



Ciencia y sociedad

CIENCIA Y SOCIEDAD

El impacto ambiental de los **cubres bocas**

Ana Laura Tecorralco-Bobadilla*
ORCID: 0009-0009-2161-3870

Perla Xóchitl Sotelo-Navarro*
ORCID: 0000-0002-1179-4884

Alethia Vázquez-Morillas*
ORCID: 0000-0003-1986-0708

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl28.130-1>

*Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Ciudad de México, México.
Contacto: alethia@azc.uam.mx

VIEJAS Y NUEVAS CONOCIDAS: LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

i Faringitis, bronquitis, influenza, neumonía? Estas afecciones respiratorias nos acompañan en distintos momentos a lo largo de nuestra vida, y prácticamente toda la población ha tenido que lidiar con ellas. Sin embargo, en 2020, este panorama cambió con la llegada del SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19, que desató una pandemia y un estado de emergencia que se extendió por más de tres años (Organización Mundial de la Salud, 2023).

En 2022, cuando la crisis había disminuido, las infecciones respiratorias agudas constituyeron la principal causa de enfermedad en México, contribuyendo con el 47% de todos los casos reportados; aunque las personas más vulnerables son los niños y los ancianos, afectan a toda la población, especialmente en la temporada invernal (Secretaría de Salud, 2023). Este tipo de enfermedades tienen origen tanto viral como bacteriano y, por lo tanto, su transmisión se da generalmente de persona a persona, a través de la saliva que se expulsa al toser o estornudar; también, aunque en menor medida, por contacto con superficies contaminadas. Ante esta situación, se ha propuesto un modelo de "protección en capas", a través de medidas que, combina-



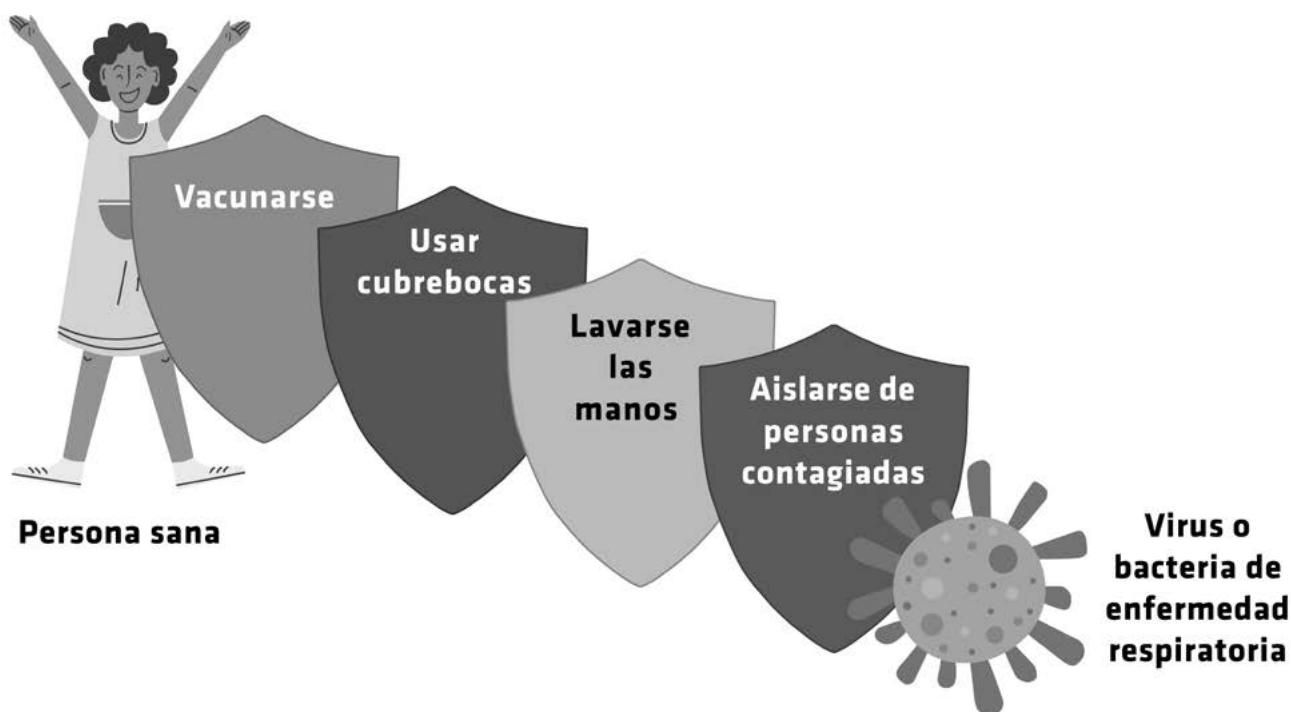


Figura 1. Protección en capas contra enfermedades respiratorias (adaptado de McCay, 2020).

