

Contaminación por Residuos Sólidos Urbanos: Caso Comunidad de Occochaca, Huanta, Perú, 2021

Pollution by Urban Solid Waste: Case of the Community of Occochaca, Huanta, Peru, 2021

Carlos Enrique Marchan-Solier

Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Perú

Email: soliersoliercarlos@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3912-9015>

Valeria Alejandra Zorrilla-Crespo

Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú

Email: valeriazc2@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6126-3395>

Mariano Anthony Cardenas-Quispe

Universidad Nacional de Cañete, Perú

Email: anthonycardenas02017@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3033-7846>

Alex Pacheco

Universidad Nacional de Cañete, Perú

Email: apacheco@undc.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9721-0730>

Recepción: 10/06/2021 Aceptación: 30/06/2021 Publicación: 30/07/2021

Resumen

La contaminación por residuos sólidos urbanos es un problema que afecta a todas las ciudades sobre todo en las zonas rurales de la región de Ayacucho. Por consiguiente, se tuvo como objetivo determinar el nivel de contaminación por residuos sólidos urbanos en la comunidad de Occochaca. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, diseño no experimental, nivel correlacional causal y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 30 pobladores de 18 a 65 años de la comunidad de Occochaca, mediante un muestreo no probabilístico intencional. Se utilizó un cuestionario como técnica de recolección de datos. Los resultados indicaron que existe una mala gestión de residuos sólidos urbanos en la actividad turística en Occochaca que afectó directamente a la siembra de palta, además el 34% de pobladores tuvo hepatitis B y el 30% sufrió de anemia. Se concluye que los residuos sólidos urbanos como latas, pilas y equipos electrónicos son los principales contaminantes de la zona.

Palabras clave:

Residuos sólidos urbanos, Contaminación, Comunidad, Occochaca.

Scientific Research Journal

Centro de Investigación y Desarrollo Intelectual CIDI

E-ISSN: 2789-2727 / Núm. 1 Vol. 1, 1-14, Julio 2021 / www.srjournalcidi.org/
<https://doi.org/10.53942/srjicidi.v1i1.39>

Abstract

Pollution by urban solid waste is a problem that affects all cities, especially in rural areas of the Ayacucho region. Therefore, the objective was to determine the level of contamination by urban solid waste in the community of Occochaca. The research was developed with a quantitative approach, descriptive, non-experimental design, causal correlation level and cross-sectional. The sample consisted of 30 residents between the ages of 18 and 65 from the Occochaca community, using an intentional non-probabilistic sampling. A questionnaire was used as a data collection technique. The results indicated that there is a poor management of urban solid waste in the tourist activity in Occochaca that directly affected the avocado planting, in addition, 34% of residents had hepatitis B and 30% suffered from anemia. It is concluded that solid urban waste such as cans, batteries and electronic equipment are the main pollutants in the area.

Keywords:

Solid urban waste, Pollution, Community, Occochaca

Resumo

A poluição por resíduos sólidos urbanos é um problema que atinge todas as cidades, principalmente nas áreas rurais da região de Ayacucho. Portanto, o objetivo foi determinar o nível de contaminação por resíduos sólidos urbanos na comunidade de Occochaca. A pesquisa foi desenvolvida com abordagem quantitativa, descritiva, delineamento não experimental, nível de correlação causal e transversal. A amostra foi composta por 30 residentes entre 18 e 65 anos da comunidade Occochaca, por meio de amostragem não probabilística intencional. Um questionário foi utilizado como técnica de coleta de dados. Os resultados indicaram que existe uma má gestão dos resíduos sólidos urbanos na atividade turística em Occochaca que afetou diretamente o plantio de abacate, além disso, 34% dos moradores tinham hepatite B e 30% sofriam de anemia. Conclui-se que resíduos sólidos urbanos como latas, baterias e equipamentos eletrônicos são os principais poluentes da área.

Palavras chave:

Resíduos sólidos urbanos, Poluição, Comunidade, Occochaca.

