innova SCIENCE JOURNAL ISSN:3091-1680

OM EDITORIAL

Artículo Científico

Secuelas respiratorias persistentes después de COVID-19: factores asociados y estrategias de recuperación.

Persistent respiratory sequelae after COVID-19: associated factors and recovery strategies.

Azúa-Menéndez, Marieta del Jesús[1]; Choez-Cantos, Angelica Liliana[2]; Mejia-García, Maholy Julexy[3]; Suárez-Pincay, Katherine Valeska[4].

[1] Universidad Estatal Del Sur De Manabí; Ecuador, Jipijapa; https://orcid.org/0000-0002-5601-6621; marieta.azua@unesum.edu.ec
[2] Universidad Estatal Del Sur De Manabí; Ecuador, Jipijapa; https://orcid.org/0009-0004-0719-9769; choez-angelica1183@unesum.edu.ec
[3] Universidad Estatal Del Sur De Manabí; Ecuador, Jipijapa; https://orcid.org/0009-0006-8708-6944; mejia-maholy9648@unesum.edu.ec
[4] Universidad Estatal Del Sur De Manabí; Ecuador, Jipijapa; https://orcid.org/0009-0003-4453-7117; suarez-katherine8533@unesum.edu.ec

[1] Autor Correspondencia

https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n4/437

Cita: Azúa-Menéndez, M. del J., Choez-Cantos, A. L., Mejia-García, M. J., & Suárez-Pincay, K. V. (2026). Secuelas respiratorias persistentes después de COVID-19: factores asociados y estrategias de recuperación. *Innova Science Journal*, *4*(4), 500-521. https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n4/437

Recibido: 06/04/2026
Aceptado: 22/08/2026
Publicado: 31/10/2026

Copyright: © 2026 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC)**.

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Resumen: Introducción: Las secuelas respiratorias posteriores a la infección por SARS-CoV-2 constituyen un problema de salud pública, manifestándose principalmente mediante disnea, fatiga y alteraciones pulmonares que afectan la calidad de vida. Objetivo: Analizar los factores asociados a la persistencia de estas secuelas y las estrategias de recuperación más efectivas. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica sistemática bajo los lineamientos PRISMA, mediante la búsqueda en Dimensions AI, seleccionando 31 artículos publicados entre 2022 y 2026. Resultados: Las secuelas más frecuentes fueron disnea, fatiga y disminución de la DLCO. La edad avanzada, comorbilidades, estancia en UCI y ventilación mecánica prolongada se asociaron con mayor persistencia. Los biomarcadores inflamatorios y la rehabilitación pulmonar multidisciplinaria mostraron utilidad en el seguimiento y recuperación. Conclusión: El abordaje integral mediante monitoreo clínico, biomarcadores y rehabilitación pulmonar puede favorecer la recuperación y mejorar la calidad de vida de los pacientes post-COVID-19.

Palabras clave: COVID-19; Fibrosis pulmonar; Rehabilitación; Secuelas respiratorias; salud.

Abstract: Introduction: Respiratory sequelae following SARS-CoV-2 infection constitute a public health problem, manifesting primarily as dyspnea, fatigue, and pulmonary alterations that affect quality of life. Objective: To analyze the factors associated with the persistence of these sequelae and the most effective recovery strategies. Methodology: A systematic literature review was conducted following the PRISMA guidelines, using Dimensions AI, selecting 31 articles published between 2022 and 2026. Results: The most frequent sequelae were dyspnea, fatigue, and decreased DLCO. Advanced age, comorbidities, ICU stay, and prolonged mechanical ventilation were associated with greater persistence. Inflammatory biomarkers and multidisciplinary pulmonary rehabilitation proved useful in monitoring and recovery. Conclusion: A comprehensive approach using clinical monitoring, biomarkers, and pulmonary rehabilitation can promote recovery and improve the quality of life of post-COVID-19 patients.

Keywords: COVID-19; Pulmonary fibrosis; Rehabilitation; Respiratory sequelae; Health.

1. Introducción

La pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 dejó tras su fase aguda un conjunto de manifestaciones que se prolongan meses e incluso años después de la infección inicial, entre las cuales las alteraciones del sistema respiratorio ocupan un lugar central por su frecuencia y por el deterioro funcional que provocan en quienes las padecen. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2025) declaró el fin de la emergencia sanitaria internacional por COVID-19 en mayo de 2023, sin embargo, numerosos pacientes continúan reportando síntomas que se extienden por largos periodos, dando origen al término "COVID prolongado" o "long COVID" para describir estos efectos duraderos sobre la salud. Según estimaciones recogidas en publicaciones especializadas, la incidencia acumulada de esta condición alcanza alrededor de 400 millones de personas en el mundo, y un metaanálisis que reunió 144 estudios publicados entre 2021 y 2024 calculó una prevalencia global cercana al 36% entre quienes tuvieron diagnóstico confirmado de la enfermedad (Krishnan et al., 2025).

Dentro del espectro de manifestaciones persistentes, la disnea, la tos y la fatiga aparecen como los síntomas pulmonares más característicos, generando discapacidad considerable, estudios desarrollados en Canadá por Gerali et al. (2024), calculan que aproximadamente un 6% de los casos de COVID prolongado presentan predominio de síntomas pulmonares, condición que algunos grupos clínicos denominan "long COVID pulmonar". Las pruebas de función respiratoria muestran con frecuencia una reducción de la capacidad de difusión pulmonar para el monóxido de carbono, seguida de un patrón restrictivo caracterizado por la disminución conjunta del volumen espiratorio forzado y la capacidad vital forzada, mientras que en las imágenes tomográficas predominan las opacidades en vidrio esmerilado y las reticulaciones lineales, hallazgos que tienden a resolverse con el tiempo salvo en un pequeño porcentaje de pacientes que desarrollan cambios fibróticos persistentes. Por su parte, una revisión publicada por Peter et al. (2022) en Suecia señala que las secuelas post agudas son sumamente variables tanto en el momento de aparición como en su duración, comprometiendo desde un solo órgano hasta múltiples sistemas con niveles de afectación que van de leves a invalidantes.

Las alteraciones fibróticas constituyen uno de los hallazgos más documentados en pacientes que cursaron formas severas de la enfermedad, investigaciones revisadas en Indonesia por Febrina y Yovi (2023), explican que la fibrosis pulmonar secundaria a COVID-19 se origina por la destrucción del epitelio alveolar y la formación de focos activos de miofibroblastos, lo que conduce a una acumulación excesiva de matriz extracelular en el tejido pulmonar. Vreemana et al. (2025), en su estudio realizado en Países Bajos, describe que estas lesiones de tipo fibrótico pueden manifestarse como neumonía organizada o enfermedad pulmonar intersticial, aunque actualmente se prefiere el término "lesiones de aspecto fibrótico" por la heterogeneidad de su presentación. A su vez, una revisión sistemática centrada en el impacto físico y cardiorrespiratorio del COVID prolongado encontró que mientras parámetros como la capacidad vital forzada y la saturación de oxígeno suelen permanecer dentro de rangos normales, la prueba de caminata de seis minutos, la capacidad de difusión pulmonar y el consumo pico de oxígeno se reducen de forma considerable, lo cual evidencia un declive funcional que la espirometría convencional no siempre detecta (Salmam et al., 2025).

En el plano latinoamericano, distintas investigaciones documentales han buscado caracterizar el peso de estas secuelas en poblaciones con menor acceso a tecnología diagnóstica avanzada, comprendiendo esto, muchos autores advierten que en los países de la región la situación tiende a agravarse día tras día por la insuficiencia de estrategias de prevención y promoción, sumada a la escasez de recursos disponibles para atender adecuadamente a quienes ya conviven con secuelas (Acosta & Espinosa, 2022). A esto se añade lo expuesto por autores que han recopilado evidencia sobre el compromiso cardíaco posterior a la infección, advirtiendo que puede manifestarse incluso en ausencia de síntomas evidentes, y que la sensación de ineficacia respiratoria referida por pacientes dados de alta se vincula tanto con los periodos prolongados de inactividad durante la estancia en cuidados intensivos como con factores psicológicos derivados del aislamiento social, entre ellos ansiedad y depresión (Peramo-Álvarez et al., 2021).

