



# ENFERMERÍA INVESTIGA



ISSN en línea: 2550-6692  
ISSN: 2477-9172

<https://revistas.uta.edu.ec/revista/index.php/enfi/index>

## CREACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO DE AUTOPERCEPCIÓN DE EFECTOS EN LA SALUD A CAUSA DEL HUMO GENERADO POR PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

### CREATION AND VALIDATION OF AN INSTRUMENT FOR SELF-PERCEPTION OF HEALTH EFFECTS CAUSED BY SMOKE GENERATED BY SURGICAL PROCEDURES

Willian Moyano Calero<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6757-9326>

<sup>1</sup>Docente de la Carrera de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

2477-9172 / 2550-6692 Derechos Reservados © 2025 Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Enfermería. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons, que permite uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original es debidamente citada.

**Autor de correspondencia:** Lic. Mg. Willian Moyano Calero. **Correo electrónico:** [we.moyano@uta.edu.ec](mailto:we.moyano@uta.edu.ec)

Recibido: 11 de septiembre 2024

Aceptado: 01 de diciembre 2024

#### RESUMEN

**Introducción:** El humo quirúrgico constituye un subproducto derivado de la utilización de instrumentos térmicos durante las intervenciones quirúrgicas, que puede contener sustancias peligrosas y partículas que pueden afectar negativamente a la salud. **Objetivo:** Crear y validar un instrumento de autopercepción de efectos en la salud a causa del humo generado por procedimientos quirúrgicos. **Métodos:** Enfoque cuantitativo, diseño no experimental y transversal con alcance descriptivo, que incluyó una revisión exhaustiva de la literatura, la validación del contenido realizada por un panel de expertos, la realización de pruebas piloto con profesionales de la salud y varias revisiones para garantizar la confiabilidad del instrumento. **Resultados:** El cuestionario validado se conformó de 14 ítems clasificados en dos dimensiones: efectos físicos (ítems 1 a 7) y efectos psicológicos (ítems 8 a 14). El coeficiente Alfa de Cronbach mostró un alto nivel de consistencia interna, con valores de 0,83 para la dimensión física, y 0,94 para la dimensión psicológica, el cual de forma general obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,88. El instrumento incluye eficazmente los efectos notificados por los profesionales expuestos al humo quirúrgico de manera específica, lo que mejora la comprensión de los riesgos laborales en los quirófanos. **Conclusiones:** El cuestionario validado representa un instrumento fiable y apropiado para su aplicación en futuras investigaciones, así como en la formulación de estrategias preventivas destinadas a mejorar la salud ocupacional del personal de los quirófanos.

**Palabras clave:** procedimientos quirúrgicos, cirugía, efectos adversos

#### ABSTRACT

**Introduction:** Surgical smoke is a by-product of the use of thermal instruments during surgical procedures, which may contain hazardous substances and particles that can negatively affect the health. **Objective:** To create and validate an instrument for self-perception of health effects due to smoke generated by surgical procedures. **Methods:** Quantitative approach, non-experimental and cross-sectional design with a descriptive scope, which included an exhaustive review of the literature, content validation by a panel of experts, pilot tests with health professionals and several reviews to ensure the reliability of the instrument. **Results:** The validated questionnaire consisted of 14 items classified into two dimensions: physical effects (items 1 to 7) and psychological effects (items 8 to 14). The Cronbach's alpha coefficient showed a high level of internal consistency, with values of 0.83 for the physical dimension, and 0.94 for the psychological dimension, which generally obtained a Cronbach's alpha of 0.88. The instrument effectively includes the effects reported by professionals exposed to surgical smoke in a specific manner, thus improving the understanding of occupational risks in operating theatres. **Conclusions:** The validated questionnaire represents a reliable and appropriate instrument for application in future research, as well as in the formulation of preventive strategies aimed at improving the occupational health of operating theatre staff.

