



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i18.0914>

EVALUACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS MEDIANTE EL MÉTODO BIOGAVAL EN UN CENTRO DE DIÁLISIS DE ECUADOR: ESTUDIO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL

EVALUATION OF BIOLOGICAL RISKS USING THE BIOGAVAL METHOD IN A DIALYSIS CENTER IN ECUADOR: A CROSS-SECTIONAL OBSERVATIONAL STUDY

Morales-Toledo Alexander ¹; Alejandro-Chamba Joicy Michelle ²;
Cabrera-Armijos Richard Andrés ³

¹ Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional, Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5208-8504>

² Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional, Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-7684-1021>

³ Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional, Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), Ecuador. Correo: rcabrera@unibe.edu.ec.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9480-885X>

Resumen

Objetivo: evaluar el riesgo biológico ocupacional mediante el método BIOGAVAL-NEO 2018 en un centro de diálisis de Ecuador. Materiales y métodos: estudio observacional transversal realizado en enero de 2026 con 25 trabajadores. Se aplicaron tres cuestionarios de elaboración propia basados en los dominios del BIOGAVAL-NEO 2018 y se estimó el riesgo mediante la fórmula $R = G + T + P + F - V - MH$. Se analizaron como agentes de referencia el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Resultados: el 72 % del personal reportó exposición frecuente o permanente, el 52 % refirió accidentes laborales con riesgo biológico y el 64 % señaló contacto con sangre y material cortopunzante. La cobertura vacunal ocupacional fue del 92 %. La estimación semicuantitativa mostró valores de $R = 5$ para VHB, $R = 7$ para VHC y $R = 8$ para VIH. Conclusión: el centro presenta un escenario de riesgo biológico relevante, con prioridad preventiva en la sala de hemodiálisis y en el personal clínico directamente expuesto a sangre, fluidos y objetos cortopunzantes.

Palabras claves: Biogaval neo, riesgo biológico; centro de diálisis; bioseguridad.

Abstract

Objective: to assess occupational biological risk using the BIOGAVAL-NEO 2018 method in a dialysis center in Ecuador. Materials and methods: a cross-sectional observational study was conducted in January 2026 with 25 workers. Three ad hoc questionnaires based on BIOGAVAL-NEO 2018 domains were applied, and risk was estimated with the formula $R = G + T + P + F - V - MH$. Reference agents were hepatitis B virus (HBV), hepatitis C virus (HCV) and human immunodeficiency virus (HIV). Results: 72% of workers reported frequent or permanent exposure, 52% reported occupational accidents with biological risk, and 64% reported contact with blood and sharps. Occupational vaccination coverage reached 92%. Semiquantitative estimation showed $R = 5$ for HBV, $R = 7$ for HCV and $R = 8$ for HIV. Conclusion: the dialysis center shows a relevant biological risk scenario, with preventive priority in the hemodialysis room and among clinical staff directly exposed to blood, body fluids and sharps.

Keywords: Biogaval neo; biological risk; dialysis center; biosafety.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 10 de marzo de 2026.

Fecha de aceptación: 20 de mayo de 2026.

Fecha de publicación: 22 de junio de 2026.



1. Introducción

El riesgo biológico ocupacional en los servicios de salud se define por la probabilidad de contacto percutáneo, mucocutáneo o cutáneo con sangre, fluidos corporales y materiales potencialmente infecciosos durante la atención clínica, el reprocesamiento de dispositivos y la gestión de residuos. En trabajadores sanitarios, este riesgo mantiene relevancia por su asociación con infecciones transmitidas por sangre, especialmente virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC) y virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (Mengistu et al., 2022; Chen et al., 2026).

Las unidades de hemodiálisis constituyen un escenario de alta exposición debido a la manipulación repetida de accesos vasculares, circuitos extracorpóreos, líneas sanguíneas, superficies potencialmente contaminadas y material cortopunzante. En este contexto, la posibilidad de exposición no depende solo de la carga asistencial, sino también de la consistencia en el cumplimiento de precauciones estándar, la

disponibilidad de equipos de protección personal y la trazabilidad de los incidentes ocupacionales (Garthwaite et al., 2019; Adal et al., 2023).

La prevención del riesgo biológico en personal de salud requiere intervenciones combinadas: vacunación frente a VHB, capacitación periódica, dispositivos y barreras de protección, notificación inmediata del accidente y rutas postexposición protocolizadas. La literatura reciente muestra que las brechas suelen concentrarse en la cobertura vacunal incompleta, el uso inconsistente del EPP y el subregistro de exposiciones, factores que incrementan la vulnerabilidad operativa en áreas de alta demanda técnica (Bayissa et al., 2024; Moorman et al., 2020; Tsega et al., 2023).

El método BIOGAVAL-NEO 2018 ofrece una aproximación semicuantitativa para estimar el riesgo biológico ocupacional mediante la integración del grupo del agente, la vía de transmisión, la probabilidad de contacto, la frecuencia de las tareas, el efecto de la vacunación y la calidad de las medidas higiénicas. Su principal



utilidad radica en transformar datos operativos del puesto de trabajo en una estimación comparable y útil para priorizar intervenciones preventivas (Llorca Rubio et al., 2018).

Para la aplicación del componente de probabilidad en el contexto ecuatoriano, resulta pertinente considerar la vigilancia epidemiológica más reciente de hepatitis B, hepatitis C y VIH, dado que estos agentes conservan importancia ocupacional en escenarios con exposición a sangre. Los reportes nacionales de 2025 documentan circulación vigente de estos eventos y aportan el marco epidemiológico local para la estimación del riesgo en establecimientos de salud (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2025a; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2025b; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2025c).

A pesar de la utilidad del método y de la importancia del problema, persiste la necesidad de evaluaciones aplicadas a centros de diálisis específicos, donde la exposición no es homogénea entre áreas ni cargos. La caracterización local del riesgo

permite identificar puntos críticos, ajustar la gestión preventiva y sustentar decisiones institucionales con base en evidencia observada en el propio servicio.

En este marco, el objetivo del presente estudio fue evaluar el riesgo biológico ocupacional mediante el método BIOGAVAL-NEO 2018 en un centro de diálisis de Ecuador, con el fin de estimar el nivel de riesgo por agente prioritario, identificar áreas y puestos de mayor exposición y establecer prioridades de intervención en bioseguridad.

Normas éticas

La investigación se desarrolló como estudio de riesgo mínimo, con participación voluntaria, consentimiento informado, anonimización de respuestas y autorización administrativa del centro de diálisis.

2. Metodología

Diseño del estudio

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional con enfoque cuantitativo, orientado a la evaluación del riesgo biológico

ocupacional mediante la aplicación del método BIOGAVAL-NEO 2018 en un centro de diálisis de Ecuador.

El diseño transversal permitió caracterizar las condiciones de exposición y las medidas de control existentes en un momento específico, lo cual resulta pertinente cuando se busca estimar niveles de riesgo en contextos laborales asistenciales.

Población y muestra

La población estuvo conformada por la totalidad del personal que labora en el centro de diálisis, incluyendo personal médico, de enfermería, técnicos en hemodiálisis, auxiliares, personal de limpieza, mantenimiento y apoyo.

Se incluyeron 25 trabajadores que aceptaron participar voluntariamente mediante consentimiento informado. No se realizó muestreo probabilístico, ya que se trabajó con la totalidad del personal disponible al momento del estudio.

Instrumentos de recolección de datos

Se aplicaron tres encuestas estructuradas:

- Encuesta de caracterización sociodemográfica y exposición ocupacional.
- Encuesta de percepción de bioseguridad.
- Encuesta específica de frecuencia y momentos de exposición a riesgos biológicos.