1. Introducción

La contaminación del medio ambiente en la actualidad es un problema que se observa en todos los países, ciudades y comunidades en el planeta. Los pobladores de las zonas rurales son los que se ven más afectados con la contaminación del agua, aire y

Scientific Research Journal

Centro de Investigación y Desarrollo Intelectual CIDI

E-ISSN: 2789-2727 / Núm. 1 Vol. 1, 1-14, Julio 2021 / www.srjournalcidi.org/

<https://doi.org/10.53942/srjicidi.v1i1.39>

la tierra. (Jara-Peña et al., 2017), afirma que la minería, agricultura y la industria son las causas originarias de contaminación. En el Perú la contaminación con residuos sólidos en metales se realiza con la actividad minera que afecta a las actividades económicas de la agricultura, ganadería y el turismo en las comunidades rurales.

En la contaminación del aire es común encontrar metales que afectan las vías respiratorias derivando en problemas de salud que disminuyen la calidad de vida de los ciudadanos que habitan en lugares con altas concentraciones de mercurio, arsénico, plomo y cromo. (Covarrubias & Peña, 2017) afirma que la contaminación de metales pesados es una dificultad creciente a causa de actividades humanas, donde las principales actividades de contaminación son la minería, metalurgia, agricultura, automóviles y ciertos acuíferos.

La polución de metales en el agua es un problema grave que perjudica la vida de los seres humanos ocasionando problemas de salud que a largo plazo reducen los años de vida y ocasionan conflictos sociales en las comunidades campesinas que son afectadas directamente en la cuestión descrita. (Villena, 2018) manifiesta que la salud, calidad del agua y desarrollo económico se apoyan mutuamente con la finalidad del bienestar de la persona y el desarrollo sostenible. La pobreza y la enfermedad son los resultados más comunes que se observan en las poblaciones que son afectadas por la contaminación en el agua por metales.

En las zonas rurales del Perú es común encontrar en el estudio del suelo algunos metales pesados que contaminan la tierra perjudicando a la actividad agrícola en gran medida, por ejemplo, las comunidades que en su territorio tienen dificultades en la producción de frutas y vegetales, debido a la contaminación ambiental que en una mayor escala perjudica la única actividad que brinda sostenibilidad económica. Por lo tanto, la presente investigación plantea como problema fundamental, ¿Cuál es el nivel de contaminación de los residuos sólidos urbanos provocados por la actividad turística en la comunidad Occochaca en la provincia de Huanta-Perú?; En este contexto, se plantea el objetivo general, determinar el nivel de contaminación de los residuos sólidos urbanos generado por la actividad turística en la comunidad Occochaca en la provincia de Huanta-Perú.

2. Revisión de la literatura

2.1. Residuos sólidos

Basura, desechos y desperdicios son algunas de las denominaciones que hace referencia a lo que ya dejó de tener utilidad. Los residuos sólidos urbanos son aquellos materiales que resultan de las actividades que diariamente realizamos y que se desechan porque ya no se consideran útiles. Estos materiales se encuentran presentes en nuestra vida cotidiana (Jimenez, 2017).

Para (Lezama, 2014) y (Jimenez, 2017) sostienen que el problema de los residuos sólidos es causado por la manera de organización de la sociedad, la forma de producir nuestros hábitos de adquisición, y la manera en la que simplificamos y nos relacionamos con la naturaleza.

En nuestro país, el ente rector para la gestión y manejo de los residuos es el Ministerio del Ambiente MINAM, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA, el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones Sostenibles SENACE, el Ministerio de Salud MINSA y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC, que tiene competencia en el transporte terrestre de materiales y residuos sólidos.

2.2. Reaprovechamiento y reciclado de los residuos sólidos urbanos como los metales.

Según (Ascanio, 2017), la ventaja del reciclaje de los metales es la de evitar los gastos de reducción del mineral a metal, el metal reciclado se divide en dos tipos: metales ferrosos (hierro y acero), esto incluye los vehículos viejos, electrodomésticos, vigas de acero, las vías de ferrocarril, envases de alimentos y otros recipientes, éstos pasan por el proceso de recolección, luego son puestas en una prensa de chatarra y transportadas para la venta y fundiciones. (Couto, 1994) y (Ascanio, 2017) menciona que también se encuentran los metales no ferrosos, que tienen en su composición láminas de aluminio, latas, cobres, plomo, zinc, níquel, titanio, cobalto, cromo y otros metales preciosos que son rescatados por los recicladores y procesadores.

