

# Perspectiva de la población sobre el impacto ambiental y social por la cercanía a industria cementera

René Axel Orrantia Chaparro<sup>1</sup>

Fernanda Yuline Vázquez Torres<sup>2</sup>

Daniel Lira Hernández<sup>3</sup>

## Resumen

La planeación es un punto muy importante dentro de una ciudad en crecimiento, la ciudad de Chihuahua ha estado en constante crecimiento desde hace más de medio siglo. En ese crecimiento una cementera terminó quedando aledaña a zonas habitacionales densamente pobladas. Esto paso debido a que ni los urbanizadores, ni los futuros consideraron las complicaciones de vivir cercanos a dicha industria. Con el paso del tiempo las emisiones que genera la cementera, así como, el ruido ha llevado a que las personas aledañas a la misma, sufran de varios problemas, sobre todo de confort en sus residencias.

**Conceptos clave:** 1. Contaminación visual, 2. ruido, 3. contaminación atmosférica.

## Introducción

El 99 % de la población mundial respira un aire que supera en nivel de contaminación los límites de calidad del aire establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y que pone en peligro nuestra salud (ONU, 2022), La OMS estima que cerca de 7 millones de personas mueren cada año por la exposición a las partículas finas contenidas en el aire contaminado, las cuales penetran profundamente en los pulmones y el sistema cardiovascular y provocan enfermedades como accidentes cerebrovasculares, cardiopatías, cáncer de pulmón, neumopatía obstructiva crónica e infecciones respiratorias, por ejemplo, neumonía (OMS, 2010)

Por otra parte, S&P (2017) comentó que los principales síntomas respiratorios debidos a la contaminación del aire son tos, respiración silbante, mucosidades excesivas en vías respiratorias, etc. estos síntomas corresponden a enfermedades como bronquitis, asma, enfisema, cáncer, etc. En suma, los pulmones son el órgano humano más afectado por la contaminación del aire, especialmente por la presencia de partículas sólidas que, si son de tamaño muy pequeño no son retenidas en las vías previas y llegan hasta los alvéolos de los pulmones causando su obstrucción y degradación.

La acumulación de gases en la atmósfera también genera problemas ambientales con consecuencias como lluvia ácida, agotamiento de la capa de ozono, calentamiento global, efecto invernadero, etc. La concentración de estos gases en la atmósfera, principalmente dióxido de carbono aumenta la temperatura en promedio en un 1% al año. Este fenómeno se debe a las propiedades de ciertos gases (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, ozono y

---

<sup>1</sup> Estudiante de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chihuahua. a348329@uach.mx

<sup>2</sup> Estudiante de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chihuahua. a348319@uach.mx

<sup>3</sup> Estudiante de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chihuahua. a355135@uach.mx

clorofluorocarbonos) para atrapar el calor del sol en la atmósfera, evitando que regrese al espacio después de ser reflejado por la Tierra (Perú, 2021).

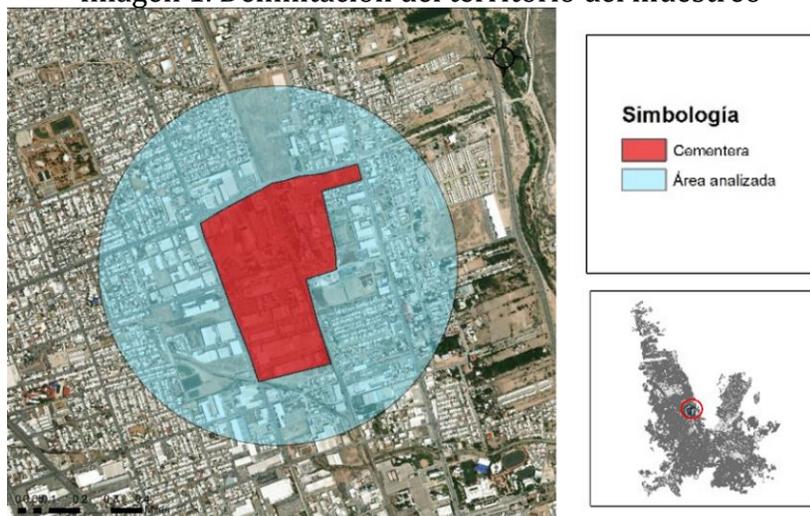
En México alrededor de 30 millones de personas respiran aire contaminado. Y no sólo es un problema de sus grandes urbes, sino que en sus zonas rurales también se produce la contaminación (Natalichio, 2019), cerca de 48 mil personas mueren cada año a causa de problemas de salud relacionados con la contaminación del aire, según datos del Instituto Nacional de Salud Pública. La cifra es referida en el apartado sobre México del Informe 2021 de la organización Climate Transparency, el cual advierte sobre la brecha de los países del G-20 para cumplir con sus metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 (Mimus, 2021).

