

Evaluación del riesgo en personal de salud expuestos a casos sospechosos o confirmados con Covid-19 en instituciones de baja, mediana y alta complejidad en Chía, Facatativá y Bogotá D.C., Colombia

José Ricardo Urrego Novoa ^{1*}^a, Karol Andrea Méndez Leguizamón ^{1b}, Nancy Yaneth Portela Escandón ^{2c}, Lorena Martínez Delgado ^{2d}, Nelson Rolando Campos Guzman ^{2e} & Danny Wilson Sanjuanelo ^{1f}

¹ Programa Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Campus Universitario Calle 222 No 55-37, Bogotá D.C., Colombia

² Programa Enfermería, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Campus Universitario Calle 222 No 55-37, Bogotá D.C., Colombia

*Correo electrónico: jurrego@udca.edu.co

ORCID ID:

^a<https://orcid.org/0000-0002-1496-6610>, ^b<https://orcid.org/0000-0003-4181-584X>

^c<https://orcid.org/0000-0001-5177-3634>, ^d<https://orcid.org/0000-0002-4513-1835>

^e<https://orcid.org/0000-0002-1102-7116>, ^f<https://orcid.org/0000-0003-2729-1234>

Recibido: 16 de febrero de 2024

Corregido: 10 de junio de 2025

Aceptado: 17 de junio de 2025

<https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v54n2.113010>

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el riesgo relacionado con el lugar de trabajo, la fuerza laboral y el individuo en personal de salud expuesto a casos sospechosos o confirmados con Covid-19 en instituciones de II, III y IV nivel de complejidad en Bogotá D.C., Chía y Facatativá-Colombia. **Métodos:** Realizado en el período de agosto de 2020 a mayo de 2021, con personal de salud que atendió casos sospechosos o confirmados con Covid-19. Se identificaron modos de falla en procesos de atención por medio de un análisis matriz de modo falla efecto (AMFE) para cuantificación de ocurrencia, detectabilidad y gravedad por riesgo de exposición a casos sospechosos y confirmados. **Resultados:** Se incluyeron cinco procesos y se identificaron 25 modos de fallo, cuantificados mediante el número prioritario de riesgo (NPR) y clasificados según probabilidad de ocurrencia y severidad en bajo, medio y alto. **Conclusión:** Durante el período de tiempo del estudio, el riesgo de contagio en trabajadores de la salud expuestos por atención ambulatoria e intramural de casos sospechosos o confirmados por Covid-19 en las instituciones participantes, se caracterizó por poseer modos de fallo con una ocurrencia media-alta y una severidad moderada a catastrófica.

Palabras-clave: Covid-19, Personal de salud, Evaluación de riesgo, Análisis de modo efecto de fallas en el cuidado de la salud.

SUMMARY

Risk assessment of healthcare personnel exposed to suspected or confirmed cases of COVID-19 in low-, medium-, and high-complexity institutions in Chía, Facatativá, and Bogotá D.C., Colombia

Objetivo: Evaluate the risk related to the workplace, the workforce and the individual in health personnel exposed to suspected or confirmed cases with Covid-19 in institutions of II, III and IV level of complexity in Bogotá D.C., Chía and Facatativá-Colombia. **Methods:** Carried out in the period from August 2020 to May 2021, with health personnel who treated suspected or confirmed cases with Covid-19. Failure modes in care processes were identified through a failure mode effect matrix analysis (FMEA) to quantify occurrence, detectability, and severity by risk of exposure to suspected and confirmed cases. **Results:** Five processes were included, and 25 failure modes were identified, quantified by the risk priority number (NPR) and classified according to probability of occurrence and severity in low, medium and high. **Conclusion:** During the study period, the risk of contagion in health workers exposed by ambulatory and intramural care of suspected or confirmed cases of Covid-19 in the participating institutions was characterized by failure modes with a medium-high occurrence and moderate to catastrophic severity.

Keywords: Covid-19, Health personnel, Risk assessment, Healthcare failure mode and effect analysis.

RESUMO

Avaliação de risco de profissionais de saúde expostos a casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 em instituições de baixa, média e alta complexidade em Chía, Facatativá e Bogotá, Colômbia

Objetivo: Avaliar o risco no local de trabalho, na força de trabalho e individual de profissionais de saúde expostos a casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 em instituições de complexidade nível II, III e IV em Bogotá, Chía e Facatativá, Colômbia. Métodos: Realizado de agosto de 2020 a maio de 2021, com profissionais de saúde que atenderam casos suspeitos ou confirmados de COVID-19. Os modos de falha nos processos de cuidado foram identificados por meio de uma análise de matriz de modo-efeito de falha (FMEA) para quantificar a ocorrência, a detectabilidade e a gravidade por risco de exposição a casos suspeitos e confirmados. Resultados: Cinco processos foram incluídos e 25 modos de falha foram identificados, quantificados usando o número de risco prioritário (PRN) e classificados de acordo com a probabilidade de ocorrência e gravidade em baixa, média e alta. Conclusão: Durante o período do estudo, o risco de infecção entre profissionais de saúde expostos a casos suspeitos ou confirmados de COVID-19 por meio de atendimento ambulatorial e hospitalar nas instituições participantes foi caracterizado por modos de falha com ocorrência média-alta e gravidade moderada a catastrófica.

Palavras-chave: COVID-19, Profissionais de saúde, Avaliação de risco, Análise de modo e efeito de falha em saúde.