**Keywords:** surgical procedures, surgery, adverse effects

## INTRODUCCIÓN

El humo quirúrgico es el resultado de una combinación de partículas generadas durante las intervenciones quirúrgicas que requieren la utilización de instrumentos térmicos, como electrobisturíes, láseres y diversas técnicas para la incisión o coagulación de los tejidos (1). Las partículas emitidas a la atmósfera durante los procesos de cauterización o ablación de tejidos biológicos abarcan una amplia gama de componentes peligrosos, incluidos hidrocarburos aromáticos, benzopirenos, nitrilos y aldehídos; fragmentos del ácido desoxirribonucleico (ADN), bacterias y virus (2). Diversas investigaciones científicas han demostrado que la composición del humo quirúrgico comprende aproximadamente un 95% de vapor de agua y un 5% de partículas nocivas (3), lo cual implica consecuencias perjudiciales para la salud que experimenta el personal quirúrgico expuesto de forma crónica a este contaminante ambiental (4). Se ha determinado que inhalar un volumen de humo quirúrgico equivale a inhalar el humo producido por seis a treinta cigarrillos, lo cual acentúa la gravedad del problema (5).

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (6) ha emitido múltiples avisos sobre los peligros asociados con el humo quirúrgico y sus repercusiones en la salud de las personas que laboran en entornos quirúrgicos. Estas organizaciones han subrayado la necesidad imperiosa de implementar estrategias preventivas, incluido el despliegue de sistemas de evacuación del humo y la adopción de mascarillas de alta eficiencia, para mitigar la exposición a estos contaminantes nocivos. Según un informe de la OMS, se estima que alrededor del 90% del personal de quirófano está permanentemente expuesto al humo de las cirugías, incrementando la probabilidad de desarrollar enfermedades respiratorias, infecciones oculares, infecciones a la piel y trastornos cardiovasculares. Además, organizaciones como la Asociación de Enfermeras Perioperatorias (AORN) también han alertado a las partes interesadas sobre los riesgos asociados y han abogado por protocolos estrictos para el tratamiento del humo quirúrgico en los quirófanos (7).

Los efectos perjudiciales del humo provocado por las cirugías están ampliamente documentados en todo el mundo. Investigaciones mundiales recientes han revelado que el 40% del personal de quirófano presenta síntomas respiratorios crónicos, como tos y disnea, mientras que hasta un 20% ha informado de que sufre una irritación ocular grave (7). En el contexto latinoamericano, un informe publicado por la Sociedad Latinoamericana de Cirugía indicó que entre el 25 y el 30% del personal quirúrgico informó de síntomas correlacionados con la exposición prolongada al humo quirúrgico, como faringitis, fatiga y náuseas (8). En Ecuador, un estudio realizado en varios centros de salud pública reveló que aproximadamente el 60% del personal de los

quirófanos había tenido problemas respiratorios recurrentes y malestar general después de una exposición prolongada al humo quirúrgico. Estos hallazgos aclaran la gravedad de la situación y la necesidad apremiante de abordar este problema con mayor urgencia.

En la actualidad, existen estudios que han investigado los efectos del humo quirúrgico, y algunos han desarrollado técnicas específicas para medir el impacto en la salud del personal que labora en esos contextos. En este sentido, Villa (8) en su artículo de reflexión titulado "El humo quirúrgico y sus implicaciones para el personal de quirófano" investigó los efectos perjudiciales asociados con la exposición al humo producido durante las intervenciones quirúrgicas (9),(10), dando a conocer que el humo quirúrgico afecta negativamente a la salud del personal que labora en esos entornos, tanto inmediatos como a largo plazo. De forma inmediata, puede provocar irritación de las vías respiratorias, cefalea e irritación ocular (11),(12) Mientras que, a largo plazo, como repercusiones mutágenas, las afecciones respiratorias crónicas, como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el aumento del riesgo de cáncer y los problemas dermatológicos o las respuestas alérgicas (13),(14).

Así mismo, en otra investigación realizada en Turquía por Giersbergen, et al., (15) recogieron información sobre variables demográficas como: edad, sexo, nivel de educación, tiempo de trabajo y enfermedades crónicas del personal que laboraba en el quirófano. Además, mediante una entrevista se preguntó los efectos que habían presentado a causa del humo quirúrgico, incluida la distancia espacial que los profesionales de la salud mantenían con la mesa de operaciones durante sus labores. En este estudio encontraron que el 72,8% presentaron fatiga, el 64,7% dolor de cabeza y el 43,4% ardor en los ojos.