El proceso de fabricación del cemento implica la extracción de materias primas como la caliza, su trituración y molienda para obtener una harina cruda. Luego, se mezcla con aditivos y se somete a cocción en un horno a altas temperaturas, formando el clínker. Después, el clínker se enfría rápidamente y se muele nuevamente con yeso para producir el cemento final. Finalmente, el cemento se almacena y se empaca para su distribución y uso en la construcción (Mamlouk & Zaniewski, 2009). La quema de combustibles y el calentamiento de materias primas emiten una variedad de contaminantes. Los óxidos de nitrógeno se forman como consecuencia de las altas temperaturas a que trabajan los hornos de clínker. Según la EPA de Estados Unidos, el factor de emisión de los óxidos de nitrógeno es de 1,3 kg por tonelada de cemento producido (Villalonga, 1977)

El problema se suscita en la ciudad de Chihuahua, en donde los usos de suelo no fueron delimitados como una zona industrial y dieron lugar a un asentamiento que poco a poco se transformó en uno más denso. Grupo Cementos de Chihuahua, S.A. de C.V. (GCC), inicio operaciones en 1941 en Chihuahua, Chihuahua (Valles, 2017).

Por lo que, el objetivo de esta investigación fue analizar el impacto en la calidad de vida de los residentes aledaños a la planta cementera en la ciudad de Chihuahua.

Imagen 1. Delimitación del territorio del muestreo



Fuente: Elaboración propia.

## Metodología

Se elaboró un instrumento de 20 preguntas a diferentes escalas para evaluar la perspectiva de las personas residentes aledañas a la cementera. Se delimitó el territorio de estudio para identificar el tamaño de población, donde el radio del área de la influencia se consideró de 1.5 km.

El tamaño total de la población en la zona, excluyendo las personas de 0 a 15 años de edad que se clasifican como infantes, fue de 9,264. Se calculó el tamaño de muestra que representaba estadísticamente a toda la población de la zona, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{(9,264)(0.5)^2(1.96)^2}{(9,264-1)(0.05)^2 + (0.5)^2(1.96)^2} = \frac{8,897.1456}{24.1179} = 368.90 = 369$$

Donde:

$n$ : Tamaño de la muestra

$N$ : Tamaño de la población

$\sigma$ : Desviación estándar de la población que generalmente se utiliza un valor de 0.5.

$Z$ : Valor obtenido mediante niveles de confianza, se lo tomó con relación al 95% de confianza equivalente a 1.96.

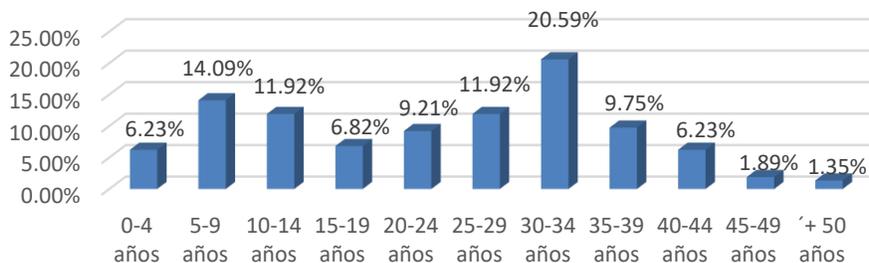
$e$ : Limite aceptable de error muestral que, cuando no se tiene su valor, se utiliza un valor que varía el 1% (0.01) y 9% (0.09).