1. INTRODUCCIÓN

El Covid-19 causado por SARS-CoV-2 ocasionó en Colombia 80.909 casos confirmados y 355 fallecidos en personal de salud para el periodo de tiempo comprendido entre el 10 de marzo de 2020 y el 12 julio de 2022 [1]. El personal de salud que se encuentra en la primera línea de respuesta con pacientes que sean casos sospechosos o confirmados por Covid-19, presentan un mayor riesgo de contraer la enfermedad si tiene contacto cercano en un espacio relativamente reducido y, posteriormente, exponer a otros pacientes y a personas fuera del contexto de salud, que sean cercanas. Con el brote global de coronavirus, hay cada vez más evidencia de que muchas infecciones de COVID-19 son asintomáticas, pero pueden transmitir el virus a otros. El término asintomático se refiere a la detección positiva de ARN de SARS-CoV-2 en muestras de pacientes mediante prueba molecular de reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) pero sin la presencia de síntomas o signos clínicos, y sin anomalías aparentes en imágenes, incluida la tomografía computarizada (TC) de pulmón [2]. El personal de salud que realiza intervenciones representa una población importante dentro de

los portadores asintomáticos, para lo cual mediante la evaluación del riesgo es posible la identificación de fallas en la atención de casos sospechosos o confirmados con Covid-19 que representa un aspecto importante pero poco [3]. De otra parte, esta población puede experimentar un mayor riesgo de infección por SARS-CoV-2 debido a su contacto cercano con pacientes altamente infecciosos, pero también debido a la exposición a casos infecciosos subclínicos o no diagnosticados. Esto podría ser aún más problemático, considerando posibles fallas en procedimientos de atención realizados de forma rutinaria [4].

2. METODOLOGIA

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal para cuantificar el riesgo de contagio del personal de salud expuesto. El universo de estudio fue conformado por todos los procesos para atención de casos sospechosos o confirmados con Covid-19 en tres instituciones de atención en salud de II, III y IV nivel de complejidad en Chía, Facatativá y Bogotá D.C. respectivamente, entre el 06 de marzo de 2020 y el 06 de marzo de 2021.

La evaluación de riesgo relacionado con el lugar de trabajo, la fuerza laboral y el individuo fue obtenido a partir de la utilización de matrices de modo falla efecto AMFE y la posterior obtención de mapas de calor de riesgo teniendo en cuenta la aplicación de la secuencia de trabajo presentada en la figura 1.

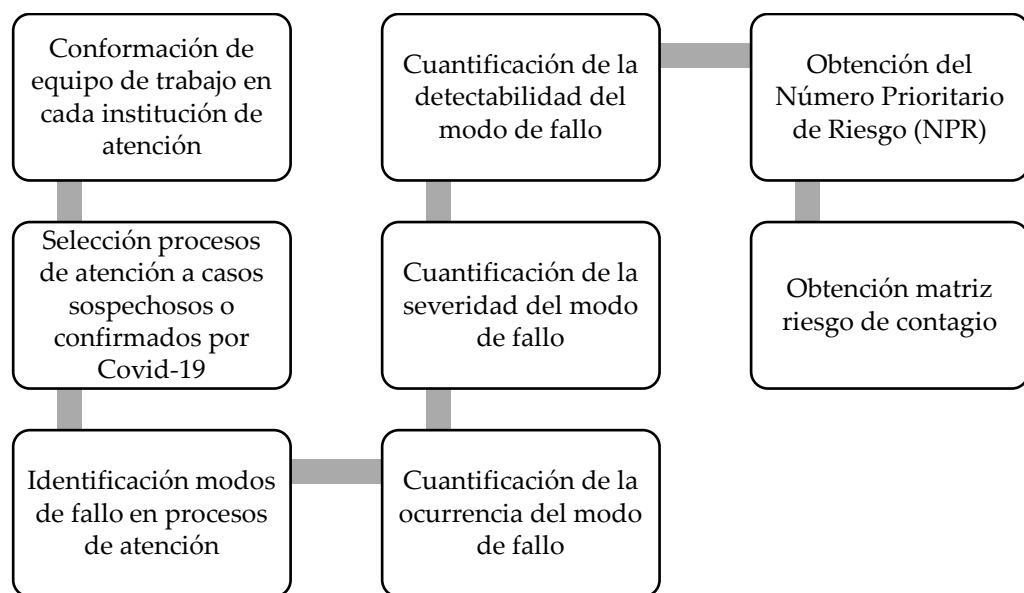


Figura 1. Secuencia de trabajo para valoración de riesgo de contagio en personal de salud por atención a casos sospechosos o confirmados con Covid-19

El equipo de trabajo fue conformado por personal de salud encargado de procesos en áreas de atención, responsables de epidemiología, seguridad y salud en el trabajo (SST), administración y educación en las instituciones de II, III y IV nivel de atención respectivamente.

La cuantificación del riesgo del modo de fallo en relación con aspectos para ocurrencia, severidad y detectabilidad fueron obtenidos a partir de la utilización de escalas de medición establecidas para cada aspecto en particular [5]. El número prioritario de riesgo (NPR) fue obtenido a partir del producto de los valores de cada aspecto en particular para modos de fallo identificados.

El mapa de calor de riesgo para cada área y procesos de atención fue obtenido con base en la detección, ocurrencia y la gravedad del modo de fallo identificado por el grupo de trabajo respectivo en cada institución de atención. Para la identificación del nivel de los aspectos anteriormente mencionados se utilizaron tablas de ponderación del mismo, como se muestra a continuación.

Tabla 1. Ponderación de la detectabilidad de riesgo en salud.

Tabla de Detectabilidad	
Escala	Detectabilidad
1	El mecanismo de control permite detectar inmediatamente la causa de la falla, antes de que esta se genere.
2	El mecanismo de control permite detectar después de un tiempo la causa de la falla, antes de que esta se genere.
3	El mecanismo de control permite detectar la causa de la falla cuando ya se generó la falla.
4	El mecanismo de control existe, pero no es efectivo en la detección de la causa de la falla.
5	No existe ningún mecanismo que permita detectar la causa de la falla.

