

# C I E N C I A

## ¿ES NECESARIO DESINFECTAR SUPERFICIES?

Araceli Hernández Granados, Dulce K. Becerra-Paniagua, Julio C. Villalobos-Brito, Horacio Martínez

Araceli estudió Ingeniería Industrial en la FCQel, maestría y doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas en el CIIACap de la UAEM. Actualmente se encuentra haciendo su posdoctorado en el Grupo de Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales (FAMO) del ICF-UNAM, campus Morelos. araceli@icf.unam.mx  
Dulce es Ingeniera Química del ITTG y maestra en Materiales y Sistemas Energéticos Renovables del IIER-UNICACH en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Actualmente es estudiante de doctorado en Ingeniería en Energía del IER-UNAM, donde trabaja con materiales a base de grafeno aplicados en dispositivos fotovoltaicos. dkbp@ier.unam.mx  
Julio estudió Ingeniería Mecánica en la FCQel, Maestría y Doctorado en Ingeniería y Ciencias aplicadas en el CIIACap-UAEM. Actualmente se encuentra impartiendo cátedra en la Academia de Ingeniería en Materiales del Instituto Tecnológico de Morelia. julio.villalobos@uaem.mx  
Horacio Martínez Valencia estudió la licenciatura, maestría y doctorado en Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Es miembro activo de la Academia de Ciencias de Morelos. hm@icf.unam.mx

Esta publicación fue revisada por el Comité Editorial de la ACMor.

A poco más de un año de declararse la pandemia por SARS-CoV-2 que provoca la actual pandemia de COVID-19, todavía en diferentes países (incluido el nuestro) se mantienen todos los protocolos activados para el combate de este enemigo invisible. Dentro de las recomendaciones que se mencionan día a día, una de las principales es mantenerse informado, dado que este problema de salud colectivo evoluciona constantemente.

Si recordamos las primeras noticias que escuchamos sobre el virus por los meses de noviembre-diciembre de 2019, en ese momento pensamos que jamás nos tocaría vivir la misma situación de un país tan alejado como la República Popular China. Sin embargo, debido a la rápida propagación de este virus, las alertas aumentaron de país a país. Dentro de las primeras recomendaciones que se hicieron fueron: lavado frecuente de manos y sólo usar cubre bocas en caso de estar en contacto con pacientes enfermos o si se estuviera enfermo. Pero esto también cambió, ya que cada día se entendía más sobre este grave problema pandémico que vivimos, gracias a las investigaciones realizadas sobre el contagio de este virus. Las medidas se reforzaron más y más, se pidió distanciamiento social, uso obligatorio

de cubre bocas y careta en lugares públicos, uso de gel antibacterial, lavado frecuente de manos, cierre de fronteras, trabajo desde casa, limitar las salidas a espacios públicos, aislamiento, restricción a ciertas áreas comunes, lectura de temperatura, limpieza constante de superficies, entre otras muchas más. Todas estas medidas tienen la finalidad de minimizar el riesgo de contagio y deberán seguir siendo aplicadas aún cuando nuestros adultos mayores ya hayan comenzado o completado su cuadro de vacunación. En este artículo en particular abordaremos la inquietud que existe sobre la exposición de virus en diferentes superficies, la duración, medidas para combatirlo, entre otros puntos de interés relacionados.

### Medidas sugeridas

Como se ha visto a lo largo del progreso de la pandemia, cada acción es importante. Por lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que, en caso de tener síntomas relacionados al SARS-CoV-2 (inclusive si fuera la persona asintomática), se debe hacer un aislamiento voluntario para limitar el contacto con otras personas y uso de cubre bocas, entre las principales recomendaciones. Esto con la finalidad de evitar que las gotitas que provienen de nuestra nariz o boca al hablar o estornudar puedan entrar en el sistema respiratorio de otra per-



FIGURA 2: TIEMPO de duración del coronavirus en diferentes superficies. Modificada de [2]

sona susceptible. Otra manera es evitar que estas gotitas que se mencionaron anteriormente queden adheridas en las superficies a las que tuvo contacto una persona positiva a SARS-CoV-2 y que puedan ser un medio de contagio. Por ende, se recomienda que en la medida de lo posible evitemos tocarnos los ojos, nariz y boca; que se desinfecten superficies que son de alta manipulación (paquetes de compras, teléfonos celulares, computadora, compras de un supermercado) y de áreas comunes (sillas, mesas de trabajo o áreas de comida), sin olvidar el lavado frecuente de manos y contar un protocolo adecuado y seguro para realizar nuestras actividades esenciales (todo esto dependerá de nuestro estilo de vida).