Por lo cual se identificó que el numero de encuestas necesarias de aplicar fueron 369. Para aplicar las encuestas, se utilizó el muestreo aleatorio sistemático, se dividió el área en 4 secciones (tomando en cuenta que existen 217 manzanas), cada sección estuvo conformada por 54 manzanas, en donde se aplicaron 93 encuestas por sección. En las cuales se explicaron de 1 a 2 encuestas por manzana.

## Resultado y discusión

El 60.94% de las personas encuestadas tiene viviendo mas de 20 años en la zona aledaña a la cementera y solo el 6.23% tiene viviendo menos de 4 años ahí (Gráfico 1).

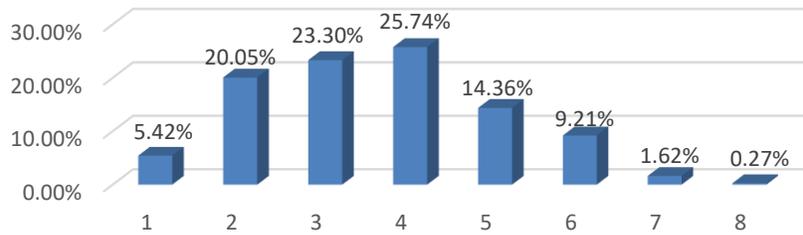
Gráfico 1. Años viviendo en la zona aledaña a la cementera



Fuente: Elaboración propia.

La mayor parte de las viviendas tienen 4, 3 y 2 habitantes con un 25.74%, 23.30%, y 20.05%, respectivamente, el porcentaje menor lo ocupan las viviendas con 8 personas, con un 0.27% (Gráfico 2).

Gráfico 2. Habitantes por domicilio



Fuente: Elaboración propia.

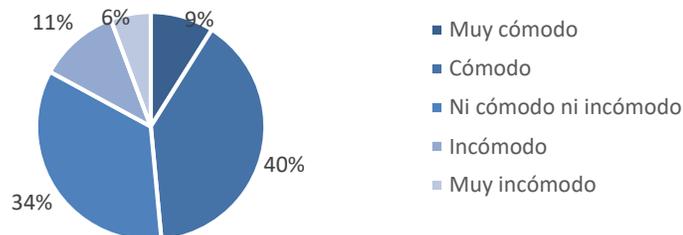
Un 75% de las personas aledañas a la cementera argumentan que esta zona fue su primera opción para habitar, mientras que un 25% expone que esta zona no fue su primera opción (Gráfico 3A). Un 61% de las personas que residen alrededor de la cementera considera que la cercanía con la empresa es un problema, por otra parte un 39% comentó que no considera que exista un problema con la cercanía de la cementera (Gráfico 3B).

Gráfico 3. A. Esta zona fue su primera opción para habitar. B. Considera un problema la cercanía con la cementera



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Comodidad de las personas con su vivienda en relación con la cercanía con la cementera.



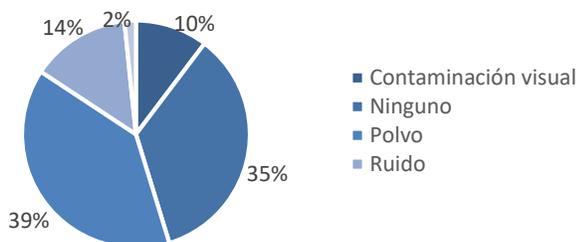
Fuente: Elaboración propia.

Se identificó que un 40% de las personas no se sienten ni cómodas ni incómodas por la cercanía de su vivienda a la cementera, seguido por el 34% que se siente cómodo, luego un 11% de quienes se sienten incómodos, después el 9% de las personas que se sienten muy

cómodas y un 6% de quienes se sienten muy incómodos (Gráfico 4). Se cree que las personas tienen un arraigo con su casa y es por eso por lo que no se sienten incómodos ante el problema.