2.3. Contaminación por residuos sólidos en metales

El reciente incremento de la industria de tecnologías de la información ha comenzado una nueva dificultad social y ambiental: La gestión de los volúmenes crecientes de aparatos y componentes eléctricos y electrónicos obsoletos, en especial los que provienen de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC (Ministerio del Ambiente, 2021b). Es por este motivo que surge el proyecto Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, en este proyecto participa el Ministerio del ambiente (MINAM), Secretaría Federal de Asuntos Económicos (SECO), Instituto Federal Suizo de Investigación para el desarrollo de tecnología y ciencia de materiales (EMPA), Promoción del Desarrollo Sostenible (IPES) y tiene como finalidad optimizar el estilo de vida de la localidad, disminuyendo así las marcas negativas ambientales y de salud humana (Ministerio del Ambiente, 2021a).

Estos Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos no se deben arrojar a la basura junto con los restos comunes, cabe resaltar que en el Perú se recicla aproximadamente el 60% de latas de aluminio (Nombreira & Carranza, 2017).

2.4. Contaminación de metales sólidos en la agricultura

En la comunidad de Occochaca en los últimos dos años se viene promoviendo por las autoridades locales la siembra de durazno, manzana, trigo y cebada entre otros cultivos. La población local vive económicamente de la agricultura de subsistencia y el turismo. (Hernández & Pico, 2017) afirman que el aumento de la población ha causado un requerimiento alto de alimentos, por consecuencia se ha desarrollado y expandido la agricultura en los últimos tiempos. Sin embargo, la contaminación por metales sólidos ocasiona que los productos agrícolas de la zona de Occochaca estén contaminados por la mala gestión ambiental en su territorio. En consecuencia, la población local tiene dificultades en la venta de sus productos agrícolas en la ciudad de Huanta por la desconfianza de la calidad del agua en la zona, la tierra y el aire como principales fuentes contaminantes en la producción de frutas en Occochaca.

2.5. Enfermedades que causan los metales sólidos en la comunidad de Occochaca

Las enfermedades son un problema social que ayuda a disminuir el índice del desarrollo humano en las comunidades rurales. La población de Occochaca tiene un alto índice de anemia en los infantes. La hepatitis B es otra enfermedad que padece la

población adulta en la provincia de Huanta. (Cuadros-Sánchez et al., 2020) afirma que el hospital de apoyo “Daniel Alcides Carrión” de Huanta, da atención al público en general, como también pacientes de referencias de las regiones del Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro VRAEM, que forman parte las zonas endémicas para la Hepatitis B.

Los metales solidos son una fuente de contaminación en el agua, la tierra y el aire que perjudican la salud de los seres vivos que habitan a su alrededor, donde la fuente principal de contaminación por metales en los habitantes de la comunidad de Occochaca es por los alimentos que consumen.

También la anemia es una de las enfermedades que ataca a la población infantil en gran medida a los niños que habitan en zonas rurales. La contaminación ambiental por metales sólidos en la comunidad de Occochaca disminuye la calidad de los frutos que produce la zona mencionada ocasionado menos ingresos económicos a la población local. Además, los habitantes de Occochaca al disminuir su fuente de ingreso genera que la población infante sufra el desabastecimiento de alimentos que aportan proteínas de alto valor biológico como la carne, el huevo, el pescado, entre otros. (Durán et al., 2017) afirma que los alimentos constituyen dos formas de hierro: hierro hemo y no hemo, donde el primero deriva de las carnes, viseras y sangre que constituyan mioglobina y hemoglobina; El hierro no hemo, deriva de los cereales y vegetales.

Los metales pesados son una de las fuentes principales en la prevalencia de enfermedades asociados a elementos químicos que el organismo los absorbe por las vías dérmicas, por ingestión e inhalación. (Rodríguez-Heredia, 2017), asevera que el Cadmio se reúne en el cuerpo humano, específicamente en los riñones y causan hipertensión arterial, además la absorción por las vías respiratorias es mayor que la intestinal, en consecuencia, el riesgo aumento cuando el cadmio es respirado.