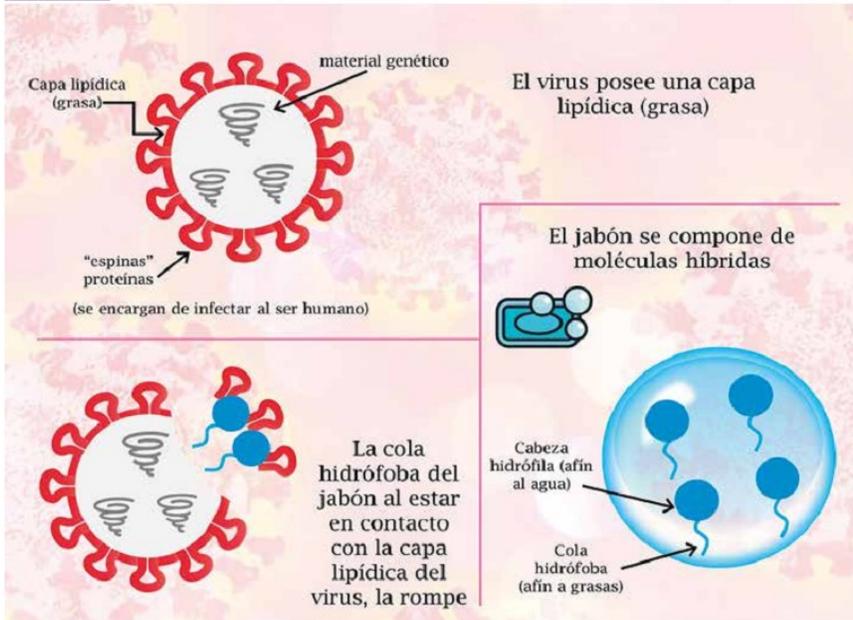


FIGURA 1: EL efecto del agua y jabón contra el SARS-CoV-2

### ¿Cómo surge la idea de desinfectar superficies?

Como se mencionó anteriormente, la forma más común de contagio de este virus es por contacto de persona a persona, así como las gotitas que se expulsan al momento de hablar, toser o estornudar. Debido a esto y al gran número de personas que han padecido este grave problema de salud, diversos investigadores se dieron a la tarea de saber cuánto tiempo pueden durar estas gotitas en diferentes superficies. Si se observa nuestro entorno, nos daremos cuenta de que estamos rodeados de un gran número de materiales, como polímeros (conocidos como plásticos), metales, madera, cartón, papel, unícel, materiales compuestos, entre muchos otros más. Por ende, es entendible la preocupación que existe al momento de manipular objetos contaminados (fómites) o áreas que pudieran haber estado expuestas al virus. De ahí surge la recomendación del uso de desinfectantes con soluciones de agua/cloro, agua/alcohol, agua/jabón, que actúan como agentes eliminadores del virus. Para el caso del agua y jabón, la razón de utilizarlo es muy sencilla y barata.

El virus posee una capa lipídica (grasa) que envuelve o recubre al material genético, así como también se conforma de "espinas" que son las proteínas que se encargan de infectar al ser humano cuando entra en nuestro cuerpo. Cualquier jabón se compone de moléculas híbridas, lo cual significa que una parte es hidrófila (le gusta el agua) y la otra es hidrófoba (lo contrario, no le gusta el agua y prefiere la grasa). La parte que es hidrófoba al estar en contacto con el recubrimiento lipídico del virus lo rompe, es entonces cuando las "espinas" y otros componentes del virus se ven removidos con el agua y dejan de ser un peligro a nuestra salud (Figura 1).