Es así como Michaelis, et al., (16), para recabar información para su investigación utilizaron un cuestionario auto elaborado específicamente para el ese estudio. El cual incluía preguntas sociodemográficas y profesionales de los participantes, además de sus percepciones sobre los riesgos para la salud asociados al humo quirúrgico, su nivel de conocimiento y conducta en relación con las estrategias preventivas, la utilización del equipo de protección personal y los obstáculos encontrados en la implementación de dicho equipo.

En otra investigación con 894 personas, entre cirujanos, anestesiólogos, técnicos quirúrgicos, técnicos de anestesia y enfermeros quirúrgicos alemanes, participaron como voluntarios en un estudio transversal, mediante una entrevista de 35 preguntas que evaluaban variables sociodemográficas, como la edad, el sexo, el rol profesional, los años de experiencia en el quirófano, cualquier afección médica existente y los síntomas atribuidos a la exposición al humo quirúrgico.

Encontraron que: el 47,98% tenía menos de tres años de experiencia en el quirófano y el 81,99% trabajaba menos de 200 horas al mes. Además, se identificó que el 82,21% del grupo de muestra no padecía enfermedades crónicas. Se observó que la aparición de enfermedades crónicas se producía con mayor frecuencia (25,06%) después de que las personas comenzaran a trabajar en el quirófano. Los dolores de cabeza (59,06%) y las molestias oculares (41,05%) fueron los efectos más comunes observados en la muestra (17).

En el mismo contexto, Xie, et al., (18) realizaron otro estudio en los EE. UU. con enfermeras que trabajaban el quirófano y proporcionaron información de su historial laboral. Se encontró que el personal que trabajaba 15 años a más en el quirófano tenía un 46% más riesgo de desarrollar Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Con la misma problemática, Saito, et al., (19) llevaron a cabo un estudio sobre los efectos que producía el humo producido de los procedimientos quirúrgicos en 46 personas que trabajaban en un hospital universitario de Brasil. Reportaron, irritación en los ojos, irritación de la mucosa nasal, mucosa oral y cefalea. Sin embargo, en ninguno de los estudios expuestos existe un instrumento estandarizado que sirva de modelo para detectar los efectos que provoca el humo quirúrgico en el personal que labora en ese medio; por lo tanto, instrumentos específicos destinados a evaluar directamente los efectos producidos por la exposición al humo quirúrgico no existen o son muy escasos.

Al contar con un instrumento validado será posible realizar evaluaciones periódicas del estado de salud del personal que labora en el quirófano, detectar de forma temprana síntomas relacionados con la exposición al humo, e implementar medidas preventivas y correctivas que mejoren las condiciones de trabajo en los quirófanos. En este sentido, el estudio está dirigido a todo el personal que labora en el contexto quirúrgico, como: médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, personal de limpieza y demás profesionales que prestan su contingencia en este ámbito.

En última instancia, la importancia del estudio reside en la creación y validación de un instrumento específico diseñado para medir la autopercepción de los efectos en la salud atribuibles a la exposición al humo quirúrgico, cuyo cuestionario se centrará exclusivamente en los efectos auto percibidos por el personal sanitario expuesto al humo quirúrgico, lo que lo convierte en una herramienta indispensable para abordar un problema de salud pública que está ganando cada vez más reconocimiento.

Con todos los antecedentes expuestos, surge el planteamiento del problema ¿Cuáles son los efectos que produce el humo quirúrgico en la salud del personal que labora en el ámbito quirúrgico?; para lo cual, el objetivo de investigación es crear y validar un instrumento de autopercepción de efectos en la salud a causa del humo generado por procedimientos quirúrgicos.

## MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal con alcance descriptivo (20), durante los meses de marzo-agosto de 2024. El procedimiento se ejecutó en varias fases, donde la primera consistió en el desarrollo del instrumento; seguido de la validación del contenido; que a su vez, generó la ejecución de una prueba piloto, para finalmente, realizar el análisis de confiabilidad, los cuales se exponen seguidamente.