Tabla 2. Ponderación de la ocurrencia de riesgo en salud.

Tabla de Ocurrencia	
Escala	Ocurrencia
1	Remota, la falla sucede al menos una vez cada 6 meses
2	Muy poca, la falla sucede al menos una vez al mes
3	Intermedia, la falla sucede al menos una vez cada semana
4	Frecuente, la falla sucede al menos una vez cada día.
5	Muy frecuente, la falla sucede casi todo el tiempo

Tabla 3. Ponderación de la ocurrencia de riesgo en salud.

Tabla de Severidad	
Escala	Severidad
1	El efecto de la falla no alcanza ni genera ningún daño al paciente o al personal involucrado en el proceso.
2	El efecto de la falla alcanza al paciente o al personal involucrado en el proceso, sin generar daño.
3	El efecto de la falla alcanza al paciente o el personal involucrado en el proceso generando un daño parcial que se puede solucionar en un corto plazo.
4	El efecto de la falla alcanza al paciente o al personal involucrado en el proceso generando una perdida funcional, física y/o emocional.
5	El efecto de la falla impacta directamente al paciente o al personal involucrado en el proceso y le ocasiona un daño permanente e irreversible o la muerte/La falla ocasiona incumplimiento a política.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Selección procesos de atención

En cada institución participante se priorizaron los procesos de atención por Covid-19 (Tabla 4). La selección de los procesos de atención referenciados se basó en fue basada en el grado de complejidad de cada institución, el estado de salud de los casos sospechosos o confirmados y la frecuencia de utilización de procesos en estas poblaciones específicas.

Tabla 4. Procesos de atención para paciente sospechoso o confirmado por Covid-19

Grado complejidad institución de atención en salud	Procesos de atención
II	Triage en pandemia por Covid-19
	Realización de pruebas Covid-19 en el ámbito ambulatorio o domiciliario
III	Atención intramural de paciente confirmado Covid-19 en servicio de hospitalización
	Manejo, traslado y disposición final de cadáveres por Covid-19
IV	Atención de enfermería en unidad de cuidado intensivo

3.2. Procesos de atención para paciente sospechoso o confirmado Covid-19 en segundo nivel de atención

La alta transmisibilidad del coronavirus se ha informado anteriormente tanto para el SARS-1 como para el MERS, con proporciones de trabajadores sanitarios infectados que oscilan entre el 13 y el 43 %, según datos específicos de cada país. Para brotes individuales, hasta el 59 % de las personas afectadas eran trabajadores sanitarios [6].

La tabla 5 evidencia actividades de atención en triage en la cuales se identificaron cuatro modos de fallo ocasionados por el uso no adecuado de EPP ocasionado un riesgo de contagio por SARS CoV-2 debido a la presencia de gotitas infecciosas expulsadas al toser o estornudar en una membrana mucosa (boca, nariz, ojos) y aerosoles referentes a colecciones de partículas cargadas de patógenos en el aire. El patógeno permanece en el aire durante un período de tiempo y este puede alcanzar los tejidos diana en los que se inicia la infección [7]. El grado de severidad asignado contempla daños parciales y pérdida perdida funcional, física y/o emocional, debidos a la contaminación por SARS-CoV-2, lo anterior conlleva a que personal sanitario se haya visto sometido a cargas laborales agobiantes debido al miedo por la probabilidad de contagio y afectación del núcleo familiar o compañeros. De igual manera se ha evidenciado que la mitad del personal sanitario presentó riesgo alto de padecer un trastorno mental, siendo las patologías más frecuentes los trastornos de depresión, ansiedad, pánico, estrés postraumático y el abuso de sustancias [8].

Tabla 5. Triage en pandemia Covid-19

No. Actividad	Actividad	Modo de fallo	Severidad	Probabilidad de ocurrencia	Detectabilidad	NPR
1	Atención en sala de reanimación, triage I	Traslado de pacientes a sala de RCP, sin uso adecuado de los EPP.	4	3	3	36
2	Encuestas pacientes sospechosos o confirmados COVID-19, en las zonas de pre-triage y triage respiratorio	Recepción de paciente en las áreas de pretriage y triage, sin uso adecuado EPP por parte del profesional en el área	3	3	3	27
3	Atención en sala de reanimación triage I	Atención de pacientes en sala de RCP, sin uso adecuado de los EPP.	4	2	2	16

4	Atención médica, en el área externa de urgencias para pacientes triage III	Toma de muestras de pacientes triage III	3	2	2	12
5	Atención médica en consultorio designado para pacientes en Triage II	Recepción del paciente en el área de consulta para Triage II, en Atención Médica en Consultorio, sin los EPP adecuados	2	2	2	8

EPP: Elementos de protección personal, RCP: Rehabilitación cardiopulmonar

La figura 2 muestra el comportamiento de los riesgos en donde se evidencia con relación al NPR un 60,00% de las actividades en un nivel medio, seguido por 20,00% en riesgo alto y un 20% en riesgo bajo respectivamente. Estos hallazgos concuerdan con otros estudios en los cuales un punto crítico para la transmisión de SARS CoV-2 es el Triage [9].