3. Materiales y métodos

El presente estudio corresponde al enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, diseño no experimental, nivel correlacional causal, de corte transversal. La población estuvo conformada por habitantes de la comunidad de Occochaca; la muestra estuvo conformada por 30 pobladores de la comunidad mencionada, siendo el muestreo no

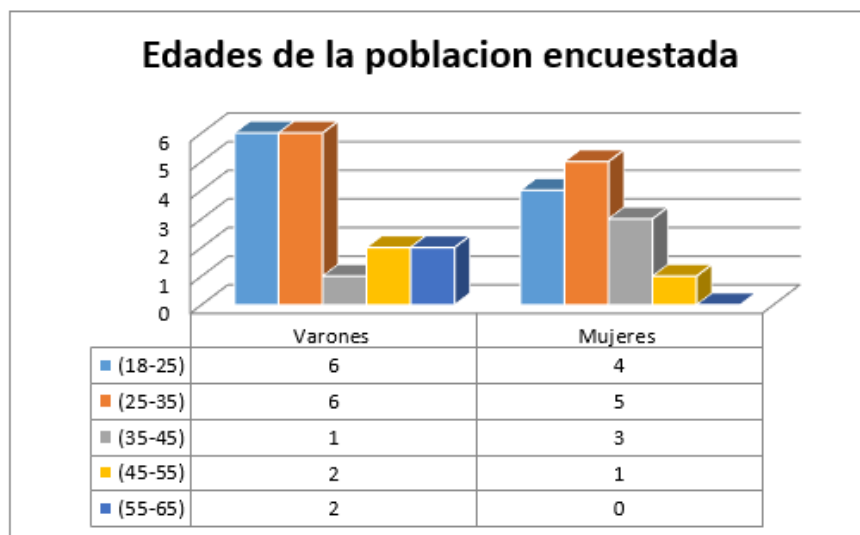
probabilístico intencional, la técnica utilizada fue la encuesta y los instrumentos utilizados para cada variable fueron cuestionarios de 10 preguntas y cada una de ellas con un promedio de 3 alternativas; la confiabilidad del sondeo de la contaminación de residuos sólidos urbanos arrojó un resultado de 0,935, teniendo un grado de confiabilidad muy bueno; la validez se realizó a través de juicio de expertos, quienes refirieron que los instrumentos eran aplicables. Lo cual permitió establecer la incidencia de la variable independiente sobre la otra variable dependiente.

4. Resultados

En la figura 1; se evidencia que en la población encuestada está conformada por 17 varones y 13 mujeres que tienen un intervalo de 18 a 65 años; por otro lado, todos los ciudadanos que participaron en este estudio de investigación residen en la comunidad de Occhochaca. Asimismo, la muestra está conformada por 30 pobladores de la zona mencionada que tiene una edad de 18 a 65 años. La población que mayor participación tuvo en la encuesta son los que tiene una edad de 25 a 35 años los cuales 6 son varones y 5 son mujeres.

Figura 1

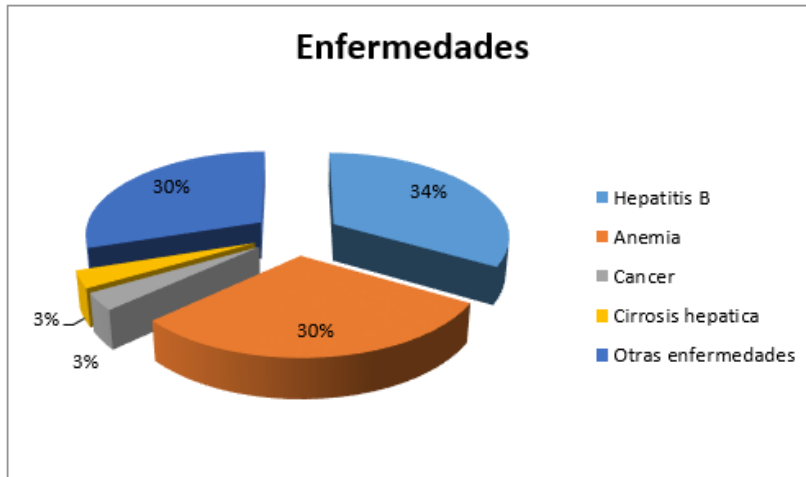
Encuestados en la Comunidad de Occhochaca, según Edad y Género.



Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 2

Enfermedades que más Aquejan a la Población de la Comunidad de Occochaca.