Ecuador no ha sido ajeno a este panorama, un estudio observacional desarrollado con pacientes ecuatorianos por González-Andrade (2022), documentó condiciones post-COVID-19 publicadas en una revista regional de salud, contribuyendo con datos propios del país a la literatura internacional sobre el tema, asimismo, una investigación elaborada por Abril et al. (2025), identificó que entre las secuelas más prevalentes tras la infección se encuentran la disnea y la fatiga, junto con manifestaciones neuropsiquiátricas como los trastornos del ánimo, resaltando la importancia de que el personal de atención primaria realice seguimiento sistemático a estos pacientes para orientar oportunamente su tratamiento. En esta misma línea, una investigación más reciente centrada en comunidades vulnerables del sur de Manabí, que retoma planteamientos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), subraya la necesidad de identificar y dar seguimiento a las secuelas post-COVID-19 en poblaciones con condiciones de mayor fragilidad social y sanitaria (Morán et al., 2025).

A escala local, los hallazgos descritos cobran particular relevancia para la práctica del laboratorio clínico, disciplina que aporta herramientas diagnósticas complementarias a la evaluación funcional respiratoria mediante marcadores bioquímicos e inflamatorios capaces de orientar el seguimiento de pacientes con secuelas persistentes. Guerra y Villacreses (2022), analizaron a adultos del cantón Jipijapa que habían presentado infección por SARS-CoV-2. En sus resultados se identificaron algunas secuelas respiratorias que permanecieron después de la infección, principalmente casos de neumonía y alteraciones relacionadas con la insuficiencia respiratoria crónica, unque la mayoría de los pacientes presentó una recuperación favorable de su función pulmonar, aproximadamente el 10 % continuó con complicaciones respiratorias. De forma similar, investigaciones sobre rehabilitación pulmonar post-COVID-19 han documentado mejoras en la capacidad de ejercicio, el estado funcional, la disnea, la fatiga y la calidad de vida de los pacientes sometidos a programas estructurados de recuperación, reforzando la pertinencia de estrategias terapéuticas que integren tanto el monitoreo bioquímico como el acompañamiento fisioterapéutico (Parrales et al., 2023).

El conjunto de estos antecedentes plantea la necesidad de profundizar en el análisis de las secuelas respiratorias persistentes después de la COVID-19, considerando los factores que se asocian a su aparición y las estrategias disponibles para favorecer la recuperación de los pacientes afectados. A partir de esta problemática, la investigación

busca responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son los factores relacionados con la persistencia de secuelas respiratorias después de la COVID-19 y qué estrategias pueden favorecer la recuperación de los pacientes?

El estudio parte de la importancia que ha adquirido esta problemática en diferentes contextos, tanto internacional como regional y nacional, además, pretende ampliar la información disponible sobre las secuelas respiratorias desde el área del laboratorio clínico. La presente investigación se articula con el proyecto vigente denominado "Estrategias de intervención en poblaciones vulnerables identificadas con secuelas post COVID-19 de la Zona Sur de Manabí. Fase II 2026, perteneciente a la carrera Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

2. Materiales y Métodos

2.1. Diseño del estudio

La presente investigación corresponde a una revisión bibliográfica de literatura científica, con un diseño sistemático, orientada a analizar las secuelas respiratorias persistentes después de la COVID-19, así como los factores asociados a su aparición y las estrategias de recuperación implementadas desde los sistemas de salud.

La búsqueda de información se realizó mediante bases de datos científicas como Dimensions AI, siguiendo los lineamientos del Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Se resalta que recopilación de la información se efectuó de manera ascendente (bottom-up), partiendo de estudios específicos hacia una síntesis integral de la evidencia disponible, representada mediante el flujograma PRISMA.

2.2. Preguntas de investigación

El objetivo fundamental de esta investigación fue responder las siguientes preguntas relacionadas con las secuelas respiratorias post-COVID-19:

RQ1: ¿Cuáles son las manifestaciones respiratorias persistentes más frecuentes después de la infección por SARS-CoV-2?

RQ2: ¿Qué factores clínicos, sociodemográficos y ambientales están relacionados con la persistencia de secuelas respiratorias después de la COVID-19?

RQ3: ¿Qué estrategias de recuperación y rehabilitación respiratoria se han aplicado y descrito en estudios científicos recientes?

RQ4: ¿Qué fortalezas y limitaciones presentan las estrategias utilizadas para la recuperación respiratoria?

2.3. Palabras clave de búsqueda

Para localizar los estudios relacionados con el tema, se seleccionaron palabras clave vinculadas con las secuelas respiratorias posteriores a la COVID-19, los factores asociados y las estrategias de recuperación. Estos términos se combinaron con los operadores booleanos AND y OR, de acuerdo con las necesidades de la búsqueda.

Tabla 1.

Palabras claves

Palabras clave	Artículos
"Post-COVID respiratory sequelae"	245
"Pulmonary long COVID"	198
"Pulmonary rehabilitation"	162
"Risk factors COVID-19"	130
Total	**735**

Nota. Elaborado por los autores

2.4. Filtrado de datos

Los resultados iniciales incluyeron artículos científicos, libros, capítulos de libros y ponencias, para esta investigación se excluyeron todos los documentos que no correspondían a artículos científicos, limitando la búsqueda a títulos y palabras clave. Tras el filtrado inicial, se obtuvo un total aproximado de 490 artículos, posteriormente, se eliminaron los documentos duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios establecidos, seleccionándose finalmente 31 publicaciones para el análisis.

2.5. Criterios de selección de los estudios

Los estudios seleccionados cumplieron con criterios de actualidad, relevancia científica y pertinencia temática, los cuales se describen en el diagrama de flujo PRISMA, para esto se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Estudios publicados entre 2022 y 2026.
- Artículos con metodología descrita de manera clara.
- Publicaciones de bases de datos y revistas científicas indexadas.

2.6. Análisis de datos

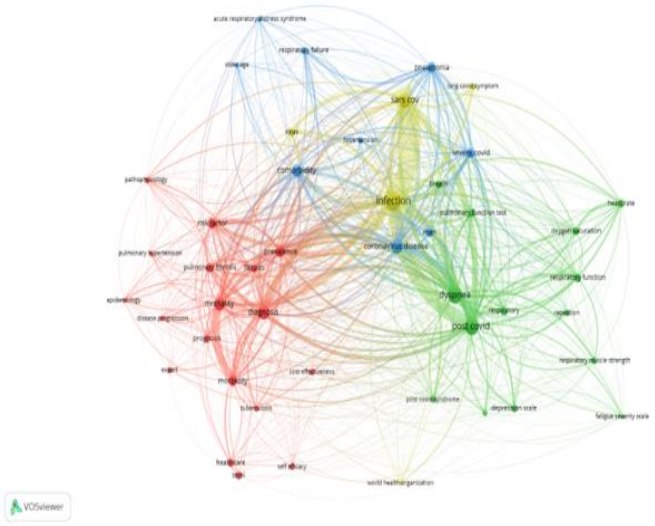
Para el análisis se tomaron en cuenta los autores, el año de publicación, las palabras clave y los principales temas abordados en cada estudio.

2.7. Análisis bibliométrico

Se realizó un análisis bibliométrico de coocurrencia de palabras clave para visualizar las principales líneas de investigación relacionadas con las secuelas respiratorias post-COVID-19, los factores de riesgo asociados y las estrategias de rehabilitación pulmonar.

Figura 1.

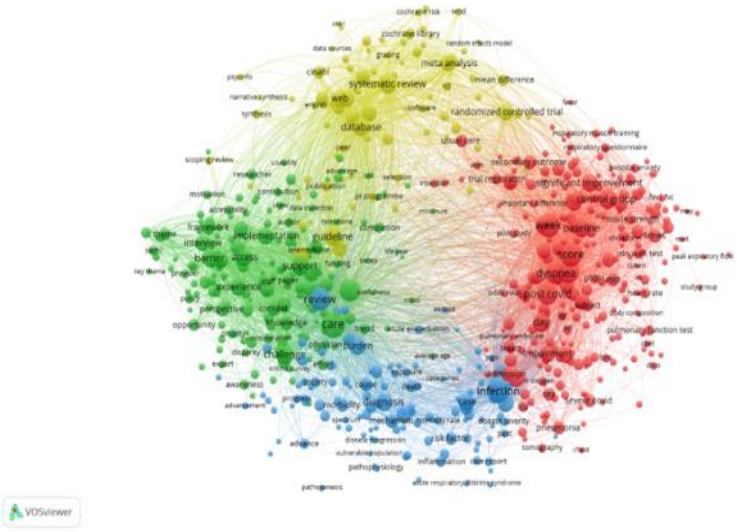
Se muestran las palabras claves.



