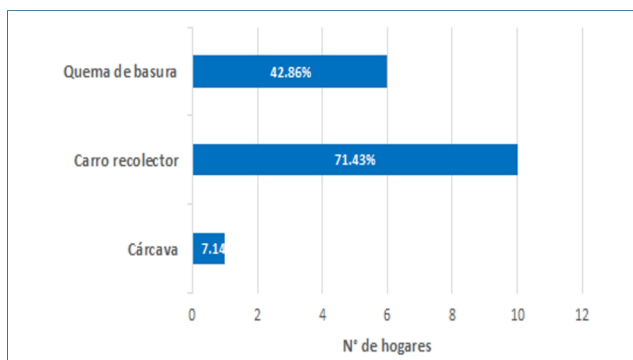
*Presencia de olores desagradables en la zona*



El nivel de olores desagradables percibidos por los pobladores es alto reflejando el 50% del total de encuestados. (Fig. 7) y regular un 35.71%.

**Figura 8**

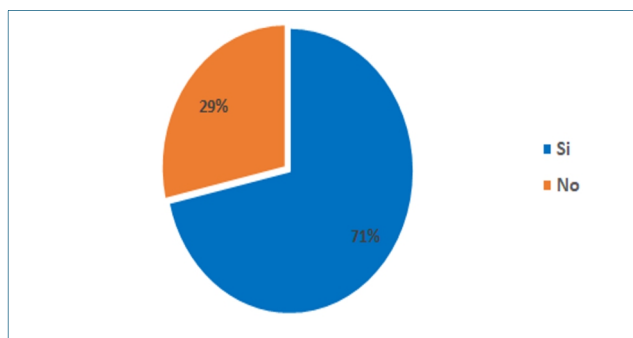
*Manejo de los residuos sólidos*



La figura 8, refleja una realidad bastante particular en el manejo de residuos sólidos de los pobladores de la zona, ya que un elevado 42,86% opta por quemar sus residuos y el 71.43% los dispone en el carro compactador, incluyendo el arrojado en cárcavas.

**Figura 8**

*Opinión sobre el interés de la Municipalidad de San Sebastián en el cuidado del ambiente de la zona*



La figura 9 representa las opiniones divididas sobre la existencia de un interés municipal con respecto a la conservación del ambiente. Donde el 71% de los encuestados afirma que si existe un interés de conservación ambiental por parte de la municipalidad de San Sebastián y un 29% restante lo niega.

**Análisis ambiental**

Para el análisis del estado de conservación ambiental se sistematizó la información recogida en campo de los 4 monitoreos ambientales.

**Tabla 1.**

*Monitoreo estacional de la Calidad del aire*

Parámetros	PMSA01				PMSA02				PMSA03				PMSA04				PMSA05			
	F	M	J	A	F	M	J	A	F	M	J	A	F	M	J	A	F	M	J	A
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	102	98	105	111	98	86	86	92	88	87	99	101	102	101	92	90	100	101	109	108
CH <sub>4</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	56	74	75	89	115	101	101	100	99	85	85	81	69	63	85	82	112	103	102	111
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	56	52	45	44	69	68	53	55	78	76	58	83	55	63	62	57	78	84	45	42
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	45	46	58	59	66	62	52	33	89	87	73	79	99	92	55	63	101	93	82	87
CO ppm	300	201	209	401	101	203	201	45	43	111	75	76	45	45	26	88	82	65	62	63

\*(F febrero, M marzo, J julio, A agosto)

\*(PMSA: código de punto de monitoreo)

Los resultados del monitoreo de la calidad del aire fueron obtenidos tras la evaluación de 4 meses a criterio estacional, siendo el  $PM_{10}$  es el parámetro que pone en manifiesto niveles que sobrepasan los ECA para aire.

**Tabla 2**

*Monitoreo estacional de la Calidad de agua*

Parámetros	PMSA04			
	F	M	J	A
EC ( $\mu S/cm$ )	1052	1003	2503	2499
PO <sub>4</sub> ppm	360	362	452	498
pH	6.5	6.7	6.9	7.6
T° (°C)	16.2	16.4	15.9	14.7
TDS <sub>ppm</sub>	700	686	852	786
DBO <sub>5</sub> ( $\mu g/m^3$ )	312	299	325	349

\*(F febrero, M marzo, J julio, A agosto)

\*(PMSA: código de punto de monitoreo)

El monitoreo de la calidad del agua sólo fue realizado en el punto de monitoreo 4, donde se encuentra un cuerpo de agua superficial con evidentes signos de contaminación, los niveles de DBO<sub>5</sub> son altos en los 4 meses evaluados, denotando altos niveles de contaminación, de igual manera los TDS representa un rango elevado de sólidos disueltos. Con relación a los fosfatos, presentan concentraciones elevadas, siendo diferenciadas en los meses de julio y agosto.