**1. Desarrollo del instrumento:** La fase inicial abarcó la creación del cuestionario, que se basó en una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre los efectos del humo quirúrgico en la salud en las diferentes bases de datos, como: PubMed, Science Direct, Semantic Scholar, Scielo, Dialnet y Google Académico. Los términos de búsqueda fueron: Surgical Procedures, Operative, Long Term Adverse Effects, Ultrasonic Surgical Procedures. La búsqueda arrojó 2 dimensiones esenciales: efectos físicos y efectos psicológicos. Con base en la literatura se creó una escala Likert de 5 opciones de respuesta (1 = Nunca, 5 = Siempre) para evaluar la frecuencia con la que los miembros del personal informarán haber experimentado estos síntomas después de la exposición al humo quirúrgico. Con base a la literatura especializada, se crearon 30 ítems para el cuestionario: efectos físicos y efectos psicológicos relacionados con la exposición al humo quirúrgico. Los ítems tipo Likert fueron creados con 5 opciones de respuesta, las cuales fueron: 1 = Nunca, 2 = Raramente, 3 = Ocasionalmente, 4 = Frecuentemente y 5 = Siempre.

**2. Validación de contenido:** Para esta fase, se envió el cuestionario a 5 profesionales expertos en salud: 2 profesionales de enfermería, 2 cirujanos y una auxiliar de enfermería. Estos profesionales analizaron cada uno de los ítems y evaluaron su relevancia, claridad y adecuación, para lo cual, se empleó los siguientes criterios: 1 (no relevante) al 4 (muy relevante). Los ítems que obtuvieron un promedio igual o superior a 3,80 en el Índice de Validación de Contenido (IVC) se incorporaron al conjunto preliminar de ítems del instrumento (21), las modificaciones se implementaron de acuerdo con las recomendaciones de los expertos para mejorar la precisión y la aplicabilidad del cuestionario; para lo cual se recurrió a las siguientes opciones de respuesta de validez: 1 = No relevante, 2 = Poco relevante, 3 = Relevante y 4 = Muy relevante. Los ítems que obtuvieron un IVC igual o superior a 3,8 fueron aceptados, mientras que los ítems inferiores fueron eliminados. Este proceso aseguró que los ítems fueran los adecuados para ser incluidos en el cuestionario final, cumpliendo con los criterios de validez de contenido necesarios para la aplicación del instrumento

**3. Prueba piloto:** Tras el perfeccionamiento del instrumento, se realizó una prueba piloto con una muestra de 20 profesionales de la salud que trabajan en el Hospital General de Ambato, compuesta por cirujanos, enfermeros instrumentistas, anestesiólogos y auxiliares de enfermería expuestos con frecuencia al humo de las cirugías. El propósito

de la prueba piloto fue dilucidar los posibles desafíos relacionados con la comprensión, la integridad estructural o la formulación de los ítems, así como obtener datos sobre la duración necesaria para completar el cuestionario (22).

**4. Análisis de confiabilidad y validez:** Sobre estos aspectos, se enfocaron los criterios de fiabilidad y la validez de constructo, de los cuales se obtuvo lo siguiente:

**Fiabilidad:** La confiabilidad interna del instrumento se evaluó utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach en el paquete estadístico SPSS, en su versión 27, que facilitó la determinación de la consistencia interna de las escalas incorporadas en el cuestionario. Un coeficiente alfa superior a 0,70 se considera aceptable para dichos instrumentos (23). También se realizó un análisis de correlación entre los elementos totales para identificar los posibles elementos problemáticos que no contribuyan de manera significativa a la coherencia general del instrumento.

**Validez de constructo:** En esta fase se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (EFA) para lo cual se empleó el método de los componentes principales junto con la rotación Varimax. Este análisis aclaró las

dimensiones subyacentes del instrumento y garantizó que los elementos estén organizados de manera coherente según las dos dimensiones (efectos físicos y efectos psicológicos). Una carga factorial superior a 0,40 se consideró suficiente para incluir elementos dentro de cada dimensión.

Este estudio se desarrolló con un estricto cumplimiento de las normas éticas pertinentes a las investigaciones en seres humanos, de conformidad con las directrices descritas en la Declaración de Helsinki, para lo cual se solicitó el consentimiento informado por escrito de todos los participantes, garantizando así la confidencialidad de los datos proporcionados y el anonimato de sus respuestas (24). Aprobado por el comité de bioética de investigación de la Universidad Técnica de Ambato.

## RESULTADOS

El Índice de Validación de Contenido que se muestra en la tabla 1, fue calculado con base en los promedios de las puntuaciones otorgadas por los 5 expertos en los criterios: relevancia, claridad y adecuación de cada ítem, seleccionando los ítems que obtuvieron un promedio igual o superior a 3,8; por lo cual los que no cumplieron con dicho criterio fueron eliminados.