Los instrumentos fueron de elaboración propia y se construyeron a partir de los dominios analíticos del manual BIOGAVAL-NEO 2018. No constituyen una escala previamente validada; por ello, sus resultados se interpretaron como insumos operativos para la estimación del riesgo biológico y no como una prueba psicométrica independiente.

La recolección de datos se realizó mediante formularios digitales aplicados entre el 8 y el 21 de enero de 2026. Las respuestas fueron exportadas a una base electrónica para su depuración y análisis descriptivo, garantizando confidencialidad y anonimato.

Identificación de agentes biológicos

Con base en la naturaleza de las actividades asistenciales desarrolladas en una unidad de



diálisis, se consideraron como agentes biológicos de referencia:

- Virus de la Hepatitis B.
- Virus de la Hepatitis C.
- Virus de la Inmunodeficiencia Humana.

Estos agentes pertenecen al grupo 3 de riesgo biológico, caracterizados por su capacidad de producir enfermedad grave y representar un riesgo significativo para el trabajador sanitario.

Operacionalización y aplicación del método BIOGAVAL-NEO 2018

La estimación del riesgo se efectuó para los agentes prioritarios VHB, VHC y VIH, mediante la ecuación propuesta por el manual BIOGAVAL-NEO 2018: $R = G + T + P + F - V - MH$, donde R corresponde al nivel de riesgo, G al grupo del agente biológico, T a la vía de transmisión, P a la probabilidad de contacto, F a la frecuencia de realización de tareas de riesgo, V a la puntuación por vacunación y MH a las medidas higiénicas adoptadas.

G: se asignó valor 3 a VHB, VHC y VIH por corresponder a agentes biológicos del grupo 3, de

importancia ocupacional para el personal sanitario.

T: se asignó valor 2, de forma operativa, por la presencia de transmisión directa e indirecta en escenarios de contacto con sangre, fluidos corporales y superficies contaminadas.

P: para actividades sanitarias se estimó a partir de la incidencia epidemiológica más reciente disponible en Ecuador. Se asignó P = 2 para VHB, P = 1 para VHC y P = 2 para VIH, según los rangos del método.

V: se estimó con la cobertura vacunal ocupacional reportada. Para VHB se asignó V = 4 al observarse una cobertura mayor al 90 %, mientras que para VHC y VIH se aplicó V = 1 al no existir vacuna efectiva.

F: se asignó valor 4, dado que la mayoría del personal trabaja a tiempo completo y se documentó exposición continua o de larga duración durante la jornada laboral.

MH: debido a que no se levantó el checklist oficial completo de 42 ítems, se construyó una checklist

operativa proxy con 10 indicadores equivalentes disponibles en las encuestas; 9 de 10 fueron favorables (90 %), por lo que se asignó MH = 2.

La asignación de estas puntuaciones se realizó con un criterio conservador, privilegiando la trazabilidad entre los datos observados y los rangos del método. Para la interpretación se consideraron los puntos de corte del manual: NAB = 8 y LEB = 12.

Esta aproximación permitió transparentar el cálculo de cada componente del BIOGAVAL-NEO 2018. No obstante, al no disponerse de registros institucionales específicos por agente ni del checklist oficial completo, los resultados deben leerse como una estimación semicuantitativa aplicada al contexto real del centro estudiado.

Análisis de datos

Los datos fueron organizados en una base electrónica y analizados mediante estadística descriptiva. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para variables categóricas; adicionalmente, se efectuó una priorización por área y cargo a partir de la frecuencia de

exposición y del antecedente de accidentes laborales con riesgo biológico.

Posteriormente, las variables G, T, P, V, F y MH fueron integradas en la ecuación del método BIOGAVAL-NEO 2018 para estimar el riesgo por agente biológico y contrastar los resultados con el nivel de acción biológica (NAB) y el límite de exposición biológica (LEB).

Consideraciones éticas

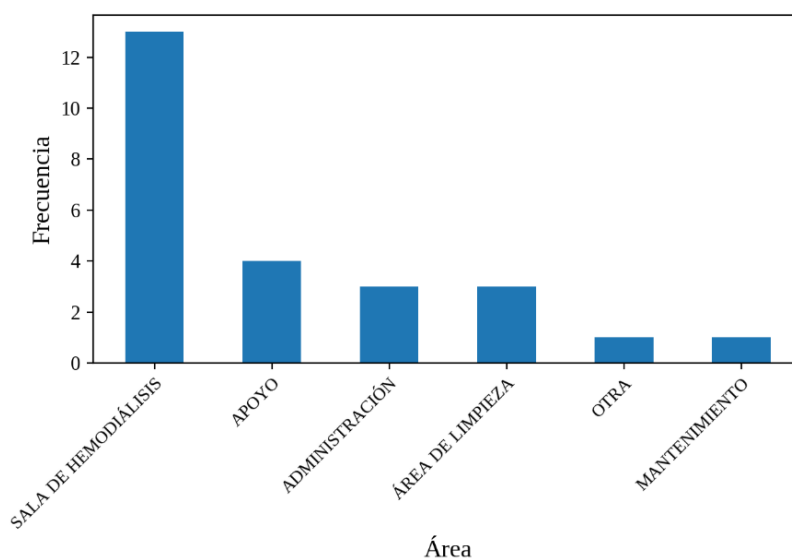
El estudio se realizó respetando los principios éticos de la investigación en seres humanos. Todos los participantes firmaron consentimiento informado previo a la aplicación de los instrumentos. Se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de los encuestados.

El estudio contó con autorización administrativa y de gerencia del centro de diálisis.

3. Resultados y discusión

Se incluyeron 25 trabajadores del centro de diálisis.

Figura 1. Área de trabajo del personal encuestado.

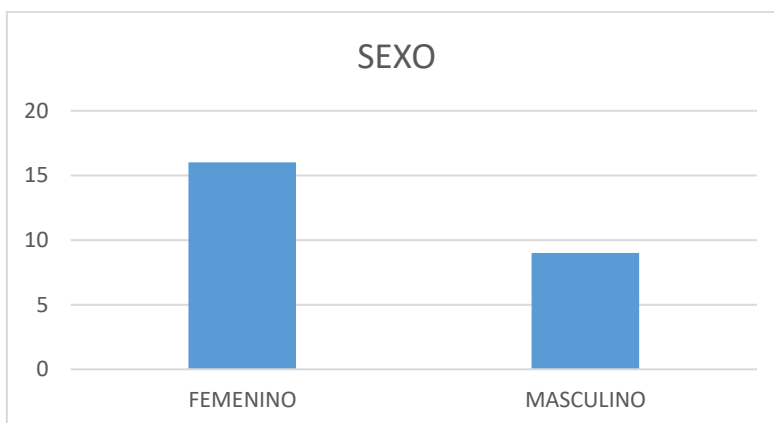


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La muestra se concentró en áreas asistenciales, especialmente en la sala de hemodiálisis (52 %), lo que

favorece que la estimación del riesgo refleje puestos con contacto directo con procedimientos invasivos.

Figura 2. Distribución por sexo del personal encuestado (n = 25).

