

# La Importancia de la Educación Ambiental ante la Pandemia SARS-CoV-2 en la Zona de Martínez de la Torre, Veracruz.

Miguel Ángel López Ramírez<sup>1</sup>, Mario Rafael Aguilar Rodríguez<sup>1</sup>,  
Olaya Pirene Castellanos Onorio<sup>2</sup>, Maribel López Ramirez<sup>2</sup>, Guadalupe Rodríguez Martínez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre.

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Veracruz.

<sup>3</sup> Investigadora Independiente.

## Resumen

La tasa de educación ambiental no ha sido una prioridad a nivel mundial y este hecho se refleja en el comportamiento de la ciudadanía. Debido a esto y al creciente número de contagios del virus SARS-CoV-2 (COVID-19) producidos en la zona de Martínez de la Torre debido a lo anterior se realizó un estudio descriptivo con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de los desechos de cubrebocas, el cual consiste en un cuestionario constituido por 107 personas entrevistadas en la localidad de Martínez de la Torre, posteriormente se analizaron los conocimientos de tipo de residuos existentes, si han desechado y como separan el cubrebocas de los residuos además si algún familiar ha presentado síntomas, obteniendo lo siguiente; el 72% conoce la diferencia de los tipos de residuos, el 68.2% ha desechado su cubrebocas de manera típica y el 24.5% ha presentado síntomas.

## Abstract

The rate of environmental education has not been a priority worldwide and this fact is reflected in the behavior of citizens. Due to this and the growing number of SARS-CoV-2 (COVID-19) infections produced in the Martínez de la Torre area, due to the above, a descriptive study was carried out with the aim of determining the level of knowledge about the management of the masks' wastes, which consists of a questionnaire made up of 107 people interviewed in the town of Martínez de la Torre, subsequently the knowledge of the type of existing waste was analyzed, whether they have discarded and how they separate the masks from the waste as well if any family member has presented symptoms, obtaining the following; 72% know the difference in the types of waste, 68.2% have discarded their masks in a typical way and 24.5% have presented symptoms.

**Palabras claves:** educación ambiental, SARS-CoV-2, cubrebocas.

**Keywords:** environmental education, SARS-CoV-2, masks.

## 1. INTRODUCCIÓN

Para entender la Importancia del presente trabajo los autores pretenden llevar al lector por los 3 conceptos a entender; La Educación Ambiental y su orientación actual; Residuos descripción e importancia; y Residuos Biológico-Infecioso, descripción y el impacto que ocasiona un mal manejo.

### La Educación Ambiental.

La necesidad de la Educación Ambiental (EA) se ha ido constatando y promoviendo desde la década de los setenta en todos los congresos y reuniones celebradas sobre el tema. Aunque la respuesta ha sido desigual, las distintas reformas educativas que se han producido en los países de nuestro entorno han incorporado a sus objetivos la protección del medio ambiente y la construcción de un modelo de sociedad acorde con la sostenibilidad, fundamentalmente en los niveles educativos correspondientes a la educación obligatoria.

Si bien, los objetivos y metodologías aplicadas en su desarrollo han ido evolucionando al tiempo que lo hacían las concepciones sobre el medio ambiente y la percepción de la crisis ambiental (Álvarez, P. y Vega, P., 2009). Uno de los métodos propuestos por la UNESCO es la educación para el desarrollo sustentable y derivados denominados como “Educación para un futuro sustentable o educación para la sustentabilidad”. Para quienes proponen estos marcos integradores, existe un consenso internacional sobre la relevancia o la necesidad de “reformular la educación” orientándola hacia el desarrollo sustentable. Sin mayor análisis y a gran costo, por lo tanto, la UNESCO colocó el desarrollo sustentable en el núcleo del proyecto planetario de la educación, considerándolo como la “finalidad” del desarrollo humano (UNESCO, 1988) con el fin de tratar de construir los fundamentos de la educación contemporánea. Pero también de encontrar un nicho apropiado para la EA dentro del proyecto educativo global, así como de aclarar y fortalecer las relaciones entre la EA y los otros aspectos de la educación.