Una tercera parte de los habitantes de la zona aledaña a la cementera consideran que uno de los problemas generados en la zona es el polvo, otra tercera parte considera que no tienen algún problema y la última tercera parte la conforman quienes ven como problemática principal el ruido, contaminación visual y otros (Gráfico 5).

Gráfico 5. Problemáticas que genera la cementera

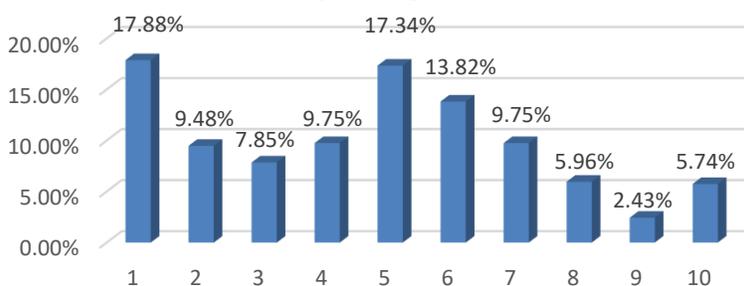


Fuente: Elaboración propia.

El 17% de las personas comentó que el polvo que se acumula en su vivienda es muy poco (1), seguido por quienes consideran que el polvo en su vivienda ya comienza a ser un problema (5) con un 17.34%, después quienes piensan que este problema es un poco mayor (6) representando un 13.82, el porcentaje menor fue quienes consideran que es mucho el polvo que se acumula en la vivienda (9) con un 2.43% (Gráfico 6).

El primer agente contaminador percibido por los vecinos de las plantas de cemento es el polvo, ya que su emisión no siempre se controla muy bien. El segundo es el nivel del ruido, especialmente si la planta se encuentra cerca de zonas habitadas. El tercero el impacto visual que las plantas producen en el paisaje (Valles, 2017).

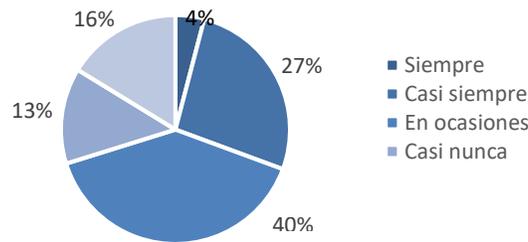
Gráfico 6. Escala de 1-10 del polvo que se acumula en las viviendas.



Fuente: Elaboración propia.

En base a los resultados se observó que el 40% de las personas sufre en ocasiones problemas con el polvo, seguido por quienes casi siempre tienen este problema (27%), luego un 16% de las personas que nunca tienen este problema, después con un 13% quienes argumentan casi nunca tener el problema y por ultimo las personas que siempre tienen problemas con el polvo o residuos en el aire (4%) (Gráfico 7).

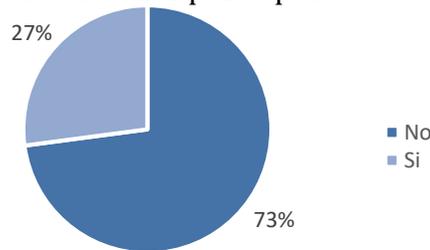
Gráfico 7. Frecuencia en que las personas tienen problemas con el polvo o residuos en el aire



Fuente: Elaboración propia.

El 73% de las personas argumenta no haber llegado a la necesidad de apagar su aire acondicionado en temporada de calor por la acumulación del polvo, mientras que el 27% de las personas comenta si haber experimentado este problema (Gráfico 8).