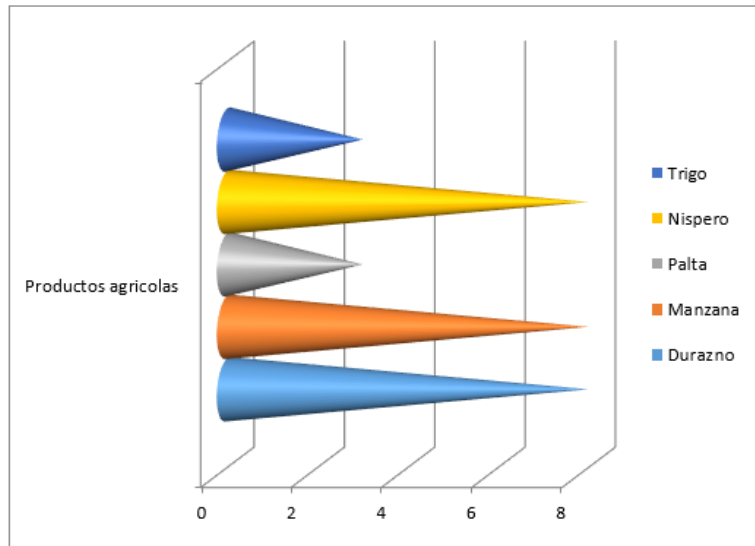


Nota. Fuente: Elaboración propia

La figura 2, muestra que la hepatitis B es una de las principales enfermedades que ataca a la población de la comunidad de Occochaca con un 34%. La anemia es otra enfermedad que padecen los infantes y personas de la tercera edad con un 30%. En otras enfermedades se observó al COVID-19 con un 30%, enfermedad que viene generando problemas de salud desde el 2020 hasta la actualidad. La población encuestada tiene desconocimiento de los tipos de cáncer y solo tiene información que es una enfermedad mortal que la padece un 3%. Por otro lado, la cirrosis hepática es una enfermedad conocida por los ciudadanos de Occochaca relacionada a personas que son adictas a las bebidas alcohólicas con un 3%.

Figura 3

Productos agrícolas que produce la comunidad de Occochaca



Nota. Fuente: Elaboración propia

La figura 3, muestra que 8 personas de la comunidad de Occochaca siembran manzanas, níspero y durazno para su auto consumo. Además, en la comunidad de Occochaca 3 personas plantan trigo en sus diferentes derivados para su auto consumo durante todo el año. Por ultimo, 3 personas siembran palta, sin embargo, en la zona mencionada la siembra de palta ha disminuido por los problemas ambientales que existe en el lugar y la baja calidad del producto descrito.

Figura 4

Percepción del Impacto de la Actividad Turística en la Comunidad de Occochaca.

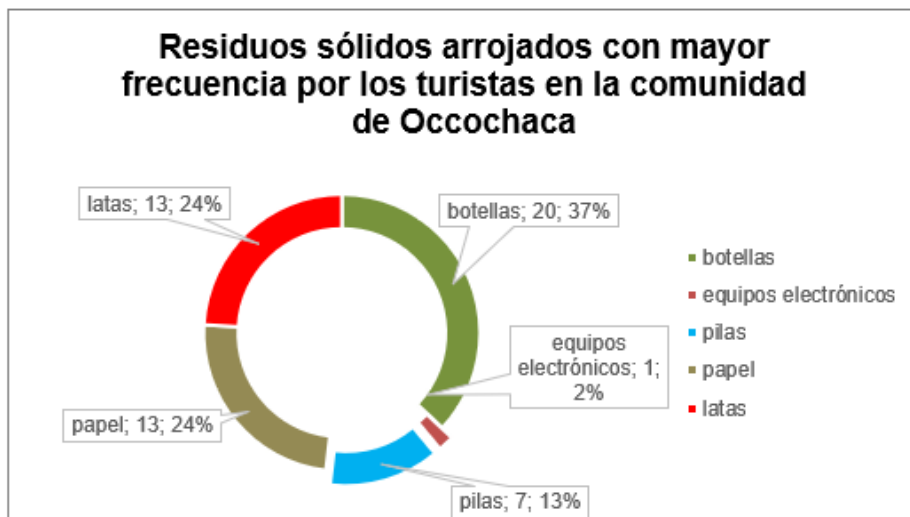


Nota. Fuente: Elaboración propia

Según los resultados en la figura 4, los datos obtenidos explican que un 77% de los encuestados afirman que la contaminación por residuos sólidos urbanos se debe en gran medida a la mala gestión ambiental en la actividad turística en la zona. Asimismo, un 23% de los pobladores de Occhochaca ratifican que la contaminación por residuos sólidos urbanos no se debe a la actividad turística sino a la falta de conciencia ambiental de la población local en el entorno en que habitan.