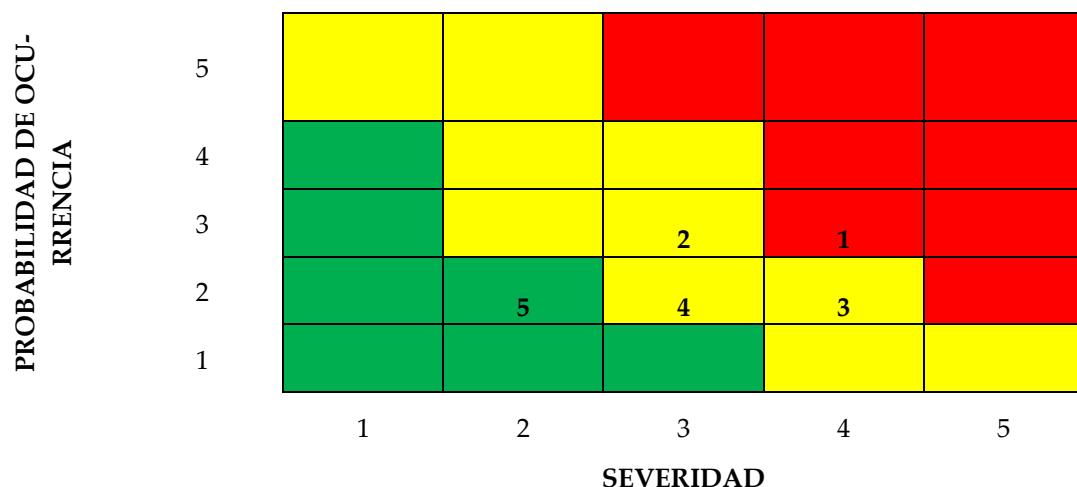


Figura 2. Triage en pandemia Covid-19

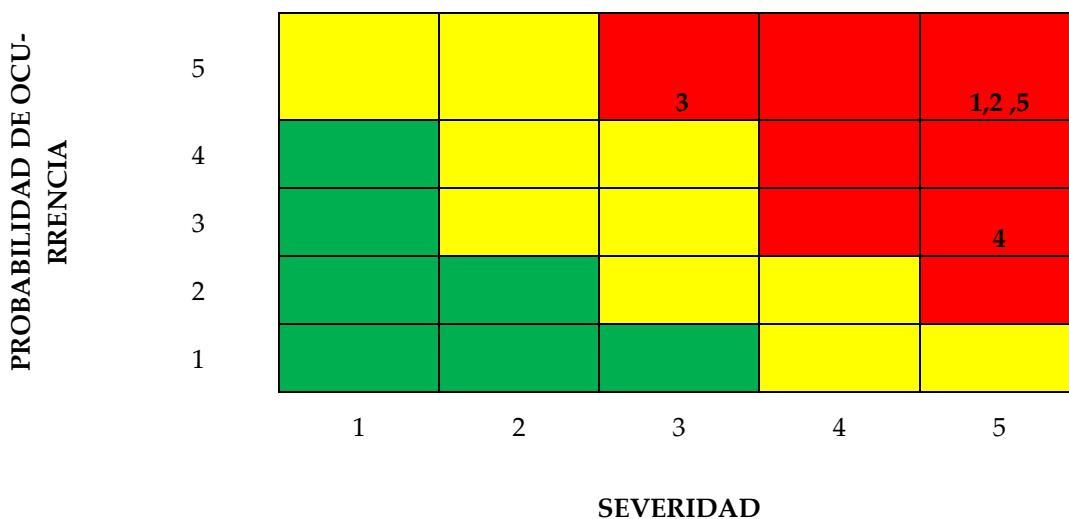
La Tabla 6 muestra la cuantificación del riesgo de contagio acorde con la obtención del NPR para realización de pruebas de Covid-19 en ámbitos ambulatorios o domiciliarios. Se evidenció un mayor riesgo para recolección de muestras biológicas, realización de consulta general debido al no cumplimiento de utilización de EPP, distanciamiento y realización de procesos de limpieza inadecuados de elementos que han tenido contacto con pacientes. Lo anterior ha sido reportado como aspectos críticos en el trabajo de Ağalar y Engin [10]. En el trabajo de Ríos-Bracamontes *et al.* [11], el personal de laboratorio representó un pequeño porcentaje (1,5%) de la población del estudio (n=2163), pero presentó la tasa de incidencia observada más alta de COVID-19 (46,9%) en comparación con el segundo grupo de mayor incidencia representado por profesionales en medicina y enfermería (36,8%). Estas personas son responsables de manipular y procesar muestras, lo que puede implicar un mayor riesgo de exposición al virus. La elevada tasa de incidencia observada entre el personal de laboratorio resalta la necesidad de medidas de seguridad estrictas y protocolos de prueba regulares dentro del laboratorio para minimizar el riesgo de transmisión y proteger a este grupo vulnerable de trabajadores.

Tabla 6. Realización de pruebas Covid-19 en el ámbito ambulatorio o domiciliario

No. Actividad	Actividad	Modo de fallo	Severidad	Probabilidad de ocurrencia	Detectabilidad	NPR
1	Recolección de información y muestras biológicas de casos sospechosos o confirmados por Covid-19	No cumplimiento con distanciamiento requerido ni utilización de EPP debido a la aglomeración en salas de espera	5	5	5	125
2	Consulta medicina general-interrogatorio respiratorio según lineamientos y definición de caso	Portar los elementos de protección personal, de manera incompleta o inadecuada.	5	5	5	125
3	Caso sospechoso en aislamiento domiciliario con signos y síntomas	Procedimientos de limpieza inadecuados de elementos que han tenido contacto con fluidos biológicos de casos sospechosos en el ámbito domiciliario.	3	5	5	75
4	Hospitalización	Atención del paciente en áreas no demarcadas para manejo intrahospitalario.	5	3	5	75
5	Observación en Urgencias	Atención del paciente fuera de cubículos designados debido a aglomeración de pacientes.	5	5	3	75

EPP: Elementos de protección personal

En la Figura 3 se observa que las actividades relacionadas con la realización de pruebas en el ámbito ambulatorio y hospitalario fueron evaluadas como un riesgo alto de contagio para personal de salud debido a las características evaluadas por los equipos de trabajos, bajo las cuales la presencia de fluidos biológicos de un caso sospechoso o confirmado representa un riesgo de contagio para todas aquellas personas que no utilizan o hacen uso inadecuado EPP.

