

Percepción del riesgo de habitar en las inmediaciones de un sitio de disposición final de residuos sólidos, El Salto, México

Risk perception of living in the vicinity of a solid waste final disposal site, El Salto, Mexico

Erika Elizabeth Mancha Gálvez¹ y Beatriz Adriana Venegas Sahagún²

[Recibido: 10 de enero 2023, Aceptado: 24 de marzo 2023, Corregido: 3 de abril 2023, Publicado: 2 de mayo 2023]

Resumen

[Introducción]: Los estudios de percepción del riesgo refieren a las reflexiones y evaluaciones que las personas otorgan a los peligros en su entorno y sobre el modo en que toman decisiones ante una situación de exposición. **[Objetivo]:** Analizar la percepción del riesgo de las comunidades Mesa de los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya ubicadas en El Salto, Jalisco, México, que se encuentran en las inmediaciones del relleno sanitario Los Laureles y examinar la relación espacial entre la ubicación de las personas y las enfermedades sensibles a la contaminación. **[Metodología]:** Se utilizó una metodología cuantitativa, complementada con elementos cualitativos. El tamaño total de la población fue de 629 personas, se aplicaron 101 encuestas, 50.5 % fueron mujeres y 49.5 % hombres, el instrumento estuvo dividido en 4 apartados con 21 preguntas. Se realizaron pruebas de estadística descriptiva y análisis con regresión lineal simple y ji-cuadrado. **[Resultados]:** La población reconoce los cambios en su entorno, y reporta como enfermedades más frecuentes las gastrointestinales, respiratorias y dérmicas. Los resultados cuantitativos muestran que por cada unidad que aumente la distancia al relleno sanitario, disminuirá el número de veces que las personas se enferman. Lo anterior no modifica la percepción de la población respecto al riesgo. **[Conclusiones]:** La población aún percibe el riesgo desde una noción del espacio limitada, lo cual impide reaccionar frente a la amenaza; esta tiene un portafolio de riesgos, en donde el habitar en las inmediaciones del relleno no es visibilizado como una amenaza importante a su bienestar físico.

Palabras clave: Amenaza; contaminación ambiental; enfermedades; percepción de riesgo; relleno sanitario.

Abstract

[Introduction]: Risk perception studies refer to the reflections and evaluations that people give to the dangers in their environment and the way they make decisions in an exposure situation. **[Objective]:** To analyze the risk perception of the communities Mesa de los Laureles and Fraccionamiento Nueva Vizcaya located in El Salto, Jalisco, Mexico, both of which are in the vicinity of the Los Laureles Sanitary Landfill, and to examine the spatial relationship between the location of the inhabitants and diseases sensitive to contamination. **[Methodology]:** A quantitative methodology was used, complemented with qualitative elements. The total size of the population was

- 1 Investigadora independiente, especialista en Gestión y Economía Ambiental por la Universidad de Guadalajara, México. mgerikaelizabeth@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-6993-2233>
- 2 Profesora en Ciencias Sociales con especialidad en Antropología Social, Universidad de Guadalajara – Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Departamento de Estudios Regionales -INESER, México. beatriz.adriana@ucea.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0002-0999-1002>



629 people, 101 surveys were applied, 50.5 % were women and 49.5 % men, the instrument was divided into 4 sections with 21 questions. Descriptive statistics tests and simple linear regression and chi-square analyzes were performed. [Results]: The population recognizes the changes in their environment, and reports gastrointestinal, respiratory and skin diseases as the most frequent. The quantitative results show that for each unit that the distance to the landfill increases, the frequency of illness decreases. This does not change the perception of the population regarding risk. [Conclusions]: The population still perceives the risk from a notion of limited space, which prevents inhabitants from reacting to the threat, the population is presented with a portfolio of risks, where living in the mediations of the landfill is not seen as an important threat to its physical well-being.

Keywords: Environmental pollution; diseases; landfill; risk perception; threat.

1. Introducción

En las últimas décadas, los problemas ambientales han estado en la agenda y mira de los gobiernos locales, nacionales e internacionales, debido a su impacto en la salud humana, la economía y los ecosistemas (Peterson y Hughes, 2017). En este tenor, los problemas ambientales son consecuencia de las externalidades del modelo de desarrollo basado principalmente en el crecimiento económico acelerado con una visión antropocentrista (Rao y Yan, 2020).

Durante años, el crecimiento económico no ha considerado los recursos naturales como algo finito, no se percibía su pérdida, ni los efectos de la contaminación en estos mismos y en la población. Sin embargo, los efectos han sido cada vez más graves, de mayor escala, y empezaron a manifestarse como consecuencias negativas en el agua, aire y suelo, e indirectamente en la salud de la población, así como en la pérdida y deterioro de los ecosistemas (Mondal y Singh, 2021). Lo anterior se hace más visible en Latinoamérica, una región rica en recursos naturales, la cual ha sido explotada y a su vez contaminada por el modelo económico imperante, en donde la inversión extranjera directa está asociada con la degradación ambiental (Freire-Vinueza *et al.*, 2021).

Los problemas de contaminación ambiental se exacerbaban en las grandes urbes, en especial en países en desarrollo, en donde la población que las habita enfrenta amenazas y peligros como consecuencia de la degradación y la polución del medio ambiente (Corral *et al.*, 2003). Entre los principales problemas ambientales derivados de la contaminación en las ciudades destacan la contaminación atmosférica (Jiang y Yang, 2020; Luo *et al.*, 2020), la contaminación por aguas residuales (Xiangmei, 2021) y la contaminación generada por los sitios de disposición final, la cual es el resultado de una mala gestión y manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU). Cabe señalar que estos últimos son un problema constante en Latinoamérica y el Caribe, ya que la mala gestión y manejo de los sitios genera emisiones de gases de efecto invernadero e impactan el suelo, subsuelo y cuerpos de agua, por el escurrimiento de lixiviados (Bernache, 2019; Coacalla-Castillo *et al.*, 2022; Saldaña y Nájera, 2019).

