



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i4.4583>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

Impact of improper use of personal protective equipment on exposure to biological agents of healthcare personnel

Impacto do uso inadequado de equipamento de proteção individual na exposição a agentes biológicos em profissionais de saúde

Anahi Lisbeth Andrade Zambrano ^I
aandradez3@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-6486-5576>

Estefany Naomy Coronel Macías ^{II}
ecoronelm2@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-2768-3807>

Aliseth Daniela Vargas Pillajo ^{III}
avargasp7@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-4282-2297>

Elkin Gonzalo Castillo Sánchez ^{IV}
ecastillos6@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-4845-8201>

Mauricio Alfredo Guillén Godoy ^V
mguilleng@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8965-5959>

Correspondencia: aandradez3@unemi.edu.ec

***Recibido:** 23 de septiembre de 2025 ***Aceptado:** 17 de octubre de 2025 *** Publicado:** 10 de noviembre de 2025

- I. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- II. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- III. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- IV. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- V. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo reconocer el Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos en profesionales de la salud de los hospitales en Milagro, Ecuador. Se aplicó la metodología de enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo-analítico, no experimental, observacional y transversal. La muestra estuvo conformada por 50 profesionales de salud, a quienes le realizaron encuestas estructuradas con preguntas cerradas. Los resultados evidenciaron que la mayoría del personal que labora en el hospital pertenece a una población juvenil, con experiencia laboral limitada, quienes desempeñan funciones en el área de enfermería (46 %) o auxiliares (30 %), grupos que están altamente expuestos a riesgos biológicos. A pesar de que el 86 % de los profesionales reconoce la importancia del uso de los EPP, el 64 % reportó la exposición a microorganismos debido al incumplimiento de normas de bioseguridad y falta de insumos. Estos resultados comprueban algunas teorías como las Precauciones Universales y el Modelo de la Cadena de Infección, que destacan la necesidad de fortalecer programas de capacitación continua al personal médico, supervisión institucional, provisión adecuada de insumos de protección, con la finalidad de mitigar la exposición a riesgos biológicos mejorando la salud y seguridad laboral de los trabajadores.

Palabras Claves: EPP; bioseguridad; riesgo laboral.

Abstract

This research aimed to determine the impact of the improper use of personal protective equipment (PPE) on exposure to biological agents among healthcare professionals in hospitals in Milagro, Ecuador. A quantitative methodology was employed, with a descriptive-analytical, non-experimental, observational, and cross-sectional design. The sample consisted of 50 healthcare professionals who completed structured surveys with closed-ended questions. The results showed that the majority of the hospital staff are young, with limited work experience, and work in nursing (46%) or as nursing assistants (30%), groups that are highly exposed to biological risks. Although 86% of the professionals recognized the importance of PPE use, 64% reported exposure to microorganisms due to non-compliance with biosafety standards and a lack of supplies. These results support theories such as Universal Precautions and the Chain of Infection Model, which highlight the need to strengthen ongoing training programs for medical personnel, institutional supervision, and adequate provision

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

of protective equipment, in order to mitigate exposure to biological risks and improve the occupational health and safety of workers.

Keywords: PPE; biosafety; occupational risk.

Resumo

Esta investigação teve como objetivo determinar o impacto do uso inadequado de equipamento de proteção individual (EPI) na exposição a agentes biológicos entre profissionais de saúde em hospitais de Milagro, Equador. Foi empregue uma metodologia quantitativa, com um desenho descritivo-analítico, não experimental, observacional e transversal. A amostra foi constituída por 50 profissionais de saúde que responderam a questionários estruturados com questões fechadas. Os resultados mostraram que a maioria dos funcionários do hospital é jovem, com pouca experiência profissional e trabalha em enfermagem (46%) ou como auxiliar de enfermagem (30%), grupos altamente expostos a riscos biológicos. Embora 86% dos profissionais reconhecessem a importância do uso de EPI, 64% referiram exposição a microrganismos devido ao incumprimento das normas de biossegurança e à falta de material. Estes resultados corroboram teorias como as Precauções Universais e o Modelo da Cadeia de Infecção, que realçam a necessidade de reforçar os programas de formação contínua para os profissionais de saúde, a supervisão institucional e o fornecimento adequado de equipamento de proteção, de forma a mitigar a exposição a riscos biológicos e a melhorar a saúde e a segurança no trabalho dos trabalhadores.