**Figura 3.** Realización de pruebas Covid-19 en el ámbito ambulatorio o domiciliario

3.3. Procesos de atención para paciente sospechoso o confirmado Covid-19 en tercer nivel de atención

En la tabla 7 se presenta la cuantificación del riesgo en actividades desarrolladas centro de la atención intramural de pacientes confirmados por Covid-19. El uso inadecuado de EPP, la no observancia de espacios físicos para atención de pacientes, las medidas deficientes en procesos de limpieza y desinfección de equipos y espacios y la aglomeración en sitios de atención fueron las causas de fallo de mayor frecuencia y riesgo de contagio para personal de salud, lo anterior ha sido evaluado por otros autores en el caso de personal de salud [12].

Tabla 7. Atención intramural de paciente confirmado Covid-19 en servicio de hospitalización

No. Actividad	Actividad	Modo de fallo	Severidad	Probabilidad de ocurrencia	Detectabilidad	NPR
1	Consulta medicina general	Portar los elementos de protección personal, de manera incompleta o inadecuada.	5	5	5	125
2	Hospitalización	Atención del paciente en área no designada para manejo intrahospitalario.	5	5	5	125
3	Paciente en aislamiento domiciliario con signos y síntomas	La no limpieza de sillas de ruedas (equipos médicos), para el transporte de los pacientes.	3	5	5	75
4	Toma de datos por parte de personal sanitario	Aglomeración en la sala de espera	5	5	1	25
5	Interconsulta	Uso de ascensores, no institucionales covid-19 para llegar a interconsulta	1	3	5	15
6	Atención en consulta médica	No adherencia al instructivo de higiene de manos.	1	1	5	5
7	Transporte o direccionamiento de pacientes Covid-19 a la zona de aislamiento	No uso de la ruta institucional	1	1	1	1

La figura 4 presenta el comportamiento de los riesgos en relación con la frecuencia y la severidad encontrándose dos actividades de bajo riesgo, relacionadas con el transporte de pacientes dentro de las instituciones. Se clasificaron cinco modos de fallos de alto riesgo relacionadas con uso inadecuado de EPP, la no observancia de espacios físicos para atención de pacientes, las medidas deficientes en procesos de limpieza y desinfección de equipos y espacios y la aglomeración en sitios de atención como se presentó en la cuantificación del riesgo anteriormente.

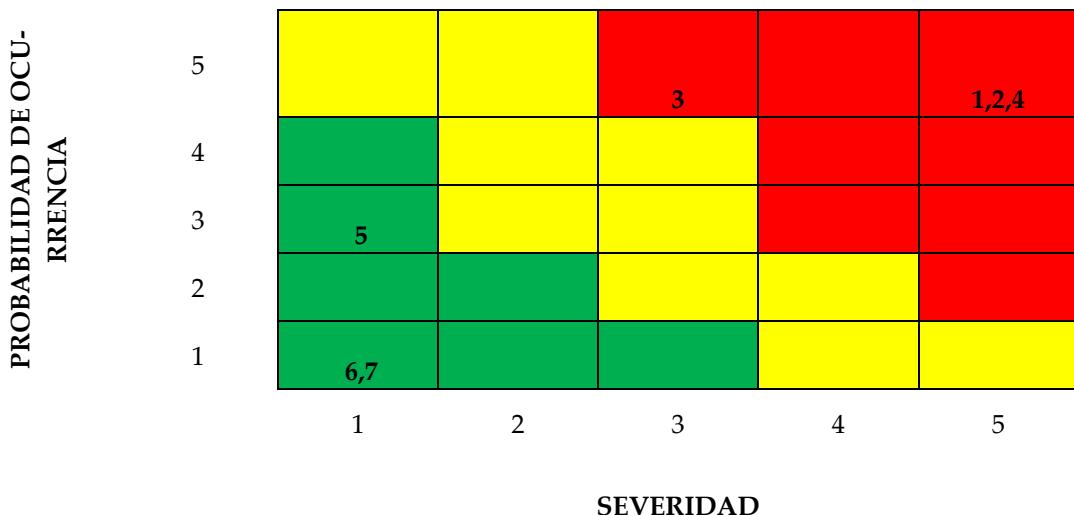


Figura 4. Atención intramural de paciente confirmado Covid-19 en servicio de hospitalización

En la tabla 8 se presenta la cuantificación del riesgo en el manejo, traslado y disposición final de cadáveres por Covid-19 evidenciándose que la ausencia en la disposición de cápsulas de traslado o la presencia de fisuras en las mismas fueron los modos de fallos con mayor riesgo de posible contagio por SARS-CoV-2. Según El riesgo de contagio de SARS-CoV-2 en personal de salud de primera línea de atención que manipula cuerpos fallecidos debido a Covid-19, ha sido estudiado encontrándose factores de riesgo relacionados con la exposición de superficies contaminadas, gotículas respiratorias o fluidos corporales de fallecidos contagiados, así como un mayor riesgo del personal de salud en autopsias u otros procedimientos invasivos [13].