Lo mencionado anteriormente abre la pauta de la presente investigación, ya que las colonias Mesa de los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya se ubican en el municipio de El Salto,



Jalisco, México, y se encuentran en una zona altamente contaminada, dentro de un polígono de fragilidad ambiental debido a la contaminación del río Santiago, ubicación del corredor industrial de El Salto y la cercanía del relleno sanitario Los Laureles (RSL) (McCulligh, 2017; Montes *et al.*, 2021). Este último es un foco importante de contaminación para la población aledaña, el ecosistema de la Barranca del río Santiago, el río Santiago y los municipios del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), ya que cuenta con una extensión de 684 516 m² y recibía hasta octubre del 2021 un aproximado de 2 437 toneladas de RSU por día y más de 200 toneladas de residuos de manejo especial por día. Los municipios que depositaban sus residuos en el RSL eran Guadalajara, Tonalá, Tlajomulco y el Salto, es decir, se depositaban los RSU de casi 3 millones de habitantes, lo que lo convirtió en uno de los sitios de disposición final más importantes del Edo y, por ende, del país. De acuerdo con Gran y Bernache (2016), este sitio, cuando operaba, tenía un problema de gestión; su manejo fue precario y, por tanto, no cumplía con las características obligatorias necesarias de un relleno sanitario como lo señala la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, trayendo así contaminación por lixiviados al suelo y mantos freáticos, fauna nociva en la región y emisión de gases de efecto invernadero.

Esta investigación tiene el objetivo de analizar la percepción del riesgo de las comunidades de las colonias Mesa de los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya, aledañas al relleno sanitario Los Laureles (RSL), con el fin de identificar las opiniones, prácticas y actitudes de la población en torno a la exposición a la contaminación derivada del relleno sanitario; aunado a esto se examina la relación espacial entre la ubicación de las personas y las enfermedades generadas por la contaminación por los gases emitidos en el relleno sanitario, lo que permite bosquejar por qué el habitar dicha zona es un riesgo aceptable para la población.

2. Marco conceptual

Los estudios de la percepción del riesgo son cada vez más relevantes en materia de impactos ambientales, ya que permiten analizar si una población está consciente de los riesgos o amenazas a las que está expuesta. En este sentido, la percepción del riesgo se refiere a las reflexiones y evaluaciones de las personas sobre los peligros a los que ellas, sus instalaciones y su entorno están o podrían estar expuestos y tomar decisiones en torno a eso.

Para Esquivel Ferriño *et al.* (2018), la percepción determina juicios, decisiones y conductas, y puede ser, a su vez, una respuesta a algún cambio en el entorno que se observa o siente; la percepción puede guiar a estimular el actuar de las personas, por lo que estudiarla dará conocimiento de los eventos a través de los sentidos (Calixto y Herrera, 2010). En estas líneas, Cori *et al.* (2020) aseveran que la percepción del riesgo es la interpretación del mundo, que a su vez es influenciada por factores individuales y sociales tales como los aspectos culturales y contextuales, ya que esta percepción está relacionada con los factores socioculturales y epistémicos.

Comprender cómo la mente percibe los riesgos es esencial, debido a las amenazas de origen antrópico que derivan de una contaminación ambiental y que afectan directamente la salud de



una comunidad. A menudo, ante estos riesgos, la población afectada no logra las respuestas de acción ni de prevención requeridas (Mrkva *et al.*, 2021) y, por ende, se convierte en una piedra angular para la intervención del comportamiento protector (Esquivel Ferriño *et al.*, 2018). La percepción del riesgo servirá de guía para dar una respuesta social al riesgo (Syberg *et al.*, 2018), es decir, guiar el actuar de una población, comunidad o individuo.

Siguiendo las líneas anteriores, en cuanto a la respuesta social al riesgo, existe el llamado riesgo aceptable, el cual se explica en función de los intereses de los individuos, es decir, si la población encuentra mayor beneficio que daño (Douglas, 1996). Por otro lado, los estudios de percepción de riesgo han puesto en evidencia, no solo la falta de información en cuestiones de problemáticas ambientales, sino que también reafirma y expone los daños a la salud por contaminantes, tales son los casos investigados por Calixto y Herrera (2010) y Peniche-Camps y Cortez-Huerta (2020). En concordancia con ello, Lezama (2010) expone que a pesar de que el problema esté visible y exista de forma tangible, si la población o la sociedad no lo percibe como un problema, este carece de importancia; es decir, alude a cómo los riesgos son vividos y sentidos por la población, y qué tan importante llega a ser la afectación en su vida diaria.

Así, para esta investigación, la percepción del riesgo es la interpretación de una persona o grupos de personas sobre un fenómeno que incide de manera negativa en su salud, integridad física, patrimonio y medio ambiente y, con base en lo mencionado, lleva a la persona a tomar una decisión en su actuar.

3. Área y sujetos de estudio

El área de estudio comprende las colonias Mesa de Los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya, las cuales se ubican dentro del municipio de El Salto, Jalisco, México; y a 500 m al sur se encuentra el RSLI, el cual se ubica en el municipio de Tonalá, en el límite con el municipio de El Salto. El RSLI operó desde 1999 y, de acuerdo con Gran y Bernache (2016), en 2009 la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado de Jalisco emitió una recomendación por violación a la normatividad ambiental mexicana. Este sitio es considerado una amenaza para la población y el medio ambiente de los dos municipios anteriores, por lo que en 2021, después de 22 años de funcionamiento, finalmente, cerró operaciones debido a que cumplió con su vida útil y a que llegó a la capacidad autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET). Entre las problemáticas ambientales que continúan posteriores al cierre del sitio están las emisiones de gas metano, el escurrimiento de lixiviados al suelo y cuerpos de agua, la proliferación de fauna nociva, arrastre de basura y olores fétidos. Cabe señalar que al año 2023 las actividades de cierre y saneamiento del sitio continúan siendo precarias.