Nota. Elaborado por los autores

Figura 2.

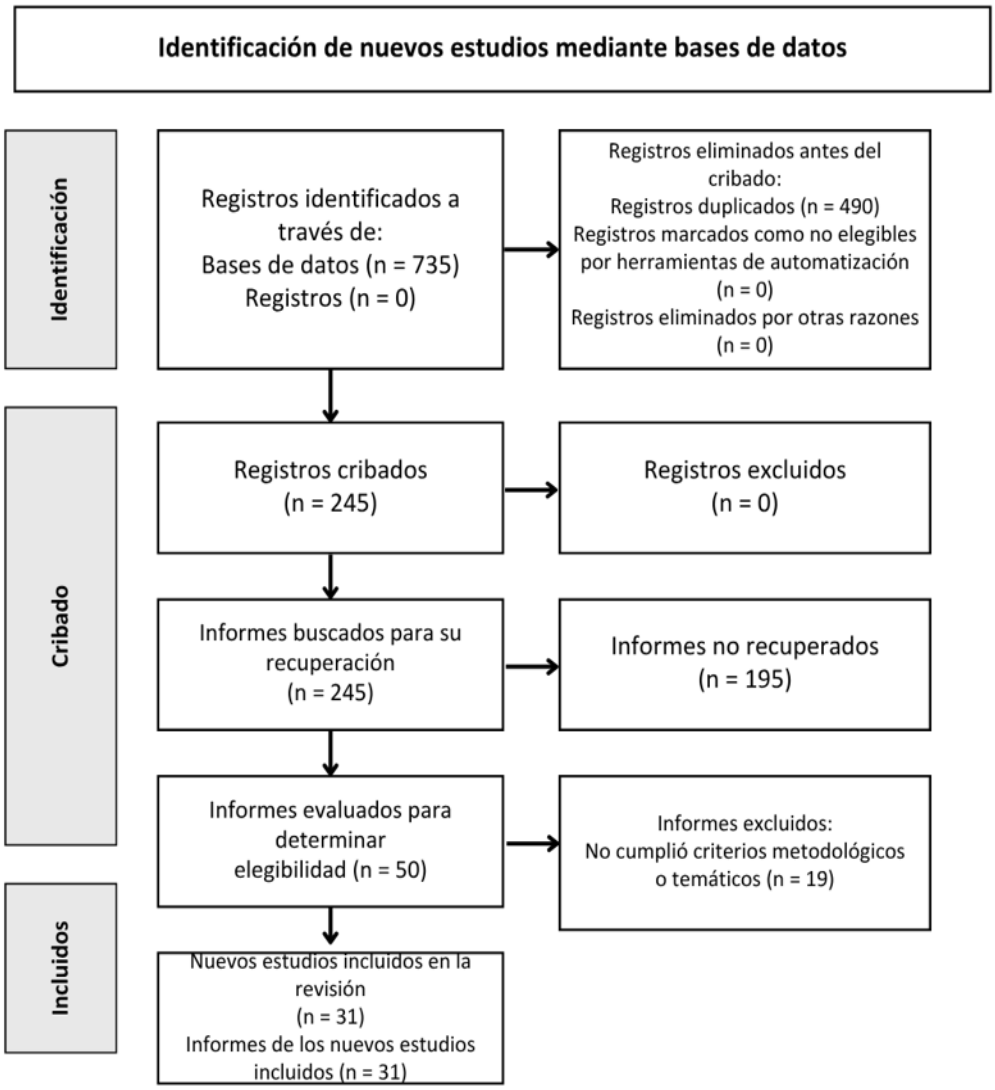
Red de co-ocurrencia de palabras claves relacionadas con las secuelas respiratorias post COVID-19, los factores asociados y las estrategias de recuperación.



Nota. Elaborado por los autores

Figura 3.

Diagrama de flujo PRISMA utilizado para la selección de artículos.



Nota. Elaborado por los autores

3. Resultados

A partir del análisis de los estudios seleccionados, se identificaron los principales factores asociados a la persistencia de secuelas respiratorias post-COVID-19 y las estrategias de recuperación empleadas para mejorar la función respiratoria y la calidad de vida de los pacientes, se presentan las tablas a continuación:

Tabla 1.

Factores asociados a la persistencia de secuelas respiratorias después de la COVID-19.

Autor/Referencia	País	Muestra	Secuela respiratoria identificada	Factor asociado	Principal hallazgo
Cherrez-Ojeda et al. (2022)	Ecuador	43 adultos recuperados de COVID-19 sintomático	Patrón espirométrico restrictivo, DLCO disminuida	Infección sintomática previa, tiempo de seguimiento prolongado	El 34,9% presentó patrón restrictivo y el 18,6% DLCO anormal; el patrón restrictivo se asoció significativamente con DLCO baja (p=0,001)
Vargas (2025)	Perú	340 pacientes	Secuelas neurológicas (cefalea, alteración memoria, anosmia, ageusia, paresia, etc.)	Edad (30–49 y 50–60 años), sexo femenino, días de hospitalización (31–45), pacientes críticos	Mayor riesgo de secuelas neurológicas en adultos de mediana edad, mujeres y hospitalizaciones prolongadas.
Cherrez-Ojeda et al. (2022)	Ecuador	282 médicos ecuatorianos	Disnea persistente, intolerancia al ejercicio	Falta de programas estructurados de rehabilitación pulmonar post-COVID	El 94,3% de los médicos reconoció la rehabilitación pulmonar como estrategia necesaria para el manejo a largo plazo del COVID
Rosales-Márquez y Castillo-Saavedra (2022)	Perú	11 estudios en bases Scielo, Scopus y PubMed	Disnea, fatiga, lesiones fibróticas compatibles en TC, alteraciones cardiacas	Gravedad de la infección aguda, evaluación tardía post alta	Los sobrevivientes de SARS-CoV-2 no recuperaron su estado de salud previo; lesiones fibróticas persistieron hasta 6 meses post remisión en los casos más graves
Cherrez-Ojeda et al. (2022)	Ecuador / Latinoamérica	Revisión narrativa	Fibrosis pulmonar post-COVID-19	Escasez de recursos diagnósticos, ausencia de cohortes multicéntricas, comorbilidades	La región enfrenta barreras críticas: acceso limitado a antifibróticos (solo el 26,4% inició tratamiento) y ausencia de equipos multidisciplinarios
Llanga-Vargas et al. (2023)	Ecuador	508 adultos mayores de Chimborazo	Disnea, dificultad respiratoria, tos, fatiga, dolor torácico	Edad avanzada, comorbilidades crónicas	El 59,93% de adultos mayores presentó secuelas respiratorias; dolor torácico, cansancio y ahogamiento fueron los síntomas más persistentes
Abata-Erazo et al. (2023)	Ecuador	63 pacientes de entre 20 y 60 años	Disnea, tos, fatiga, secuelas respiratorias persistentes	Edad, antecedentes patológicos, ausencia de rehabilitación	Estudio prospectivo descriptivo; la mayoría de secuelas se presentaron en adultos con comorbilidades previas y sin seguimiento rehabilitador formal
Lalama-Rueda y Cobo-Álvarez (2025)	Ecuador	Revisión sistemática	Fibrosis pulmonar, embolia pulmonar, hipertensión pulmonar, daño vascular	Gravedad de la infección aguda, ventilación mecánica, comorbilidades previas	Las secuelas pulmonares más frecuentes fueron fibrosis, embolia e hipertensión pulmonar; los pacientes mostraron función respiratoria anormal con alta tasa de reingreso hospitalario
Martínez-Ayala et al. (2023)	Colombia	1,723 pacientes con PCR positiva	Síntomas respiratorios persistentes	Sexo femenino, EPOC, enfermedad	Prevalencia de long COVID del 47%; sexo femenino (RR 1,148), EPOC (RR 1,340) y