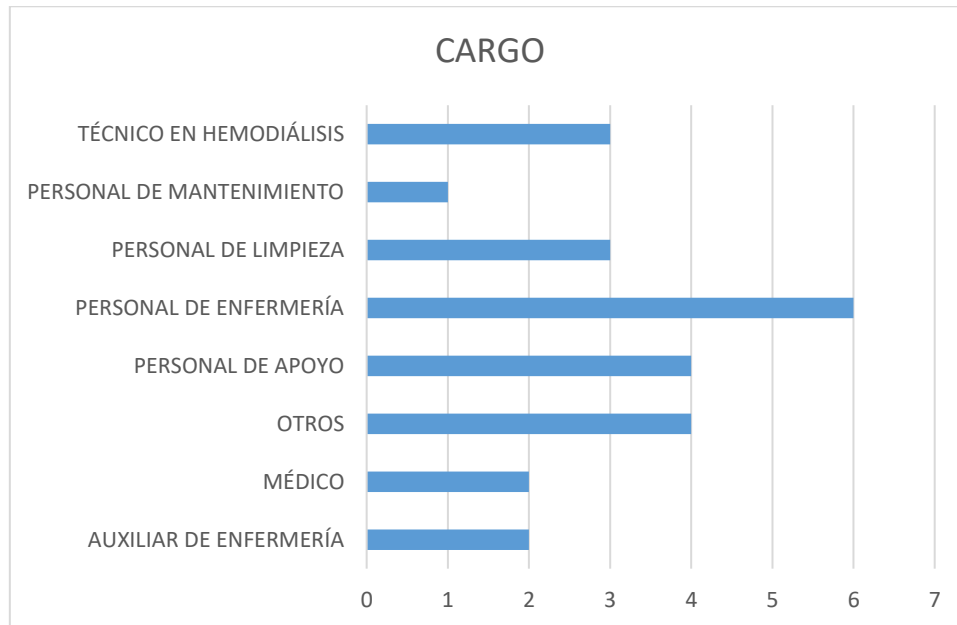


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

Predominó el sexo femenino (64 %), distribución compatible con la composición habitual del personal de

enfermería y apoyo en servicios de diálisis.

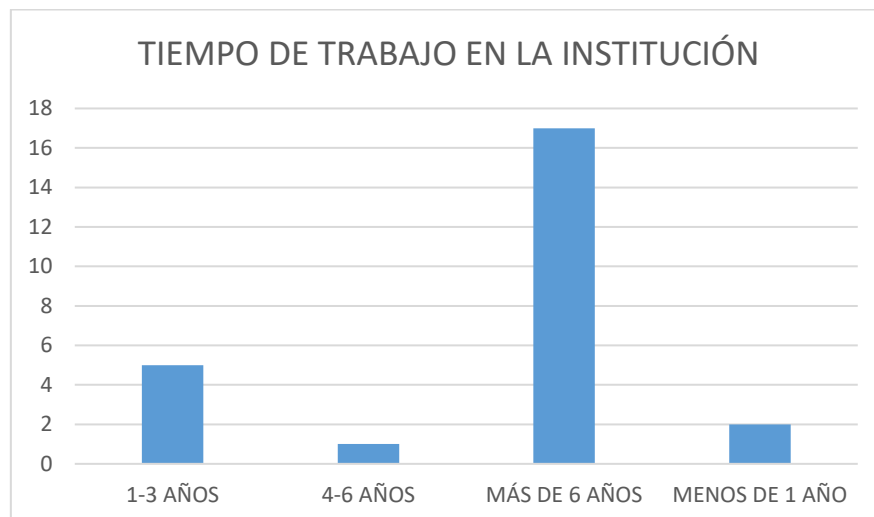
Figura 3. Distribución del personal según cargo desempeñado (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La mayor representación congruente con actividades de correspondió al personal de monitorización, canalización y enfermería y a cargos de manejo de circuitos extracorpóreos. apoyo/técnicos, perfil ocupacional

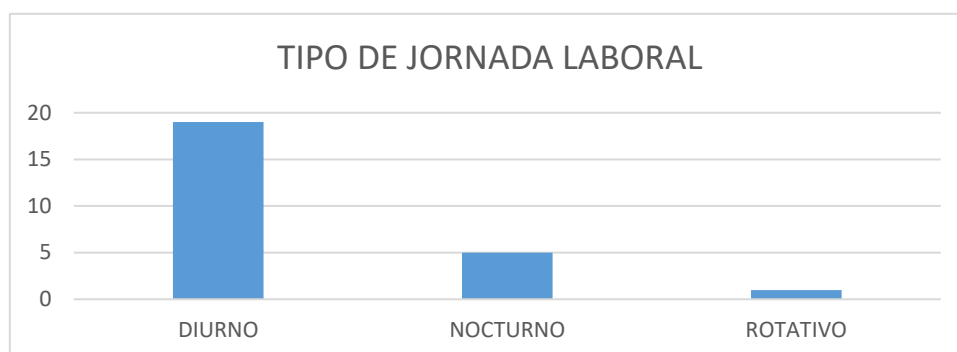
Figura 4. Tiempo de permanencia laboral en la institución (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El 68 % del personal tenía más de seis años de permanencia institucional, lo que sugiere exposición acumulada prolongada y experiencia operativa sostenida en el servicio.

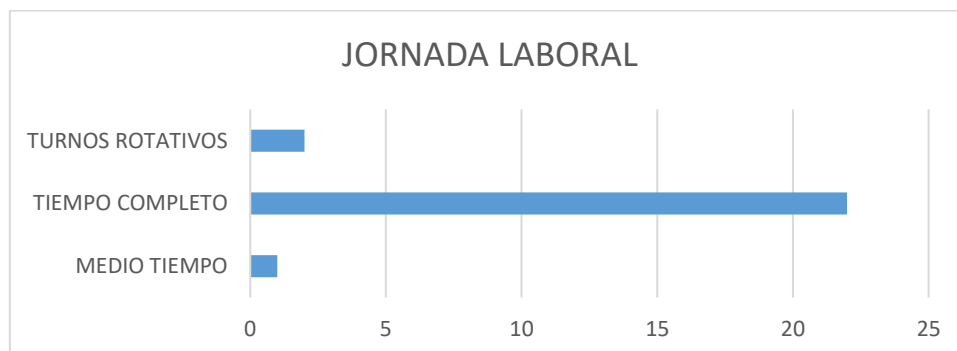
Figura 5. Tipo de jornada laboral del personal encuestado (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La jornada fue predominantemente participación de turnos nocturnos y diurna (76 %), con menor rotativos.

Figura 6. Modalidad de jornada laboral del personal encuestado (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El 88 % laboraba a tiempo completo, exposición durante la semana condición consistente con una laboral. frecuencia acumulada alta de

Tabla 1. Tipos de exposición a fuentes biológicas durante la jornada laboral (n = 25)

Tipo de exposición	n	%
Sangre	16	64%
Material cortopunzante (agujas, lancetas)	16	64%
Fluidos corporales (orina, secreciones, dializado, etc.)	14	56%
Pacientes con enfermedades infecciosas	13	52%
Superficies o equipos potencialmente contaminados	13	52%
Residuos biológicos	12	48%
Ninguno	5	20%

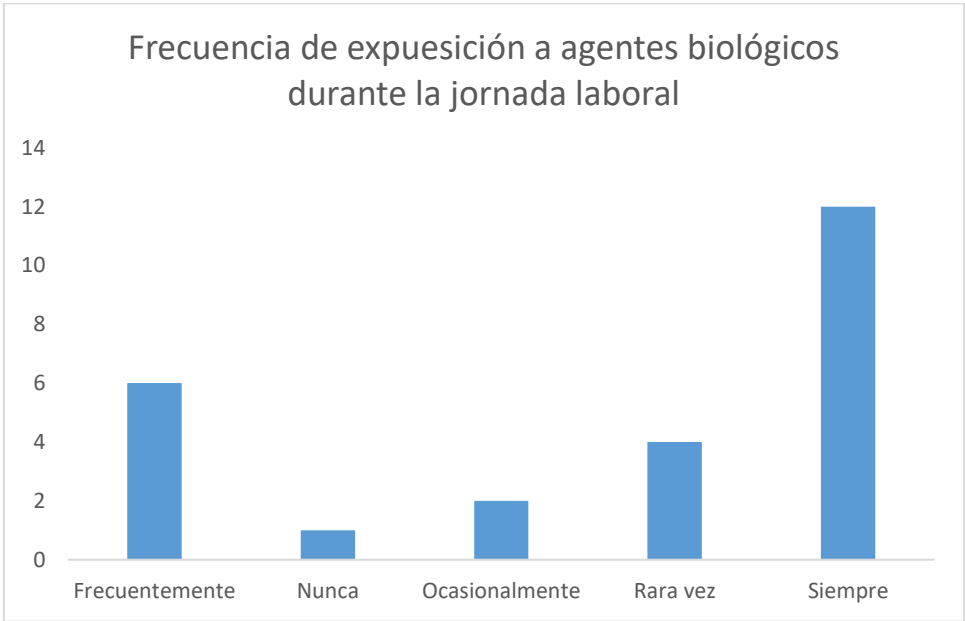
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.