**Tabla 3**

*Monitoreo estacional de la Calidad de Suelo*

Parámetros	PMSA01				PMSA02				PMSA03				PMSA04				PMSA05			
	F	M	J	A	F	M	J	A	F	M	J	A	F	M	J	A	F	M	J	A
pH	6.8	6.7	7.2	7.2	7.5	8.3	8.2	8.0	7.1	7.2	7.6	7.9	8.3	8.6	8.9	8.1	9.2	8.9	8.2	8.1
T° (°C)	11	12	10	14	12	12.5	14	13.3	12	11.2	11	13	14	16	15	16.2	15	16.1	15	14.9
HR%	88	89	55	69	89	92	52	63	89	95	65	75	89	96	89	82	92	98	75	76

\*(F febrero, M marzo, J julio, A agosto)

\*(PMSA: código de punto de monitoreo)

**Figura 10**

*Zona de alta vulnerabilidad por la exposición al riesgo de desastres, edificaciones de material noble construido en zonas de deslizamiento y cárcavas.*



## Discusión

La probabilidad de desarrollar síntomas respiratorios se asocia en lugares aledaños a un botadero, a una exposición alta a los factores de riesgo que representan éstos, además de la incidencia de tos, dolor de cabeza y garganta en los niños expuestos, en comparación con los no expuestos.

En base a la comparación realizada se puede afirmar que el mal manejo de residuos sólidos es uno de los principales causantes de enfermedades respiratorias, los resultados de vectores biológicos que se apreciaron en la zona, observándose que la presencia de múscidos es la más frecuente, seguida de roedores, cucarachas y zancudos, además que más del 50% de la población entrevistada aprecia olores desagradables en la zona de estudio. En base a los resultados del trabajo realizado por Trujillo (2016), la mayor molestia que presentaba su población de estudio fue la presencia de malos olores, la cantidad de mosquitos, que fueron causantes de una mala calidad de vida, al mejorar el tratamiento de los residuos con una celda emergente la cual reduce la proliferación de mosquitos y de malos olores, mejoró la calidad de vida de los moradores aledaños y a su vez dio un mejor aspecto a la ciudad de Quevedo.

Al comparar nuestros resultados con el trabajo en referencia se estima que efectivamente los botaderos de residuos sólidos sin un tratamiento adecuado en su manejo, trae como consecuencia malos olores y presencia de vectores biológicos, afectando de esta manera la calidad de vida de la población que habita en la zona, además de estar propensos a desarrollar algún tipo de virus y enfermedades. Es necesario que la población esté informada acerca de la contaminación ambiental a la que está expuesta. Todos los estudios previos coinciden con los resultados alcanzados en éste, afianzando verazmente las implicancias de un proceso inadecuado de manejo de un área degradada por residuos sólidos.

## Conclusiones

El diagnóstico situacional realizada llevó a inferir que la calidad ambiental y salubridad de la zona es deficiente y requiere mucha atención por parte no solo de la sociedad, sino de entidades públicas responsables del sector. La aplicación y contextualización de fichas de observación validada, permitió conocer con exactitud las características de la zona que a posteriori servirá de guía para investigaciones relacionadas. El análisis de los resultados obtenidos en la investigación es preocupante no solo a nivel ambiental sino a nivel de salud pública por la cantidad de tóxicos distribuidos en el lugar.