das, pueden disminuir el riesgo de contagio (figura 1), adaptado de un modelo conocido como “el queso suizo”, desarrollado originalmente para disminuir el riesgo de accidentes (McCay, 2020).

BARRERAS FÍSICAS DE DEFENSA A NIVEL PERSONAL: LOS CUBREBOCAS



Entre las distintas líneas de defensa que podemos emplear para protegernos de las infecciones respiratorias están las barreras físicas que impiden el ingreso de los virus y bacterias a través de la nariz y la boca, conocidas comúnmente como cubrebocas. Estos equipos de protección, que se usaban ya antes de la pandemia, se volvieron un artículo cotidiano durante la misma. Se ha comprobado que contribuyen a disminuir los contagios de enfermedades respiratorias, especialmente si se combinan con medidas como el lavado de

manos (Baier *et al.*, 2022). Si bien al inicio de la pandemia su uso fue cuestionado, conforme se avanzó se volvió una práctica común, incluso como un requisito para ingresar a escuelas y otros espacios públicos.

Los cubrebocas son equipos de protección personal (EPP) que pueden ser de un solo uso o reutilizables; los desechables se fabrican con polipropileno, y los reutilizables con poliéster, nailon o algodón; en el caso de los primeros, tienen las características de ser termosellados, hidrofóbicos e impermeables (OMS, 2020). Además del o los materiales filtrantes, para su fabricación son necesarios otros elementos como cintas elásticas, filtros o cintas metálicas de ajuste para la nariz (CICEG, 2020).

LA PROTECCIÓN DE LA SALUD TAMBIÉN IMPACTA EL AMBIENTE

Los cubrebocas, como todos los productos que usamos, disminuyen el riesgo de contagio, pero generan una huella ecológica. A menudo, el análisis de los mismos se enfoca únicamente en su disposición final, destacando problemas como acumulación, dispersión en el ambiente y afectaciones a especies.



Un análisis completo debe abarcar todas las etapas del ciclo de vida, pues los distintos tipos de cubrebocas impactan el ambiente también en la extracción de materia prima, manufactura, transporte, comercialización y uso, además de hacerlo en su fin de vida. Este tipo de análisis se basa en la construcción de inventarios de distintos impactos ambientales en cada una de dichas etapas, a partir de los cuales se cuantifican y comparan efectos como la contribución al cambio climático, el uso de suelo, la toxicidad al ser humano y otros seres vivos, y el daño a la capa de ozono, entre muchos otros. Es por ello que se utiliza el análisis de ciclo de vida (ACV), una herramienta clave para comprender y minimizar los efectos ambientales de un producto a lo largo de su existencia. El ACV evalúa cada etapa del ciclo de vida de un producto para identificar el consumo de recursos, la generación de residuos y las emisiones asociadas. Este enfoque permite detectar los puntos críticos donde se concentran los mayores efectos, facilitando la toma de decisiones informadas para diseñar procesos más sostenibles, optimizar el uso de materiales y energía y reducir la repercusión ambiental.

La tabla I describe algunos de los impactos generados por los cubrebocas desechables y reutilizables de tela, identificados a partir de distintas investigaciones realizadas en torno a los ciclos de vida.



Tabla I. Impactos ambientales más relevantes de los cubrebocas (elaboración propia a partir de UNEP, 2022).