Las fuentes de exposición más frecuentes fueron sangre y material cortopunzante (64 % en ambos casos), seguidas de fluidos corporales (56 %).

Este patrón es coherente con la dinámica vascular e invasiva de la hemodiálisis, en la que la manipulación de accesos, líneas y residuos forma parte de la rutina asistencial.

Figura 7. Frecuencia de exposición a agentes biológicos durante la jornada laboral (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El 72 % del personal reportó un contacto rutinario con este tipo de exposición frecuente o permanente a riesgo durante la jornada. agentes biológicos, lo que confirma

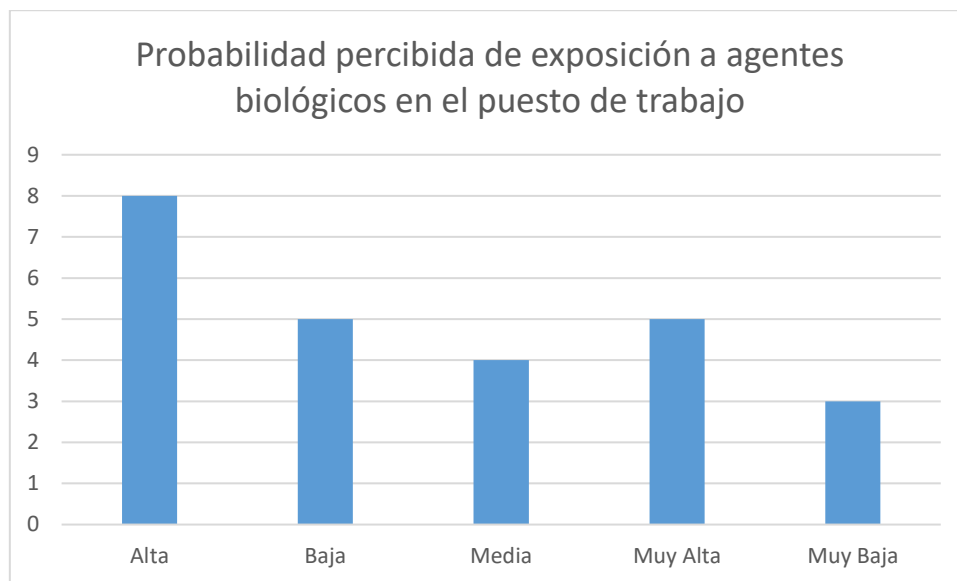
Tabla 2. Antecedente de accidente laboral con riesgo biológico en el personal del centro de diálisis (n = 25)

Respuesta	n	%
Sí	13	52%
No	12	48%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

Más de la mitad de la muestra (52 %) indicador de vulnerabilidad operativa refirió antecedentes de accidente relevante para el servicio. laboral con riesgo biológico,

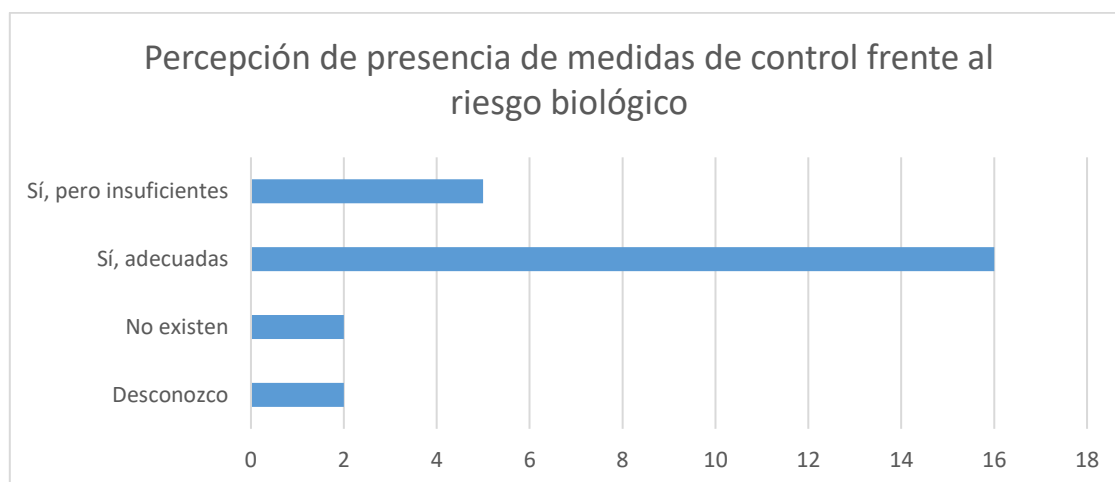
Figura 8. Probabilidad percibida de exposición a agentes biológicos según el puesto de trabajo (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La probabilidad percibida de concordancia entre experiencia de exposición fue alta o muy alta en 52 % del personal, mostrando

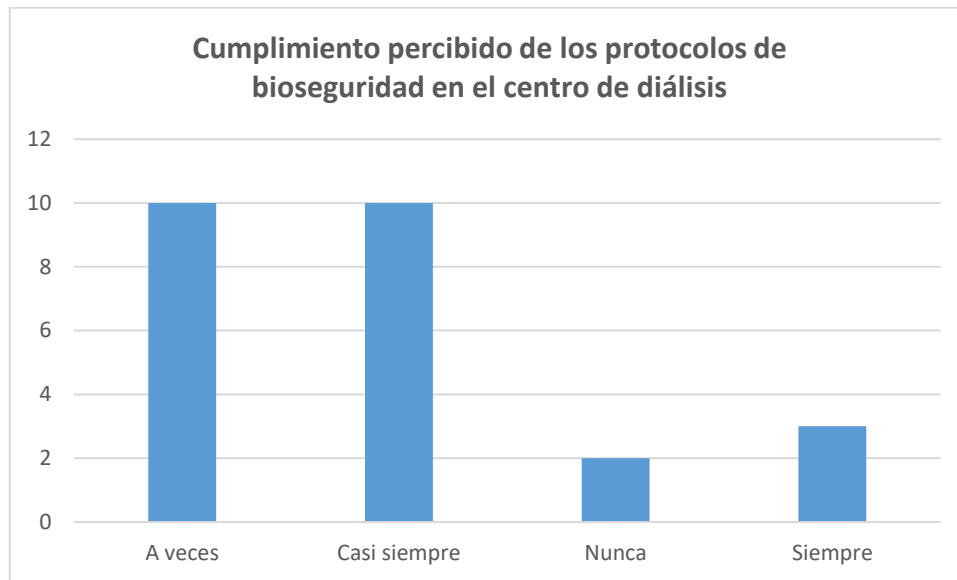
Figura 9. Presencia de medidas de control frente al riesgo biológico en el centro de diálisis (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

Aunque 64 % reconoció medidas de control adecuadas, 36 % las consideró insuficientes, inexistentes o desconocidas, lo que sugiere brechas de implementación y comunicación preventiva.