Entre otros Putra *et al.* reportaron tasa de persistencia y rango máximo del intervalo post-mortem (PMI) para SARS-CoV-2 en los pulmones (138/155, 89,0 %; 4 meses), seguido del humor vítreo (7/37, 18,9 %; 3 meses), nasofaringe/orofaringe (156/248, 62,9%; 41 días), órganos abdominales (67/110, 60,9%; 17 días), piel (14/24, 58,3%; 17 días), cerebro (14/31 , 45,2%; 17 días), médula ósea (2/2, 100%; 12 días), corazón (31/69, 44,9%; 6 días), tejidos musculares (9/83, 10,8%; 6 días), tráquea (9/20, 45,0%; 5 días) y tejidos periorales (21/24, 87,5%; 3,5 días) [14].

Las tasas de infectividad del SARS-CoV-2 en estudios de cultivo viral se detectaron en los pulmones (9/15, 60%), la tráquea (2/4, 50%), la orofaringe (1/4, 25%) y perioral (1/4, 25%) en un rango máximo del PMI de 17 días. El SARS-CoV-2 persiste en el cuerpo humano meses después de la muerte y debería ser infeccioso durante semanas.

La persistencia del ARN del SARS-CoV-2 y de las proteínas estructurales se observa en la mayoría de los cadáveres de COVID-19. El sitio principal es el tracto respiratorio, particularmente los pulmones y la faringe [15].

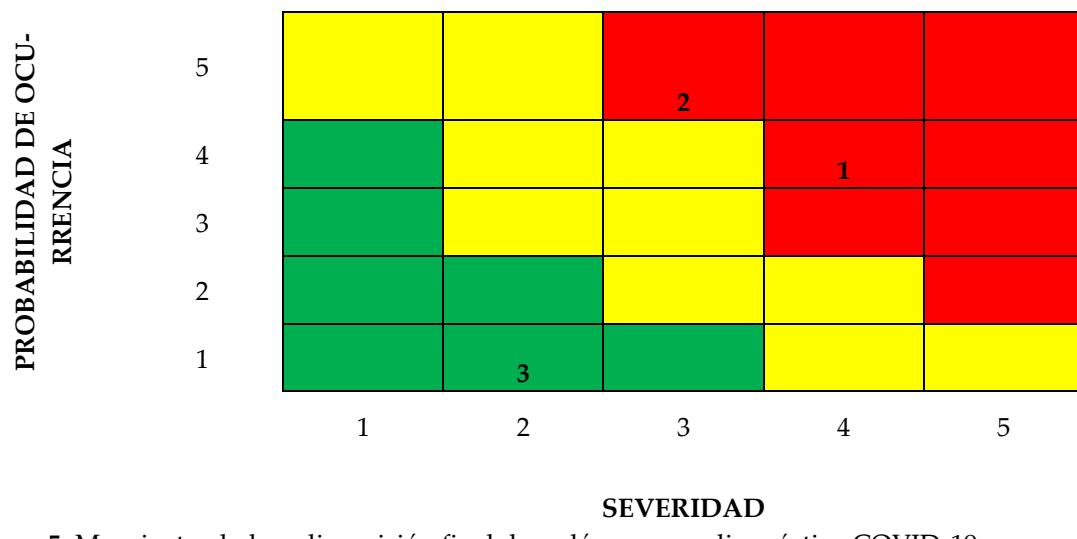
Sin embargo, el ARN o la proteína viral por sí solos no pueden infectar otra célula humana. La detección del ARN post mortem restante se explica por las tasas de replicación del ARN residual, su degradación catabólica y la actividad citotóxica de las células infectadas anteriormente vivas [16].

La infectividad del SARS-CoV-2 todavía se detecta hasta 17 días después de la muerte, particularmente en el pulmón, la tráquea [17].

Tabla 8. Manejo, traslado y disposición final de cadáveres por Covid-19

No. Actividad	Actividad	Modo de fallo	Severidad	Probabilidad de ocurrencia	Detectabilidad	NPR
1	Manejo capsula de traslado pacientes confirmados Covid-19	No disponibilidad de capsula y/o presencia de fisuras o aperturas en el cuerpo de la misma	4	4	2	32
2	Manejo cadáveres causa muerte por SARS – CoV-2	No observancia del procedimiento para retiro catéteres, sondas o tubos que pueden contener fluidos corporales	3	5	1	15
3	Manejo cadáveres causa muerte por SARS – CoV-2	Observancia no adecuada del protocolo para limpieza de equipos de traslado.	2	1	1	2

En la Figura 5 se observa la clasificación de los riesgos identificados y cuantificados, evidenciándose que los modos de fallo relacionados directamente con la disposición del cadáver y su traslado representan un riesgo alto de posible contagio.

**Figura 5.** Manejo, traslado y disposición final de cadáveres con diagnóstico COVID-19

3.4. Procesos de atención para paciente sospechoso o confirmado Covid-19 en cuarto nivel de atención

La Tabla 9 evidencia fallas en seguimiento de protocolos de lavado de manos y uso adecuado de EPP en reanimación cardiopulmonar; siendo esta actividad frecuente por enfermería en unidad de cuidado intensivo para pacientes Covid-19 como ha sido reportado por otros autores [18].

De otra parte, actividades relacionadas con el baño del paciente, cambio de dispositivos médicos que tienen contacto con fluidos y obtención de muestras para realización de exámenes paraclínicos son consideradas de alto riesgo al identificar modos de fallo relacionados con se-

guimiento de protocolos de bioseguridad para el profesional de enfermería. Lo anterior conlleva a un elevado riesgo de afectación en el personal de enfermería, ocasionado afectación a la salud e incapacidades y presencia de Síndrome de Bournout [19].