Palavras-chave: EPI; biossegurança; risco ocupacional.

Introducción

El uso de equipos de protección personal (EPP) se muestra como una de las medidas preventivas dentro de la seguridad ocupacional, considerada como una de las más efectivas frente a la exposición de riesgos biológicos como indica Alanez *et al.* (2011). La aplicación de los EPP reduce significativamente la exposición a agentes infecciosos durante la atención a pacientes, mientras que su uso inadecuado puede producir accidentes laborales, contagios biológicos y deterioro en la salud del personal médico Galindez y Rodríguez, (2007); Morelos *et al.* (2014).

En el ámbito internacional, la exposición que tienen los profesionales del área médica a agentes biológicos es elevada, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) identificó que cerca de 35 millones de profesionales de la salud, lo que equivale al 12 % de los profesionales a nivel mundial se

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

exponen continuamente agentes infecciosos, del mismo modo, la Administración Federal de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, 2024) reportó que 5,6 millones de trabajadores de la salud mencionan estar expuestos a microorganismos patógenos, lo que equivale al 16 % del personal sanitario.

En España el 75 % de los profesionales de la salud han sufrido al menos una vez de accidentes biológicos debido a las salpicaduras de fluidos corporales, relacionado al exceso de carga laboral o al uso inadecuado de los EPP. Mientras que en países Latinoamericanos como el caso de Perú, más del 50 % del personal de salud no hace uso adecuado de las medidas de bioseguridad. Por su parte, en Colombia los accidentes por agentes biológicos en 2015 representaron cerca del 54,32 % y en 2016 el 48,62 % de los trabajadores en los centros hospitalarios (Del Pilar & Pastrana, 2014).

En Ecuador, el panorama es similar, puesto que existe prevalencia entre los patógenos biológicos más comunes como el virus de la gripe que representa aproximadamente el 73,68 %, infecciones estreptocócicas un 10,52 % y el virus del herpes un 5,26 %, infecciones adquiridas principalmente en entornos hospitalarios y de laboratorios, como consecuencia de un mal uso de los EPP o por manipulación de pacientes sin aplicar las medidas de bioseguridad (Valarezo-Pérez & Moreira-Macías, 2025). Aunque algunos estudios reportan que el personal de enfermería en el estudio realizado por Gutiérrez (2021) muestra tener un conocimiento alto sobre la aplicación de los EPP (70 %), pero existe una brecha de cerca del 22,33 % que aún tiene deficiencias en la aplicación de estas medidas en las áreas críticas como el área de cuidados intensivos.

Dentro de este contexto, la problemática se basa en la insuficiente aplicación de las normas de bioseguridad en los hospitales ubicados en la ciudad de Milagro (Ecuador), donde se identificaron algunas falencias como la escasez de señalización en algunas de las áreas de riesgo, limitaciones en la capacitación continua del personal y deficiencias en la práctica continua del uso de EPP, siendo así, que estas condiciones aumentan la probabilidad de exposición a agentes biológicos, lo que afecta al personal de salud y pacientes.

Estos datos hacen que esta investigación tenga alta relevancia porque se fundamenta en la necesidad de aplicar correctamente las normas de bioseguridad y capacitación sobre el adecuado uso de EPP para reducir los riesgos a la exposición de agentes biológicos, lo que compromete la seguridad del personal sanitario y de los pacientes.