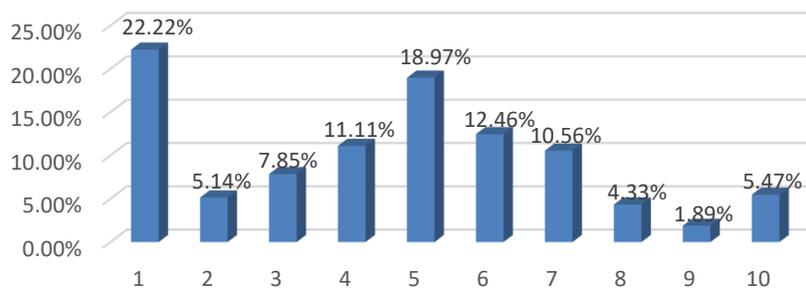
Gráfico 8. Personas que se han visto en la necesidad de apagar el aire acondicionado en temporada de calor por el polvo.



Fuente: Elaboración propia.

El mayor porcentaje (22.22%) comenta que el ruido generado por la cementera no es un problema ya que es muy bajo (1) como se escucha dentro de su vivienda, seguido por quienes lo consideran molesto, pero no un gran problema (5) con un 18.97%, después las personas que comienzan a considerarlo un problema (6) con un 12.46%, el grupo menor con un 1.89% son quienes sienten que el ruido es demasiado fuerte (9) (Gráfico 9).

Gráfico 9. Escala de 1-10 de que tanto se escucha dentro de las viviendas el ruido generado por la cementera.

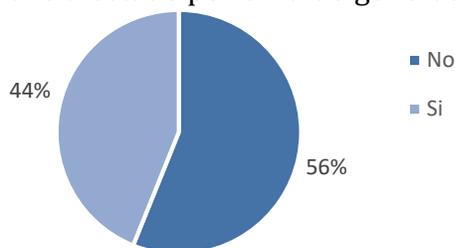


Fuente: Elaboración propia.

La contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud que pueden ocasionar, los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental, son las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente, que pueden resultar en peligrosidad inmediata o gradual de adquirir un daño cuando se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos (Amable, Méndez, & Delgado, 2017).

El 44% de las personas si ha visto una afectación en su ciclo de sueño por el ruido generado por cementos, esto es bueno porque el porcentaje es menor a quienes no pasan por esto (56%), sin embargo, sigue siendo un porcentaje muy alto (Gráfico 10). Si se duerme correctamente, los efectos en la salud pueden ser tan variados como devastadores (Prat, 2022).

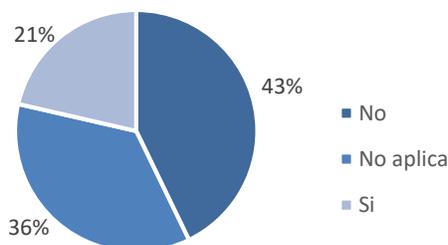
Gráfico 10. Ciclo de sueño afectado por el ruido generado por la cementera.



Fuente: Elaboración propia.

Un 36% de las personas no tenía mascota en sus viviendas, mientras que el 43% de las personas que tenía mascota comenta que no tienen algún problema debido a la cementera, sin embargo, un 21% de las personas afirma que sus mascotas tienen problemas debido al ruido/polvo que se genera en la zona (Gráfico 11).

Gráfico 11. Mascotas con problemas de salud debido al ruido/polvo de la cementera.

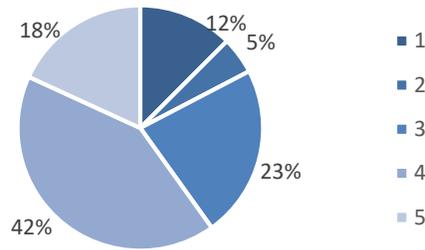


Fuente: Elaboración propia.

Dos quintos de las personas encuestadas consideran que su salud es buena, seguido por las personas que perciben tener una salud “ni buena ni mala” y por último quienes consideran tener una salud mala – muy mala, representando un poco menos del 20% de los encuestados (Gráfico 12).