Tabla 9. Atención de enfermería en unidad de cuidado intensivo

No. Actividad	Actividad	Modo de fallo	Severidad	Probabilidad de ocurrencia	Detectabilidad	NPR
1	Reanimación cardio pulmonar	No realización lavado de manos ni cambio de guantes.	5	5	3	75
2	Reanimación cardio pulmonar	No usar todos los Elementos de Protección Personal de manera correcta.	5	2	3	30
3	Baño de paciente	No realizar el lavado de manos y cambio de guantes	3	3	3	27
4	Cambio de dispositivos médicos que tienen contacto con fluidos biológicos	No realizar lavado de manos y cambio de guantes al realizar la actividad	3	3	3	27
5	Pruebas de biomarcadores o exámenes de laboratorio	Uso inadecuado de los elementos de protección personal o no uso de estos en su totalidad	3	3	2	18

La Figura 6 presenta el comportamiento del riesgo en relación con la frecuencia y la gravedad del efecto, acorde con el NPR, las actividades de reanimación cardiopulmonar son consideradas de alto riesgo (59.32%), seguidas por actividades de baño de paciente, cambio de dispositivos y pruebas de laboratorio en riesgo medio (40.68%). La OMS ha considerado la reanimación cardiopulmonar un procedimiento generador de aerosoles [20].

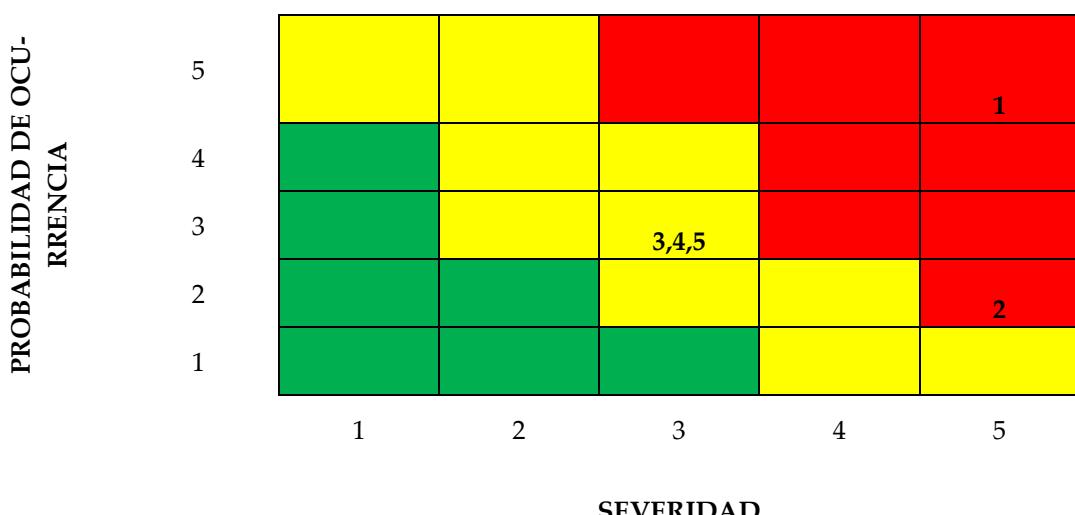


Figura 6. Atención de enfermería en unidad de cuidado intensivo

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los procesos de atención durante la pandemia de Covid-19 se identificaron actividades de mayor riesgo de contagio para el personal sanitario en relación con el uso inadecuado de equipos de protección personal EPP, aglomeración de personas en zonas de atención y manipulación de fluidos biológicos en procedimientos invasivos, por lo que es prioritario tener en cuenta el nivel de complejidad de la institución para fortalecer las medidas de bioseguridad, la generación de intervenciones para el correcto uso de los elementos de protección personal y así la reducción del contagio.

La metodología de evaluación de riesgo a través de la obtención del NPR permitió identificar los riesgos potenciales para el contagio del personal sanitario en los procesos de atención en salud a pacientes Covid-19, siendo los procesos de atención intramural, manejo de cadáveres y procedimientos de reanimación cardiopulmonar, donde se presenta el mayor riesgo de contagio por fallas en el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y atención en salud.

Debido a la naturaleza del virus SARS-CoV-2 y su persistencia en superficies y fómites se deben generar protocolos estrictos y adecuados para la atención de pacientes Covid-19 y el manejo de cadáveres fallecidos por este virus, para la mitigación del riesgo de contagio en personal de salud de primera línea.

Los protocolos de uso de elementos de protección personal, limpieza y desinfección en áreas críticas deben garantizar adherencia del personal sanitario, para lo cual se deben generar estrategias de educación y control.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la participación activa de los equipos de trabajo pertenecientes a las instituciones de atención en salud de II, III, y IV nivel de complejidad en Chía, Facatativá y Bogotá D.C. respectivamente.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. República de Colombia, Instituto Nacional de Salud (INS). COVID-19 en Colombia. Bogotá D.C. URL: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>, consultado en junio de 2023.
2. Z. Gao, Y. Xu, C. Sun, X. Wang, Y. Guo, S. Qiu & K. Ma. A systematic review of asymptomatic infections with COVID-19. *J. Microbiol. Immunol. Infect.*, **54**(1), 12–16 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.05.001>
3. S.A. Gómez, O.H. Franco, L.Z. Rojas, P.F. Ranguindin, Z. M. Roa, B.M. Wyssmann, S.L. Romero, L.E. Echeverría, M.Glisic & T. Muka. COVID-19 in health-care workers: A living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes. *Am. J. Epidemiol.*, **190**(1), 161–175 (2021) Doi: <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa191>
4. C. Paris, E. Tadié, C. Heslan, P. Gary-Bobo, S. Oumary, A. Saade, A. Sitruk, P. Wild, V. Thibault, P. Tattevin & R. Garlantezec. Risk factors for SARS-CoV-2 infection among health care workers. *Am. J. Infect. Control*, **50**(4), 375–382 (2022). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.11.001>
5. B. Teklewold, D. Anteneh, D. Kebede & W. Gezahegn. Use of failure mode and effect analysis to reduce admission of asymptomatic COVID-19 patients to the Adult Emergency Department: An