Desafortunadamente, a partir de la observación crítica de ciertas prácticas más limitadas de la EA, quienes proponen los proyectos plantean una reducida perspectiva de la EA, al restringirla a un enfoque naturalista del ambiente, o a un proceso reactivo enfocado principalmente a la solución de problemas de naturaleza biofísica. Consideran a la EA como una estrategia instrumental para el desarrollo sustentable (Sauvé, L., 1999), siendo que esta abarca temas los cuales desconoce la población y están en contacto directo en la vida diaria, como es el tema de los residuos.

### Residuos.

La contaminación producida por la generación de residuos peligrosos domésticos, industriales y hospitalarios constituyen el talón de Aquiles de una civilización que ha promovido el crecimiento económico y la industrialización como prototipo de la modernización y el desarrollo económico (Olivos-Rubio, M. et al., 2008). La producción de residuos varía en forma proporcional al consumo, al poder adquisitivo y las costumbres, entre otros factores. Así, en grandes ciudades de los Estados Unidos, cada persona genera en promedio entre 1.5 y 3 kilogramos diarios (Feurman, 2002), mientras que, en América Latina, la producción per cápita de basura, aunque se ha duplicado en las últimas tres décadas, oscila entre 0.5 y 1 kg/día, con el agravante de la participación creciente de materiales tanto no degradables como tóxicos (República de Colombia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), en la tabla 1 se muestra la producción de desechos de las principales ciudades de algunos países de Latinoamérica en la cual se presentan las toneladas diarias de acuerdo al número de habitantes:

**Tabla 1.** Producción diaria de toneladas de RSU en las principales ciudades de Latinoamérica.

País	Capital	Sitio de disposición final	Toneladas diarias	No. de Habitantes
Argentina	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Centro de disposición final No. 3	5,000	2,768,772
Bolivia	La Paz	Relleno Sanitario de Alpacoma	450	2,350,466
Chile	Santiago Chile	Rellenos Sanitarios: Loma los colorados, Santiago Poniente y Santa Marta	7,100	5,875,013
Colombia	Bogotá	Relleno Sanitario Doña Juana	5,891.8	6,778,691

<b>Cuba</b>	La Habana	Vertedero de la calle 100	1,060	2,201,600
<b>Ecuador</b>	Quito	Relleno Sanitario el Inga	1,500	1,839,853
<b>El Salvador</b>	San salvador	Relleno Sanitario de Nejapa	1,609.62	316,090
<b>Guatemala</b>	Ciudad de Guatemala	Botadero a cielo abierto El Trébol o Zona 3	1,5000	3,762,960
<b>México</b>	Ciudad de México	Relleno Sanitario del bordo poniente	12,000	8 720,916
<b>Perú</b>	Lima	Rellenos Sanitarios: Casren, Zapallal, Portillo Grande, Huayacoloro y La Cucaracha	8,938.5	8,845,200
<b>Venezuela</b>	Caracas	Relleno Sanitario La Bonanza	4,000	2,758,917

Fuente: Noguera y Olivero, 2010.

Así como el volumen de residuos urbanos va en aumento, el volumen mundial de residuos peligrosos está provocando el envenenamiento del planeta y de todos sus ecosistemas, degradando la calidad de vida de millones de seres humanos y provocando serios problemas de salud pública. Por lo cual se determinó como prioritaria la eliminación global de los contaminantes en los acuerdos de cooperación ambiental suscritos junto con otras naciones en el marco de las cumbres mundiales sobre el medio ambiente realizadas en Estocolmo y Río de Janeiro, Brasil congruentes con los aspectos que se abordan actualmente en la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible realizada en Johannesburgo en la cual manifiesta que la salud depende en último término de la capacidad de controlar la interacción entre el medio físico, el espiritual, el biológico, el económico y el social. Comentando que no es posible un desarrollo equilibrado sin una población saludable (Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, 2006).