			(disnea, tos), síndrome long COVID	reumática, hospitalización, ventilación mecánica	ventilación mecánica (RR 1,278) como factores de riesgo independientes
Perdomo-Reyes et al. (2024)	Colombia	285 historias clínicas	Disnea (45,6%), fibrosis pulmonar (24,9%)	Estancia prolongada en UCI, ventilación mecánica prolongada, hipertensión, diabetes	El 72,2% de hospitalizados desarrolló secuelas respiratorias; la estancia en UCI y la ventilación mecánica se correlacionaron significativamente con fibrosis pulmonar
Cuenca-Gualan et al. (2025)	Ecuador	24 estudios	Disnea, fatiga, insuficiencia respiratoria, secuelas cardiovasculares	Edad avanzada, hospitalización prolongada, sin intervención temprana	Biomarcadores como troponina y CPK resultaron clave para estratificar riesgo
Goulart et al. (2024)	Brasil	86 sobrevivientes de COVID-19 grave de 5 estados brasileños	Reducción de fuerza muscular inspiratoria (MIP), limitación cardiorrespiratoria	Sexo femenino, hospitalización prolongada (>10 días)	Las mujeres presentaron mayor reducción del MIP y peor pulso de oxígeno
Garcés-Granoble et al. (2023)	Ecuador	Revisión sistemática	Dificultades respiratorias, tos, disfunciones olfativas	Grupos etarios vulnerables, ausencia de seguimiento sistemático	Gran proporción de recuperados presentó al menos un síntoma persistente; problemas respiratorias y tos fueron las secuelas más prevalentes
Mina et al. (2023)	Ecuador	Revisión documental	Complicaciones respiratorias crónicas	Edad >55, inmunodeficiencia, comorbilidades	Mayor prevalencia de secuelas respiratorias en adultos con factores de riesgo
Sanclemente-Cardoza et al. (2024)	Colombia	Revisión bibliográfica	Fibrosis pulmonar post-COVID-19, disnea de esfuerzo	Ausencia de programas ambulatorios de rehabilitación pulmonar estructurados	La rehabilitación pulmonar extrahospitalaria redujo la resistencia respiratoria, mejoró la capacidad de ejercicio y disminuyó la disnea medida por escala de Borg
Moreno-Cevallos et al. (2025)	Ecuador / Latinoamérica	Revisión descriptiva documental	Secuelas respiratorias y cardiovasculares, fatiga	Edad avanzada, falta de estrategias locales adaptadas	Generaron el mayor impacto; se evidenciaron disparidades regionales en el manejo y necesidad de políticas de salud adaptadas al contexto local

Nota. Elaborado por los autores

Los estudios seleccionados revelan un patrón consistente, las secuelas respiratorias post-COVID-19 en el contexto latinoamericano y ecuatoriano son multifactoriales y de alta prevalencia. La disnea y la fatiga emergen como las manifestaciones más reportadas en prácticamente todos los países analizados, seguidas de fibrosis pulmonar y reducción de la DLCO en los casos más graves; entre los factores asociados más recurrentes comprenden la edad avanzada, el sexo femenino, la presencia de comorbilidades crónicas como EPOC, diabetes e hipertensión, y la gravedad de la fase aguda medida por la necesidad de ventilación mecánica y la duración de la estancia en UCI.

Tabla 2.

Estrategias de recuperación y rehabilitación para las secuelas respiratorias persistentes post-COVID-19.

Autor/Referencia	País	Tipo de estudio	Estrategia de recuperación	Resultados obtenidos	Observaciones
Fuentes-Parrales et al. (2024)	Ecuador	Revisión documental descriptiva	Estrategias integrales de intervención biopsicosocial post-COVID-19: rehabilitación respiratoria, apoyo psicológico y seguimiento comunitario	La rehabilitación respiratoria mejoró la calidad de vida; se identificaron ansiedad, depresión e insomnio como secuelas prevalentes que requieren abordaje simultáneo	Es un estudio ecuatoriano de relevancia local directa; su diseño documental limita la generalización de resultados cuantitativos
Villaurrutia et al. (2025)	Cuba	Estudio longitudinal con 45 pacientes	Programa integral: rehabilitación física, respiratoria y psicosocial	Mejoría significativa en capacidad funcional (PC6M), reducción de disnea y fatiga (Escala Borg), disminución de ansiedad/depresión (Goldberg), mejor control cardiovascular; 84,4% con evolución positiva	Eficaz para recuperación integral; requiere adaptación a comorbilidades; se recomienda generalizar en servicios de rehabilitación
Quimis et al. (2025)	Ecuador / Latinoamérica	Revisión sistemática	Evolución y efectividad de estrategias de intervención en la reducción de secuelas post-COVID-19: fisioterapia, rehabilitación pulmonar y apoyo multidisciplinario	Mayor efectividad al aplicarse de forma progresiva e individualizada; los programas de 4 semanas reportaron mejoras significativas en disnea y funcionalidad	La ausencia de guías específicas para la región latinoamericana es una limitación estructural persistente
Benavides-Cordoba et al. (2022)	Colombia / Latinoamérica	Encuesta multinacional de la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT), 12 países latinoamericanos	Evaluación de la provisión de rehabilitación pulmonar en la región, 18 meses post-pandemia	La mayoría de los centros de rehabilitación pulmonar en Latinoamérica reportaron reducción de capacidad operativa; se identificaron brechas críticas en recurso humano, equipamiento y acceso	El estudio es pionero en cuantificar el impacto estructural de la pandemia sobre los servicios de rehabilitación pulmonar en la región
Soto et al. (2022)	Chile	Estudio observacional, descriptivo, multicéntrico y retrospectivo	Programa de tele-rehabilitación: ejercicios aeróbicos y de resistencia supervisados remotamente mediante videollamada, 8 semanas	Se encontró una diferencia promedio de 4,3 repeticiones en la prueba sit-to-stand al minuto ($p<0,05$); el 64% tuvo COVID moderado-severo; la hipertensión fue la comorbilidad más frecuente (66,6%)	La telerehabilitación demostró ser viable y efectiva en atención primaria; su implementación requiere soporte tecnológico y supervisión profesional continua

Fagherazzi et al. (2022)	Brasil	Ensayo clínico	Programa de rehabilitación pulmonar y funcional: ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza y fisioterapia respiratoria	Mejoras significativas en capacidad funcional, función pulmonar y fuerza muscular inspiratoria tras el programa; los pacientes con afectación grave mostraron mayor beneficio relativo	Constituye uno de los primeros ensayos clínicos pilotos formales en Brasil sobre rehabilitación post-COVID con evaluación objetiva de función pulmonar
Jiménez-Castro et al. (2022)	Costa Rica	Reporte de caso	Programa integral de rehabilitación cardiopulmonar ambulatoria	Recuperó capacidad cardiopulmonar, fuerza muscular y autonomía funcional	Aporta evidencia preliminar sobre rehabilitación cardiopulmonar integral en Centroamérica
Pacheco et al. (2022)	Colombia	Consenso de expertos neumólogos colombianos	Manejo de complicaciones respiratorias pos-COVID-19: protocolos de seguimiento	Se priorizó la rehabilitación pulmonar como pilar del tratamiento post-agudo	Representa la guía más completa disponible para el contexto latinoamericano
Calderón-Sequeira et al. (2025)	Costa Rica	Revisión narrativa bibliográfica sistematizada, 47 artículos, Clínica Santa Paula, San José	Abordaje fisioterapéutico de secuelas neuromusculoesqueléticas y respiratorias: ejercicios de fortalecimiento, técnicas de reeducación respiratoria y control del esfuerzo	Los síntomas más frecuentes fueron fatiga, disnea y tos; el abordaje fisioterapéutico demostró eficacia en la reducción de secuelas persistentes en adultos y adultos mayores	La revisión incluye protocolos con duración mínima recomendada de 6-8 semanas; destaca el abordaje diferenciado para adultos mayores por su mayor vulnerabilidad
Sánchez-Mena et al. (2024)	Costa Rica	Revisión de 27 artículos, terapeuta respiratorio como pilar de la rehabilitación pulmonar post-COVID, Hospital Nacional de Geriatría, CCSS	Rehabilitación pulmonar centrada en el terapeuta respiratorio: higiene bronquial, entrenamiento muscular inspiratorio, oxigenoterapia y control de parámetros ventilatorios	Las principales secuelas atendidas fueron disnea, alteraciones del parénquima, debilidad muscular respiratoria y fibrosis pulmonar; el terapeuta respiratorio demostró ser clave en el equipo multidisciplinario	La revisión aporta evidencia sobre el rol específico del profesional en terapia respiratoria, figura poco documentada en el contexto latinoamericano
Rodríguez-Castro y Betancourt-Peña (2024)	Colombia	Estudio observacional de corte transversal analítico	Evaluación de actividad física (IPAQ), barreras (BBAQ-21), calidad de vida (EuroQol-5D), ansiedad/depresión (HADS) y estado funcional (PFCS)	Pacientes sedentarios mostraron más barreras sociales para la actividad física ($p < 0,005$), peor calidad de vida; hipertensión (OR = 0,288) e hipotiroidismo (OR = 0,035) asociados a menor nivel de AF	Evidencia de que las comorbilidades y las barreras sociales condicionan la recuperación funcional y el bienestar; se recomienda programas de rehabilitación que integren ejercicio y apoyo psicológico
Arias (2025)	Perú	Estudio transversal con 120 pacientes (60 UCI, 60	Encuestas estructuradas y cuestionarios validados (C19-YRS, SF-36); propuesta de programas	Pacientes UCI con mayor prevalencia de fatiga, dolor articular/muscular, alteraciones cognitivas y	Necesidad de implementar programas integrales de rehabilitación y seguimiento; UCI más vulnerables

