



# **Comercialización de un dispositivo para la sanitización de espacios cerrados**

## **Marketing of a device for the sanitization of closed spaces**

Verónica Hernández-Morales<sup>1</sup>, Alfonso Barbosa-Moreno<sup>1</sup>, Carlos-Eusebio Mar-Orozco<sup>1</sup>,  
David-Arturo Domínguez-Figón<sup>1</sup>, Ricardo-Osiel Hernández-Villanueva<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México – IT Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

---

Recibido: 27-10-2022

Aceptado: 12-12-2022

Autor correspondiente: [veronica.hm@cdmadero.tecnm.mx](mailto:veronica.hm@cdmadero.tecnm.mx)

**Resumen.**

¿Estamos preparados para enfrentar otra pandemia? La presente investigación muestra los resultados de la primera fase del desarrollo de un termonebulizador, para la cual se consideran diversas variables de estudio, tales como: requerimientos y necesidades de los usuarios, así como su grado de aceptación que ayude a sanitizar los espacios cerrados donde se convive.

Los sistemas de salud deficientes y una falta de conciencia para seguir las normas de salubridad dan oportunidad a una mayor probabilidad de la propagación de un virus y qué éste puede causar un gran desastre, por lo que las innovaciones y estrategias ayudan a proteger a las personas de los contagios. Con la llegada del SARS-COV-2 en 2019, cabe plantearse la posibilidad del surgimiento de un virus desconocido e igual de mortal, por lo que se debe estar preparados a una variante u otra enfermedad viral.

**Palabras clave:** Sanitización, virus, termonebulización, innovación, dispositivo.

**Abstract.**

Are we prepared to face another pandemic? The following research shows the results of the first phase for the develop of a thermal fogger, for which several study variables are considered, such as: requirements and needs of users, as well as their degree of acceptance to help sanitize the enclosed spaces where they live.

Deficient health systems and lack of awareness to follow sanitation standards, give a chance of a greater probability of spreading a virus and this can cause a major disaster, so that innovations and strategies help protect people from contagion. With the arrival of SARS-COV-2 in 2019, it is worth considering the possibility of the emergence of an unknown and equally deadly virus, so we must be prepared for a variant or another viral disease.

**Keywords:** Sterilization, virus, thermal fogging, innovation, dispositive.

**Introducción.**

¿Qué tan efectivas son las medidas que se están utilizando para combatir el virus SARS-COV-2? En este mundo globalizado y donde la palabra innovación tienen un contexto muy diferente, ya que se utilizaba para satisfacer bienes y servicios para un segmento de mercado cada día más exigente; nunca se pensó tuviese una necesidad distinta, fue entonces cuando se presentó una pandemia catastrófica para la humanidad, por lo que la Organización Mundial de la Salud, empezó a promover la creación de un instrumento internacional sobre pandemias, con el objetivo de colaborar con los países para presentar un conjunto de estrategias, entre las cuales se propone la inversión para realizar trabajos de investigación e innovación enfocados al diseño y creación de dispositivos y equipos de protección, que contribuyan en la medida de lo posible a la salud colectiva, sin embargo todos estos esfuerzos no han sido suficientes para erradicar el virus. (Michel, 2022; World Health Organization, 2020; Martinez, 2020)

A medida que el tiempo transcurre, los retos sanitarios a los que se enfrenta la sociedad cada vez son mayores, pues la descuidada interacción humana con el medio ambiente y su fauna han provocado el surgimiento de virus mortales para el ser humano. Los gobiernos deben

implementar medidas sanitarias para el cuidado tanto silvestre como agrícola, y así reducir las probabilidades del brote de una nueva pandemia. (Antonio et al, 2022)

La innovación y la tecnología forman parte de las estrategias que hoy en día se implementan en algunos procesos sanitarios, empleando una gigantesca cantidad de recursos para crear nuevas ideas, tales como el diseño e innovación de dispositivos o herramientas que contribuyan al mejoramiento de lo ya existente.

Desde la llegada del virus a México y hasta la fecha se han realizado diferentes estudios para pronosticar y analizar su comportamiento, por lo cual se han diseñado medidas que se utilizan para minimizar el riesgo de contagio e incluso tratar de combatirlo, incluyendo diferentes tipos de dispositivos diseñados con diferentes características tratando de satisfacer las necesidades de los usuarios por lo que se pueden encontrar en el mercado gran variedad de estos. De acuerdo con López y Barrientos (2020) estas acciones fueron necesarias debido a la saturación del sistema de salud, el cual no estaba preparado para un acontecimiento de esta magnitud. A primera instancia se emplearon estrategias de confinamiento social y suspensión de las actividades escolares en todos los niveles. Esto permitió evitar conglomeraciones en espacios cerrados para disminuir los contagios.

