

# Hábitos de higiene y procesos de desinfección ambiental: un enfoque difuso

Adriana Benitez-Rico<sup>1</sup>, María del Carmen Lozano Arizmendi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad La Salle México, Vicerrectoría de Investigación. Ciudad de México, México.

adriana.benitez@lasalle.mx, mcarmen.lozano@anahuac.mx

**Resumen.** La higiene ambiental y la desinfección son herramientas fundamentales para promover la salud y prevenir enfermedades, estas actividades pueden mejorar la calidad de vida de las personas y reducir la incidencia de enfermedades infecciosas. La pandemia por COVID-19 destacó la importancia de estos temas. Ante la rápida propagación del virus, se han implementaron medidas de limpieza y desinfección más estrictas en todo el mundo, incluyendo el uso de desinfectantes de alto nivel en espacios públicos y la promoción del lavado frecuente de manos. Sin embargo, es fundamental no solo adoptar estas medidas de forma temporal durante la pandemia, sino también incorporarlas de manera permanente en la vida cotidiana para prevenir futuras enfermedades. En ciencias sociales, el uso de variables difusas permite representar conceptos o términos imprecisos o subjetivos, como "alto", "bajo", "bueno" o "malo", con valores numéricos, esto facilita la modelización y análisis de fenómenos complejos que no pueden ser completamente descritos por variables precisas. Desde un enfoque difuso, el análisis del comportamiento de la población revela una complejidad de factores que influyen en las prácticas individuales y colectivas, como la percepción del riesgo, la accesibilidad a productos de limpieza, la educación y la información disponible, etc. Comprender estos factores de manera integral es crucial para diseñar intervenciones efectivas que promuevan la salud pública y la prevención de enfermedades en la sociedad.

**Palabras Clave:** Lógica difusa, comportamiento de la población, higiene ambiental

## 1 Descripción de la problemática prioritaria abordada

La higiene ambiental se refiere a las prácticas destinadas a mantener un entorno limpio y seguro, lo que incluye la eliminación adecuada de desechos, la limpieza regular de superficies y la ventilación adecuada de espacios interiores. Por otro lado, la desinfección ambiental implica la aplicación de productos químicos o métodos físicos para eliminar o inactivar microorganismos patógenos, reduciendo así el riesgo de infecciones. Ambas prácticas son esenciales en entornos como hospitales, escuelas y hogares, donde la propagación de enfermedades puede ser un problema grave.

La Universidad La Salle México lanzó la Convocatoria “Reto Covid-19”, con el objetivo de promover soluciones asociadas a las problemáticas de la pandemia. Entre otras, el programa ANFARIS, registrado como: “Diseño, implementación y evaluación de un programa de intervención multidisciplinario para la promoción del autocuidado de la salud en población de la Ciudad de México, durante y después de la contingencia por COVID-19”, brindó estrategias a la población. Se impartieron 10 sesiones de 1.5 h/semana por un grupo multidisciplinario apoyado en la logística por

estudiantes. Se realizó un diagnóstico comunitario durante agosto y septiembre del 2020, a través de una encuesta distribuida por redes sociales en mayores de 18 años de la Ciudad y Estado de México, con esta información, se diseñó y planificó la segunda etapa en la que se impartió un curso-taller virtual durante los meses de octubre-diciembre del 2020.

Los resultados de la encuesta del Taller de Higiene y Desinfección Ambiental, se analizaron con lógica difusa, las aplicaciones de esta metodología se realizan a diferentes áreas de la vida real que requieren decisiones del tipo selección o del tipo evaluación. Esto es, la teoría difusa provee métodos para la toma de decisiones para situaciones de la vida real que requieren del tipo selección o del tipo evaluación. El uso de variables difusas permite representar conceptos o términos imprecisos o subjetivos, como "alto", "bajo", "bueno" o "malo", con valores numéricos, esto facilita la modelización y análisis de fenómenos complejos que no pueden ser completamente descritos por variables precisas. Desde un enfoque difuso, el análisis del comportamiento de la población revela una complejidad de factores que influyen en las prácticas individuales y colectivas, como la percepción del riesgo, la accesibilidad a productos de limpieza, la educación y la información disponible, etc.

## 2 Objetivo

Analizar los resultados del diagnóstico del programa ANFARIS sociodemográficos y prioridades de la población en cuanto al tema de higiene y desinfección ambiental, con una muestra 977 habitantes de la Ciudad de México y Zona Metropolitana, y desarrollar una propuesta de intervención con respecto a las necesidades detectadas como prioritarias.

## 3 Propuesta teórico-metodológica

La teoría de conjuntos difusos es un concepto que nace en 1965 (Zadeh, 1965). Al ser combinación de las matemáticas y la inteligencia artificial se convierte en una herramienta útil para el modelado de problemas reales en diversas áreas. Un caso recientemente fructífero en aplicaciones de la teoría de conjuntos difusos son las ciencias sociales. Se menciona la selección de personal, evaluación del desempeño, gobernanza, entre otros.