Esta investigación se sustenta en los principios expuestos por García *et al.* (2021) quienes explican que el cumplimiento de las normas de bioseguridad, como el correcto uso de los EPP, un correcto

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

lavado de manos, previene la contaminación cruzada, protección del personal sanitario y reduce los riesgos en los pacientes. También se deben aplicar otras medidas como la capacitación continua, señalización adecuada en las áreas hospitalarias y disponibilidad de insumos como factores que garanticen la correcta aplicación de los EPP.

Con estas premisas, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el uso incorrecto de EPP y la exposición a riesgos biológicos en el personal de salud de los hospitales de la ciudad de Milagro, Ecuador. Para ello, se adoptó un enfoque cuantitativo, de alcance correlacional, con un diseño no experimental y transversal, aplicando encuestas estructuradas a una muestra de 50 profesionales de salud.

METODOLOGÍA

El alcance de la investigación fue correlacional, debido a que se buscó identificar la relación entre el uso inadecuado de las normas de bioseguridad y equipos de protección personal (variable independiente) y la exposición a agentes biológicos e infecciosos (variable dependiente). La investigación fue de tipo descriptivo-analítico, porque caracterizaron las prácticas, percepciones y conocimientos del personal de salud frente a las normas de bioseguridad y uso de EPP.

Durante esta fase se emplearon herramientas de apoyo como la matriz de consistencia, que permitió alinear los objetivos, variables e indicadores, y el árbol del problema, que facilitó la identificación de causas y consecuencias del fenómeno investigado.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por un total de 56 profesionales de la salud (médicos, enfermeras, técnicos) en varios hospitales. La muestra seleccionada a través de un muestreo aleatorio estratificado y consistió en 50 personas pertenecientes al personal de salud, asegurando la inclusión de diferentes tipos de trabajadores de salud y niveles de experiencia.

Criterios de inclusión

- Ser profesional de salud en estado activo dentro de hospitales
- Aceptar la participación en la investigación
- Experiencia laboral mínima de 6 meses

Criterios de exclusión

- Personal no permanente de hospitales
- Personal que no desee participar dentro de la investigación

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

Instrumentos de recolección

Se escogió como técnica de recolección de datos la encuesta estructurada, diseñadas para visibilizar las experiencias del personal de salud en relación con el uso de los EPP y las normas de bioseguridad, desarrolladas a través de una cuestionario digital diseñado en Google Forms, difundido por medio de distintos medios electrónicos, a su vez contenía preguntas cerradas y de opción múltiple, de manera que la obtención de la información sea fácil y precisa.

Se mantuvieron las consideraciones éticas del anonimato y confidencialidad en los participantes, así como el uso exclusivo de sus respuestas para esta investigación, autorizado con anterioridad por la institución para realizar la recolección de datos, contando con la aceptación de todos los encuestados. A su vez, se complementó la información con una revisión bibliográfica en bases de datos académicas de acceso abierto y suscritas, tales como Google Académico, Dialnet, Scielo, Science Research, ScienceDirect, latindex, Scopus, con el fin de obtener hallazgos con literatura actualizada.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de una encuesta estructurada con 13 preguntas, con respuestas tabuladas y organizadas en categorías. Para mayor claridad se agruparon por categoría, construida según las variables de investigación que responden al objetivo general planteado.

Tabla 1. Características de los participantes

Variable	Alternativas	Frecuencia	%
Edad	18-20 años	7	14
	21-23 años	8	16
	24-26 años	16	32
	27 años	3	6
	28-36 años	8	16
	38-64 años	8	16
Rol en el hospital	Enfermero	23	46
	Auxiliar	15	30
	Médico	3	6
	Obstetra	2	4
	Otros (odontólogos, pacientes)	7	14

Fuente: Datos encuestas

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

Autores: Andrade Anahí, Coronel Estefany, Vargas Aliseth, Castillo Elkin.