		área COVID)	multidisciplinarios de rehabilitación	psicológicas; peor calidad de vida (73,3% vs 23,3%)	
Romero et al. (2023)	Ecuador	Estudio descriptivo	Programa de rehabilitación pulmonar con ejercicios respiratorios y actividad física progresiva	Mejoría en la capacidad funcional y reducción de disnea	Se recomienda seguimiento prolongado y adaptación individual según evolución clínica
Dulcey et al. (2022)	Colombia	Estudio de cohorte prospectivo y observacional.	Programa integral de rehabilitación pulmonar: evaluación cardiopulmonar, ejercicio aeróbico progresivo, entrenamiento de músculos respiratorios	Se evidenciaron mejoras en la capacidad cardiopulmonar y calidad de vida; los pacientes con curso leve-moderado tuvieron mayor adherencia; los casos graves requirieron progresión más lenta	Se identificó la necesidad de diferenciar la intensidad del programa según la gravedad del episodio agudo previo para evitar complicaciones
Coloccioni y Espinosa (2023)	Argentina	Cohorte retrospectivo	Monitoreo bioquímico e inmunológico post-COVID-19 como estrategia de seguimiento y orientación terapéutica	Mejora significativa en el test de 6 minutos (de 0 a 254 m); al alta 88% pudo realizar la prueba	Evidencia de beneficio en recuperación funcional post-UCI con debilidad neuromuscular grave

Nota. Elaborado por los autores

4. Discusión

Los hallazgos obtenidos en esta revisión bibliográfica sobre las secuelas respiratorias persistentes después de la COVID-19 guardan estrecha coherencia con la evidencia acumulada en la literatura científica indexada más reciente, en primer lugar, respecto a las manifestaciones clínicas identificadas, la disnea, la fatiga y la reducción de la capacidad de difusión pulmonar para el monóxido de carbono (DLCO) se consolidan como las alteraciones más consistentemente documentadas en los pacientes con COVID prolongado de carácter pulmonar. Esta tendencia es corroborada por Mara et al. (2025), quienes en una revisión sistemática evidenciaron que las comorbilidades pulmonares previas, en especial la EPOC y las enfermedades pulmonares intersticiales, amplifican de forma significativa la gravedad de las secuelas respiratorias a largo plazo, determinando peores resultados funcionales en la fase pos-aguda de la infección.

Asimismo, un estudio realizado por Salman et al. (2025) sobre ejercicio y fatiga en pacientes con COVID prolongado no hospitalizados encontró que el 95% de los participantes reportó fatiga persistente y el 66% refirió disnea de esfuerzo, mientras que la capacidad de ejercicio medida por el consumo pico de oxígeno se redujo notablemente incluso en ausencia de alteraciones espirométricas relevantes, lo que subraya las limitaciones de la función pulmonar convencional para capturar el deterioro funcional real de esta población.

En lo concerniente a la fibrosis pulmonar post-COVID-19, los resultados de esta revisión coinciden con los de Duong-Quy et al. (2023), cuya narrativa señala que la edad avanzada, el sexo masculino, la historia de tabaquismo y la presencia de comorbilidades crónicas como diabetes e hipertensión conforman un perfil de riesgo independiente para

el desarrollo de lesiones fibróticas pulmonares persistentes, con mecanismos patogénicos centrados en la destrucción del epitelio alveolar y la activación de miofibroblastos. En este sentido, el adecuado control metabólico de la diabetes cobra especial relevancia dentro del seguimiento post-COVID-19, dado que terapias como los inhibidores de SGLT2 y los agonistas del receptor GLP-1 han demostrado beneficios cardiometabólicos sostenidos y un efecto favorable sobre el riesgo cardiovascular en adultos con diabetes mellitus tipo 2, lo que sugiere que su incorporación en el manejo integral de pacientes con comorbilidades de base podría contribuir a mitigar el perfil de riesgo asociado a la persistencia de secuelas fibróticas (Moreno-Ramos et al., 2026).

De manera complementaria, un estudio de cohorte prospectivo realizado en Corea del Sur por Lee et al. (2022) identificó que la edad avanzada y un cociente SpO_2/FiO_2 bajo al ingreso constituyen los predictores independientes más significativos de fibrosis pulmonar a los tres meses del alta hospitalaria, reforzando la necesidad de estratificar el riesgo desde el momento de la admisión para orientar el seguimiento especializado.

En esta línea, Peñarrieta-Peñarrieta et al. (2026) confirman que la movilización temprana en pacientes críticos con inestabilidad hemodinámica constituye una estrategia eficaz y segura para atenuar las complicaciones asociadas al reposo prolongado, disminuyendo el deterioro funcional derivado de la inmovilización durante la estancia en UCI, uno de los factores identificados en esta revisión como determinantes de la persistencia de secuelas respiratorias.

En cuanto a los factores asociados a la persistencia de secuelas, los resultados de la presente investigación son consistentes con los reportados por Mara et al. (2025), al subrayar que la interacción entre la edad y las comorbilidades cardiovasculares y pulmonares modula de forma sustancial la probabilidad de desarrollar síntomas respiratorios prolongados, paralelamente, un metaanálisis publicado por Hama et al. (2022) sobre la prevalencia de la fibrosis pulmonar post-COVID señaló una prevalencia global del 44,9%, con una edad media significativamente mayor en el grupo con fibrosis (59 años frente a 48,5 años en el grupo sin fibrosis), siendo la EPOC la única comorbilidad que mostró asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de esta complicación. Estos datos sitúan a los adultos mayores con afecciones respiratorias crónicas preexistentes como la subpoblación de mayor vulnerabilidad ante las secuelas persistentes, lo cual es de particular relevancia para el contexto ecuatoriano dado el envejecimiento progresivo de su población y la alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles en zonas rurales como Manabí.

Desde la perspectiva del laboratorio clínico, los biomarcadores inflamatorios emergieron en esta revisión como herramientas estratégicas para el seguimiento pos-agudo, esta posición es respaldada por Patrascu y Dumitru (2025), quienes destacan que marcadores como la proteína C reactiva, la interleucina-6 y el dímero D no solo facilitan el diagnóstico y la estratificación de la gravedad en la fase aguda, sino que también son determinantes en la monitorización de la inflamación crónica persistente y en la predicción de complicaciones a largo plazo en los pacientes con condición post-COVID-19. En este mismo sentido, Baran et al. (2024), en su estudio demostraron que el seguimiento secuencial de valores de laboratorio como el dímero D, la ferritina, la proteína C reactiva y el conteo de linfocitos durante la hospitalización aporta información pronóstica de alta utilidad clínica, siendo los pacientes con enfermedad grave quienes

exhiben niveles significativamente más elevados de estos marcadores e indicadores de peor evolución funcional respiratoria posterior; estos hallazgos refuerzan la pertinencia de integrar el monitoreo bioquímico sistemático en los protocolos de seguimiento post-COVID-19, especialmente en contextos donde el acceso a estudios de imagen avanzados como la tomografía de alta resolución es limitado.