Los conjuntos difusos son ideales para modelar escenarios complejos, ya que permite tomar decisiones considerando atributos cualitativos propios de los actores sociales en un sistema complejo como lo es el proceso educativo.

Para aplicar el análisis de lógica difusa al diagnóstico del programa ANAFARIS se siguieron estos pasos:

1. Aplicar cuestionario en escala Likert para conocer los hábitos de higiene de las personas durante la pandemia.
2. Convertir las respuestas en variables lingüísticas
3. Asociar un número difuso a cada variable
4. Aplicar un método de ordenamiento para estas respuestas

Se consideraron números difusos triangulares para las etiquetas lingüísticas. Se ordenaron los números triangulares, como se observa en la Figura 1.

Las preguntas relacionadas a hábitos de higiene entre la población durante la pandemia fueron las siguientes: **P1.** ¿Su higiene personal sufrió alguna alteración durante la pandemia?; **P2.** ¿Hubo modificaciones en la rutina de limpieza de su hogar durante la pandemia?; **P3.** ¿Sabes cómo actúan

los productos de limpieza para prevenir infecciones?; **P4.** ¿Conoce la frecuencia, la cantidad y el tipo de producto de limpieza que debe usar para prevenir infecciones?; **P5.** ¿Mezcla productos de higiene personal?; **P6.** ¿Mezcla productos de limpieza para el hogar?

## 4 Resultados y análisis

Las variables sociodemográficas del estudio se pueden observar en la Figura 2. La encuesta fue contestada un 73.5 % por hombres y un 26.5% por mujeres, se observan las actividades, región y nivel de estudios máximo.

Después del análisis de lógica difusa se obtienen los principales factores que considera la población referente a resolver sus dudas o satisfacer necesidades respecto a rutinas de desinfección de espacios y/o hábitos de higiene, el orden de prioridad para la población encuestada es:

**P3.** ¿Sabes cómo actúan los productos de limpieza para prevenir infecciones?

**P4.** ¿Conoce la frecuencia, la cantidad y el tipo de producto de limpieza que debe usar para prevenir infecciones?

**P2.** ¿Hubo modificaciones en la rutina de limpieza de su hogar durante la pandemia?

**P1.** ¿Su higiene personal sufrió alguna alteración durante la pandemia?

**P5.** ¿Mezcla productos de higiene personal?

**P6.** ¿Mezcla productos de limpieza para el hogar?

Tomando en cuenta los resultados sobre las preferencias de la población, se diseñó e impartió un taller enfocado a resolver las dudas y mitigar la infodemia asociada con el tema. Con el objetivo de dar herramientas a la comunidad para que sean capaces de asegurar todas las medidas de seguridad para evitar la propagación de contagios de la enfermedad de covid-19 y que se apropien de buenas prácticas basadas en el conocimiento de los procesos óptimos dentro del hogar. En la Figura 3 y 4, se pueden observar parte del material gráfico diseñado para el taller de Higiene y Desinfección Ambiental en el marco del programa ANFARIS.

## 5 Conclusiones y perspectivas futuras

Es necesario proponer programas que diagnostiquen los hábitos de higiene y desinfección de las personas, especialmente en grandes ciudades como la Ciudad de México dirigidos en resolver las preocupaciones y necesidades reales de los habitantes, estos programas también son importantes por la densidad de población y la movilidad pueden favorecer la transmisión de enfermedades infecciosas como lo fue la pandemia por COVID-19.

## 6 Agradecimientos

A los estudiantes de servicio social de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle que han apoyado con la realización del video, material gráfico y por su valioso tiempo, Daniel Camacho López, Ingeniería Química, Alonso Reynoso de la Garza, Eduardo Vera Sandoval, Aketzalli Morales Cervantes. Al equipo multidisciplinario del programa ANFARIS.

### Referencias

- Melissa De Luliis, Omar Kammouh, Gian Paolo Cimellaro (2022) Measuring and improving community resilience: A fuzzy logic approach, International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 78, 103118.
  - You-Lei Fu, Kuei-Chia Liang (2020) Fuzzy logic programming and adaptable design of medical products for the COVID-19 anti-epidemic normalization, Computer Methods and Programs in Biomedicine, Volume 197, 105762.
- Zadeh, L.A. (1965) Fuzzy Sets. Information Control, 8, 338-353.