Figura 10. Cumplimiento percibido de los protocolos de bioseguridad en el centro de diálisis (n = 25).

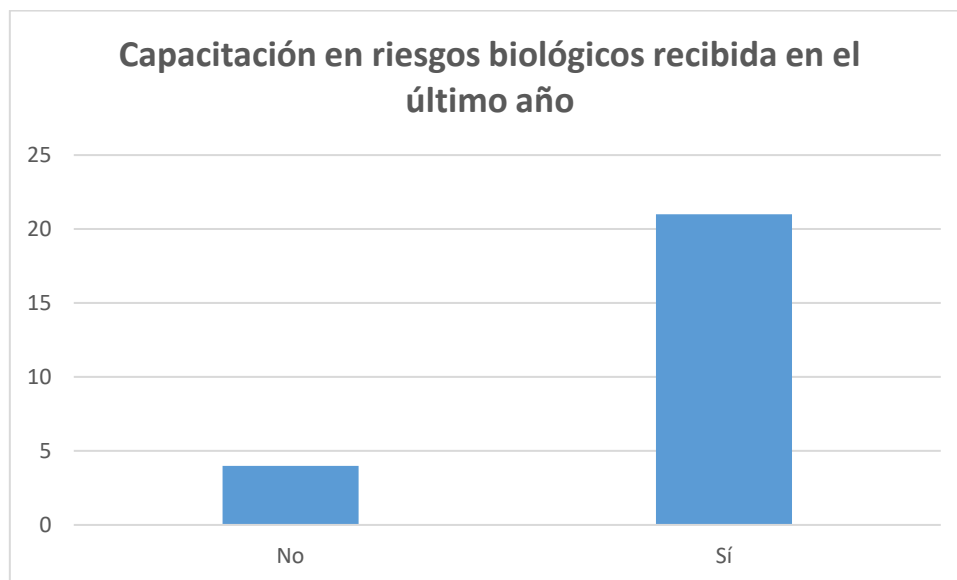


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El cumplimiento de los protocolos fue el resto reportó cumplimiento percibido como siempre o casi intermitente o nulo.

siempre solo por 52 % del personal;

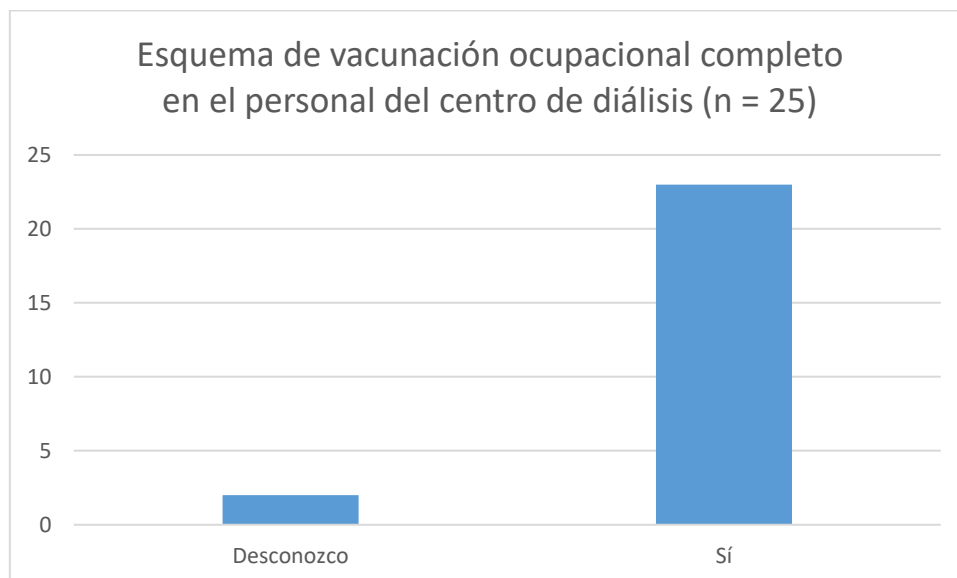
Figura 11. Capacitación en riesgos biológicos recibida en el último año (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La capacitación reciente en riesgos favorable pero todavía incompleto biológicos alcanzó 84 %, resultado para un entorno de alta exposición.

Figura 12. Esquema de vacunación ocupacional completo en el personal del centro de diálisis (n = 25).

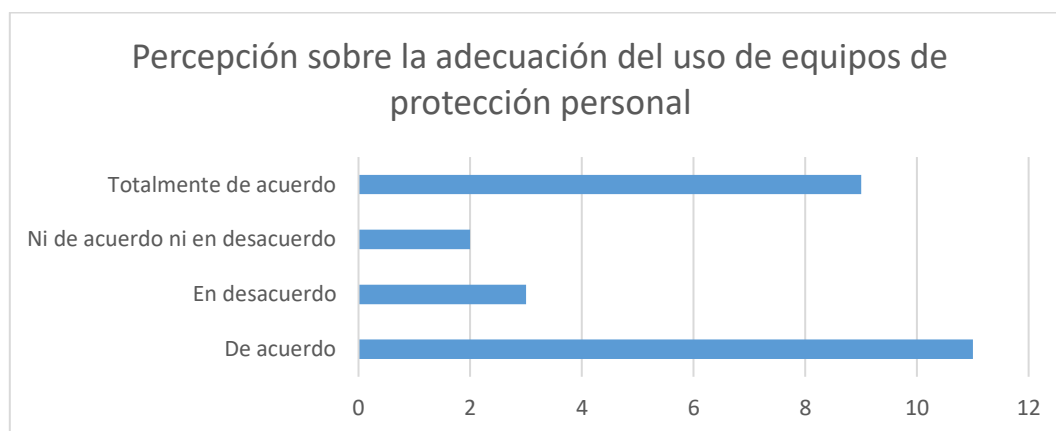


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 1 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La cobertura vacunal ocupacional fue de 92 %, hallazgo especialmente relevante para la reducción del riesgo frente a VHB.

Sin embargo, esta fortaleza no modifica la susceptibilidad frente a VHC y VIH, por lo que debe interpretarse como una medida parcial dentro del control integral del riesgo.

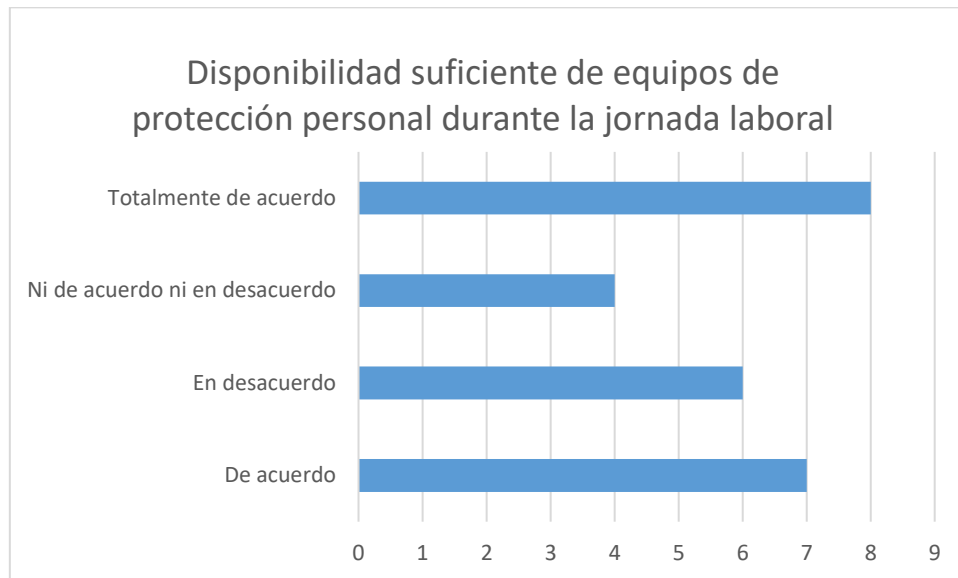
Figura 13. Percepción sobre la adecuación del uso de equipos de protección personal (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La percepción sobre la adecuación en una fracción clínicamente del EPP fue positiva en 80 % del relevante de trabajadores. personal, aunque persisten reservas