### Residuos Biológico-Infecioso.

Los residuos peligrosos generados por diferentes sectores de la producción ocupan un lugar trascendente en la producción de enfermedades y accidentes laborales, en el deterioro del ambiente y la salud pública (Turnberg, W. L y Frost, F.1990), si bien los establecimientos de salud humana o animal se encargan de reducir y prevenir focos de enfermedades. Éstos generan desechos potencialmente patogénicos, que al manipularlos de forma ineficiente y sin contar con las tecnologías para su tratamiento y disposición final, desembocan en infecciones graves al personal, pacientes, comunidad en general (García, J. et al., 2010).

Es considerado desecho a todo material, sustancia, solución, mezcla u objeto para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente. Los residuos infecciosos según la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, en México, son aquellos generados durante las son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos, estos agentes son aquellos microorganismos capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes (inóculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada (DOF, 2003).

Los cuales requieren de un manejo adecuado como son:

- Identificación de Residuos.
- Envasado (recipientes herméticos, bolsas de polietileno o envases rígidos).
- Almacenamiento Temporal.
- Recolección y transporte.
- Tratamiento
- Disposición Final

Las fuentes principales de desechos biológicos peligrosos son los hospitales y las instituciones de investigación biológica. Se estima que de 10 a 25% de los desechos generados en las instituciones de salud son peligrosos, por ello constituyen un factor importante de riesgo para el personal que interviene en su manipulación. El carácter infeccioso de sus elementos, la heterogeneidad de su composición, la frecuente presencia de objetos punzo cortantes y la eventual presencia de cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables y radiactivas de baja intensidad, hacen que su manejo y disposición no sea de fácil abordaje (Sirit, Y. et al., 2005).

Por lo tanto, el presente estudio surge con el objetivo de evitar la transmisión de enfermedades infecciosas como consecuencia de la mala o nula manipulación y disposición de los desechos de residuos que contienen agentes biológicos, ya que inadecuada recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos contaminados por falta o desconocimiento de una Educación Ambiental aplicada al correcto manejo.

## 2. METODOLOGÍA

Se realizaron encuestas en la zona conurbada de Martínez de la Torre, Veracruz (Figura 1) ubicado entre los paralelos 19° 58' y 20° 17' de longitud oeste entre 10 y 400 m, limitando al noreste con Tlapacoyan y al Sureste con San Rafael (CEIEG, 2019) con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de los residuos, en la población durante el periodo de Mayo-Julio 2020.

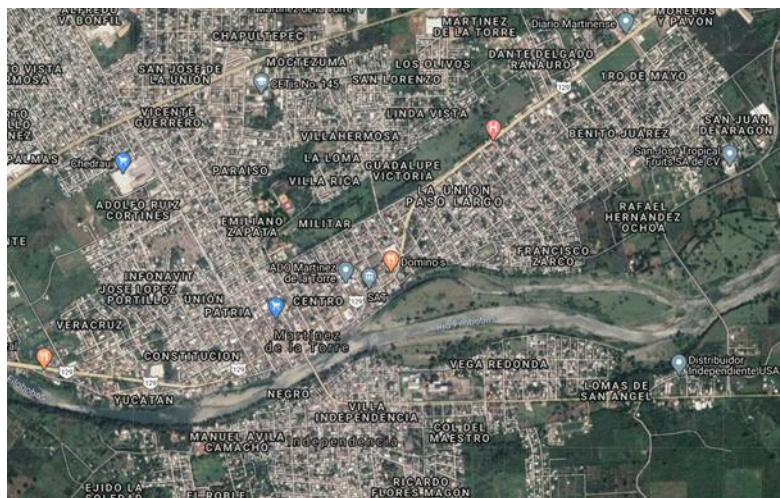


Figura 1. Ubicación Geográfica de Martínez de la Torre.

Fuente: Google Maps.