Por su parte, los resultados en cuanto a las estrategias de recuperación son similares a los encontrados por Martínez-Pozas (2024), donde se analizaron programas de rehabilitación pulmonar y entrenamiento de los músculos respiratorios en pacientes con condición post-COVID-19, los resultados mostraron mejoras en la función respiratoria y en la calidad de vida de los pacientes que participaron en estos programas. Por su parte, Li et al. (2024), subrayan que los programas de rehabilitación pulmonar que integran ejercicio físico, técnicas de reeducación respiratoria, educación sanitaria y apoyo psicológico representan el componente de mayor efectividad en el manejo del COVID prolongado con predominio de síntomas respiratorios, especialmente cuando se diseñan de forma individualizada según la gravedad previa del episodio agudo.

Respecto a la telerehabilitación, los resultados obtenidos en esta revisión coinciden con los reportados por Pleguezuelos et al. (2024), quienes encontraron resultados favorables con el uso de programas de telerehabilitación en adultos mayores con síndrome post-COVID-19 ya que presentaron mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la composición corporal, resultados similares a los que señalan Pacichana-Quinayaz et al. (2024), en un análisis cualitativo, donde identificaron que la telerehabilitación fortalece la autonomía del paciente, reduce costos y garantiza la continuidad terapéutica en entornos de bajos recursos, aunque su implementación efectiva requiere infraestructura tecnológica adecuada y capacitación continua del personal de salud.

Finalmente, los hallazgos sobre la brecha estructural entre la magnitud de las secuelas y la disponibilidad de servicios de rehabilitación en Latinoamérica guardan correspondencia con lo documentado por Rezende et al. (2024), en un metaanálisis que recopiló evidencia sobre el efecto de la rehabilitación pulmonar en pacientes con síndrome post-COVID-19, concluyendo que los programas estructurados con una duración de al menos seis semanas producen mejoras clínicamente relevantes en la capacidad de ejercicio, la disnea, la fatiga y la fuerza muscular periférica, no obstante, los autores también destacan la heterogeneidad metodológica de los estudios disponibles y la necesidad urgente de desarrollar guías clínicas específicas para contextos con recursos limitados, donde las barreras de acceso geográfico y económico condicionan de manera determinante la efectividad de estas estrategias de recuperación.

5. Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada confirmó que las secuelas respiratorias persistentes después de la COVID-19 constituyen un problema de salud pública de alta prevalencia a nivel mundial, regional y local, siendo la disnea, la fatiga y la reducción de la capacidad de difusión pulmonar (DLCO) las manifestaciones más frecuentemente documentadas en los pacientes con condición post-COVID-19, independientemente del contexto geográfico analizado. En el Ecuador, y particularmente en provincias costeras como Manabí, estas secuelas se presentan con mayor impacto en poblaciones vulnerables

que cuentan con acceso limitado a servicios de salud especializados, lo que refuerza la urgencia de implementar estrategias de detección y seguimiento adaptadas al contexto local.

Los factores asociados a la persistencia de secuelas respiratorias post-COVID-19 son de naturaleza multifactorial e interactiva; la edad avanzada, la presencia de comorbilidades crónicas como hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la gravedad del episodio agudo medida por el ingreso a unidades de cuidados intensivos y la duración de la ventilación mecánica, así como el sexo femenino en determinadas poblaciones, constituyen los predictores más consistentemente identificados en la literatura, esta multifactorialidad exige que los protocolos de seguimiento post agudo adopten una perspectiva integral que considere simultáneamente las dimensiones clínicas, demográficas y contextuales del paciente.

Las estrategias de recuperación y rehabilitación respiratoria con mayor evidencia de efectividad son aquellas que integran de forma simultánea componentes físicos, respiratorios y psicológicos, diseñadas de manera individualizada según la gravedad previa de cada paciente y ejecutadas por equipos multidisciplinarios. Los programas estructurados de rehabilitación pulmonar con una duración mínima de seis a ocho semanas han demostrado mejoras significativas en la capacidad funcional, la fuerza muscular inspiratoria, la percepción de disnea y la calidad de vida, conjuntamente, la telerehabilitación se consolida como una modalidad viable y efectiva para poblaciones con barreras geográficas o socioeconómicas, con resultados comparables a los programas presenciales cuando se dispone de la infraestructura tecnológica necesaria.

Referencias Bibliográficas

Abata-Erazo, A., Tonguino-Montenegro, K., & Nazate-Chuga, Z. (2023). Secuelas por COVID-19 en pacientes de 20 y 60 años que acuden al Centro de Salud “Tulcán Sur” de Ecuador. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 21*. https://www.researchgate.net/publication/379605897_Secuelas_por_COVID-19_en_pacientes_de_20_y_60_anos_que_acuden_al_Centro_de_Salud_Tulcan_Sur_de_Ecuador

Acosta, A., & Espinosa, F. (2022). Secuelas del COVID-19, un desafío de la salud pública: Revisión bibliográfica. *Revista de Salud Vive, 5*(15). https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i15.196

Arias Pilco, K. (2025). *Estrategias de recuperación y rehabilitación para las secuelas respiratorias persistentes post-COVID-19*. Universidad Privada de Tacna. https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/4741/Arias-Pilco-Kiara.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Baran, B., Yetkin, N. A., Tutar, N., Türe, Z., Oymak, F., & Gülmez, İ. (2024). The role of sequentially monitored laboratory values and inflammatory biomarkers in assessing the severity of COVID-19. *Cureus, 16*(1). https://doi.org/10.7759/cureus.51458

Benavides-Cordoba, V., Barros-Poblete, M., Vieira, R., Mazzucco, G., Fregonezi, G., & Torres-Castro, R. (2022). Provision of pulmonary rehabilitation in Latin America 18 months after the COVID-19 pandemic: A survey of the Latin American Thoracic

Association. *Chronic Respiratory Disease, 19*. https://doi.org/10.1177/14799731221104102

Betancourt-Peña, J., Perez-Hortua, V., Rodríguez-Castro, J., Ávila-Valencia, J. C., & Benavides-Córdoba, V. (2023). Diferencias clínicas y de funcionalidad en pacientes pos-COVID-19 con y sin estancia en cuidados intensivos. *Neumología y Cirugía de Tórax, 82*(4). https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=117937

Calderón-Sequeira, A., Carrillo-Mora, E., & Rivera-Vargas, J. (2025). Efectos del abordaje fisioterapéutico de secuelas neuromusculoesqueléticas secundarias al síndrome post COVID-19 en personas adultas y adultas mayores. *Revista Terapia, 18*(2). https://doi.org/10.33967/rt.v18i2.205

Cherrez-Ojeda, I., Cortés-Telles, A., Gochicoa-Rangel, L., Camacho-Leon, G., Mautong, H., Robles-Velasco, K., et al. (2022). Challenges in the management of post-COVID-19 pulmonary fibrosis for the Latin American population. *Journal of Personalized Medicine, 12*(9). https://doi.org/10.3390/jpm12091393

Cherrez-Ojeda, I., Sanchez-Angarita, E., Vanegas, E., Bajaña, M., Robles, K., Osorio, M., et al. (2022). Pulmonary evaluation of post-COVID-19 patients: An Ecuadorian experience. *Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives, 12*(2). https://doi.org/10.55729/2000-9666.1031

Cherrez-Ojeda, I., Vanegas, E., Felix, M., Farfán, M., Sarfraz, A., Sarfraz, Z., et al. (2022). Physician's attitudes on pulmonary rehabilitation following COVID-19: A brief perspective from a developing country. *Multidisciplinary Respiratory Medicine, 17*. https://doi.org/10.4081/mrm.2022.837