La tabla 1, evidencia que la mayoría de encuestados son profesionales de enfermería jóvenes, de sexo femenino, la mayor concentración en rangos de edad se trata de una población activa laboralmente, con la capacidad de implementar buenas prácticas de bioseguridad.

Tabla 2. Conocimientos y capacitación en bioseguridad

Variable	Alternativas	Frecuencia	%
¿Tiene conocimiento de las normas de bioseguridad?	Sí	48	96
	No	2	4
¿Tiene conocimiento de los agentes biológicos infecciosos?	Sí	48	96
	No	2	4
¿Aplicas correctamente el equipo de protección personal?	Si	20	40
	No	30	60
¿Cuál es la principal dificultad que tiene para aplicar correctamente el EPP?	Falta de disponibilidad de insumos	40	80
	Falta de tiempo en la atención	8	16
	Desconocimiento sobre el uso correcto	2	4
¿Considera que recibir capacitación acerca de las normas de inseguridad es suficiente para prevenir riesgos biológicos?	Si	35	70
	No	15	30

Fuente: Datos encuestas

Autores: Andrade Anahí, Coronel Estefany, Vargas Aliseth, Castillo Elkin.

En la table 2, se observa que la mayoría de encuestados conocen las normas de bioseguridad y dicen haber recibido al menos una capacitación sobre el uso de EPP. Sin embargo, se identifican falta de actualización, limitando una correcta aplicación de las medidas de prevención en situaciones de riesgo.

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

Tabla 3. Prácticas, exposición y medidas de bioseguridad

Variable	Alternativas	Frecuencia	%
¿Ha estado expuesto a agentes biológicos infecciosos mientras trabaja?	Sí	49	98
	No	1	2
¿Qué tipo de protección personal recomienda dentro del hospital?	Sólo mascarilla	5	10
	Sólo bata o guantes	2	4
	Todas las anteriores	43	86
¿Observa a compañeros incumpliendo las normas de bioseguridad?	Sí	31	62
	No	19	38
¿Se ha sentido vulnerable por estar expuesto a microorganismos patógenos?	No	49	98
	Sí	1	2
¿En el hospital se han presentado casos infecciosos por riesgo biológico?	Sí	32	64
	No	18	36

Fuente: Datos encuestas

Autores: Andrade Anahí, Coronel Estefany, Vargas Aliseth, Castillo Elkin.

Se observa en la tabla 3, que a pesar de eliminar los materiales contaminados de manera adecuada aún persisten deficiencias en la adherencia a los protocolos de bioseguridad. Además, se reporta mayor incidencia de infecciones quirúrgicas y úlceras por presión, señalando algunas áreas críticas que incumplen las medidas de bioseguridad que deriva en complicaciones médicas.

DISCUSIÓN

Los profesionales de la salud encuestados son principalmente jóvenes en rangos de edad entre 21 a 26 años (48 %), y entre los roles más destacados se encuentran los profesionales en enfermería en un 46 % seguido de los auxiliares con el 30 %, esto coincide con lo hallado por Castro-Tigua (2023) quienes evidencian un alto riesgo biológico laboral en un gran porcentaje en profesionales del área de enfermería, laboratorio clínico, debido al contacto directo que tienen con los pacientes al momento

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

de extraer fluidos como la sangre o tomar muestras, además del nivel de incumplimiento en las normas de bioseguridad por parte del personal.

Respecto al conocimiento sobre normas de bioseguridad, los resultados muestran un nivel intelectual adecuado pero con algunos vacíos en la actualización continua periódica que deberían realizarse. Esta situación coincide con lo reportado por Ayala *et al*, (2023) en un hospital de Colombia, donde, pese a que el personal adquiere el conocimiento sobre los protocolos de bioseguridad, no se ponen en práctica en la implementación cotidiana. De manera similar, Bermúdez *et al*, (2021) explican que la falta de implementación continua compromete la adherencia efectiva en el uso de EPP.