Figura 5.

Residuos Sólidos Arrojadados con Mayor Frecuencia por los Turistas en Occhochaca.



Nota. Fuente: Elaboración propia

La figura 5, nos muestra que el 37% de residuos sólidos arrojados con mayor frecuencia por los turistas son las botellas plásticas en la comunidad de Occhochaca, el

24% de residuos sólidos arrojados son las latas de cerveza en su mayoría, seguidas por las de gaseosa y latas de conservas, el otro 24% es el papel, el 13% son las pilas, que a pesar de ser el residuo que en menor porcentaje se bota, puede traer consigo graves consecuencias al medio ambiente y a la población local si es que no se tiene una adecuada gestión al término de su vida útil. Los equipos electrónicos representan un 2%, siendo considerados algunos celulares que pierden los turistas que visitan la cascada de Occochaca.

5. Discusión

Según la muestra recopilada de 30 ciudadanos de 18 a 65 años de la comunidad de Occochaca, el 64 % de los encuestados mencionaron que la hepatitis B y la anemia son las principales enfermedades que se padece en la localidad, el 36 % restante mencionaron otras enfermedades como el COVID 19, Cáncer y Cirrosis. Además 63.3% menciono que siembran trigo, níspero y manzana solo para su autoconsumo, y el 26.7% siembra durazno para comercializar debido a las ventajas climáticas, pero solo el 10% menciono que siembra palta y resalto que la producción viene en descenso debido a los problemas ambientales y baja demanda por la calidad del producto.

La contaminación esta asociada a la enfermedad de la Hepatitis B y la Anemia, además de ser, la causante de que la producción de palta se haya reducido. Como mencionan (Guerrero & Acevedo, 2021) que es importante conocer el efecto de la contaminación en la calidad y salubridad de los productos de consumo humano. Así mismo, en Estados Unidos y Canadá (Ling et al., 2021) coinciden que el virus de la Hepatitis B es un problema mundial

El nivel de contaminación de los residuos sólidos urbanos provocados por la actividad turística en la comunidad de Occochaca incide significativamente en la calidad de vida los habitantes del lugar mencionado en la provincia de Huanta-Perú. Resaltando, que el 61% de los residuos solidos eran botellas de plástico y latas de productos, en segundo lugar, el 26% de los residuos eran papeles y equipos electrónicos como celulares que se pierden al visitar la cascada de Occochaca, en tercer lugar, el 13% de los residuos eran pilas que causan consecuencias graves al medio ambiente en el que vive la población. Una de las principales causas de la contaminación en la localidad se

debe a la falta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la actividad turística. Lo cual concuerda con (Santos, 2013) que se debe tomar en cuenta, una estrategia para la gestión sostenible de residuos sólidos urbanos como la reutilización de ciertos materiales, el uso de procesos de reciclaje y recuperación de energía. Por otro lado, (Tigselema et al., 2019) mencionan que es necesario incrementar el nivel de cultura ambiental en gestión de residuos a las empresas, turistas y ciudadanos para que apoyen con una mejor disposición y correcto manejo de los residuos.

6. Conclusiones

De acuerdo con la investigación queda demostrada que la contaminación de los residuos sólidos urbanos es provocada por la actividad turística en la comunidad Occochaca en la provincia de Huanta-Perú; lo que implica que la población local de la zona mencionada sea vulnerable y propensa a contraer enfermedades como la hepatitis B en un 34% y la anemia un 30% a causa de la contaminación ambiental en Occochaca.

Los residuos sólidos urbanos ocasionan graves daños a la salud y al ambiente, contaminan los suelos y el agua. En la comunidad no hay un adecuado manejo de los residuos sólidos que se generan, todos estos residuos son arrojados de manera conjunta y esto es aún más alarmante, porque la mala gestión de los residuos sólidos trae consigo daños a la tierra, perjudicando la producción agrícola que afecta directamente la salud de sus habitantes.