TABLA 1  
VALIDACIÓN DE CONTENIDO

N°	Ítems	1	2	3	4	5	Promedio
1	Siento irritación en los ojos	4	3	4	4	4	3,8
2	Tengo dolores de cabeza frecuentes	4	4	4	4	3	3,8
3	Noto que mi respiración se ve afectada	4	4	4	4	4	4,0
4	Siento náuseas o mareos	4	4	3	4	4	3,8
5	Percibo un aumento en la sequedad de garganta	4	4	4	4	4	4,0
6	Siento picazón en la piel	4	4	4	4	4	4,0
7	Experimento irritación nasal	4	3	3	4	3	3,4
8	Noto un aumento en la frecuencia de mis resfriados	4	3	4	3	4	3,8
9	Siento un malestar general en el cuerpo	4	3	4	3	3	3,4
10	Percibo que mis alergias se agravan	4	4	3	3	4	3,6
11	Me siento más ansioso/a	4	4	4	4	4	4,0
12	Percibo un aumento en mi nivel de estrés	4	3	4	4	4	3,8
13	Siento que mi estado de ánimo se ve negativamente afectado	4	4	4	4	3	3,8
14	Me resulta difícil concentrarme	3	4	4	4	4	3,8
15	Experimento una sensación de fatiga mental	4	4	4	4	3	3,8
16	Me siento irritado/a más fácilmente	3	4	3	3	4	3,4
17	Percibo una disminución en mi motivación laboral	4	3	4	4	3	3,6
18	Siento que mi bienestar emocional se ve comprometido	4	4	4	4	4	4,0
19	Me resulta difícil desconectar mentalmente del trabajo	3	4	3	4	3	3,4
20	Experimento una sensación de insatisfacción laboral	4	4	3	3	4	3,6
21	Siento que mi capacidad para tomar decisiones disminuye	4	4	4	4	4	4,0
22	Noto que mi productividad disminuye	4	4	3	4	3	3,6
23	Percibo una disminución en mi precisión y destreza manual	4	4	4	4	4	4,0
24	Creo que mi capacidad para trabajar de manera eficiente se ve afectada	3	4	3	4	3	3,4
25	Siento que la calidad de mi trabajo se ve comprometida	4	4	3	4	3	3,6
26	Noto que cometo más errores durante mi trabajo	3	4	4	3	4	3,6
27	Percibo que mi capacidad para trabajar en equipo se ve afectada	4	3	4	3	3	3,4
28	Siento que mi eficiencia en la toma de decisiones rápidas disminuye	4	3	4	3	4	3,6
29	Creo que mi habilidad para manejar situaciones de emergencia disminuye	4	3	4	3	4	3,6
30	Siento que mi resistencia física en el trabajo disminuye	3	4	4	4	3	3,6

Para la aplicación de la prueba piloto, se añadieron variables demográficas como: edad, sexo, área de trabajo y tiempo que desempeña las labores. Además, cabe mencionar que para la aplicación del instrumento deberá incluirse a personas con un mínimo de 6 meses de antigüedad en el puesto de trabajo y excluirse personas que presenten enfermedades crónicas. Este cuestionario se aplicó a 20 profesionales de salud, entre ellos enfermeras, cirujanos, anestesiólogos y auxiliares de enfermería, donde por dimensiones se obtuvo: 0,83 para la dimensión física y 1,34 para la dimensión psicológica. El coeficiente Alfa de Cronbach para la dimensión física indica una consistencia interna adecuada; mientras que la dimensión psicológica

está por encima de 1, lo que indica problemas en las correlaciones internas de los ítems y podrían sugerir redundancia en los ítems.

Después de realizar los ajustes que fueron necesarios en los ítems sugeridos por los expertos, se establecieron 2 dimensiones: dimensión física con los ítems del 1 al 7, con un Alfa de Cronbach de 0,83 y la dimensión psicológica con los ítems del 8 al 14, con un coeficiente de 0,94. El Alfa de Cronbach totalizado para el instrumento general se estableció en 0,88, lo cual se considera aceptable a los efectos del estudio, quedando constituida el cuestionario en 14 ítems definitivos tal como se observa en la tabla 2 a continuación.