A pesar de que este sitio era una amenaza latente, el área urbana lo alcanzó y el habitar en sus inmediaciones se volvió un día a día de sus habitantes. Es así como la población de Mesa de Los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya, ubicada en las cercanías del RSLI y sujeto de este estudio, es definida como “población aledaña al RSLI” (Figura 1). Cabe señalar que, de



acuerdo con Méndez *et al.* (2006), se considera un grupo poblacional vulnerable, si su exposición a un relleno sanitario cumple con los siguientes criterios:

- Su lugar de residencia está a 2 o menos kilómetros del perímetro de un sitio de disposición final.
- Las condiciones meteorológicas y topográficas indican una alta probabilidad de que los contaminantes emitidos desde el sitio de disposición final estén llegando a su lugar de residencia.
- Permanencia en el área de residencia de por lo menos el 80 % del tiempo de seguimiento.

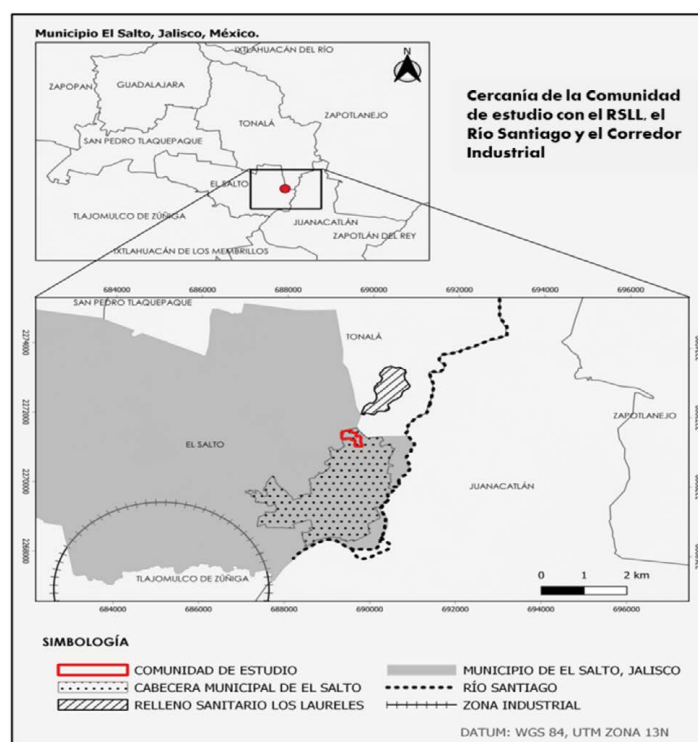


Figura 1. Ubicación de la población aledaña al RSL. Fuente: Elaborado a partir de INEGI (2016).

Figure 1. Location of the population surrounding the RSL. Source: Developed based on INEGI (2016).

La comunidad aledaña al RSL en el 2015 tenía un grado de marginación muy alto, lo cual se pone en evidencia en el **Cuadro 1**, ya que en este se presentan las características de la población y el área de estudio, según los datos obtenidos de INEGI; así mismo se puede observar un comparativo con el año 2020 en donde se aprecia un progreso en los servicios básicos de las viviendas. Según las áreas geoestadísticas básicas de INEGI, del 2015 al 2020 la población tuvo



un incremento de más del 100 %, pasando de 629 a 2 002 personas. Cabe mencionar que, en el momento de la encuesta, aún no se tenían los resultados del censo 2020.

Cuadro 1. Características generales de la población y el área de estudio.

Table 1. General characteristics of the population and study area.

<i>Características</i>	<i>Descripción</i>	<i>Año 2015</i>	<i>Año 2020</i>
<i>Género</i>	Femenino	51.36 %	49 %
	Masculino	40.64 %	51 %
<i>Empleo</i>	Población de 15 a 49 años con empleo	34.66 %	56 %
	Población de 15 a 49 años sin empleo	65.34 %	44 %
<i>Seguridad social</i>	Si cuentan con el servicio	78.21 %	72 %
	No cuentan con el servicio	21.79 %	28 %
<i>Viviendas</i>	Habitadas	74.86 %	78 %
	Deshabitadas	18.71 %	16 %
	Habitadas temporalmente	6.41 %	7 %
	Habitadas con piso de tierra	9.79 %	11 %
	Con piso de otro material	90.21 %	89 %
<i>Servicios (electricidad)</i>	Si cuentan con el servicio	73.79 %	80 %
	No cuentan con el servicio	26.1 %	20 %
<i>Servicios (drenaje sanitario)</i>	Si cuentan con el servicio	97.82 %	91 %
	No cuentan con el servicio	2.18 %	9 %
<i>Servicios (Agua potable)</i>	Si cuentan con el servicio	39.28 %	82 %
	No cuentan con el servicio	60.72 %	18 %

Fuente: INEGI (2016b, 2020)

En el **Cuadro 1** se realiza una comparativa de las variables de servicios básicos de electricidad, agua y drenaje, entre otros, en los años 2015 y 2020. En este sentido, se nota una mejoría en la llegada del servicio de drenaje y agua potable, ya que en el año 2015 solo el 39 % contaba con agua potable y en el año 2020 aumenta al 82 %; sin embargo, el servicio de electricidad aún tiene una cobertura máxima del 80 % al año más reciente (INEGI, 2016b; INEGI, 2020).

La encuesta aplicada en el 2018 arrojó que el promedio de los ingresos de la zona oscilaba entre \$2 000.00 a \$4 000.00 pesos mexicanos mensuales, lo que equivale entre \$100.00 y \$200.00 dólares USD. A pesar del avance entre los dos períodos, los datos presentados ubican a la población en una condición de susceptibilidad al riesgo, que impacta directamente en materia económica, ambiental y social y, a su vez, incide directamente en la salud y calidad de vida de los miembros de esta comunidad, por lo que se establece que su vulnerabilidad es socialmente construida.