Chuliber, F., Ryn, R. V., López, M. S., Barrera, L., Privitera, V., Mezzarobba, D., et al. (2022). Dímero D y ferritina, al ingreso hospitalario, se asociaron a signos de alarma en dengue y al desarrollo de neumonía en COVID-19. Escenario de doble circulación viral. *Revista Bioquímica y Patología Clínica, 86*(1). https://doi.org/10.62073/bypc.v86i2.196

Coloccioni, C., & Espinosa, D. (2023, diciembre 13). *Efectos de la rehabilitación respiratoria en pacientes post COVID-19 que requirieron ventilación mecánica en la Unidad de cuidados intensivos* [Tesina de grado, Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría]. Universidad del Gran Rosario. https://rid.ugr.edu.ar/bitstream/handle/20.500.14125/839/Inv.%20D-599%20tesina.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cuenca, T., Jiménez, P., Zamora, M., & Castro, A. (2025). Grupos vulnerables de COVID-19: Secuelas respiratorias y cardiovasculares en pacientes en países de Latinoamérica. *ARANDU UTIC, 12*(1). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10343897

Del-Anhol, R., & Fernandes, T. (2025). *Fibrosis pulmonar, una enfermedad secuelar post COVID-19*. Universidad de la Integración de las Américas. https://www.unida.edu.py/v4/wp-content/uploads/2025/06/FIBROSIS-PULMONAR-UNA-ENFERMEDAD-SECUELAR-POST-COVID-19.pdf

Dulcey, L., Theran, J., Ruge, Á., Parales, R., Gómez, N., Méndez, Y., et al. (2022). Optimización cardiopulmonar y de la calidad de vida en la fase de recuperación de la infección por COVID-19 a través de un programa de rehabilitación. *Revista Colombiana de Neumología, 34*(2). https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/574

Duong-Quy, S., Vo-Pham-Minh, T., Tran-Xuan, Q., Huynh-Anh, T., Vo-Van, T., Vu-Tran-Thien, Q., et al. (2023). Post-COVID-19 pulmonary fibrosis: Facts—Challenges and futures: A narrative review. *Pulmonary Therapy, 9*(3). https://doi.org/10.1007/s41030-023-00226-y

Febrina, N., & Yovi, I. (2023). Long COVID-19: Multidisciplinary approach and pulmonary fibrosis sequelae. *Respiratory Science, 4*(3). https://doi.org/10.36497/respirsci.v4i3.140

Fernández-Lázaro, D., Santamaría, G., Sánchez-Serrano, N., Lantarón, E., & Seco-Calvo, J. (2022). Efficacy of therapeutic exercise in reversing decreased strength, impaired respiratory function, decreased physical fitness, and decreased quality of life caused by the post-COVID-19 syndrome. *Viruses, 14*(12). https://doi.org/10.3390/v14122797

Fuentes-Parrales, J., Miranda-Gutierrez, J., & Intriago-Andrade, N. (2024). Estrategias de intervención para mejorar la calidad de vida de la población vulnerable con secuelas post COVID-19 en la zona sur de Manabí. *Arandu UTIC, 11*(2). https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.305

Gárces-Granoble, I., Loor-Intriago, M., & Alcocer-Díaz, S. (2023). Secuelas post-COVID-19 en adultos de Latinoamérica. *MQRInvestigar, 7*(1), 2778–2798. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.2778-2798

Gerayeli, F., Eddy, R., & Sin, D. (2024). A proposed approach to pulmonary long COVID: A viewpoint. *European Respiratory Journal, 64*. https://doi.org/10.1183/13993003.02302-2023

Giraldo, A., García, G., García, L., Sierra, L., Fernández, G., Martínez, J., et al. (2025). *Enfermedad pulmonar post-tuberculosis (PTLD): Perspectivas clínicas, funcionales y sociales*. Universidad Tecnológica de Pereira. https://repositorio.utp.edu.co/entities/publication/60fcab58-5672-4805-9b95-c8d50e5a6994

González-Andrade, F. (2022). Post-COVID-19 conditions in Ecuadorian patients: An observational study. *The Lancet Regional Health – Americas, 5*. https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X(21)00084-3/fulltext

Goulart, C., Arêas, G., Milani, M., Borges, F., Magalhães, J., Back, G., et al. (2024). Sex-based differences in pulmonary function and cardiopulmonary response 30 months post-COVID-19: A Brazilian multicentric study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 21*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph21101293

Guerra, K., & Villacreses, A. (2022). *Efectos respiratorios y endocrinos post infección por SARS-CoV-2 en adultos del cantón Jipijapa* [Tesis de grado, Universidad Estatal

del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM. https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3773

Hama, B., Kakamad, F., Ahmed, G., Ahmed, S., Abdulla, B., Mohammed, S., et al. (2022). Post COVID-19 pulmonary fibrosis: A meta-analysis study. *Annals of Medicine and Surgery, 6*(7). https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103590

Hockele, L., Affonso, J., Rossi, D., & Eibel, B. (2022). Pulmonary and functional rehabilitation improves functional capacity, pulmonary function and respiratory muscle strength in post COVID-19 patients: Pilot clinical trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(22). https://www.mdpi.com/1660-4601/19/22/14899

Jiménez-Castro, E., Carrillo-Barrantes, S., Jimenez-Ortega, R., Vargas-Vargas, A., Vindas-Rodriguez, S., Gomez-Cabrera, A., et al. (2022). Impacto de la rehabilitación cardiopulmonar en paciente con secuelas pos-COVID-19: Reporte de caso clínico. *Revista Costarricense de Cardiología, 24*(1). https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-41422022000100029&script=sci_arttext

Krishnan, J., Cao, B., Chotirmall, S., Ely, W., Openshaw, P., Roche, N., et al. (2025). Using the 2024 National Academies of Science, Engineering, and Medicine definition of long COVID: Implications for pulmonary and critical care medicine. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 211*(8), 1391–1396. https://doi.org/10.1164/rccm.202410-2036PP

Lalama-Rueda, J., & Cobo-Álvarez, D. (2025). Fibrosis pulmonar y secuelas respiratorias en pacientes recuperados de infección por SARS-CoV-2 [Pulmonary fibrosis and respiratory sequelae in patients recovered from SARS-CoV-2 infection]. *UNIANDES, 4*. https://doi.org/10.62574/ebzc3x18

Lee, I., Kim, J., Yeo, Y., Lee, J. Y., Jeong, I., Joh, J. S., et al. (2022). Prognostic factors for pulmonary fibrosis following pneumonia in patients with COVID-19: A prospective study. *Journal of Clinical Medicine, 11*(19). https://doi.org/10.3390/jcm11195913

Li, A., Li, W., & Li, J. (2024). Emerging trends in management of long COVID with a focus on pulmonary rehabilitation: A review. *The Clinical Respiratory Journal, 18*(5). https://doi.org/10.1111/crj.13777

Llanga, E., Guacho, M., & Robalino, M. (2023). Secuelas respiratorias síndrome post-COVID-19 en adultos mayores de la provincia de Chimborazo. *La Ciencia al Servicio de la Salud y Nutrición, 14*(1). https://doi.org/10.47187/cssn.Vol14.Iss1.209

López, Á., & Rodríguez, J. (2022). Afectación pulmonar tras la infección aguda por SARS-CoV-2. *Open Respiratory Archives, 4*(2). https://www.elsevier.es/es-revista-open-respiratory-archives-11-articulo-afectacion-pulmonar-tras-infeccion-aguda-S2659663622000133

Mara, G., Nini, G., & Cotoraci, C. (2025). Impact of pulmonary comorbidities on COVID-19: Acute and long-term evaluations. *Journal of Clinical Medicine, 14*(5). https://doi.org/10.3390/jcm14051446

Martínez-Ayala, M., Proaños, N., Cala-Duran, J., Lora-Mantilla, A., Cáceres-Ramírez, C., Villabona-Flórez, S., et al. (2023). Factors associated with long COVID syndrome in a Colombian cohort. *Frontiers in Medicine, 10*. https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1325616

Martínez-Pozas, O., Meléndez-Oliva, E., Rolando, L. M., Rico, J. A. Q., Corbellini, C., & Romero, E. A. S. (2024). The pulmonary rehabilitation effect on long COVID-19 syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy Research International, 29*(2). https://doi.org/10.1002/pri.2077