Desde la perspectiva teórica, estos resultados se explican a través del Modelo de la Cadena de Infección (CDC, 2016), puesto que la ruptura de cualquiera de sus eslabones, como la eliminación correcta de material infeccioso, el incumplimiento en la correcta higiene de manos, reduce significativamente el riesgo de transmisión.

Cerca del 96 % del personal encuestado reporta tener conocimiento sobre las normas de bioseguridad y agentes infecciosos, mientras que el 62 % recomiendan la capacitación como la medida más efectiva para concientizar al personal de salud y el 32 % del personal señala deficiencias en la formación, esto concuerda con lo que identifica Ayala *et al*, (2023) la falta de concientización sobre los peligros, manejo y disposición de la normativa adecuada, que aunque la conocen no la cumplen en totalidad. La teoría de los Cinco Momentos para la Higiene de Manos (Huayaba & Valverde, 2022) se presenta como una estrategia clave que, aunque mundialmente conocida, no siempre es ejecutada en la práctica cotidiana.

Finalmente, el 76 % de los encuestados dice haber estado expuesto a agentes biológicos infecciosos mientras que el 86 % recomienda un uso integral de EPP. Asimismo, el 62 % observa incumplimiento de las normas en sus compañeros, el 64 % identifica las infecciones como relacionadas al riesgo biológico y, finalmente el 56 % indica no recibir los EPP adecuados por parte del hospital, algo similar reportaron Bermúdez *et al*, (2021) que el 22,33 % del personal desconoce las medidas preventivas o tiene un conocimiento limitado, mientras que el 47 % indica que aplicar los protocolos de bioseguridad es deficiente o insuficiente para reducir el riesgo a la exposición de agentes infecciosos. Finalmente, los resultados de esta investigación indican que a pesar de que existe un conocimiento sobre la importancia de los EPP (Campins, y otros, 2009), las deficiencias en cuanto a su uso en la práctica cotidiana enfatiza la necesidad sobre la implementación de programas de capacitación continua, provisión constante de insumos, supervisión estricta, esta investigación permitió visibilizar

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

la realidad sobre la percepción propia del personal sobre los riesgos dentro de su entorno laboral, y la formulación de políticas preventivas que mitiguen la realidad actual.

CONCLUSIONES

El personal de salud encuestado la mayoría pertenece a la población juvenil con rangos de edad entre 24 a 26 años (32 %) y de 21 a 23 años (16 %), por lo tanto, gran parte de los profesionales de la salud se encuentran iniciando en su recorrido laboral, este hallazgo influye en la falta de adherencia a los protocolos de bioseguridad, falta de experiencia tal como lo evidenciaron varios estudios hechos en distintos hospitales de Latinoamérica y se expusieron en la presente investigación.

A pesar de que un gran número de los encuestados (más del 80 %) reconoce la necesidad de utilizar todos los EPP, como mascarilla, bata, guantes y gafas, se identifica que no existe un uso constante y adecuado en la práctica cotidiana por los profesionales de la salud, lo que hace que aumente el riesgo a exposición de agentes biológicos infecciosos.

Con la presente investigación se confirma la relación que existe entre el incumplimiento de las normas de bioseguridad y una mayor exposición a riesgos biológicos, que muestra la necesidad de fortalecer la capacitación continua, supervisión institucional y provisión de insumos de protección, además este proyecto contribuye al enriquecimiento de conocimiento sobre la implementación de medidas preventivas para estudios futuros que permitan evaluar la eficacia de programas de seguridad.