Los residuos sólidos arrojados por los turistas son las latas de aluminio que si no se reciclan tardan más de 10 años en degradarse en la naturaleza, generando óxido de hierro. Pero podrían usarse como recipientes para los colores, lápices y elaborar algunos souvenirs para ser vendidos a los turistas. Por ello, es necesario e imprescindible llevar a cabo una adecuada gestión de los residuos sólidos generados por la actividad turística y la misma población que tiene a la actividad turística como nueva fuente de ingresos.

7. Referencias bibliográficas

Ascanio, F. (2017). Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo según las recomendaciones de la Agenda 21 [Universidad Nacional del Centro del Perú]. In *Universidad Nacional del Centro del Perú*.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4130>

- Covarrubias, S., & Peña, J. (2017). Contaminación Ambiental por Metales Pesados en México: Problemática y Estrategias de Fitorremediación. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33(0), 7–21.
<https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.ESP01.01>
- Cuadros-Sánchez, N., Gavilán-Berrocal, C., & León-Remón, Y. (2020). Perfil epidemiológico de la hepatitis b en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital de Apoyo Huanta, durante el periodo 2018-2019 [Universidad Nacional del Callao-Bellavista-Callao]. In *Universidad Nacional del Callao - Repositorio institucional - CONCYTEC*.
<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5454>
- Durán, E., Villalobos, C., Churio, O., Pizarro, F., & Valenzuela, C. (2017). Encapsulación de hierro: Otra estrategia para la prevención o tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(3), 234–243.
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000300234>
- Guerrero, A., & Acevedo, K. (2021). *Efecto de la contaminación del río Chicamocha – Sector Vado Castro, en el crecimiento de la lechuga (Lactuca Sativa L)* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD].
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/41549>
- Hernández, F., & Pico, J. (2017). *Propuesta plan de riego en cultivos frutícolas usando aguas residuales tratadas en La Finca Casa El Retiro del municipio de La Mesa - Cundinamarca* [Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas].
<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13113>
- Jara-Peña, E., Gómez, J., Montoya, H., Sánchez, T., Tapia, L., Cano, N., & Dextre, A. (2017). Acumulación de metales pesados en *Calamagrostis rigida* (Kunth) Trin. ex Steud. (Poaceae) y *Myriophyllum quitense* Kunth (Haloragaceae) evaluadas en cuatro humedales altoandinos del Perú. *Arnaldoa*, 24(2), 583–598.
<https://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24210>
- Jimenez, N. (2017). El residuo: producto urbano, asunto de intervención pública y objeto de la gestión integral. *Cultura y Representaciones Sociales*, 158–192.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-81102017000100158&lng=es&nrm=iso
- Ling, S. C., Lin, H.-H. S., Murray, K. F., Rosenthal, P., Mogul, D., Rodriguez-Baez, N., Schwarzenberg, S. J., Teckman, J., & Schwarz, K. B. (2021). Chronic Hepatitis Is Common and Often Untreated Among Children with Hepatitis B Infection in the United States and Canada. *The Journal of Pediatrics*.
<https://doi.org/10.1016/J.JPEDI.2021.05.035>
- Ministerio del Ambiente. (2021a). *Manejo de RAEE | Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos*.
- Ministerio del Ambiente. (2021b). *Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos | Gobierno del Perú*.
- Nombrera, J. L., & Carranza, D. (2017). *Tratamiento de residuos sólidos metálicos*

industriales en el área metalmecánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1334>

- Rodriguez-Heredia, D. (2017). Intoxicación ocupacional por metales pesados. *MEDISAN*, 21(12), 3372–3385.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192017001200012
- Santos, D. (2013). Valorização energética de resíduos sólidos urbanos: materiais para caldeiras de centrais de incineração. *Ciência & Tecnologia Dos Materiais*, 25(2), 98–120. <https://doi.org/10.1016/J.CTMAT.2014.03.006>
- Tigselema, I., Villarreal-Vera, K., & Yáñez-Moreta, P. (2019). El manejo de residuos dentro del contexto de turismo sostenible en empresas de alojamiento de Puerto Quito, Ecuador. *Turismo, Desarrollo y Buen Vivir. Revista de Investigación de La Ciencia Turística - RICIT*, 13, 62–75.
<https://revistas.udetonline.com/index.php/ricit/article/view/62/115>
- Villena, J. (2018). Calidad del agua y desarrollo sostenible. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(2), 304–308.
<https://doi.org/10.17843/RPMESP.2018.352.3719>