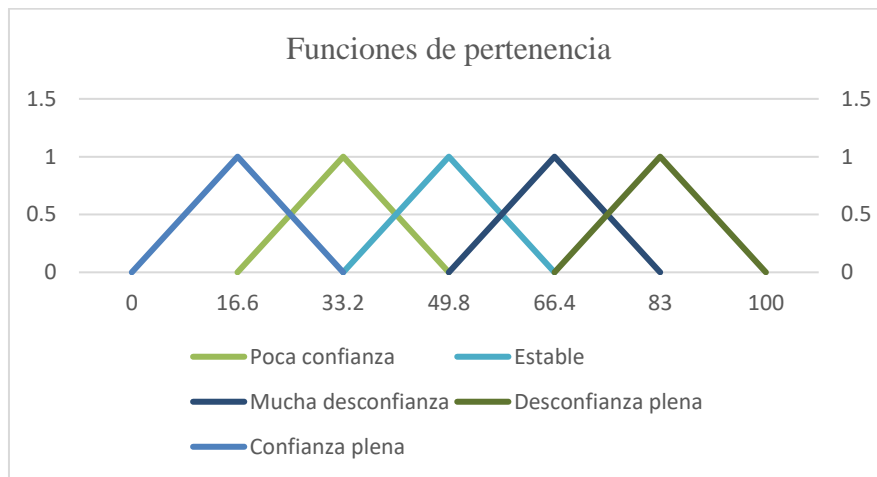


Figura 1. Funciones de pertenencia

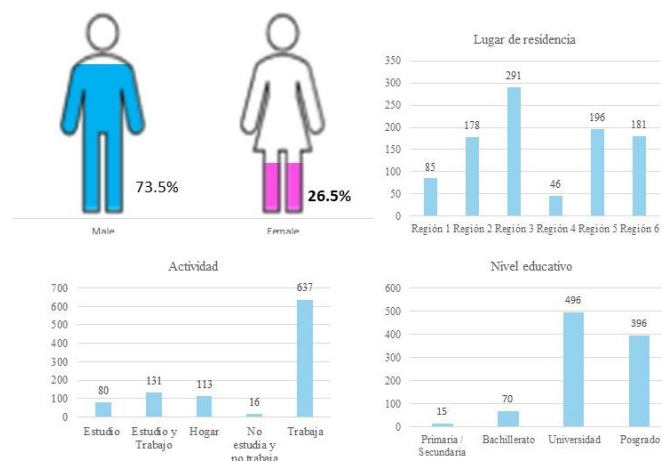


Figura 2. Resultados sociodemográficos del análisis

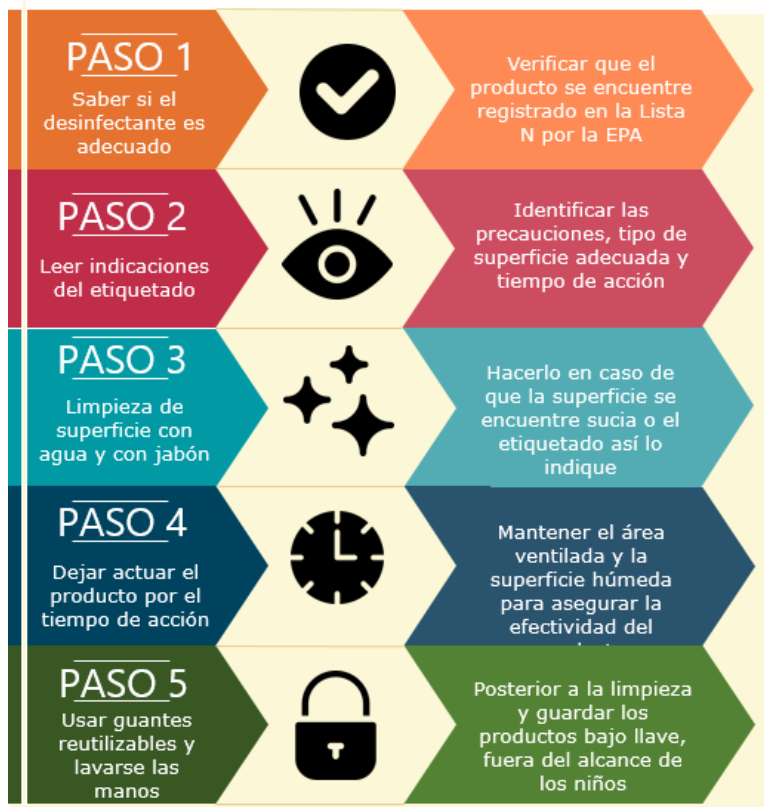


Figura 3. Material de apoyo diseñado para rutinas apropiadas de limpieza y desinfección en el hogar.

Sustancia 1	Sustancia 2	Producto generado	Daño a la salud
Cloro (hipoclorito de sodio)	Agua caliente	Gas cloro	Afecta el sistema respiratorio, provoca tos, dolor pectoral y retención de agua en los pulmones
	Ácidos cítricos		
	Ácido muriático		
	Agua oxigenada	Cloratos y gas cloro	Afecta a las membranas mucosas, ojos, garganta y pulmones.
	Vinagre	Ácido peracético y gas cloro	
	Amoniaco	Cloramina	Produce daños pulmonares y de hígado, además de dolor de cabeza y dificultad para respirar.
	Alcohol	Cloroformo	Causa mareos o náuseas y puede provocar daños en el sistema nervioso.

Figura 4. Material de divulgación sobre los riesgos de mezclar algunos productos de limpieza que representan riesgos a la salud.