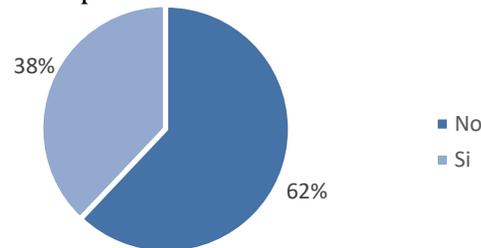
El porcentaje de las personas que no tienen algún problema de salud debido a la cementera es de 62%, mientras que el de las personas que si tienen un problema de salud por la cementera es de 38%, a pesar de ser menor este último porcentaje, sigue siendo bastante elevado (Gráfico 13).

Gráfico 12. Como considera que se encuentra su salud del 1-5 (tomando 5 como excelente)



Fuente: Elaboración propia.

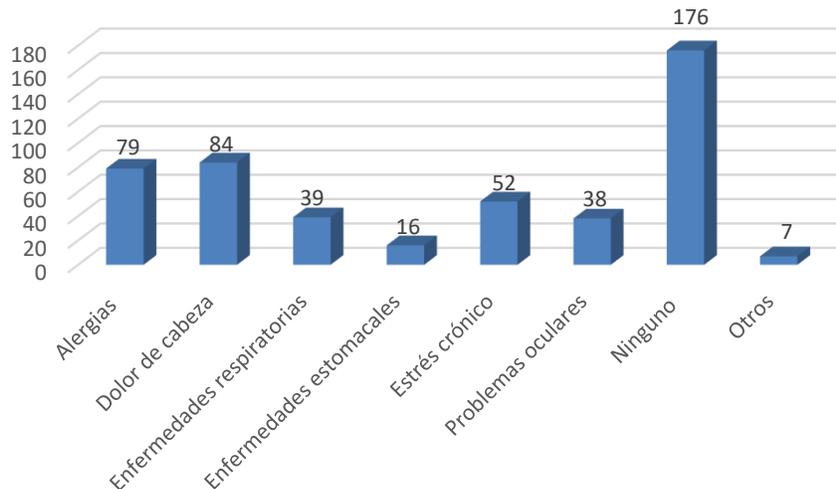
Gráfico 13. Personas con problemas de salud debido a la cementera.



Fuente: Elaboración propia.

176 personas comentaron que no tienen algún problema de salud generado por la cementera, seguido con quienes padecen de dolores de cabeza constantes (84), después como el segundo problema de salud que más experimentan las personas señalaron las alergías (79), 52 personas señalaron padecer estrés crónico (Gráfico 14).

Gráfico 14. Enfermedades generadas por la cementera



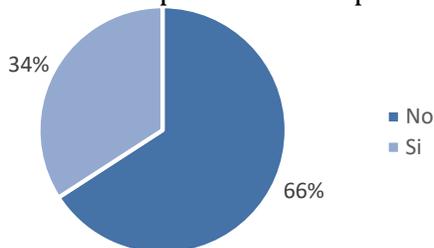
Fuente: Elaboración propia.

Un 66% de las personas señaló no padecer problemas respiratorios crónicos, sin embargo, un 34% señaló que si, a pesar de que es mayor el porcentaje de personas que se consideran sanos, el porcentaje de las personas con problemas respiratorios es elevado

(Gráfico 15). Las infecciones respiratorias agudas fueron el tipo de enfermedades más comunes en México en 2021. Ese año, se habrían estimado un total de casi 10,5 millones de casos en el país (STATISTA, 2023)

Las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) afectan al pulmón y/o a las vías respiratorias. Algunas de ellas son el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la rinitis alérgica, las enfermedades pulmonares de origen laboral y la hipertensión pulmonar (Calero, 2012).