4. Metodología

Esta investigación aplicó una metodología cuantitativa, complementada con el uso de sistemas de información geográfica (SIG), recorridos de campo y cuatro entrevistas a profundidad. Los datos cuantitativos se recabaron a través del diseño de una encuesta, a partir de la cual se aplicaron los instrumentos a la comunidad aledaña al RSSL, el tamaño de muestra poblacional se calculó a través de la fórmula de tamaño de muestras con población finita con un nivel de confianza del 95 %. Se consideró a la población total presentada en el censo del 2015, la cual fue de 629 personas; como resultado el tamaño de muestra fue de 84 personas, sin embargo, para minimizar nivel de error se aplicaron 101 encuestas.

Para obtener la información se diseñó un instrumento dividido en cuatro apartados con 21 preguntas, las cuales tocan los temas ambientales, de salud, económicos y datos generales sobre la población. Los principales temas tratados fueron los siguientes: en el apartado ambiental, transformación del medio ambiente, identificación de problemas ambientales, valoración de aspectos ambientales, conocimiento sobre prácticas o actividades para minimizar o mitigar los impactos al medio ambiente y participación social ambiental. En el apartado de salud, tiempo de exposición, enfermedades o síntomas que son resultados de exposición al biogás, como aquellas en las vías respiratorias, gastrointestinales y dérmicas, tal como señalan *Cárdenas-Moreno et al. (2016)*, se deja, así, un espacio para “otras”³, y prácticas o costumbres sobre el cuidado que se hayan modificado o cambiado con el tiempo. En el apartado económico, adscripciones a servicios de salud, gasto mensual por cuestiones de salud, disposición a pagar para mitigar o minimizar los impactos, y disposición por cambiar de residencia.

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva. Se aplicaron los modelos de regresión lineal simple y de Ji-cuadrado. Estos modelos se realizaron con el objetivo de analizar la percepción del riesgo de la población estudiada, y estimar la correlación de esta percepción y las diferentes variables que se estipulan en la encuesta.

Este tipo de modelos también fue utilizado por *Fabrá-Arrieta y Mejía-Toro (2020)* al determinar la asociación existente entre factores ambientales y sanitarios de una comunidad vulnerable expuesta. Según *Arriaza (2006, p. 77)*, el objetivo principal de “realizar un análisis estadístico es cuantificar la relación entre dos variables métricas u ordinales”.

En cuanto al uso de SIG se utilizó para determinar el tamaño de la población por AGEB, y así poder obtener los datos de vivienda, así mismo, se ubicó y midió la distancia de la población con el RSSL. En los recorridos de campo se observaron las calles, arrastre de basura y condiciones de vivienda de la población. Por último, en las entrevistas a profundidad se tocó el tema de la temporalidad en la vivienda, las razones de habitar la zona y los cambios ambientales en su entorno.

3 Es importante señalar que, en las colonias estudiadas, los lixiviados no son una amenaza por lo que no se puntualizaron enfermedades relacionadas al arsénico, cadmio, cloro, cromo, cobre, estaño, fenol, manganeso, mercurio, níquel, plomo, entre las que se encuentran anemia, cáncer, deformaciones congénitas, entre otras expuestas por *Cárdenas-Moreno et al. (2016)*.



5. Resultados

Los recorridos de campo en la colonia Mesa de los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya demostraron, por un lado, la existencia de asentamientos irregulares, casas en obra negra y construcciones no terminadas; también se observó la presencia de fraccionamientos nuevos y terminados; estos dos tipos de construcciones son vecinos del RSSL. Si bien, a la vista no se percibe este sitio, los olores y la basura en ciertas calles dan cuenta de la amenaza que tienen; en estas colonias no hay presencia de lixiviados derivados del RSSL.

En el **Cuadro 2** se muestra que, del total de la población encuestada (101 personas de entre 15 y 66 años) el 50.5 %, fueron mujeres y el 49.5 % hombres. Quienes habitan dicha zona están inconformes con el medio ambiente: el paisaje existente en la zona no les es agradable y mencionan que en el lugar se perciben olores de mal gusto, los cuales atribuyen a la cercanía con el RSSL; el cual se encuentra a una distancia en línea recta entre 400 y 500 m. El olor que más se reconoce es “de hule quemado” y se presenta por las tardes entre las 17:00 y 19:00 horas. Sin embargo, a pesar de esto, la población no parece percibir el riesgo al vivir en las cercanías del RSSL y no tiene intención de moverse. Una de las personas entrevistadas comentó lo siguiente: “Yo, tengo más de 22 años viviendo aquí y ni a mí, ni a nadie de mi familia nos ha afectado - refiriéndose a la calidad del aire -. Yo padezco de asma, mi hija y mis nietos también, pero es porque el asma es hereditaria”⁴

Cuadro 2. Datos generales de los encuestados.

Table 2. General data of the respondents.

	Género		Edad (años)				
	Femenino	Masculino	15 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 64	65 o más
Total %	50.5 %	49.5 %	33.7 %	21.8 %	14.9 %	24.8 %	4.8 %

En los cuestionarios se solicitó que evaluaran su zona con respecto a los aspectos ambientales, es decir, que calificaran de pésimo a excelente ciertos factores, como las áreas verdes, el paisaje, el ruido, la calidad del aire, la presencia de RSU y los olores. En este sentido, se puede ver que la mayoría pondera como pésimo su medio ambiente. Estos resultados se presentan en la **Figura 2**.

⁴ Anónimo, mujer de aproximadamente 65 años, residente de la localidad aledaña al RSSL.