El universo está constituido por 107 personas encuestadas las cuales portaban las medidas de protección declaradas por las autoridades (uso de cubrebocas y sana distancia) y mayores de 18 años.

En el desarrollo de la investigación se aplicaron los siguientes métodos:

Nivel teórico: Se le preguntaba al encuestado, si conocía la diferencia entre los tipos de residuos.

Método de comprensión de la información proporcionada, para la caracterización del objeto: El encuestado trataba de asimilar los conocimientos adquiridos empíricamente a lo largo de su vida.

De nivel empírico, se utilizó la técnica de encuestas, en el diagnóstico del problema, contrastación empírica.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Al analizar el conocimiento de la información que poseen los habitantes sobre el manejo de los desechos sólidos se obtuvieron los siguientes resultados:

La zona conurbada de Martínez de la Torre tiene influencia de los municipios aledaños a este, obteniendo un 86% habitantes de la zona y un 14% proveniente de los municipios de San Rafael y Tlapacoyan como se muestra en la figura 2.

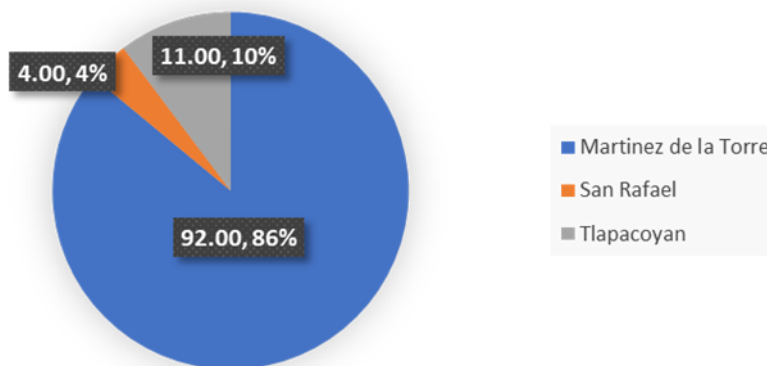


Figura 2. Procedencia de los encuestados.  
Fuente: Propia.

Esto se debe a que Martínez de la Torre, tiene los tres sectores económicos, siendo el comercio y servicios los principales, presentando una alternativa al desempleo en el sector primario y secundario con una estabilidad superior, esto se presenta desde la década de los noventa por el despido de los trabajadores impulsando a este sector por encima del promedio estatal (Pazos-Rincón, P., 2011), así mismo influenciando a los pobladores de los municipios aledaños a desarrollar sus actividades dentro de la región.

En la figura 3, se puede observar que un 72% de los encuestados de acuerdo a sus conocimientos adquiridos conoce al menos que existen 3 manejos de residuos, como son: Residuo Urbano, Manejo Especial y Peligroso.

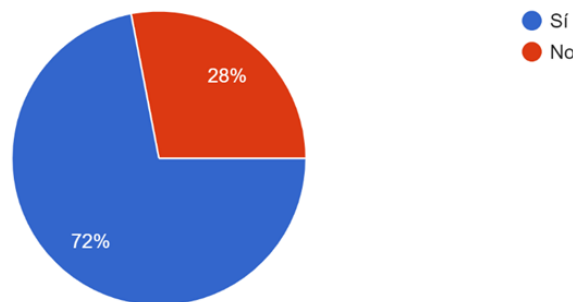


Figura 3. Manejo de residuos.  
Fuente: Propia.

En las figuras del 4 al 6 se muestran los resultados sobre la clasificación específica de algunos residuos.