**TABLA 2**  
**ÍTEMS DEFINITIVOS**

Nº	ítems
1	Siento irritación en los ojos.
2	Tengo dolores de cabeza frecuentes.
3	Noto que mi respiración se ve afectada.
4	Siento náuseas o mareos.
5	Percibo un aumento en la sequedad de garganta.
6	Siento picazón en la piel.
7	Noto un aumento en la frecuencia de mis resfriados.
8	Me siento más ansioso/a.
9	Percibo un aumento en mi nivel de estrés.
10	Siento que mi estado de ánimo se ve negativamente afectado.
11	Me resulta difícil concentrarme.
12	Experimento una sensación de fatiga mental.
13	Siento que mi capacidad para tomar decisiones disminuye.
14	Percibo una disminución en mi precisión y destreza manual.

## DISCUSIÓN

En las investigaciones expuestas en la sección introductoria, se citan muchos efectos asociados con la exposición al humo quirúrgico, como la irritación ocular, la cefalea, las complicaciones respiratorias, la fatiga, y, durante un período prolongado, los trastornos respiratorios crónicos y las neoplasias malignas. Estos síntomas han sido corroborados en investigaciones de Giersbergen et al., (15), Michaelis et al., (16) y Villa (8), entre otros, quienes subrayan los efectos inmediatos y a largo plazo que se derivan de la exposición al humo quirúrgico.

Así lo confirma la investigación de Soysal, et al., (25) sobre comparación de los efectos del humo quirúrgico sobre la calidad del aire y sobre los síntomas del personal de quirófano, quienes identificaron mayor prevalencia de lagrimeo, ardor en los ojos, mal olor en el pelo, náuseas y tos en el personal de quirófano en comparación con profesionales de otras áreas. También efectos psicológicos fueron reportados por Ensunchon-Hoyos, et al., (26), como: sensación de vómito, dolor

de cabeza, vértigo, todas estas correlacionadas con el aumento de ansiedad, estrés y posibles repercusiones cancerígenas

Este instrumento validado comprende 14 ítems que abarcan los efectos físicos (ítems del 1 a 7) y psicológicos (ítems de 8 a 14). Los ítems relacionados con la irritación ocular, la cefalea (27), dificultad respiratoria (28), la xerostomía (29) y las náuseas (30) corresponden claramente a los síntomas inmediatos descritos en la literatura existente. Sin embargo, ciertos efectos crónicos, incluida la aparición de enfermedades respiratorias graves, no se representan explícitamente en el cuestionario. Esta omisión se justifica, ya que el cuestionario está diseñado para evaluar la autopercepción de los síntomas inmediatos, más que para evaluar las enfermedades crónicas que requieren un diagnóstico médico.

Además, este cuestionario incorpora variables demográficas como la edad, sexo, el área

ocupacional y la duración del trabajo. Estas variables son fundamentales, dado que, como se ha expuesto en numerosos estudios, las repercusiones de la exposición al humo quirúrgico pueden fluctuar de acuerdo con la experiencia laboral y las características individuales, por ejemplo, la edad y el sexo. Varias investigaciones, incluida la de Xie, et al., (18), afirman que la edad y el sexo pueden afectar a la susceptibilidad a desarrollar enfermedades como la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Las personas de edad avanzada o aquellas con una exposición prolongada al entorno del quirófano corren un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Esta consideración no se aborda explícitamente en los ítems del cuestionario, pero tiene el potencial de influir significativamente en la percepción de los síntomas.

Las distintas funciones del personal dentro del quirófano (cirujanos, anestesiólogos, enfermeros, técnicos, auxiliares) pueden conllevar distintos niveles de exposición al humo quirúrgico, lo que afecta a la percepción de los efectos. El cuestionario no distingue entre estas funciones, lo que podría resultar pertinente dado que, como sugiere el estudio realizado por Michaelis, et al., (16), los profesionales que se encuentran más cerca de la fuente de humo, como los cirujanos, informan de una mayor incidencia de síntomas que sus homólogos.

Investigaciones como la de Giersbergen et al. (15) indican que los profesionales con más años de experiencia o aquellos que trabajan más horas todos los meses están más expuestos al humo quirúrgico y, en consecuencia, tienen una mayor probabilidad de presentar efectos negativos. En estudios correlacionales se puede buscar relaciones entre las variables demográficas y los efectos de forma general o por dimensiones.