La OMS ha recomendado a lo largo de la pandemia el uso apropiado y constante de productos desinfectantes de uso común en



ESTA PUBLICACIÓN FUE REVISADA POR EL COMITÉ EDITORIAL DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS

Para actividades recientes de la academia y artículos anteriores puede consultar: [www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)  
¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTACTANOS: [editorial@acmor.org.mx](mailto:editorial@acmor.org.mx)

### Referencias

- [1] L. Bonin, V. Vitry, M. G. Olivier, and L. Bertolucci-Coelho, "Covid-19: effect of disinfection on corrosion of surfaces," *Corros. Eng. Sci. Technol.*, vol. 55, no. 8, pp. 693–695, 2020, doi: 10.1080/1478422X.2020.1777022.
- [2] M. A. Hasan, A. Carmel Mary Esther, A. Dey, and A. K. Mukhopadhyay, "A

# ERFICIES DEBIDO AL CORONAVIRUS?

@uniondemorelos launion.com.mx



rosión (oxidación) en superficies metálicas. Esto podría resultar preocupante debido a que el aumento repentino en el uso de desinfectantes puede incrementar su velocidad de degradación, teniendo como resultado, materiales con una vida útil reducida a corto y mediano plazo. El hipoclorito de sodio es un agente oxidante (corrosivo) que contiene cantidades significativas de cloruro de sodio y otros agentes también corrosivos. Como se ha explicado con anterioridad, el tiempo de contacto para la desinfección del virus SARS-CoV-2 puede variar en función del tipo de material, tipo de desinfectante y el agente infeccioso. Algunos estudios han encontrado que el efecto corrosivo del hipoclorito de sodio en aceros convencionales y aceros inoxidables (utilizados en instrumental clínico) es significativo ya que generan picadura que es un tipo de daño superficial [1]. Para evitar estos efectos dañinos sobre los materiales metálicos y eliminar el virus de una forma efectiva, las autoridades de salud han sugerido enjuagar y secar con una toalla limpia las superficies después de 10 minutos de aplicación del desinfectante. Para evitar la degradación de los

materiales debido a uso excesivo de desinfectantes, se deben utilizar otros métodos alternativos, tales como tratamientos con luz ultravioleta, o la utilización de otros agentes desinfectantes que no contengan cloro, además de una adecuada inspección de las superficies.

Duración del virus en las superficies La duración de este virus en superficies como foco de infección secundario ha sido objeto de estudio por diversos grupos de investigación. Existen diversos retos que van ligados a este proceso: 1) Identificar la superficie que pudo ser expuesta al virus, 2) duración de la carga viral, 3) conocer la cantidad de virus depositado, 4) desinfección regular de las áreas posiblemente contaminadas, entre otros más, causa principal por la cual se han restringido la presencia física en lugares como escuelas, oficinas, iglesias, medios de transporte, centros comerciales, etc. En las investigaciones que se han llevado a cabo, se concluye que son varios los factores que influyen en la duración del virus, entre ellos son: carga viral (cantidad de virus que pueda expulsar la persona portadora), condiciones ambientales (temperatura, humedad), tiempo en-

tre que se da la contaminación y en el que la persona toca la superficie; tipo, composición y porosidad de la superficie, por mencionar algunos. Por ejemplo, se ha llegado a la conclusión que este virus tiene una duración menor cuando se encuentra en condiciones más húmedas y temperaturas altas (desactivación térmica que va de los 56 a los 100 °C).

A continuación, en la Figura 2 se presenta una tabla que resume el tiempo que puede durar el virus activado en diferentes superficies. En esta figura es posible observar que el SARS-CoV-2 puede permanecer en el plástico y cubre bocas quirúrgicos 7 días, en vidrio 4 días, acero inoxidable de 2-3 días, en madera y ropa 2 días, en cartón 1 día, en cobre 4 horas y en papel 3 horas (figura 2).

Sin embargo, en las últimas semanas se ha hablado del riesgo bajo que esto representa (menos de 1 en 10,000) [3]. De hecho, el Centro de Control y Protección de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos, menciona que el mayor riesgo de transmisión es por vía aérea, pero el riesgo por deposición del virus dependerá de la cantidad del mismo que se deposite en las superfi-

cies. El aseo frecuente reduce este riesgo[4], por lo cual se le considera bajo más no descartable. Cabe también mencionar que la carga viral que se simula en un experimento puede estar alejada de la realidad aún cuando se trate de controlar diferentes variables.