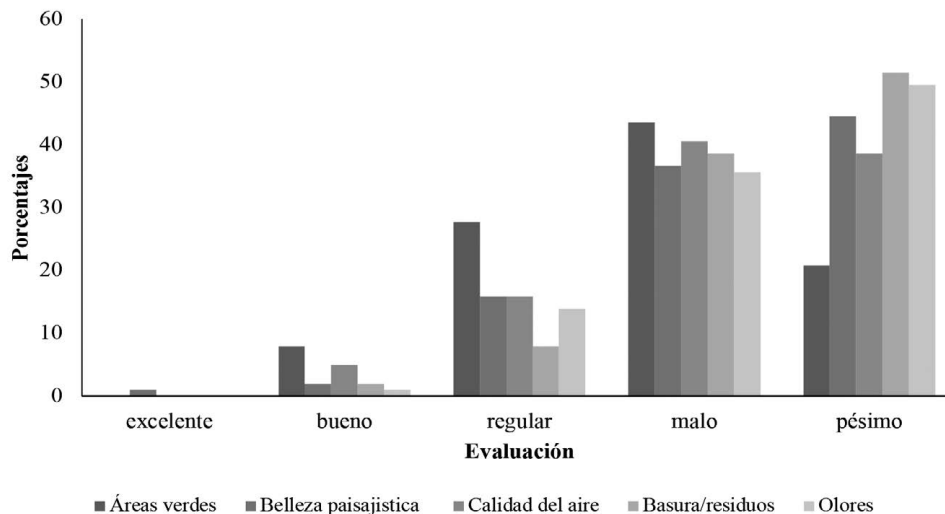


Figura 2. Evaluación al medio ambiente.
Figure 2. Environmental assessment.

Habitantes del lugar consideran que, en los últimos 5 años, se han presentado cambios notorios en el medio ambiente. Los que destacan son: calor más intenso y constante, contaminación del aire, aumento del tráfico vehicular, presencia de moscas y, principalmente, olores, esta última es la característica más recurrente en el estudio.

Con respecto a la percepción sobre las afectaciones a la salud, el 39 % de las personas encuestadas indicaron que las enfermedades (gastrointestinales, respiratorias y en la piel) pueden ser una consecuencia de vivir cerca del RSSL, sin embargo, el 61 %, no tiene conocimiento o no percibe cuáles son las posibles consecuencias de residir cerca de este. Cuando se les preguntó por otras enfermedades que percibieran o tuvieran en su familia nadie hizo referencias a enfermedades causadas por lixiviados, respondiendo la opción de “ninguna”. La población, a través del sentido del olfato, percibe olores peculiares que corresponden al sitio de disposición final; sin embargo, no perciben los efectos negativos a la salud que esto ocasiona, por lo que no consideran que deben cambiar algo en su día a día.

Como se puede ver en la **Figura 3**, las enfermedades que señalaron como las más comunes en la zona de estudio fueron las gastrointestinales, respiratorias y dermatológicas, y la población infantil de 0 a 5 años es la que presenta mayormente afectaciones: gastrointestinales (50.49 %), seguidas de respiratorias (27.72 %) y afectaciones en la piel (21.78 %). El 40.59 % de las personas de entre 6 y 65 años afirmaron padecer de enfermedades respiratorias, en segundo lugar, en la piel (32.67 %), y por último gastrointestinales (26.73 %). Las personas con edad de 65 y más mencionaron tener, primeramente, enfermedades en la piel (43.56 %), respiratorias (37.62 %) y enfermedades gastrointestinales (18.81 %). Algunas personas indicaron que han llegado a contraer otro tipo de enfermedades, como conjuntivitis, infecciones en los ojos, alergias, y asma.



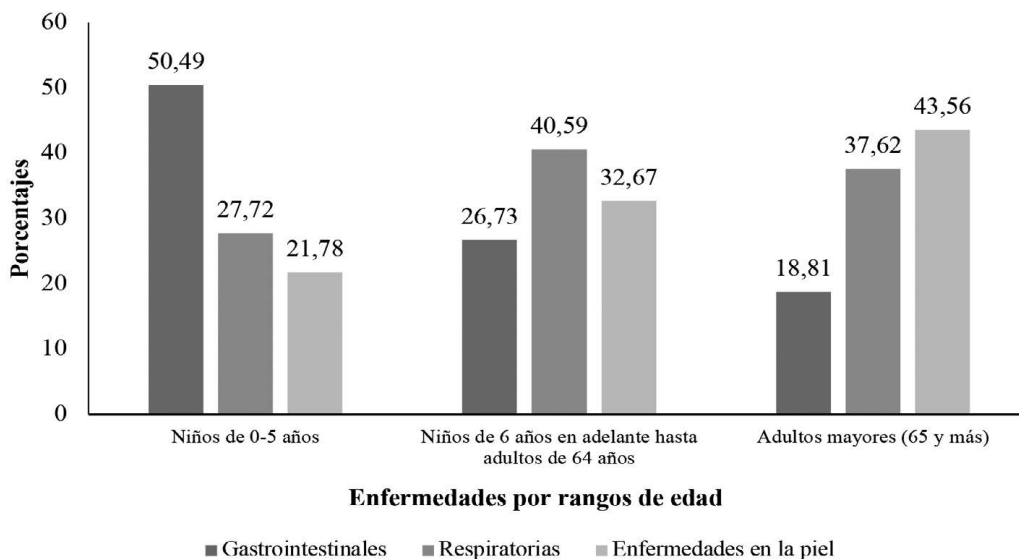


Figura 3. Enfermedades que se presentan en la zona de estudio.

Figure 3. Diseases presenting in the study area.

El 26 % de la población atribuyó sus padecimientos de salud a la cercanía con el RSLL y el 74 % no atribuyó sus malestares a este sitio, esto es, que el 26 % sí percibe el riesgo de vivir en esta zona y colindar con el sitio de disposición final. Para reconocer si existe alguna relación espacial entre la distancia del hogar de las personas encuestadas con las veces que señalaron que se enferman al año, se realizaron análisis estadísticos con regresión lineal simple y ji-cuadrado poniendo así tres modelos:

- i) Ji-cuadrado – modelo 1. Relación entre horas en la zona vs frecuencia de enfermedades al año
- ii) Ji-cuadrado – modelo 2. Distancia de los hogares y/ trabajo vs la frecuencia de enfermedad al año
- iii) Regresión lineal – modelo 3. Frecuencia de enfermedad vs distancia del hogar o trabajo al RSLL

Cabe mencionar que este no fue un estudio epidemiológico, por lo que los resultados están basados en la percepción de la población, su ubicación y en las veces que mencionan que se enfermaron al año.