## CONCLUSIONES

El cuestionario ha recogido dentro de sus afirmaciones muchos de los efectos negativos que han presentado el personal de salud que labora en entornos de quirófano según lo expuesto por los participantes en numerosas investigaciones relevantes. Asimismo, ha mostrado niveles adecuados de consistencia interna de forma general y en las dos dimensiones: física y psicológica. Además, el instrumento promete convertirse en una base sólida para los próximos estudios de investigación sobre la salud ocupacional en contextos quirúrgicos, así como para el desarrollo de estrategias preventivas destinadas a proteger al personal sanitario.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses durante el desarrollo del estudio.

## REFERENCIAS

1. Liu Y, Song Y, Hu X, Yan L, Zhu X. Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynecologists. *Journal of Cancer*; 2019, 10 (12): 2788–2799. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31258787/>
2. Mollov A, Echeverría A, Herrera S, Pegenaute C, Rodríguez J. El humo quirúrgico, riesgo laboral evaluable-revisión sistemática exploratoria de la bibliografía disponible Correspondencia. *Rev Asoc Esp Med Trab*. 2022; 31 (2): 208-222. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v31n2/1132-6255-medtra-31-02-208.pdf>
3. Palomino Castro MA, Usma Zapata M, Triana Bermeo G, Blanco Vanegas AM, Acevedo Osorio GO, Rincón Hurtado Ángela M. Síntomas respiratorios asociados al humo del electrocauterio: revisión sistemática de la literatura. *Cuad. Investig. Semilleros Andin*. 2021;(13):136-143. Disponible en: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/vbn/article/view/1751>
4. Ilce A, Yuzden GE, Yavuz van Giersbergen M. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. *J Clin Nurs*. 2017; 26 (11-12): 1555-1561. DOI: 10.1111/jocn.13455.
5. Alp E, Bijl D, Bleichrodt RP, Hansson B, Voss A. Surgical smoke and infection control. *J Hosp Infect*. 2006; 62 (1): 1-5. DOI: 10.1016/j.jhin.2005.01.014.
6. Organización Mundial de la Salud. La OMS publica el primer informe mundial sobre prevención y control de infecciones (PCI). 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/06-05-2022-who-launches-first-ever-global-report-on-infection-prevention-and-control>
7. AORN. Guidelines for perioperative practice. Association of perioperative Registered Nurses. Disponible en:
8. Villa Perea JA. Humo quirúrgico y sus implicaciones en el personal de quirófano. 2022; 12 (1): 1–7. DOI: 10.18041/2322-634X/rcso.1.2022.7498
9. Behr-Meenen C, von Boetticher H, Kersten J, Nienhaus A. Radiation protection in interventional radiology/cardiology—is state-of-the-art equipment used? *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):1–10. DOI: 10.3390/ijerph182413131
10. Da Silva R, Zeitoune R, Beck C, De Martino M, Prestes F. The effects of work on the health of nurses who work in clinical surgery departments at university hospitals. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016; 24:1–7. DOI:10.1590/1518-8345.0763.2743
11. Guamán Yaguana1 JL, Sánchez Pérez EE, Pallo Fueres NM. Prevención de riesgos laborales físicos en el Instrumentador Quirúrgico. *Revista Conectividad*. 2024;5(4):75–88. Disponible en: <https://revista.ister.edu.ec/ojs/index.php/ISTER/article/view/197>
12. Sacaquirín E. Laringitis crónica Análisis de caso. 2024;4(3):1–20. DOI: 10.59814/resofro.2024.4(3)e257