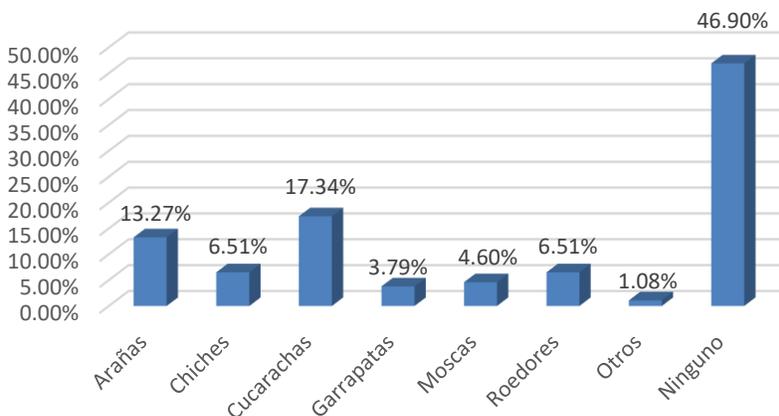
Gráfico 15. Personas con problemas respiratorios crónicos



Fuente: Elaboración propia.

Un 47% de las personas aledañas a la cementera no cuenta con algún problema de plagas, sin embargo, un 17% cuenta con plaga de cucarachas, 13% de arañas, 7% de roedores, 6% chinches y las demás plagas son menores al 5% (Gráfico 16).

Gráfico 16. Plagas en las viviendas.



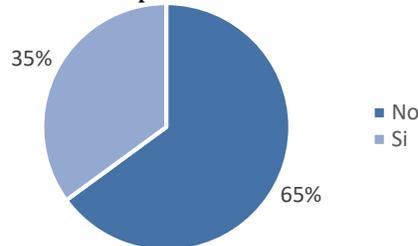
Fuente: Elaboración propia

Se identificó que dos tercios de los encuestados notan que la administración pública de Chihuahua no se ha interesado por encontrar una solución a este problema (Gráfico 17).

El porcentaje de las personas que si hubieran conocido esta situación antes de adquirir su vivienda no hubieran vivido ahí es bastante elevado siendo representado por un 73%, mientras que las personas que aun así conociendo la situación vivirían ahí es representada por el 27% (Gráfico 18A). El porcentaje de las personas que, si les gustaría cambiarse de casa es de 61%, siendo casi 2 veces más que quienes no lo harían (39%) (Gráfico 18B). Tomando en cuenta el mal estado en el que se encuentra las colonias cerca de

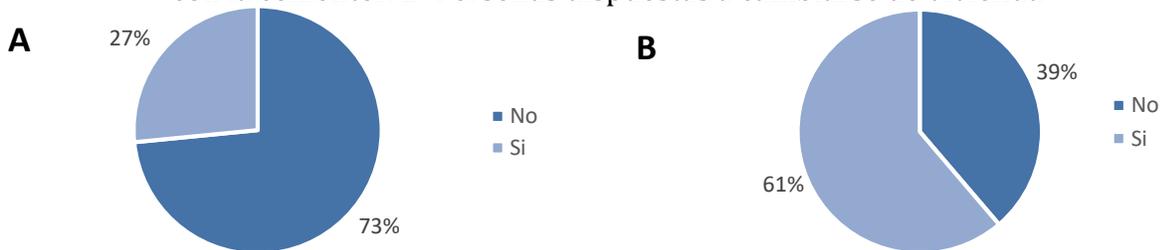
la cementera, podría tomarse como otro motivo por el cual las personas toman como opción el cambio de vivienda.

Gráfico 17. Considera que la administración pública se ha visto interesada en resolver el problema



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 18. A. Personas que hubieran vivido en la zona de haber conocido los problemas con la cementer. B. Personas dispuestas a cambiarse de vivienda



Fuente: Elaboración propia

## Conclusión

Se concluyó que las personas que viven en colonias aledañas a la cementera de la zona norte de Chihuahua están conscientes de que esta última mencionada genera un impacto en su vida diaria, para algunos es más que para otros, sin embargo no se puede dejar pasar que hay personas que está siendo afectado su ciclo de sueño por el ruido que se genera en la zona, o quienes tienen problemas de salud debido a las partículas de polvo que se quedan suspendidas en la atmosfera, por lo tanto, se recomienda buscar una solución a estos problemas para que las personas tengan una vida digna y se pueda tener un buen desarrollo.