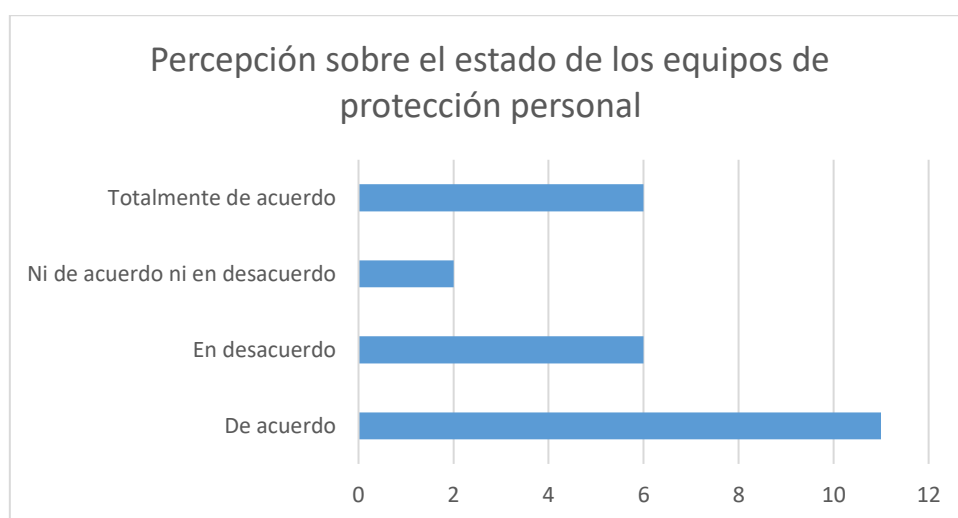
Figura 14. Disponibilidad suficiente de equipos de protección personal durante la jornada laboral (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La disponibilidad suficiente de EPP personal con percepción de dotación fue reportada por 60 %, por lo que insuficiente. persiste un grupo importante del

Figura 15. Percepción sobre el estado de los equipos de protección personal (n = 25).

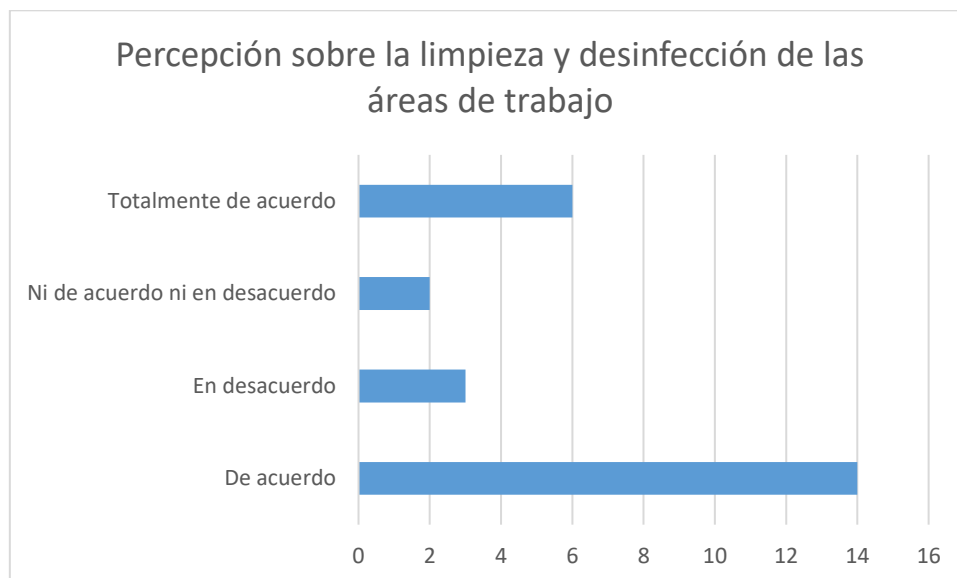


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El 68 % percibió que el EPP se encontraba en buen estado, pero

casi un tercio expresó dudas sobre su condición o mantenimiento.

Figura 16. Percepción sobre la limpieza y desinfección de las áreas de trabajo (n = 25).

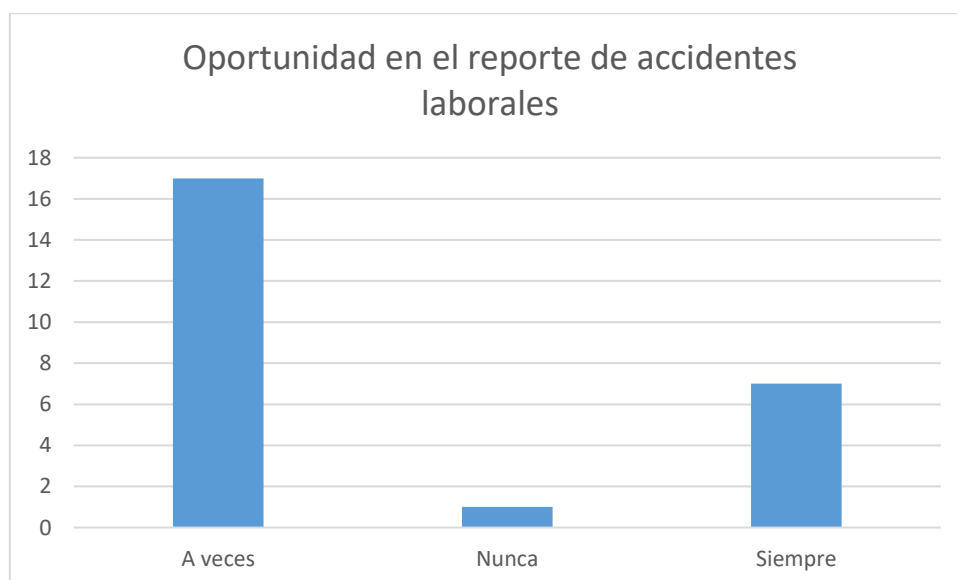


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El 80 % valoró positivamente la limpieza y desinfección de las áreas de trabajo; no obstante, el 20 %

expresó reservas sobre la consistencia de estos procesos.

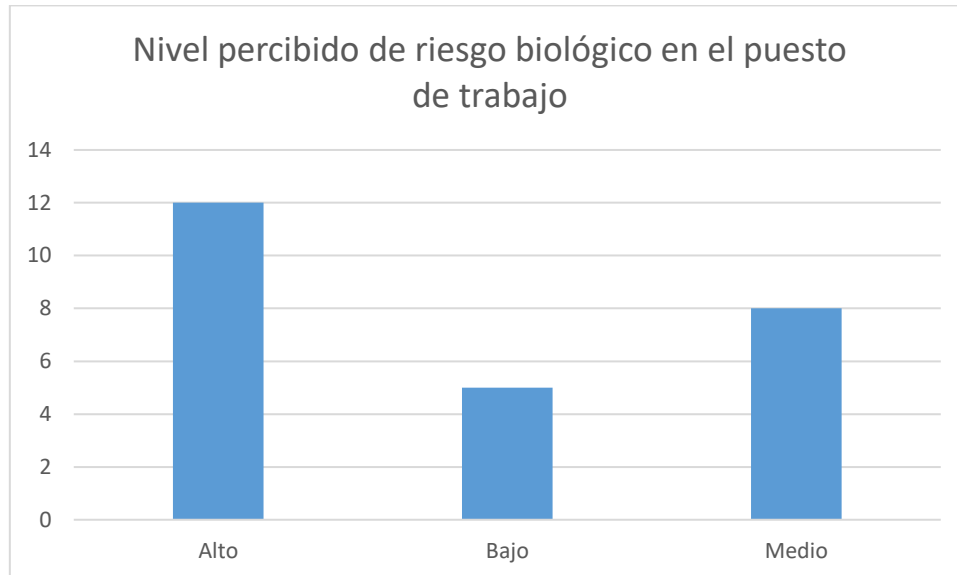
Figura 17. Oportunidad en el reporte de accidentes laborales (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La notificación oportuna de accidentes fue el componente más débil: 68 % indicó que ocurre solo a veces y 4 % que nunca.