5.1 Ji-cuadrado – modelo 1. Relación entre horas en la zona vs frecuencia de enfermedades al año

Para identificar la relación entre las horas que un habitante pasa en la zona aledaña al RSL (independiente) con las veces que señala que se ha enfermado al año (dependiente) se realizó la prueba de ji-cuadrado a partir de las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: Las veces que una persona señaló que se enferma al año depende de las horas que pasa cerca de la zona aledaña al RSL.
- Hipótesis alternativa: Las veces que una persona señaló que se enferma al año no depende de la cantidad de horas que pasa cerca de la zona aledaña al RSL.
- Nivel de significancia propuesto para la prueba: 5 %.

En el **Cuadro 3** se muestra el valor del ji-cuadrado de 20.678 con 12 grados de libertad, los cuales determinan el límite del nivel de aceptación de la hipótesis nula. Para conocer el límite en la cual estará la zona de aceptación, se utilizó la tabla de valores críticos de la distribución ji-cuadrado. La tabla de valores críticos de la distribución ji-cuadrado arrojó que el límite en el cual estará la prueba para aceptar o no la hipótesis nula es de 21.025 con 12 grados de libertad y un nivel de significancia de 5 %.

Cuadro 3. Pruebas ji-cuadrado, modelo 1.
Table 3. Chi-square tests, model 1.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Ji-cuadrado de Pearson	20.678	12	.014
Razón de verosimilitud	26.206	9	.002
Asociación lineal por lineal	14.540	1	.000
N de casos válidos	101		

Con el resultado de ji-cuadrado se puede indicar que no se rechaza la hipótesis nula; en donde las veces que una persona señaló que se enferma al año tiene una relación con las horas que indicó que pasa cerca de la zona aledaña al RSL.

5.2 Ji-cuadrado – modelo 2. Distancia de los hogares y/o trabajo vs la frecuencia de enfermedad al año

Para corroborar el modelo 2, se procedió a realizar un análisis de ji-cuadrado, en donde se relacionó la distancia de los hogares o trabajo de la población aledaña con respecto al RSL (independiente) con las veces que el sujeto encuestado señaló que enfermó al año (dependiente).



Lo anterior, con el fin de conocer si la población que vive cerca al RSSL ha percibido que se enferma con más frecuencia que el resto de la población.

Hipótesis nula: Las veces que una persona indica que se enferma al año se relaciona con la distancia de su residencia o trabajo con respecto al RSSL.

Hipótesis alternativa: Las veces que una persona indica que se enferma al año no tiene relación con la distancia de su residencia o trabajo con respecto al RSSL.

El **Cuadro 4** muestra las variables que se utilizaron para conocer la relación que hay entre estas. Para realizar la prueba de ji-cuadrado se tomaron en cuenta los 101 casos los cuales fueron todos aceptados.

Cuadro 4. Pruebas de ji-cuadrado, modelo 2.

Table 4. Chi-square tests, model 2.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Ji-cuadrado de Pearson	17.469*	10	.014
Razón de verosimilitud	18.914	6	.002
Asociación lineal por lineal	7.454	1	.000
N de casos válidos	101		

* 4 casillas (33.3 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.29.

Con un nivel de significancia 5 % y con 10 grados de libertad según la tabla de valores críticos de la distribución ji-cuadrado se tiene un valor límite de 18.304, y según el análisis realizado, un valor de ji-cuadrado de 17.469 indica que la hipótesis nula no se rechaza, donde las veces que una persona indica que se enferma al año tiene relación con la distancia de su residencia con respecto al RSSL.

5.3 Regresión lineal – modelo 3 Frecuencia de enfermedad vs distancia al RSSL

Para realizar el modelo 3, se introdujeron las variables dependiente e independiente, donde las veces que las personas indicaron que se enfermaron es la dependiente y la distancia a la que su hogar o trabajo se encuentra del RSSL es la independiente. El modelo de regresión lineal simple busca la correlación entre las dos variables mencionadas.

El modelo arroja, que, si bien R^2 es baja, la prueba F es significativa, tal como se muestra en el **Cuadro 5 de ANOVA**.



Cuadro 5. ANOVA.
Table 5. ANOVA.

Modelo	Suma de cuadrado	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	4.908	1	4.908	7.974	.006*
Residual	60.934	99	.615		
Total	65.842	100			

* Variable predictora (constante), distancia

De acuerdo con los coeficientes de la regresión, se puede observar que también son significativos. Por el signo de Beta (-0.273) se puede interpretar que por cada unidad que aumente X, es decir, la distancia al RSL, disminuirá el número de veces que las personas se enferman.

En conclusión, con el modelo 3, la frecuencia de enfermedad percibida por la población aledaña al RSL tiene significancia con la cercanía de sus hogares o trabajo a este.

Los tres modelos anteriores permiten entrever que existe una relación entre las veces que una persona percibe que se enferma con las horas que pasa en las inmediaciones del RSL. Así mismo, las herramientas cualitativas, como lo fueron los recorridos de campo, las entrevistas y el análisis SIG, permitieron corroborar la información obtenida en los modelos. En las entrevistas la población mencionó el cambio en su entorno y el padecimiento de enfermedades en las vías respiratorias tanto en la niñez y en personas adultas mayores, lo cual tiene relación con los resultados estadísticos en donde se encuentra una relación parcial entre la distancia de los hogares o trabajo entre el RSL y las veces que señalaron se enferma la población. De igual manera, el SIG permitió identificar la distancia en línea recta de las colonias respecto al RSL, ya que una de las principales problemáticas por estos sitios es la emisión de gases y su cercanía permite percibir el mal olor, cuestión que se corrobora en los recorridos de campo y las entrevistas.

6. Discusión

Los resultados anteriores evidencian que la población aledaña al RSL está expuesta a los riesgos causados por habitar en las inmediaciones del sitio de disposición final, lo cual se refleja en las enfermedades señaladas por las personas encuestadas: en las vías respiratorias, gastrointestinales y en la piel.