La clausura de este botadero tuvo que llevar un proceso gradual de saneamiento y restauración ambiental del área degradada por RRSS, sin embargo, hizo falta una preevaluación, evaluación, clausura y recuperación. La falta de inspecciones o supervisión por parte de autoridades, la falta de conciencia y cultura ambiental por parte de la población causa un incremento en la problemática que se vive desde años anteriores. Por ello es necesario plantear programas de capacitación y sensibilización, donde se desarrollen talleres participativos y permita obtener un cambio de actitud y un verdadero interés por la conservación ambiental. El ex botadero de San Antonio supone un peligro ambiental latente, por representar un factor de riesgo muy elevado a la salud de los habitantes. El constante crecimiento demográfico y la pasividad frente a la problemática por parte de la población no ha hecho más que agravar la situación actual del lugar. La información recolectada pudo evidenciar patrones sociales (etológicos) asociados a una evidente falta de cultura ambiental. Actividades como la incineración de residuos sólidos, construcciones no autorizadas ni planificadas, contaminación de cuerpos de agua superficiales (por actividades económicas o requerimientos personales), no hacen más que agravar la problemática que representa un factor de riesgo muy elevado

## Bibliografía

- Alayo Villanueva, B., Ávila Lavado, R., Bazán Liñan, R., Cortijo Arteaga, E., Guevara Neira, J., Horna Hernandez, D., et al. (2015). *Análisis del impacto ambiental del botadero de basura en los habitantes del cantón Quevedo en el sector la Baldramina año 2016* Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/362593203/Diagnostico-Situacional-Del-Botadero-El-Milagro>
- Aliaga, I. (2009). *Determinación de Impactos Ambientales Generados por el Proyecto "Relleno Sanitario de Quebrada Honda; Arequipa,"* Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. (pp. 128)
- Allan, J. K. (2016). Universidad de Guayaquil. Obtenido de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/14774/1/TESIS.pdf>
- Calcina Casazola, J. (2018). *Diseño del plan de clausura y saneamiento ambiental de un botadero municipal* [Tesis de licenciatura, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio UAP
- De la Cruz Espinoza, R., Huaranga Anaya, D., Lino Tolentino, J., Morales Ortega, J., Postilo Espinoza, M., Robles Mitma, M., et al. (2015). Universidad Nacional agraria de la Selva. Obtenido de: <https://es.slideshare.net/prinxexajimenita/diagnostico-delasituacionactualdelbotaderodelamoyuna-1>
- Galves, H (2009) *Determinación de las Características del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito del Cercado, Arequipa* Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa. (pp. 5-24)
- López, R. (2014). *Programa alternativo para el manejo y gestión integral-participativa eficiente de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma. Lima, Perú:* Universidad Mayor de San Marcos, 2014
- Lorena Girón, S., César Mateus, J., & Méndez, F. (2009). Obtenido de: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/11#:~:text=Resultados.,0%2D39.650%2C4>.
- Lozano Torres, M. R. (2024). *Evaluación ambiental del botadero municipal y propuesta de un área óptimo para la construcción de un relleno sanitario en el distrito de Yurimaguas* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. (Encuesta a pobladores del A.H. Rosa Victoria colindante al botadero)
- Meregildo, M., & Pinares, Y. (2017). *Situación De Riesgo De La A.P.V. Canto Grande Ubicado Sobre El Ex Botadero De San Antonio.* Universidad Alas Peruanas. Cusco, Perú.
- Ministerio del Ambiente (Perú). (2009). *Guía técnica para la clausura y conversión de botaderos de residuos sólidos municipales.* MINAM
- Parikh, P., Mitra, S., Sliuzas, R., et al. (2020). A case for participatory environmental infrastructure in informal settlements (contexto: Sudáfrica; dinamiza relación residuos–asentamientos). **Development Engineering**, 5, 100048. <https://doi.org/10.1016/j.deveng.2020.100048>
- Plan de Desarrollo Urbano Municipalidad Provincial del Cusco. (2013). 2.3.5. *SUB COMPONENTE RESIDUOS Y ENERGÍA.* <https://www.cusco.gob.pe/wp-content/uploads/2015/05/2-3-5-sub-componente-residuos-y-energia.pdf>
- Roldán, G. & Ramírez, J., (2008). *Fundamentos de limnología neotropical.* 2da ed. s.l.:Universidad de Antioquía.
- Rosset, V. et al., (2014). *Is eutrophication really a major impairment for small waterbody biodiversity.* Journal of Applied Ecology, 51(2), pp. 415-245.
- Zapata Campos, M. J., & Zapata, P. (2012). Changing La Chureca: Organising city resilience through action nets (cierre y reconversión de un basural a complejo moderno). *Journal of Change Management*, 12(3), 323–337. <https://doi.org/10.1080/14697017.2012.673073>