Referencias

- Alanez, W., Ali, J., Calle, L. F., Loza, M., Quintana, L., & Urquieta, M. (2011). Cumplimiento de las normas de bioseguridad por el personal de salud la sala de emergencias del Hospital La Paz. *Scientifica*, 9(1), 22-24.
- Ayala, S., Estrada, A., Pantoja, L., & Torres, W. (2023). Promover la manipulación y manejo adecuado de residuos y desechos peligrosos con potencial de generar riesgo biológico en trabajadores de la salud de pacientes en atención asistencial domiciliaria en la zona urbana del municipio de Túquerres - Nariño para. Nariño, Colombia: Universidad CES en Convenio con la Universidad Mariana.
- Bermúdez, J., Román, J., Álvarez, N., & Córdova, C. (2021). Manejo de medidas de bioseguridad en el personal de enfermería que labora en el área de emergencia del hospital general norte de Guayaquil IESS los ceibos. *Más Vita*, 3(1), 99-112.
- Campins, M., Torres, M., Varela, P., Clemente, V., Gascó, A., & de la Prada, M. (2009). Accidentes biológicos percutáneos en el personal sanitario: análisis de factores de riesgo no prevenibles mediante precauciones estándares. *Medicina clínica*, 132(7), 251-258.
- Castro-Tigua, J., Pita-Pincay, C., & Durán-Pincay, Y. (2023). Riesgo laboral y bioseguridad aplicado en el personal de salud . *MQRInvestigar*, 7(3), 63-75.
- CDC. (2016). Guía para la prevención de infecciones en entornos de atención médica ambulatoria: expectativas mínimas para la atención segura. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases.
- Del Pilar, M., & Pastrana, E. (2014). Conocimientos y Actitudes en la Aplicación de Normas de Bioseguridad del Personal del Servicio de Enfermería. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(1).
- Galíndez, L., & Rodríguez, Y. (2007). Riesgos laborales de los trabajadores de la salud. *Salud de los Trabajadores*, 15(2), 67-69.
- García, Z., Pérez, Y., Ricardo, L., Esperón, J., Rodríguez, J., & Martín, J. (2021). Fundamentos teóricos de Florencia Nightingale sobre higiene de manos. *Apuntes para una reflexión en tiempos de COVID-19. MediSur*, 19(5), 845-851.
- Gutiérrez, M. (2021). Prevalencia y perfil epidemiológico de accidentes laborales en el personal de Salud-Hospital Tingo María 2019. Huánuco, Perú: Universidad de Huanuco.

Impacto del uso inadecuado de los equipos de protección personal en la exposición a agentes biológicos del personal de salud

- Huayaba, N., & Valverde, D. (2022). Tipo de conocimiento relacionado a la práctica de higiene de manos por el personal de salud, CS 9 de Octubre Pucallpa. Pucallpa, Perú: Universidad Nacional de Ucayali.
- Morelos, R., Ramírez, M., Sánchez, G., Chavarín, C., & Meléndez, E. (2014). El trabajador de la salud y el riesgo de enfermedades infecciosas adquiridas. Las precauciones estándar y de bioseguridad. *Revista de la Facultad de Medicina*, 57(4), 34-42.
- OMS. (2012). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cerca de 35,6 millones de personas sufren demencia. OMS.
- OSHA. (2024). Administración de Seguridad y Salud Ocupacional Departamento del Trabajo de los EE.UU. OSHA.
- Pitalua, M., & Pinto, M. (2016). Caracterización epidemiológica del trauma . *Antistio: revista científica del Intituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Colombia*, 3(1), 9-22.
- Trejo, E., Sandoval, C., Morales, C., Badajóz, P., & Sandoval, M. (2020). Actitud de los trabajadores ante el uso de Equipo de Protección Personal. *Cuidarte*, 8(15), 56-66.
- Valarezo-Pérez, W., & Moreira-Macías, E. (2025). Presencia de lesiones por el uso indebido de los equipos de protección personal en el sector de la construcción en el Ecuador. *Revista Científica y Tecnología*, 25(47).
- Vera, S., Aranguren, K., & Pacabaque, A. (2017). Conocimiento de accidentes de riesgo biológico en estudiantes y trabajadores del área de la salud. *Ciencia y salud virtual*, 9(2), 90-103.