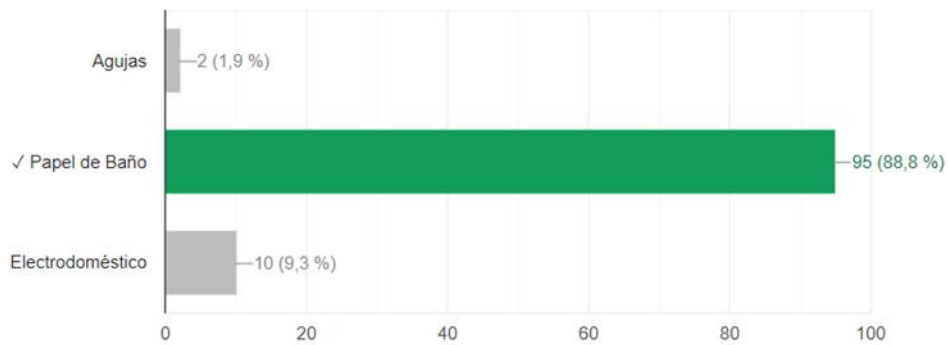


Figura 4. Conocimiento de Residuos Sólidos Urbanos.

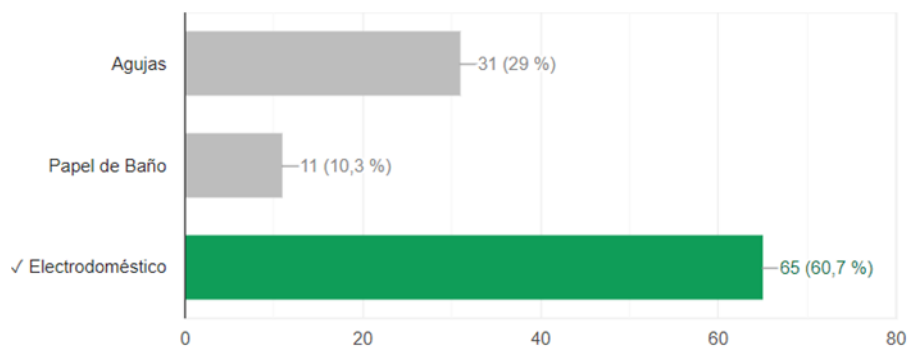


Figura 5. Conocimiento de Residuos de Manejo Especial.

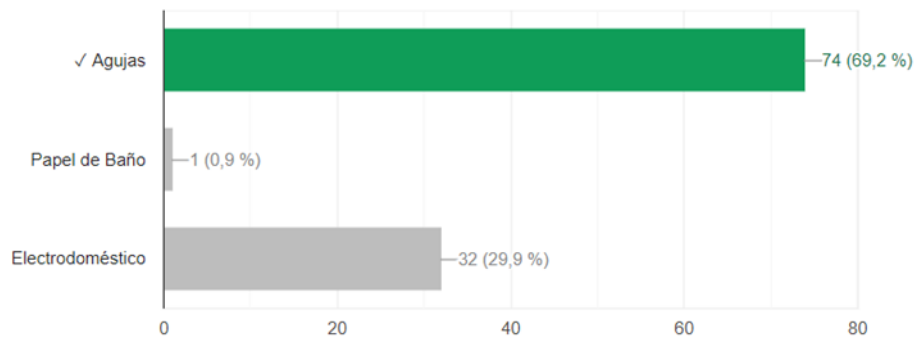
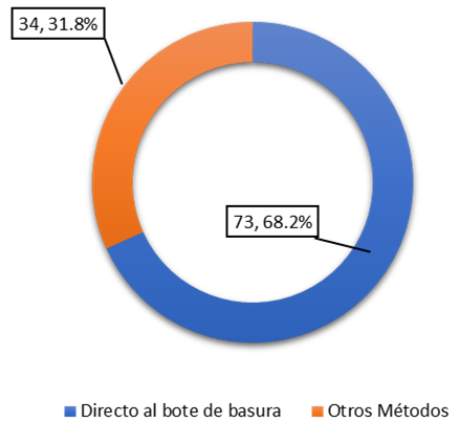


Figura 6. Conocimiento de Residuos Peligrosos.