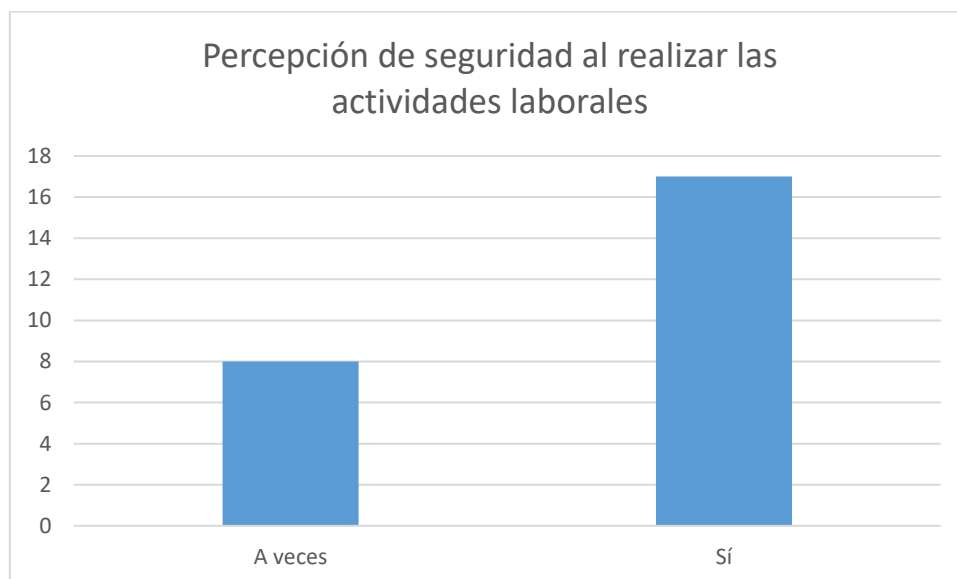
Figura 18. Nivel percibido de riesgo biológico en el puesto de trabajo (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

El riesgo biológico percibido fue alto una franja de riesgo al menos en 48 % y medio en 32 %, lo que moderada. ubica a la mayoría del personal en

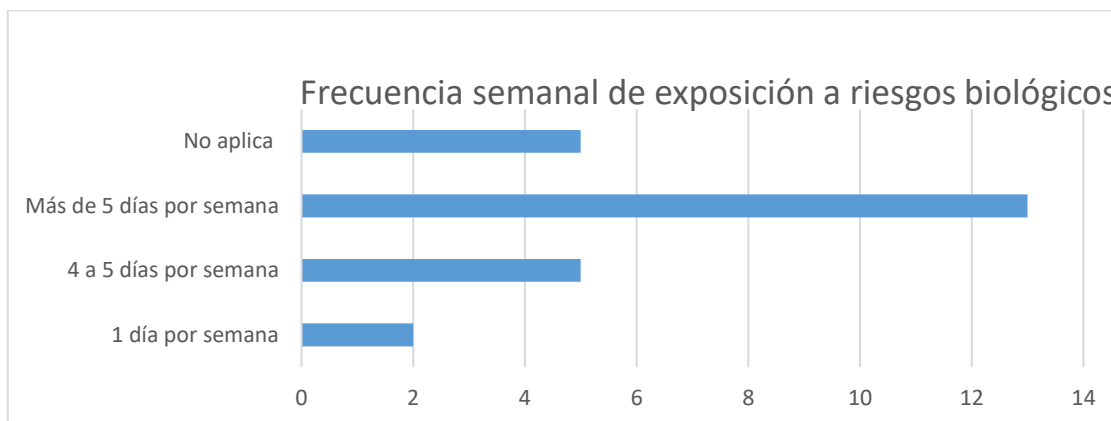
Figura 19. Percepción de seguridad al realizar las actividades laborales (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 2 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

Aunque 68 % refirió sentirse seguro al trabajar, 32 % reportó seguridad solo ocasional, hallazgo compatible con una protección percibida no homogénea.

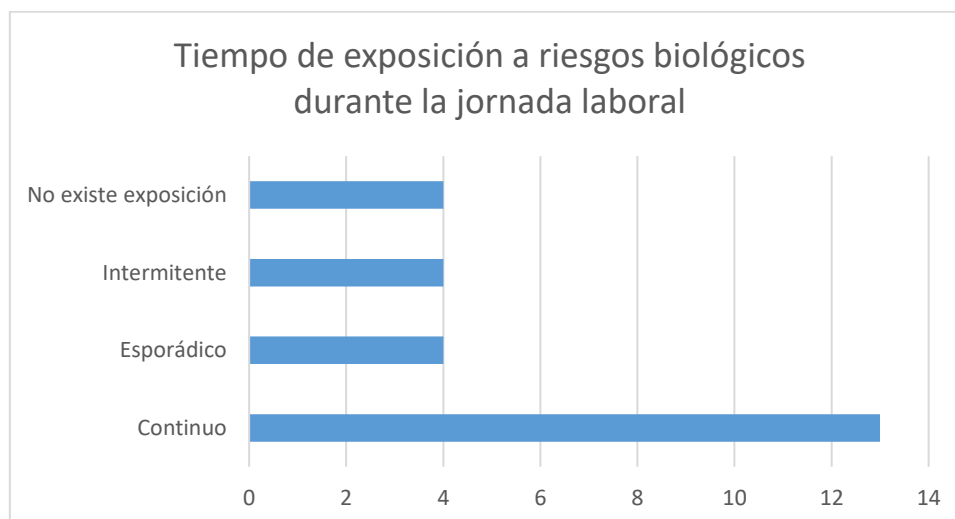
Figura 20. Frecuencia semanal de exposición a riesgos biológicos (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 3 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La exposición semanal fue intensa: 52 % reportó contacto con riesgos biológicos más de cinco días por semana y 20 % entre cuatro y cinco días.

Figura 21. Tiempo de exposición a riesgos biológicos durante la jornada laboral (n = 25).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 3 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

La exposición durante la jornada fue continua en 52 %, reforzando que el contacto con agentes biológicos forma parte del proceso asistencial ordinario.

Tabla 3. Momentos de mayor exposición a riesgos biológicos durante la jornada laboral (n = 25)

Momento de exposición	n	%
Durante la atención directa al paciente	16	64%
Durante el manejo de residuos biológicos	14	56%
Inicio del turno	10	40%
Durante la limpieza y desinfección de áreas	10	40%
Al finalizar la jornada	9	36%
Durante procedimientos específicos	7	28%
No existe exposición	2	8%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta 3 aplicada al personal del centro de diálisis, 2026.

Los momentos de mayor exposición se concentraron en la atención directa al paciente (64 %) y el manejo de residuos biológicos (56 %), seguidos del inicio del turno y la limpieza/desinfección de áreas (40 % cada uno).