Derivado de lo anterior es pertinente cuestionar si la sociedad mexicana está preparada para enfrentar una nueva pandemia, pero la evidencia muestra que no, pues América Latina fue una de las regiones más afectadas debido a su infraestructura, condiciones sociales y económicas. Es importante la adopción de las medidas sanitarias recomendadas, así como la incorporación de nuevos métodos para combatir futuras contingencias que atenten contra la salud pública. (Gamba, 2022)

El home office o teletrabajo, se adoptó como una medida para contrarrestar los contagios en el sector productivo, haciendo que los empleados tuviesen la oportunidad de seguir laborando y que las actividades siguieran realizándose para no afectar la sustentabilidad del país, convirtiéndose además en una gran oportunidad para el ahorro en costos de las empresas, por lo que esta modalidad de empleo ha llegado para quedarse. Sin embargo, aún hay un gran porcentaje de la población que no puede hacer su trabajo desde casa, pues sus tareas requieren de su presencia. (Ayala, 2021; Coronado, 2020)

Milenio Digital (2020) y Barrera et al (2021) mencionan que durante las primeras fases de la pandemia una persona se contagió sin haber tenido contacto alguno con alguien más, posteriormente se comprobó, de acuerdo con Kampf et al (2020), que el virus era capaz de sobrevivir cierto tiempo a través de gotículas de saliva impregnadas en objetos o superficies, manteniéndose aún como un riesgo. He ahí la prioridad de la desinfección de los espacios de convivencia, así como también muebles o cualquier otra superficie con la que se pueda estar en contacto.

Una medida para minimizar la propagación del virus es la termonebulización, esta es una alternativa para la sanitización de muchos de los espacios donde se convive, consiste en un proceso de vaporización de sustancias químicas, de tal manera que se crea una niebla visible que es capaz de llegar a toda superficie donde se suministra. De esta forma se neutraliza cualquier carga viral en los objetos que sean vulnerables al químico utilizado. (Bioseguridad ambiental, 2022)

Derivado de toda esta situación y de los estudios realizados no se tiene la certeza si el virus será erradicado, ni una vacuna o posible solución para no contagiarse; por lo que el presente proyecto tiene como objetivo presentar una propuesta de un termonebulizador inteligente ya que cuenta con las siguientes características: fácil manipulación, ligero, portable, reducción del tiempo de sanitización y precio accesible; contribuyendo a la reducción de contagios de COVID-19, sus variantes u otros virus que como ya se mencionó podrían surgir provocando futuras pandemias con efectos aún más severos que la actual.

### ***Materiales y métodos.***

La presente investigación es descriptiva y colectiva en la cual el instrumento empleado es una encuesta de opción múltiple, diseñada por un grupo de investigadores con el objetivo de conocer el grado de aceptación para una posible comercialización de un termonebulizador para un mercado objetivo, considerando hasta el momento los tres rubros del nivel socio económico de acuerdo a la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado (2020), que tienen interés en la minimización de contagio y limpieza de sus áreas donde se realizan actividades cotidianas.

Para determinar la cantidad de encuestas a aplicar se siguió el procedimiento de muestreo a través de la siguiente fórmula la cual se sustituye a continuación. (Mar, 2022)

Formula 1.

Fórmula para el cálculo tamaño muestral

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2}$$

Donde:

Z: Es el nivel de confianza

p: Probabilidad de éxito con la que se presenta el fenómeno

q: Es la probabilidad de fracaso con la que se presenta el fenómeno

e: Es el margen de error que puede tener el muestreo

N: Tamaño de la población o universo

n: Tamaño de la muestra

Sustituyendo los valores en la fórmula 1 se tiene:

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.5(1 - 0.5)}{0.05^2}$$

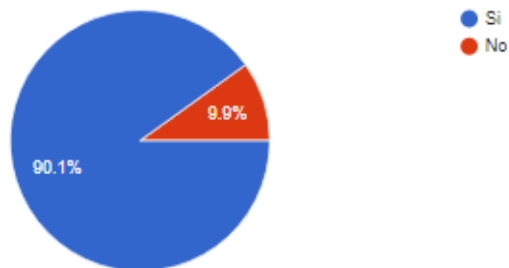
De acuerdo con el desarrollo de la fórmula empleada se determinó que el tamaño de la muestra resultante es de 384 encuestas, las cuales se aplicaron en la zona conurbada de Tamaulipas compuesta por los municipios de Tampico, Ciudad Madero y Altamira. Estas han sido evaluadas, con la finalidad de entender e interpretar la opinión del público respecto al interés de adquirir el termonebulizador como una alternativa para desinfectar espacios cerrados para trabajar o de convivencia, de tal manera que se conozcan sus preferencias hacia ciertas características propuestas del producto.