E igualmente se identificó que las personas que viven más cerca de la cementera son las quienes más sufren las acciones de esta, al momento de alejarnos de la zona, las personas no perciben el problema, hasta que lo mencionamos; esto da entender que, la mayoría de las viviendas están acostumbradas a la situación que no ven el gran daño que sucede en su alrededor.

Lo que sucede alrededor de estas colonias es un tema muy serio, ya que los hogares están siendo afectas en temas de salud y economía. Tristemente las personas se acostumbran al polvo en sus viviendas, el asma que este les pueda causar, al ruido que perjudica sus horas de sueño, provocando estrés sin que ellos sepan la causa, es por ello la gran importancia de una buena planeación urbana, evitaría problemas para los habitantes, tanto como al mismo gobierno o la cementera.

## Referencias

- Amable, Á., Méndez, M., & Delgado, P.** (2017). Contaminación ambiental por ruido.
- Calero, G.** (13 de Noviembre de 2012). Enfermedades respiratorias. España.
- Díaz, R.** (Diciembre de 2018). Vulnerabilidad y riesgo como conceptos indisociables para el estudio del impacto del cambio climático en la salud. Hermosillo, Sonora, México.
- FORBES.** (25 de Mayo de 2021). El polvo doméstico: Causante de múltiples problemas de salud. México.
- Gandia, K.** (24 de Mayo de 2022). La importancia del confort en el hogar. Valencia, España.
- Prat, E.** (2022). Dormir bien es igual a vivir bien.
- Arena, G. d.** (2022). Aprendamos cómo se fabrica el cemento en seis pasos. Aprendamos, 20.
- Cortés, L.** (4 de 11 de 2020). Contribuye aislamiento a mejora la calidad del aire en Chihuahua. Noticias UACH.
- E., A.** (02 de 3 de 2022). DENUNCIA CONTAMINACIÓN DE CEMENERA. LA OPCIÓN.
- Figuroa, V.** (2019). Estado de la calidad del aire. México: Gobierno de México.
- Galindo, J.** (26 de 05 de 2019). La polución latinoamericana y sus muertes. El País.
- García, S.** (26 de Febrero de 2022). Explosión en planta de Grupo Cementos en Chihuahua deja un muerto y 6 lesionados. EL FINANCIERO.
- Geographic, N.** (5 de Septiembre de 2010). National Geographic. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>
- Martinez, P. S.** (03 de 02 de 2018). Registra Chihuahua la peor contaminación del aire. El Herald.
- Mimus.** (26 de 10 de 2021). 400 voces. Obtenido de Mimus 400 voces: <https://mimus.mx/por-cortaminacion-del-aire-mueren-48-mil-cada-ano-en-mexico/>
- Naranjo, S. C.** (2019). Qué tan perjudicik es la contaminacion del aire en América Latina. Obtenido de World Economic Forum .
- Natalichio, R.** (15 de 11 de 2019). La contaminación de aire en la Ciudad de México. Ecoportal.
- OMANIA.** (2022). Cuatro tesis sobre los cerros y sus propietarios . Chihuahua: OMANIA.
- OMS.** (Febrero de 2010). World Health Organizacion . Obtenido de World Health Organizacion: <https://www.who.int/es/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>
- ONU.** (04 de 04 de 2022). El 99% de la población mundial respira aire contaminado. Noticias ONU.
- Palacios, E. K.** (2019). La contaminación del aire, un problema de todos . Facultad de Medicina Bogotá, págs. 40-47.

**Perú, B.** (2021). Efectos de la contaminación en el aire . Perú: Informaré Perú.

**S&P.** (9 de 10 de 2017). Conoce los efectos de la contaminación del aire. Obtenido de S&P:  
<https://www.solerpalau.com/es-es/blog/conoce-efectos-contaminacion-aire/#:~:text=Los%20principales%20s%C3%ADntomas%20respiratorios%20debidos,%2C%20enfisema%2C%20c%C3%A1ncer%2C%20etc.>