Tabla 4. Cálculo del nivel de riesgo biológico según el método BIOGAVAL-NEO 2018

Variable	Puntuación	Fundamentación
G	3 (VHB, VHC, VIH)	Agentes del grupo 3 con capacidad de producir enfermedad grave en personal sanitario.
T	2	Transmisión operativa directa e indirecta por contacto con sangre, fluidos y superficies contaminadas.
P	VHB = 2; VHC = 1; VIH = 2	Incidencia reciente en Ecuador: VHB 2,7/100.000; VHC 0,8/100.000; VIH 0,31/1.000 habitantes.
V	VHB = 4; VHC = 1; VIH = 1	Cobertura vacunal ocupacional completa en 92 %; sin vacuna efectiva para VHC ni VIH.
F	4	Exposición continua en 52 % del personal y trabajo habitual a tiempo completo.
MH	2	Checklist proxy con 10 indicadores: 9 favorables (90 %) y 1 desfavorable.

La aplicación del BIOGAVAL-NEO 2018 produjo valores de R = 5 para VHB, R = 7 para VHC y R = 8 para

VIH; este último alcanzó el nivel de acción biológica (NAB) y el VHC quedó próximo a dicho umbral.



La combinación de frecuencia elevada de tareas de riesgo ($F = 4$) y medidas higiénicas no plenamente consolidadas explica la proximidad al nivel de acción, especialmente en la sala de hemodiálisis.

Operativamente, la vacunación amortiguó el riesgo estimado para VHB, pero el control del VHC y del VIH depende fundamentalmente de la prevención primaria, el reporte inmediato y la respuesta postexposición.

Discusión

Los hallazgos evidencian que el centro de diálisis evaluado mantiene una exposición ocupacional persistente a sangre, fluidos corporales y material cortopunzante. Este perfil es consistente con la literatura sobre exposición a fluidos biológicos en trabajadores sanitarios, la cual identifica a las lesiones percutáneas, el contacto con sangre y el uso incompleto de barreras de protección como determinantes centrales del riesgo ocupacional (Mengistu et al., 2022; Chen et al., 2026).

En el presente estudio, la magnitud de la exposición no solo fue percibida por el personal, sino que

también se expresó en indicadores operativos concretos: 72 % de exposición frecuente o permanente, 52 % de antecedentes de accidentes y 64 % de contacto con sangre y material cortopunzante. En unidades de hemodiálisis, este patrón resulta esperable por la recurrencia de procedimientos vasculares y por la posibilidad de contaminación cruzada asociada a superficies, equipos y residuos, lo que refuerza la necesidad de sostener precauciones estándar estrictas en todo el circuito asistencial (Garthwaite et al., 2019; Adal et al., 2023).

La estimación semicuantitativa permitió diferenciar el riesgo por agente y mostró un efecto protector parcial de la vacunación frente al VHB, sin impacto equivalente sobre VHC y VIH. Este hallazgo es clínicamente relevante, porque sitúa el control del riesgo en medidas organizacionales y conductuales: disponibilidad y reposición continua del EPP, eliminación segura de cortopunzantes, reporte inmediato del evento y acceso protocolizado a evaluación y profilaxis postexposición cuando corresponda (Bayissa et al., 2024; Moorman et al., 2020; Tsega et al., 2023).

Entre las limitaciones del estudio debe señalarse que algunas variables del método fueron estimadas con información operativa disponible y que la puntuación MH se derivó de una checklist proxy, debido a la ausencia del checklist oficial completo de 42 ítems. No obstante, el análisis conserva valor aplicado porque transparenta la asignación de puntajes, utiliza vigilancia epidemiológica nacional reciente y ofrece una línea de base útil para auditorías internas, reevaluación periódica y focalización de medidas preventivas en la sala de hemodiálisis y en el personal clínico de mayor exposición.

4. Conclusiones

La aplicación del método BIOGAVAL-NEO 2018 mostró que el centro de diálisis presenta un escenario de riesgo biológico relevante, con valores de $R = 5$ para VHB, $R = 7$ para VHC y $R = 8$ para VIH; este último alcanzó el nivel de acción biológica y, por tanto, exige reforzamiento preventivo sostenido.

Las principales fuentes de vulnerabilidad fueron la atención directa al paciente, la manipulación

de sangre y el uso de material cortopunzante. La sala de hemodiálisis y los cargos clínicos concentraron la mayor exposición, por lo que la gestión preventiva debe focalizarse en procedimientos vasculares, segregación segura de residuos, disponibilidad efectiva de EPP y reducción de accidentes por pinchazo o salpicadura.

Como implicación práctica concreta, el centro debería implementar un paquete de intervención específico para hemodiálisis que incluya: aplicación del checklist oficial BIOGAVAL-NEO 2018 por área, auditoría mensual de disponibilidad y estado de EPP, notificación del accidente en el mismo turno, ruta estandarizada de valoración postexposición y registro serológico de seguimiento por agente biológico. Estas acciones permitirían convertir la estimación del riesgo en un programa operativo de mejora continua de la bioseguridad.



Bibliografía

- Adal, O., et al. (2023). Occupational exposure to blood and body fluids among nurses in the emergency department and intensive care units of public hospitals in Addis Ababa City: cross-sectional study. *Environmental Health Insights*, 17, 11786302231157223. <https://doi.org/10.1177/11786302231157223>
- Bayissa, L., Gela, D., Boka, A., et al. (2024). Hepatitis B vaccination coverage and associated factors among nurses working at health centers in Addis Ababa, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Nursing*, 23, 600. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02224-0>
- Chen, L., Liu, W., Dong, C., Yang, J., Gan, Y., Zhong, Y., & Liang, D. (2026). Assessment of occupational exposure to blood and other body fluids among healthcare workers in a South-Western Chinese tertiary hospital from 2018 to 2023: a descriptive cross-sectional study. *Nursing Open*, 13(1). <https://doi.org/10.1002/nop2.70432>
- Garthwaite, E., Reddy, V., Douthwaite, S., Lines, S., Tyerman, K., Eccles, J., et al. (2019). Clinical practice guideline management of blood borne viruses within the haemodialysis unit. *BMC Nephrology*, 20, 388. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1529-1>
- Llorca Rubio, J. L., Soto Ferrando, P., & Benavent Nacher, S. (2018). BIOGAVAL-NEO 2018: manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. Valencia: INVASSAT.
- Mengistu, D. A., Tolera, S. T., & Demmu, Y. M. (2022). Global occupational exposure to blood and body fluids among healthcare workers: systematic review and meta-analysis. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2022, 5732046. <https://doi.org/10.1155/2022/5732046>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2025a). Gaceta Hepatitis B. Semana epidemiológica 01-45, año 2025. Quito: MSP.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2025b). Gaceta Hepatitis C. Semana epidemiológica 01-51, año 2025. Quito: MSP.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2025c). Informe



ENVIH 2024: situación del
VIH en Ecuador. Quito: MSP.

Moorman, A. C., de Perio, M. A.,
Goldschmidt, R., et al. (2020).
Testing and clinical
management of health care
personnel potentially exposed
to hepatitis C virus—CDC
guidance, United States,
2020. *MMWR
Recommendations and
Reports*, 69(6), 1-8.
<https://doi.org/10.15585/mmwr.rr6906a1>

Tsega, D., Gintamo, B., Mekuria, Z.
N., Demissie, N. G., & Gizaw,
Z. (2023). Occupational
exposure to HIV and utilization
of post-exposure prophylaxis
among healthcare workers at
St. Peter's specialized
hospital in Addis Ababa,
Ethiopia. *Scientific Reports*,
13, 7021.
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-34250-4>