### **Resultados y discusión.**

De acuerdo con el estudio de mercado realizado un 73% de los encuestados manifestaron que la capacidad óptima de almacenaje de sanitizante prefieren sea de 500 ml, lo cual contribuye que sea de fácil manipulación y portabilidad. Teniendo en consideración que en un futuro se podrá comercializar termonebulizadores de mayor volumen.

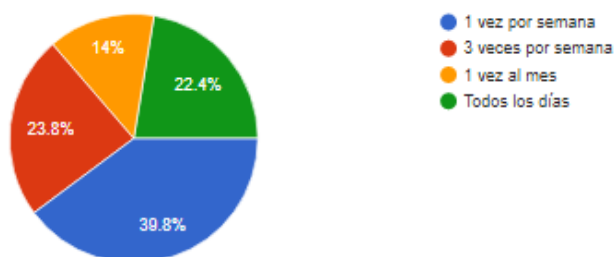
Habiendo obtenido el valor del tamaño muestral, se presenta la encuesta que se aplicó, el resultado y el análisis.

1. ¿Usted sanitiza su hogar o los lugares donde convive contra el COVID-19 u otros virus?



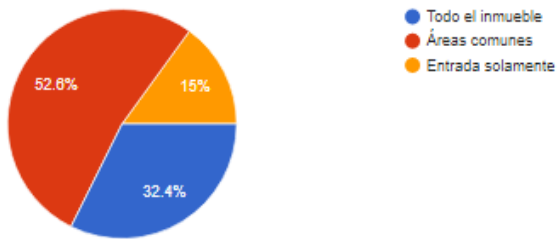
El 90% afirma que realiza el proceso de sanitización en los lugares donde convive, mientras que el 10% no lo realiza.

2. ¿Con qué regularidad los utiliza?



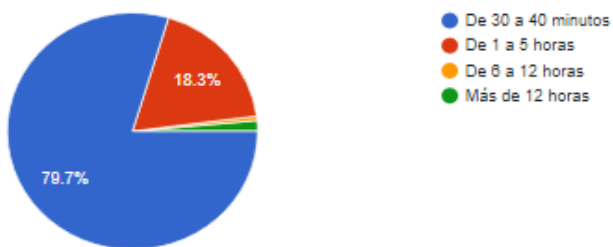
Se detecta que el 39.8% realiza el proceso de sanitización una vez por semana, mientras que el 14% lo lleva a cabo una vez al mes.

3. ¿Qué áreas son las que sanitiza?



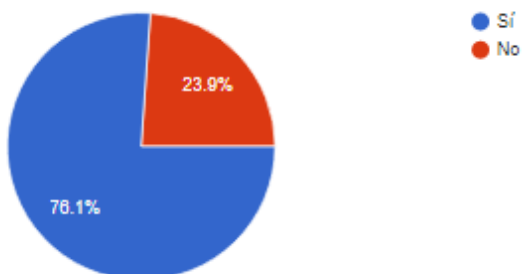
Se aprecia que el 52.6% prioriza la sanitización en área comunes, en contraste el 15% lo realiza únicamente en la entrada.

4. ¿Cuánto tiempo demora en sanitizar?



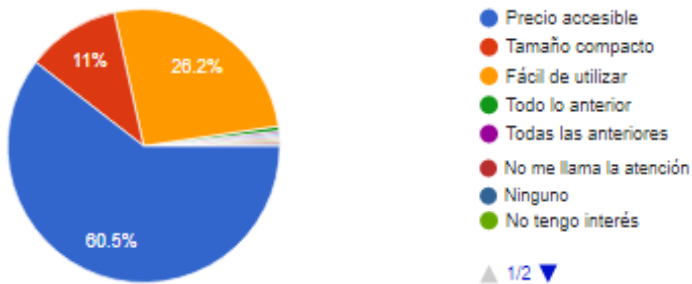
Como se puede apreciar en la gráfica el 79.7% de las personas encuestadas invierten de 30 a 40 minutos en llevar a cabo la sanitización.

5. ¿Estaría interesado en comprar un termonebulizador sanitizante inteligente?