Cubrebocas desechables fabricados de polipropileno	Cubrebocas reutilizables
<ul style="list-style-type: none"> • Contribuyen al agotamiento de recursos naturales no renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si se fabrican de algodón, requieren un gran uso de agua, tierra y agroquímicos para su cultivo.
<ul style="list-style-type: none"> • Generan gases de efecto invernadero debido al uso de energía durante su producción y transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generan gases de efecto invernadero debido al uso de energía durante su producción, transporte y lavado.
<ul style="list-style-type: none"> • Generan mayores impactos en el fin de vida al producir más residuos debido a su cambio continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generan aguas residuales con detergentes debido a su lavado.
<ul style="list-style-type: none"> • Pueden producir enredamientos o ser ingeridos por la vida silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si no se usan un número alto de veces (al menos 20) pueden tener impactos similares a los desechables.
<ul style="list-style-type: none"> • Pueden transportar compuestos químicos tóxicos o patógenos adheridos a su superficie. 	

Además de los impactos comunes mencionados, pueden existir otros derivados de condiciones específicas de producción, uso y fin de vida. La importación de materias primas, e incluso de los cubrebocas en sí, puede incrementar en gran medida la repercusión ambiental, así como el uso de bactericidas que generan efectos negativos en términos de toxicidad, o de empaques y embalajes individuales de cartón y plástico.

Durante el uso, especialmente en el caso de los cubrebocas reutilizables, el impacto dependerá en gran medida de las condiciones de lavado, pues los efectos serán mayores si se hace a mano o en una lavadora con carga intermedia que si se realiza a carga completa; también hay una diferenciación entre lavarlos a temperatura ambiente o con agua caliente (UNEP, 2022). Finalmente, la forma en que se manejan cuando se desechan tendrá también un efecto relevante, pues se generarán efectos diferentes si son incinerados, llevados a un vertedero con el resto de los residuos sólidos urbanos o si llegan al ambiente debido a un mal manejo.

EN CONCLUSIÓN: ¿CÓMO DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL?

La protección a la salud es uno de los objetivos más importantes en la sociedad actual y debe promoverse a través de acciones generales y conductas individuales. Sin embargo, es crucial reconocer que, como todos los actos humanos, genera una consecuencia ambiental. El uso de los cubrebocas es un ejemplo claro: mientras que contribuyen a prevenir contagios de infecciones respiratorias, también afectan al ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida.

Para minimizar estos efectos, es necesario priorizar el uso de distintos tipos de cubrebocas según el lugar y la exposición al riesgo: reutilizables de tela en contextos de bajo riesgo y desechables en situaciones de mayor exposición. Es importante evitar el reúso de cubrebocas desechables, seguir las recomendaciones sobre el número adecuado de lavados para los reutilizables, y manejar ambos tipos correctamente al desecharlos. La medición de la huella ambiental debe ir más allá de su disposición final, considerando la extracción de materias primas, producción, transporte, comercialización y uso. Realizar estas evaluaciones a nivel local permitiría tomar decisiones más informadas y desarrollar estrategias específicas para mitigar los impactos.

Conocer los estragos ambientales diferenciados de los cubrebocas no sólo fomenta un consumo responsable, también identifica áreas de mejora en sus procesos de producción y manejo, contribuyendo a un equilibrio entre la protección de la salud y la sostenibilidad.



REFERENCIAS

- Baier, Marylyn, Knobloch, Mary J., Osman, Fauzia, *et al.* (2022). Effectiveness of mask-wearing on respiratory illness transmission in community settings: A rapid review, *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 17, E96, <https://doi.org/10.1017/dmp.2021.369>
- Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato. (2020). *Propuesta técnica: protocolo para la manufactura de cubrebocas*, <https://www.ciceg.org/pdf/ProtocoloCubre bocas.pdf>
- McCay, Ian M. (2020). *The Swiss cheese infographic that went viral*, <https://virologydownunder.com/the-swiss-cheese-infographic-that-went-viral/>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Declaración acerca de la decimoquinta reunión de Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre la pandemia por coronavirus (COVID-19)*, [https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic)
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19*, https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332657/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-spa.pdf
- Secretaría de Salud. (2023). *Anuario de morbilidad 1984-2022*, https://epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/principales_nacional.html
- United Nations Environment Programme. (2022). *Single-use face masks and their alternatives: Recommendations from life cycle assessments*, Nairobi.

Recibido: 04/12/2023
Aceptado: 03/12/2024

Descarga aquí nuestra versión digital.