### Conclusiones

Es totalmente normal que la información que se genera en torno al combate del coronavirus vaya evolucionando rápidamente, ya que minuto a minuto se sigue estudiando y entendiendo cada vez mejor cómo se propaga y se contagia. Lo más importante es mantenernos informados de fuentes confiables, no bajar la guardia y seguir todas las indicaciones que nos ofrecen los expertos. Se recomienda que ninguna medida debe ser descartada ya que cabe resaltar que este caso de infección es bajo en las superficies siempre y cuando se lleven a cabo de forma paralela otras medidas como el uso de cubre bocas, lavado de manos y distanciamiento social. Ya que al sumar esfuerzos y responsabilidades personales nos conducirán a finalizar esta pandemia y evitar más contagios será la suma de estos (Figura 3).

las superficies, afirmando que una limpieza a fondo es suficiente y tan eficaz como a nivel hospitalario. Sin embargo, la propagación del SARS-CoV-2 ha provocado un aumento en las ventas de productos de limpieza y productos de desinfección, además de modificar los hábitos y protocolos de utilización. Una pregunta importante que ha surgido es si el uso excesivo de desinfectantes (hipoclorito de sodio) puede ocasionar problemas de co-

Esta columna se prepara y edita semana con semana, en conjunto con investigadores morelenses convencidos del valor del conocimiento científico para el desarrollo social y económico de Morelos. Desde la Academia de Ciencias de Morelos externamos nuestra preocupación por el vacío que genera la extinción de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología dentro del ecosistema de innovación estatal que se debilita sin la participación del Gobierno del Estado.

## Las múltiples capas mejoran la probabilidad de éxito

El modelo del queso suizo de respuesta para virus pandémicos respiratorios advierte que ninguna medida por sí sola es perfecta para prevenir la propagación del coronavirus. Cada intervención (capa) tiene huecos.

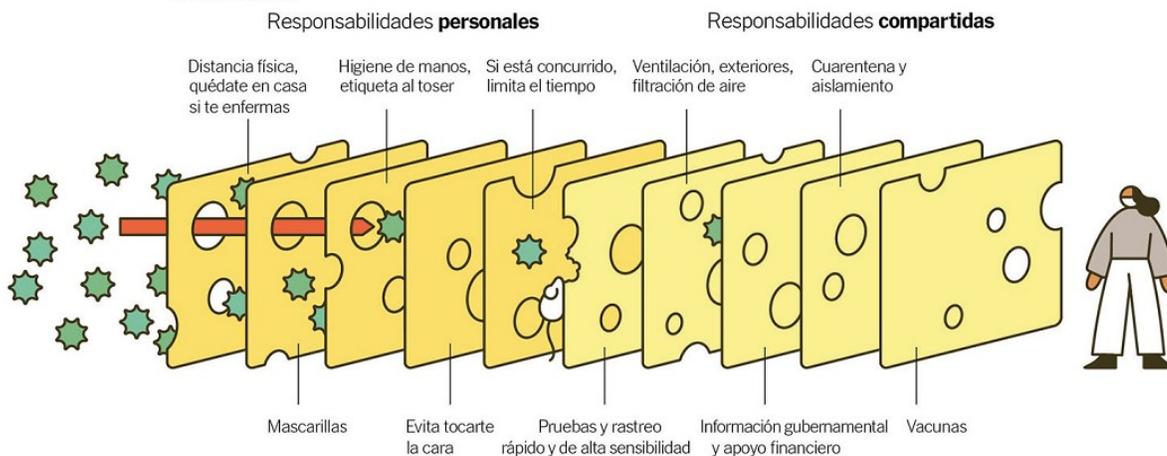


FIGURA 3: EL modelo del queso suizo contra la pandemia. Tomada de [5]

Fuente: adaptado de Ian M. Mackay (virologydownunder.com) y James T. Reason; ilustración de Rose Wong

review on coronavirus survivability on material's surfaces: present research scenarios, technologies and future directions," Surf. Eng., vol. 36, no. 12, pp. 1226–1239, 2020, doi: 10.1080/02670844.2020.1833277.  
 [3] "Science Brief: SARS-CoV-2 and Surface (Fomite) Transmission for Indoor Community Environments | CDC." <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/science-and-research/surface-transmission.html> (accessed Apr. 18, 2021).  
 [4] "¿Ya podemos dejar de limpiar todo obsesivamente? - The New York Times." <https://www.nytimes.com/es/2021/04/15/espanol/coronavirus-superficies-limpieza.html> (accessed Apr. 18, 2021).  
 [5] "La estrategia del queso suizo para controlar la pandemia - The New York Times." <https://www.nytimes.com/es/2020/12/08/espanol/ciencia-y-tecnologia/estrategia-queso-suizo-covid.html> (accessed Apr. 18, 2021).