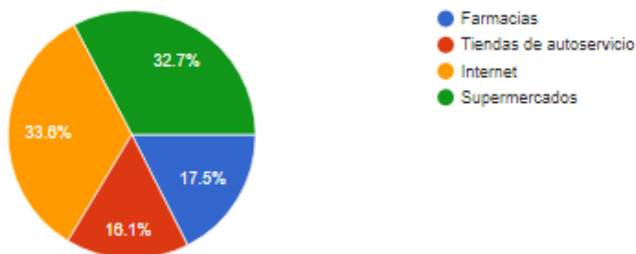
Como se puede observar, más del 70% de los encuestados están interesados en el producto propuesto, por lo que existe demanda del producto.

6. Además de sanitizar, ¿qué otras características le gustaría que estuvieran incluidas?



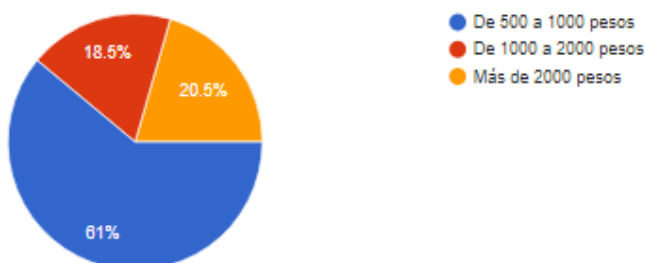
Como se observa las tres principales características que son de preferencia para el usuario son: el 60.5% de los encuestados un precio accesible, el 26.2% que sea sencillo de utilizar y el 11% lo requiere un tamaño compacto.

7. ¿Dónde le gustaría encontrar este producto?



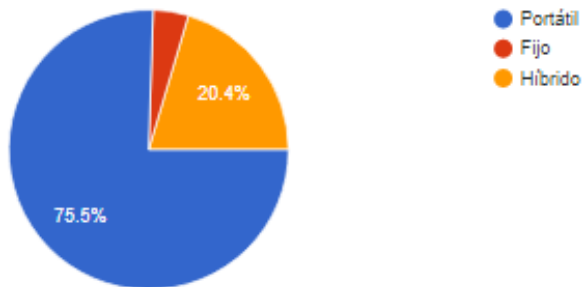
Los resultados muestran que el 33% de los interesados prefieren obtener el producto en línea, el 32% en supermercados, el 17.5% en farmacias y el 16.1% en tiendas de autoservicio.

8. ¿Qué costo estaría dispuesto a pagar por el producto?



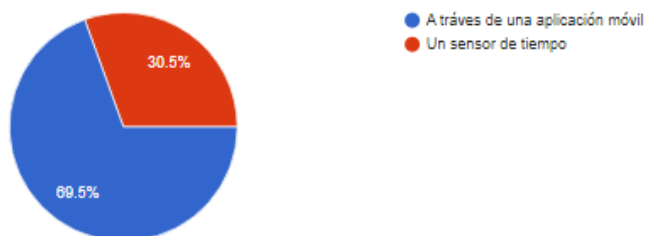
Se observa que el 61% de los encuestados prefiere que el costo oscile entre los 500 a 1000 pesos, el 20.5% considera que al ser un producto innovador estarían dispuestos a pagar más de 2000 pesos, mientras que el 18.5% entre 1000 y 2000 pesos.

9. Le gustaría que el TSI (Termonebulizador Sanitizante Inteligente) fuera:



Se observa que el 75.5% prefiere que el producto sea portátil, al 20.4% le gustaría un producto híbrido y por otra parte solo el 4.1% elige que sea fijo.

10. ¿Le gustaría que contara con un sensor de tiempo para sanitizar el lugar o que usted pudiera manejarlo por medio de una app?



Como resultado del impacto en el uso de aplicaciones móviles, el 69.5% de los encuestados están interesados en que el producto propuesto sea controlado a través de este medio y solo el 30.5% lo prefiere a través de un sensor de tiempo.

## **Conclusiones.**

Una vez realizado el análisis del instrumento de medición se concluye que el termonebulizador inteligente, tiene un alto grado de aceptación por parte de los usuarios ya que consideran que este sería de gran utilidad y beneficio al brindarles una mayor protección al interactuar con otras personas en espacios de convivencia, también tiene un impacto porque se puede programar a través de una aplicación móvil, teniendo como ventaja que los espacios se sanitasen antes de ser utilizados, ya que solo se requiere tener acceso a internet. Además, al ser un producto innovador, cuenta con sensores los cuales son capaces de detectar las zonas que requieran ser sanitizadas con mayor frecuencia, ya que éstas son las que se utilizan de manera recurrente y con una mayor afluencia de personas, logrando así optimizar el proceso de sanitización al realizar el proceso en un menor tiempo y sin la necesidad de hacerlo de manera manual.