Es importante señalar que, en materia de percepción de la población encuestada, el tema más importante es el cambio en su entorno, lo anterior al reconocer la variabilidad en la temperatura y el deterioro ambiental de la zona. Sin embargo, el cambio en su entorno no lo atribuyen al sitio de disposición final, aunque sea una construcción visible, tal como indica [Lezama \(2010\)](#). Por lo anterior, no hay una actuación o reacción de la comunidad como consecuencia de vivir frente a la amenaza de un sitio de disposición final, ya que no detectan la fuente de peligro directa.



Aunado a esto, los resultados de los modelos estadísticos tienen relación con lo presentado por [Fabr -Arrieta y Mej -Toro \(2020\)](#) en relación con la asociación existente entre factores ambientales y sanitarios, y la prevalencia de afecciones respiratorias, y con [Méndez, et al., \(2006\)](#) y [Cárdenas-Moreno et al. \(2016\)](#), sobre las afectaciones a la salud más relevantes que presentan las poblaciones que viven en comunidades cercanas a un relleno sanitario.

El Salto, Jalisco, es un municipio que durante años ha sido un foco de atención para varias investigaciones, tanto nacionales como extranjeras, debido a la contaminación que se presenta en el lugar, con estudios, principalmente, de los efectos de la contaminación del agua ([McCulligh, 2017](#), [Montes et al., 2021](#)); sin embargo, no se le ha dado la visibilidad adecuada a la población aledaña al RSSL, la cual vive con una amenaza constante, ya que lo estudiado sobre el RSSL se expone más en estudios sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y el conflicto con los penadores, como lo expone [Bernache \(2019\)](#).

Coincidente con lo anterior, la población de Mesa de Los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya se est  viendo afectada por los diferentes tipos de contaminación existentes en la zona (agua, aire y suelo), la principal es el RSSL, el cual ha aumentado los riesgos a la salud (afecta tanto a la población infantil como a la adulta mayor), ocasionando principalmente enfermedades gastrointestinales y respiratorias, lo cual deriva en una pérdida económica, reflejada en el ausentismo laboral, el traslado y la compra de medicamentos, si es necesario. El riesgo de habitar en la zona no se ha visibilizado y esto se observa en el incremento de la población reflejada en los censos poblacionales, lo cual deja entrever que la población está dispuesta a vivir en las cercanías de un sitio de disposición final.

En cuanto a la identificación de las opiniones, prácticas y actitudes de la población en torno a la exposición a la contaminación derivada del relleno sanitario, esta no considera que deba cambiar sus prácticas y actitudes, en este tenor, [Douglas y Wildavsky \(1982\)](#) mencionan que cada persona tiene un portafolio t pico de riesgos, en donde prioriza cuáles son aquellos que más inciden en su día a día. En el caso de la comunidad de la Mesa de los Laureles y Fraccionamiento Nueva Vizcaya, tienen preocupaciones más importantes, como lo es la falta de recursos económicos, la falta de empleo y el estado de sus viviendas, es decir, sus necesidades básicas, por lo que el RSSL no es visibilizado como una amenaza importante a su integridad y bienestar físico.

7. Conclusiones

De acuerdo con lo señalado por [Harvey \(2006\)](#), la población aún percibe el riesgo desde una noción del espacio muy limitada, lo cual impide reaccionar frente a la amenaza que tiene presente, a pesar de que sus sentidos (como el olfato) perciben el peligro existente. Resulta importante ampliar esta perspectiva para transitar hacia una resistencia ambiental más activa, a modo de un movimiento por la defensa de su salud; sin embargo, la comunidad se encuentra habitando de manera pasiva en las inmediaciones.



La mala planificación urbana en Tonalá y El Salto, así como el incremento en los costos de vivienda y terrenos dentro del Área Metropolitana de Guadalajara obligan a la población más vulnerable a habitar en sitios como estos, en donde la mancha urbana ha comenzado a extenderse en dirección al RSSL, lo cual también evidencia la idea de Douglas (1996): es más importante tener un espacio para vivir y, por ende, el riesgo se acepta. Por ello, resulta importante la visibilización de los resultados, en donde cuantitativamente se plasma la relación de la frecuencia de enfermedades que percibe la población con la distancia de su vivienda.

La gestión de riesgo debe ser un tema prioritario en la agenda pública, ya que es la población quien en su cotidianidad conoce y percibe los cambios en su entorno, y compete a la autoridad el apoyo en minimizarlos o mitigarlos. En el tema de la gestión y manejo de los RSU, los estudios de percepción de riesgo permiten visibilizar los impactos del modelo de consumo y desarrollo económico de la sociedad, así mismo, les da voz a la población afectada y, a través de su experiencia, se pueden plantear y proponer políticas públicas, lo cual resulta necesario en Latinoamérica, en donde aún existen comunidades asentadas en las inmediaciones de sitios peligrosos como lo son los sitios de disposición final.

Este tipo de estudios deja entrever la problemática internacional en materia de riesgo, y que aún hay servicios básicos pendientes de atender por parte de las autoridades, como lo es agua potable, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, pavimentación y, sobre todo, un buen manejo de los RSU; así como la incorporación de programas sociales para el apoyo de comunidades con alto grado de marginación. Si lo anterior no se considera por parte de los sectores gobernantes, se seguirá afectando a la población más vulnerable y, en las líneas de este trabajo, se continuarán instalando sitios de disposición final que incumplen con la normatividad ambiental y que afectan al medio ambiente y a la población.

Cabe señalar que es necesario realizar estudios epidemiológicos que permitan hacer una relación entre enfermedad, exposición y medio ambiente en este tipo de comunidades, lo cual permitirá incidir en el marco de la agenda pública.

8. Ética y conflicto de intereses

Las personas autoras declaran que han cumplido totalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; que todas las fuentes financieras se mencionan completa y claramente en la sección de agradecimientos; y que están totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.

9. Agradecimientos

Se agradece a la revista y a las personas revisoras anónimas por las contribuciones realizadas a la versión final del documento.