Se indica que desde el año 2004 empezó en la República Mexicana la jornada de capacitaciones en las escuelas educativas, las cuales incluían aspectos comunicativos en los que se diseñaron campañas para medios electrónicos, extramuros y alternativos, estos informaban sobre la existencia de la ley de separación de residuos y sus beneficios, así como las obligaciones mínimas que establecía separación y recolección en dos fracciones: orgánica e inorgánica (Robles, M. et al., 2010), este tipo de campañas a pesar de ser básicas apoyaban a los alumnos a la correcta separación, la cual era transmitida a los padres, sin embargo, no incluía los términos como Residuo Urbano, Manejo Especial y Peligroso, se concluye que los encuestados al conocer los conceptos básicos relacionaron estos a su vida diaria, logrando así un promedio general del 72.9% de correcta disposición.

Posteriormente se procedió a preguntar como desechan el cubrebocas y un 68.2% respondió directo al bote de basura mientras que el resto mencionó que utilizaba otros métodos ver figura 7.

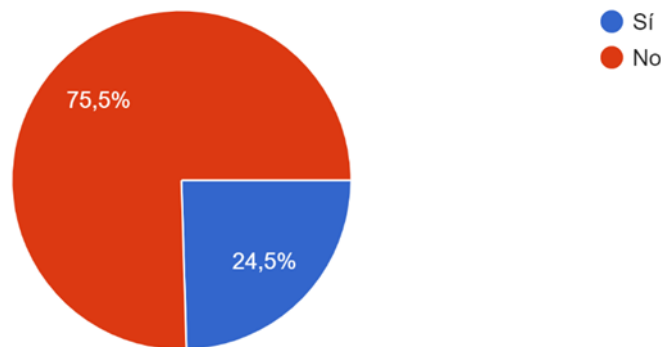


**Figura 7.** Desecho de cubrebocas.

Fuente: Propia.

La identificación y correcta separación de residuos como se da en los talleres, no indica que realizar o como realizar la separación de residuos biológicos, sin embargo SEMARNAT en el año 2005 creo el programa “Ponte las Pilas” el cual llevo a la población y ha promovido la correcta disposición de esta, incluso la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (DOF, 2018) en el artículo 23 indica que se promoverá la formulación y ejecución de planes de manejo de los residuos peligrosos, generados en hogares, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, sin embargo, no hay un apartado en específico que marque un correcto desecho de residuo biológico-infeccioso producido en casa habitación.

Por último, se preguntó si alguno de sus familiares había tenido síntomas a lo cual un 24.5% (26 encuestados) respondió que sí (Figura 8).



**Figura 8.** Síntomas como Fiebre, Tos seca y Cansancio.

Fuente: Propia.

Esta pregunta se realizó para la visualización de un escenario crítico e ideal durante la pandemia, obteniendo lo siguiente: 73 sujetos de estudios desechan de manera típica los cubrebocas, lo cual respetando la tasa de casos sospechosos entre confirmados del 14% y tomando en cuenta que el 24.5% indica que han presentado síntomas, aproximadamente 2.5 personas serían contaminados por mal manejo, lo cual representa cerca del 2.3% de nuestra población de estudio, por lo tanto, llevando este resultado a nivel municipal en Martínez de la

Torre el panorama ideal de contagio resultaría de alrededor de 2,449 habitantes por contacto directo con los residuos tomando en cuenta la población actual documentada de 106,469.

#### 4. CONCLUSIONES

El 88% del muestreo indica que los sujetos de estudio conocen un desecho urbano o al menos pueden deducirlo debido a su contacto diario y a los programas de reciclaje brindados en la comunidad.

Los autores refieren que el 72% de los encuestados saben que existen los residuos de manejo especial así mismo como los peligrosos, lo cual el gráfico 3 corrobora ya que un 69.2% sabe identificar a la aguja como un residuo peligroso y a pesar de esto un 68.2% sigue desechando el cubrebocas a los residuos municipales debido al desconocimiento de un manejo adecuado.