13. Salazar-Colores S, Moreno HA, Moya U, Ortiz-Echeverri CJ, Tavares de la Paz LA, Flores G. Removal of smoke effects in laparoscopic surgery via adversarial neural network and the dark channel prior. *Cirugía y Cirujanos (English Edition)*. 2022;90(1):74–83. DOI: 10.24875/CIRU.20000951
14. Montenegro Suarez AD, Alvarado Guerrero M de los Á, Niebla Mora PC, Quito Varas PA. Utilidad de las técnicas quirúrgicas en los pacientes con procesos quirúrgicos intraoperatorios. *RECIAMUC*. 2024 Jan 2;8(1):115–24. DOI: 10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.115-124
15. Giersbergen MY Van, Alcan AO, Kaymakci S, Ozsaker E. Investigation of Surgical Smoke Symptoms and Preventive Measures in Turkish Operating Rooms. 2019; 9 (1): 138–144. Disponible en: [https://www.ijhsr.org/IJHSR\\_Vol.9\\_Issue.1\\_Jan2019/22.pdf](https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.9_Issue.1_Jan2019/22.pdf)
16. Michaelis M, Hofmann FM, Nienhaus A, Eickmann U. Surgical Smoke-Hazard Perceptions and Protective Measures in German Operating Rooms. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17 (2): 515. DOI: 10.3390/ijerph17020515.
17. Anudeep et al. Protection Adjustments and Safety Changes for Surgical Smoke- Decoding Fear, and Providing Safety among Health Workers. *Int J Life Sci Biotechnol Pharma Res*. 2023; 12 (2): 751–755. Disponible en: <https://www.ijlbr.com/uploadfiles/132vol12issue2pp751-755.20230422080422.pdf>
18. Xie, W., Dumas, O., Varraso, R., Boggs, K. M., Camargo, C. A., & Stokes, A. C. Association of occupational exposure to inhaled agents in operating rooms With incidence of chronic obstructive pulmonary disease Among US female nurses. *JAMA network open*, 2021; 4 (9), e2125749-e2125749. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34542617/>
19. Saito, A. C., Margatho, A. S., Bieniek, A. A., Stanganelli, N. C., & Ribeiro, R. P. Signs and symptoms related to inhalation of surgical smoke in the nursing team. *Escola Anna Nery*, 2019, 23 (3): e20180292.
20. Hernández Sampieri, Roberto y Mendoza Torres, Christian Paulina. *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. 7ma ed. educación de Mc Graw Hill; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/>
21. Frías-Navarro, Dolores. *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia, España; 2022. Disponible en: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
22. Mayorga Ponce RB, Virgen Quiroz AK, Martínez Alamilla A, Salazar Valdez D. Prueba Piloto. *ICSA*. 2020; 9 (17): 69-70. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/6547>
23. Rodríguez-Rodríguez, J., & Reguant-Álvarez, M. Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 2020; 13(2), 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
24. Asociación Médica Mundial. *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos*. 2024, 75ª Asamblea General, Helsinki, Finlandia, octubre 2024. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
25. Soysal GE, Ilce A, Lakestani S, Sit M, Avcioglu F. Comparison of the Effects of Surgical Smoke on the Air Quality and on the Physical Symptoms of Operating Room Staff. *Biol Res Nurs*. 2023;25(3):444-453. DOI: 10.1177/10998004221151157.
26. Ensuncho-Hoyos, C.; Barguil-Fernández de Castro, S. E.; Lara-Fortich, D.; De Moya-Jaramillo, H. A. El Humo Del Electrocauterio, El Riesgo Olvidado Y Minimizado De La cirugía. *Rev Colomb Cir* 2024, 39: 459-466. DOI: <https://doi.org/10.30944/20117582.2461>
27. García FE, Catrilef MA, Fuentes Y, Garabito S, Aravena V. Coping strategies, perceived stress and psychological well-being in individuals with primary headache. *Acta Colombiana de Psicología*. 2021;24(1):8–18. DOI: 10.14718/ACP.2021.24.1.2
28. Al Hennawi H, Khan A, Shpilman A, Mazzone J. Acute myocarditis secondary to human metapneumovirus: a case series and mini-review. *Glob Cardiol Sci Pract*. 2024;2024(6):1–11. Disponible en: <https://globalcardiologyscienceandpractice.com/index.php/gcsp/article/view/769>
29. Arias-Durán A, Piedra-Vega E, Martínez-León M. Problemas relacionados con la medicación en pacientes con hipertensión arterial, una revisión sistemática. *MQR Investig*. 2024;8(2):696–708. DOI: 10.56048/MQR20225.8.2.2024.696-708
30. Valencia, JA Fernández, et al. La salud del equipo quirúrgico en cirugía ortopédica y traumatología. *Rev Esp Artrosc Cir Articul* 24.Supl 1 (2017): 74-81. DOI: 510.24129/j.reaca.24e57.fs1703013