10. Referencias

- Arriaza, M. (2006). *Guía práctica de análisis de datos. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa*. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.
- Bernache, G. (2019). Evaluación de los sistemas de manejo de residuos en cuatro municipios de Jalisco, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35, 19-27. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.esp02.03>
- Calixto Flores, R. y Herrera Reyes, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y la educación ambiental. *Tiempo de educar*, 11(22), 229.
- Cárdenas Moreno, P. R., Robles Martínez, F., Colomer Mendoza, F. J., y Piña Guzmán, A. B. (2016). Herramientas para la evaluación de riesgos sobre el ambiente y salud, por la disposición final de residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 32 (Especial Residuos Sólidos) 47-62, <https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.05.04>
- Coacalla-Castillo, C.E., Castro-Pérez, G.M., Santa-Cruz, K.S., Torres-Chipana, A., y Callalli-Merino, S. (2022). *Manejo de los residuos sólidos municipales y el desarrollo sostenible*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.025>
- Cori, L., Bianchi, F., Cadum, E. & Anthonj, C. (2020). Risk perception and COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3114. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093114>
- Corral, V., Frías, M. y González, D. (2003). Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora, México. *Región y Sociedad*, 15(26), 49-72. <http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v15n26/v15n26a2.pdf>
- Douglas, M. & Wildavsky, A. (1982). *Risk and Culture*. University of California Press.
- Douglas, M. (1996). *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Paidós.
- Esquivel Ferriño, P. C., Cantú Cárdenas, L. G., & González-Santiago, O. (2018). Perception of air and water pollution and its association with cancer risk perception in a region with high cancer mortality in Mexico. An exploratory study. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 34(2), 347 - 353. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.02.14>
- Fabrà-Arrieta, J. C., y Mejía-Toro, W. A. (2020). Afecciones respiratorias asociadas a factores ambientales y sanitarios en tres veredas de Guarne, Colombia, 2015. *Revista de Salud Pública*, 21, 217-223. <https://doi.org/10.15446/rsap.V21n2.56036>
- Freire-Vinueza, C., Meneses, K., & Cuesta, G. (2021). América Latina: ¿Un paraíso de la contaminación ambiental? *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(2), 1-18. <https://doi.org/10.15359/rca.55-2.1>
- Gran, J.A. y Bernache, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y ambiente*, 1 (9), 73-101. <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455745080004.pdf>



- Harvey, D. (2006). Space as a keyword. En N. Castree y D. Gregory (Eds.), *A Critical Reader* (pp. 270-294). Blackwell.
- INEGI. (2016). *Cartografía geoestadística urbana y rural amanzanada*. Jalisco Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/?t=0710000000000000&tg=3905>
- INEGI. (2016b). *Encuesta Intercensal 2015*. <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/#Tabulados>
- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Jiang, B., Li Y., & Yang, W. (2020). Evaluation and treatment analysis of air quality including particulate pollutants: A case study of Shandong Province, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9476. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249476>
- Lezama, J. L. (2010). Sociedad, medio ambiente y política ambiental, 1970-2000. En J. L. Lezama y B. Graizbord (coords.). *Los grandes problemas de México. Medio ambiente* (pp. 23-60). Distrito Federal, México: El Colegio de México.
- Luo, H., Guan, Q., Lin, J., Wang, Q., Yang, L., Tan, Z., & Wang, N. (2020). Air pollution characteristics and human health risks in key cities of northwest China. *Journal of Environmental Management*, 269, 110791. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110791>
- McCulligh, C. (2017). Falta el título de la tesis en cursive [Tesis de Doctorado, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social]. <https://ciesas.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1015/470>
- Méndez, F., Gómez, O. L., Girón, S., Mateus, J. C., Mosquera, J., Filigrana, P., Gómez, R. M., Ocampo, C. y Gullos, L. (2006). *Evaluación del impacto ambiental del relleno sanitario Doña Juana en la salud de grupos poblacionales en su área de influencia*. Universidad del Valle.
- Mondal, S. & Singh, G. (2021). Pollution evaluation, human health effect and tracing source of trace elements on road dust of Dhanbad, a highly polluted industrial coal belt of India. *Environmental Geochemistry and Health*, 43, 2081-2103. <https://doi.org/10.1007/s10653-020-00785-y>
- Montes, P. Y., Aguilar, N., Ávila, R., Macbani, P., Raygoza, M., Garnica, B., Reynoso, J. y Ruvalcaba-Ledezma J. C. (2021). Contaminación del río Santiago: Un problema epidemiológico ambiental persistente de salud pública en Jalisco, México. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6 (9), 1222-1236. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3951>
- Mrkva, K., Cole, J. C., & Van Boven, L. (2021). Attention increases environmental risk perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 150(1), 83-102. <https://doi.org/10.1037/xge0000772>





- Peniche-Camps, S., y Cortez-Huerta, M. (2020). La costumbre al envenenamiento: El caso de los contaminantes atmosféricos de la ciudad de Guadalajara, México. *Revista De Ciencias Ambientales*, 54(2), 1-19. <https://doi.org/10.15359/rca.54-2.1>
- Peterson, J. & Hughes, S. (2017). Governing garbage: Advancing urban sustainability in the context of private service delivery. *Cities*, 70 (June), 46-54. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.06.008>
- Rao, C. & Yan, B. (2020). Study on the interactive influence between economic growth and environmental pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 39442-39465. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10017-6>
- Saldaña, C. y Nájera, O. (2019). Identificación de sitios con potencial para la disposición final de residuos sólidos urbanos en el municipio de Tepic, Nayarit, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35, 69-77. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.esp02.07>
- Syberg, K., Hansen, S. F., Christensen, T. B., & Khan, F. R. (2018). Risk perception of plastic pollution: Importance of stakeholder involvement and citizen science. In *Freshwater microplastics* (pp. 203-221). https://doi.org/10.1007/978-3-319-61615-5_10
- Xiangmei, M., Feifei, F., & Lifeng, W. (2021). Prediction of major pollutants discharge from wastewater in 31 cities of China. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 54-64. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.010>