El manejo inadecuado de los Residuos Peligrosos Biológico Infeccioso puede ocasionar brotes de SARS-CoV-2 en las poblaciones más vulnerables como es la pepena que puede haber en el sitio de disposición, además al personal de limpia pública debido a que estos están al contacto con los residuos y debido a sus múltiples actividades en la ciudad pueden ocasionar contagios en zonas donde no se reporten casos de COVID-19.

Los residuos como cubrebocas en esta época de pandemia deben ser reconocidos como potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente, ya que no se garantiza un manejo adecuado dentro de la casa-habitación de la población.

Se sugiere a las autoridades municipales y locales brindar información sobre la correcta disposición final de este tipo de residuos, no solo por la creciente necesidad ante la crisis epidemiológica presente, sino en general, ya que otros tipos de residuos, como agujas, gasas, medicamentos, etc., llegan a bolsas de residuo urbano provocando enfermedades al ser ingeridos y daños ambientales.

Debido a lo anterior, se concluye que la educación ambiental orientada al manejo y disposición final de los residuos peligrosos del tipo biológico infeccioso, puede ayudar a prevenir los contagios además de reducir los posibles existentes por este tipo de transmisión, asimismo de que ayudará a reducir los índices de contaminación y futuros contagios de otro tipo de enfermedades que se transmitan por contacto.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a nuestros amigos y compañeros del Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, por apoyarnos en la distribución de las encuestas y a las personas que nos brindaron la confianza para realizar este estudio.

#### Financiamiento:

La presente investigación fue financiada por los autores.

#### REFERENCIAS

- [1] Álvarez, P. y Vega P. 2009. Actitudes ambientales y conductas Sostenibles. Implicaciones para la Educación ambiental. Revista de Psicodidáctica, 14(2):245-260.
- [2] CEIEG. 2019. Cuadernillos Municipales. Martínez de la Torre. Veracruz.
- [3] Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible. 2006. Agenda 21. Johannesburgo. Sudáfrica.



- [4] DOF. 2003. NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo. Ciudad de México.
- [5] Feuerman, A. 2002. Los residuos sólidos (la basura) un enfoque basado en los derechos de propiedad. Consultado el 20 de Mayo de 2020. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/basura.pdf>
- [6] García, J., Hernández, F., Rodríguez, G. y Mago, N. 2010. Diagnóstico del sistema de manejo de desechos sólidos generados en el Hospital “Dr. Julio Criollo Rivas”. Salud de los Trabajadores,18(1):47-56.
- [7] DOF. 2018. Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos. Ciudad de México.
- [8] Noguera, K. M. y Olivero, J. T. 2010. Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 34(132):347-356.
- [9] Olivos-Rubio, M., Ángeles-Ávila, G. y Arana-Gómez, B. 2008. Actitudes de estudiantes de enfermería mexicanos al manejar residuos peligrosos biológico infecciosos. Esc Anna Nery Rev Enferm, 12 (3):479-84.
- [10] Pazos-Rincón, P. 2011. Análisis de la fuerza laboral y principales rubros en la economía de Martínez de la Torre, Ver. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruz.
- [11] República de Colombia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012. Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental. Colombia.
- [12] Robles, M., Gasca, S., Quintanilla, A. L., Guillén, F. y Escofet, A. 2010. Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México. Investigación ambiental, 2 (1): 46-64
- [13] Sauvé, L. 1999. La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador. Tópicos, 1(2):7-27.
- [14] SEMARNAT. 2005. Ponte Pilas con tu Ciudad.
- [15] Sirit, Y. y Panunzio, A. 2005. Desechos biológicos generados en laboratorios de la Facultad de Medicina de una institución universitaria. Kasmera, 33(1): 27 – 35.
- [16] Turnberg, W. L y Frost, F.1990. Survey of occupational exposure of waste industry workers to infectious waste in Washington on state. Am J Pub Health, 80:1262-64
- [17] UNESCO-UNEP. 1988. Sustainable development via environmental education. Connect, 13(2):1-3.

Correo electrónico autor: [malopez@tecmartinez.edu.mx](mailto:malopez@tecmartinez.edu.mx)