Como resultado de ésta primera fase de la investigación para la comercialización de un termonebulizador inteligente, podemos concluir que la mayoría de las personas aún están preocupadas por la limpieza y desinfección de sus lugares de convivencia, estudio o espacios para la realización de diversas actividades que minimicen el contagio del coronavirus. Esto da pauta a que sea posible la comercialización de un producto que facilite la tarea de sanitizar los espacios de mayor convivencia, ya que de acuerdo a Vasco (2022), se experimentó que implementando la termonebulización y ozonificación de sillones odontológicos, se demostró tener una mayor efectividad que con otros métodos empleados, ante el contagio por Covid-19 y en un futuro sería de utilidad para el surgimiento de nuevas sepas o algún otro virus que ponga en riesgo la salud del ser humano.

**Referencias bibliográficas.**

- Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado (2020). NSE 2020. Recuperado de: <https://amai.org/NSE/index.php?queVeo=niveles>
- Ayala, M. G. L., & Flores, I. O. (2021). Teletrabajo En México En Tiempos De Covid-19: De Lo Opcional A Lo Necesario. *Revista Observatorio del Deporte*, 01-13.
- Barrera-Núñez, D., Torres-Ibarra, L., León-Maldonado, L., Stern, D., Barrientos-Gutiérrez, T., & López-Carrillo, L. (2021). Revisión rápida de la transmisión del SARS-CoV-2 por contacto con objetos y superficies. *Salud Pública de México*, 63(1), 126-135. Epub 15 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.21149/11877>
- Bioseguridad Ambiental (2022). Desinfección por termonebulización. Recuperado de: [DESINFECCIÓN POR TERMONEBULIZACIÓN - Legionella y calidad de Aire Interior Madrid \(bioseguridadambiental.com\)](https://www.bioseguridadambiental.com)
- Coronado Contreras, L. y Llanos Reynoso, L.F. (Coords.). (2020). Home office. La nueva revolución industrial. Madrid, España: Wolters Kluwer. <https://tienda.wolterskluwer.es/p/home-office-la-nueva-revolucion-industrial>
- Gamba MR, LeBlanc TT, Vazquez D, Pereira dos Santos E Franco OH. (2022). Capacidad de preparación y respuesta de América Latina y el Caribe frente a emergencias sanitarias. *Rev Panam Salud Publica* ;46:e99. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.99>
- Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.*;104(3):246-51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
- López-Olmedo N, Barrientos-Gutiérrez T. (2020). El papel del habla en la transmisión de SARS-CoV-2: recomendaciones para espacios confinados. *Salud Publica Mex.*;62(5):455-6. <https://doi.org/10.21149/11665>
- Mar O., C. (2022). Estudio de mercado. Formulación y Evaluación de Proyectos.
- Martínez Sesmero, JM. (2020). Innovación y tecnología en época de adversidad. *Revista de la OFIL* , 30(2), 89-90. Epub 15 de marzo de 2021. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2020000200001>
- Michel, C. (2022). Un tratado internacional sobre la prevención y preparación ante pandemias. Consejo Europeo. Recuperado de: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/coronavirus/pandemic-treaty/>

- Milenio Digital (2020). Mujer se contagia de coronavirus sin salir de casa. México: Milenio. Recuperado de: <https://www.milenio.com/internacional/coronavirus-mujer-contagia-covid-19-salir-casa-eu>
- Mojica-Crespo, R & Morales-Crespo, M.M. (2020). Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión, Medicina de Familia. SEMERGEN, Volume 46, Supplement 1, Pages 65-77, ISSN 1138-3593, <https://doi.org/10.1016/j.semereg.2020.05.010>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359320301714>)
- Vasco, B. & Ligia, D. (2022). Valoración de la eficacia de la termonebulización y ozonificación en los sillones odontológicos (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
- Sánchez, A. & Contreras, A. & Corrales, J. & de la Fe, C. (2022) En el principio fue la zoonosis: One Health para combatir esta y futuras pandemias. Informe SESPAS 2022, Gaceta Sanitaria, Volume 36, Supplement 1, Pages S61-S67, ISSN 0213-9111, <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2022.01.012>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911122000917>)
- Santos-Abrahamo J, Sacchetto-Pengo L, Mauricio-Rezende I, Rodrigues R, Correia-Crispim AP, Moura C, *et al.* Detection of SARS-CoV-2 RNA on public surfaces in a densely populated urban area of Brazil. MedRxiv. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.05.07.20094631>
- World Health Organization (2020). National capacities review tool for a novel coronavirus (nCoV). Ginebra: WHO, 2020. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/national-capacities-review-tool-for-a-novelcoronavirus>