- institutional experience. *Risk Managem. Healthcare Policy*, **14**, 273–282 (2021). Doi: <https://doi.org/10.2147/rmhp.s284835>
6. G. Chowell, F. Abdirizak, S. Lee, J. Lee, E. Jung, H. Nishiura & C. Vibout. Transmission characteristics of MERS and SARS in the healthcare setting: a comparative study. *BMC Medicine*, **13**, 210 (2015). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0450-0>
 7. R. Sommertein, C. Andreas Fux, D. Vuichard-Gysin, M. Abbas, J. Marschall, C. Balmelli, N. Troillet, S. Harbath, M. Schlegel & A. Widmer. Risk of SARS-CoV-2 transmission by aerosols, the rational use of masks, and protection of healthcare workers from COVID-19. *Antimicrob. Resist. Infect. Control*, **9**(1), 100 (2020). Doi: <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00763-0>
 8. B. Montes-Verges & E. Fernández-García. The effect of pandemic on health and Burnout Syndrome in ICU nursing professionals. *Enfermería Global*, **66**, 15–27 (2022). Doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.483261>
 9. G. Ye, H. Lin, S. Chen, S. Wang, Z. Zeng, W. Wang, S. Zhang, T. Rebmann, Y. Li, Z. Pan, Z. Yang, Y. Wang, F. Wang, Z. Qian & X. Wang. Environmental contamination of SARS-CoV-2 in healthcare premises. *J. Infect.*, **81**(2), e1–e5 (2020). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.034>
 10. C. Ağalar & D.Ö. Engin. Protective measures for COVID-19 for healthcare providers and laboratory personnel. *Turk. J. Med. Sci.*, **50**(9), 578–584 (2020). Doi: <https://doi.org/10.3906/sag-2004-132>
 11. E.F. Ríos-Bracamontes, L.E. Iñiguez-Arias, R.J. Ochoa-Jiménez, J. Guzmán-Esquível, M.I. Cárdenas-Rojas & E. Murillo-Zamora. Risk of testing positive for COVID-19 among healthcare and healthcare-related workers. *Vaccines*, **11**(7), 1260 (2023). Doi: <https://doi.org/10.3390/vaccines11071260>
 12. L.H. Nguyen, D.A. Drew, M.S. Graham, A.D. Joshi, C.G. Guo, W. Ma, R.S. Mehta, E.T. Warner, D.R. Sikavi, C.H. Lo, *et al.* Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet, Public Health*, **5**(9), e475–e483 (2020). Doi: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30164-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30164-X)
 13. J. O'Keffe. Field inquiry: COVID-19 risks from handling the deceased. National Collaborating Centre for Environmental Health, Vancouver (BC), 2021; 12 p. URL: <https://ncceh.ca/resources/evidence-briefs/covid-19-risks-handling-deceased>
 14. S.P. Putra, T. Hidayat & R.T. Zuhra. SARS-CoV-2 persistence and infectivity in COVID-19 corpses: a systematic review. *Forensic Sci. Med. Pathol.*, **19**(1), 94–102 (2023). Doi: <https://doi.org/10.1007/s12024-022-00518-w>
 15. G. Kampf, D. Todt, S. Pfaender & E. Steinmann. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J. Hosp. Infect.*, **104**(3), 246–251 (2020). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
 16. J. León-Molina & E. Abad-Corpa. Desinfectantes y antisépticos frente al coronavirus: Síntesis de evidencias y recomendaciones. *Enfermería Clínica*, **31**(Suppl. 1), S84–S88 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.013>
 17. A. Gaspar-Rodríguez, A. Padilla-González & E. Rivera-Toledo. Coronavirus persistence in human respiratory tract and cell culture: An overview. *Braz. J. Infect. Dis.*, **25**(5), 101632 (2021). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101632>
 18. S. Plenzig, D. Bojkova, H. Held, A. Berger, F. Holz, J. Cinatl, E. Gradhand, M. Kettner, A. Pfeiffer, M.A. Verhoff & S. Ciesek. Infectivity of deceased COVID-19 patients. *Int. J. Legal Med.*, **135**(5), 2055–2060 (2021). DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-021-02546-7>
 19. C.G. Murphy, M.S. Nishikawa, S.T. Char, S.K. Nemeth, M. Parekh, W.A. Bulman, C. Wu, G.W. Neuberg, I.K. Louh, N.W. Schluger, *et al.* In COVID-19 patients who suffer in-hospital cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation outcomes may be impacted by arrest etiology and local pandemic conditions. *Crit. Care Explor.*, **4**(2), e0605 (2022). Doi: <https://doi.org/10.1097/cce.0000000000000605>
 20. A.P. Kulkarni, Y. Singh, H. Garg & S. Jha. Cardiopulmonary resuscitation during COVID-19 pandemic: outcomes, risks, and protective strategies for the healthcare workers and ethical considerations. *Indian J. Crit. Care Med.*, **24**(9), 868–872 (2020). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33132575/>

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

J.R. Urrego-Novoa, K.A. Méndez-Leguizamón, N.Y. Portela-Escandón, L. Martínez-Delgado, N.R. Campos-Guzman & D.W. Sanjuanelo. Evaluación del riesgo en personal de salud expuestos a casos sospechosos o confirmados con Covid-19 en instituciones de baja, mediana y alta complejidad en Chía, Facatativá y Bogotá D.C., Colombia. *Rev. Colomb. Cienc. Quim. Farm.*, **54**(3), 577–590 (2025). Doi: <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v54n3.113010>