Mejia, M., Malaver, J., Ospina, J., Gómez, O., & Gaitán-Duarte, H. (2023). Calidad de vida y estado funcional al egreso hospitalario de pacientes con COVID-19 en Colombia. *Revista de Salud Pública, 25*(3). https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/107343

Menéndez, R., Ceccato, A., Martín-Loeches, I., Motos, A., Barbé, F., Peces-Barba, G., et al. (2022). Evaluación de secuelas respiratorias en los pacientes con COVID-19, dónde estamos y hacia dónde vamos. Estudios CIBERESUCICOVID y RECOVID para comparar pacientes ingresados en UCI vs. sala convencional. *Archivos de Bronconeumología, 58*(2). https://doi.org/10.1016/j.arbres.2021.09.013

Mina Ortiz, J. B., Villacreses Franco, A. E., Quimis Ventura, G. J., & Quimis Reyes, G. M. (2023). Prevalencia de secuelas post COVID-19 en adultos de América y Europa. *Revista Investigación y Educación en Salud, 2*(2), 51–69. https://doi.org/10.47230/unesum-salud.v2.n2.2023.51-69

Morán, J., Tumbaco, E., Durán, A., & Lucas, E. (2025). Identificación y seguimiento de secuelas post COVID-19 e intervención hematológica en poblaciones vulnerables de 50 a 65 años. *Revista Científica de Salud BIOSANA, 5*(4). https://doi.org/10.62305/biosana.v5i4.737

Moreno, A., Zamora, A., Salazar, E., & Pilligua, K. (2025). Trastornos de salud asociados a secuelas post COVID-19. *Polo del Conocimiento, 10*(3). https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9086

Moreno-Ramos, K. R., Gualán-Pilamunga, J. I., Toapanta-Lizano, J. L., & Cisneros-Barahona, A. S. (2026). Inhibidores de SGLT2 y agonistas del receptor GLP-1 en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos. *Innova Science Journal, 4*(2), 20–36. https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n2/252

Organización Mundial de la Salud. (2025). *Afección pos-COVID-19 (COVID-19 prolongada).* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/post-covid-19-condition-(long-covid)

Pacheco, M., Díaz, G., Orozco, M., Aguirre, C., Baños, I., Ortiz, D., et al. (2022). Consenso colombiano para el manejo de las complicaciones respiratorias del paciente pos-COVID-19: Recomendaciones basadas en el consenso de expertos e informadas en la evidencia. *Revista Colombiana de Neumología, 34*(1). https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v34.n1Supl.1.2022.602

Pacichana-Quinayaz, S., Rodríguez, L., Sánchez, D., León-Sánchez, Y., Hernández-Orobio, O., Tovar-Sánchez, M., et al. (2024). Telerehabilitation in Colombia: A country

report and qualitative analysis during the COVID-19 pandemic—Perceptions of healthcare providers and patients. *Physical Therapy Telehealth, 16*(1). https://doi.org/10.5195/ijt.2024.6605

Parotto, M., Gyöngyösi, M., Howe, K., Myatra, S., Ranzani, O., Shankar-Hari, M., et al. (2023). Post-acute sequelae of COVID-19: Understanding and addressing the burden of multisystem manifestations. *The Lancet Respiratory Medicine, 11*(8). https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(23)00239-4/fulltext

Parrales, I., Azua, J., & Vera, L. (2023). *Secuelas post-COVID-19 en poblaciones vulnerables de Latinoamérica* [Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM. https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5569

Patrascu, R., & Dumitru, C. (2025). Advances in understanding inflammation and tissue damage: Markers of persistent sequelae in COVID-19 patients. *Journal of Clinical Medicine, 14*(5). https://doi.org/10.3390/jcm14051475

Peñarrieta-Peñarrieta, V. A., Lucas-Mero, N. E., & Salazar-Hidalgo, D. S. (2026). Movilización temprana en pacientes críticos: Efecto en la recuperación funcional dentro de la unidad de cuidados intensivos. *Innova Science Journal, 4*(2), 367–379. https://doi.org/10.63618/omd/isj/v4/n2/278

Peramo-Álvarez, F., López-Zúñiga, M., & López-Ruz, M. (2021). Medical sequels of COVID-19. *Medicina Clínica, 157*(8). https://doi.org/10.1016/j.medcle.2021.04.008

Perdomo, S., Mojomboy, D., Pastrana, V., & Rodríguez, D. (2024). Secuelas respiratorias post-COVID-19: Estudio de pacientes críticos e intermedios en una clínica de alta complejidad en Neiva (2020–2021). *Revista Navarra Médica, 10*(1). https://doi.org/10.61182/rnavmed.v10n1a3

Peter, R., Nieters, A., Kräusslich, H. G., Brockmann, S., Göpel, S., Kindle, G., et al. (2022). Post-acute sequelae of COVID-19 six to 12 months after infection: Population based study. *BMJ, 379*. https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071050

Pinedo, S., Sanmartín, V., Fernández, Z., Pérez, N., Munain, A. L. D., Azkuenaga, M., et al. (2023). Impacto de la COVID-19 en la salud del paciente poscrítico. *Rehabilitación*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712022000093?via%3Dihub

Pleguezuelos, E., Del-Carmen, A., Moreno, E., Serra-Prat, M., Serra-Payá, N., & Garnacho-Castaño, V. (2024). Telerehabilitation improves cardiorespiratory and muscular fitness and body composition in older people with post-COVID-19 syndrome. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 15*(5). https://doi.org/10.1002/jcsm.13530

Quimis, Y., Peñafiel, G., & Gallegos, M. (2025). Evolución de la efectividad de las estrategias de intervención en la reducción de las secuelas post COVID-19. *Arandu UTIC, 12*(1). https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.903

Rezende, M., Hoffman, M., Jones, A., Holland, A., & Borghi-Silva, A. (2024). Effect of pulmonary rehabilitation on exercise capacity, dyspnea, fatigue, and peripheral muscle strength in patients with post-COVID-19 syndrome: A systematic review and

meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 105*(8). https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(24)00049-2/abstract

Rodríguez-Castro, J., & Betancourt-Peña, J. (2024). Actividad física, independencia funcional y calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes post COVID-19. *Fisioterapia, 46*(3). https://doi.org/10.1016/j.ft.2024.01.001

Romero Rodríguez, M. G., Sandoval Velásquez, G. G., & Londoño Silva, R. F. (2023). Effects of post-COVID-19 syndrome on cardiovascular and pulmonary function. *Anatomía Digital, 6*(4), 89–117. https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2762

Rosales-Márquez, C., & Castillo-Saavedra, E. F. (2022). Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo: Un estudio de revisión. *Medisur, 20*(4). https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2022/msu224q.pdf

Salmam, I., Dubé, M. O., Zahouani, I., Ramos, A., Desmeules, F., Best, K., et al. (2025). The impact of long COVID on physical and cardiorespiratory parameters: A systematic review. *PLOS ONE, 20*(6). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318707

Sánchez-Mena, D., Sánchez-Bonilla, Y., & Heyden-López, F. (2024). Aporte del profesional en terapia respiratoria en rehabilitación pulmonar de pacientes con secuelas pulmonares por COVID-19. *Revista Terapia, 18*(2). https://doi.org/10.33967/rt.v18i2.208

Sanclemente-Cardoza, V., Payan, H., & Estela-Zape, J. (2024). Enfoque de la fibrosis pulmonar post-COVID-19 a través de la rehabilitación pulmonar extrahospitalaria. *Respirar, 16*(4). https://doi.org/10.55720/respirar.16.4.7

Sideratou, C. M., & Papaneophytou, C. (2023). Persisting shadows: Unraveling the impact of long COVID-19 on respiratory, cardiovascular, and nervous systems. *Infectious Disease Reports, 15*(6). https://doi.org/10.3390/idr15060072

Soto, S., Contreras, K., Vergara, C., & Silva, Á. (2022). Efectos de un programa de rehabilitación remota en atención primaria en salud, posterior al alta hospitalaria por COVID-19: Estudio observacional. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias, 38*(3). https://doi.org/10.4067/S0717-73482022000400176

Vargas Torres, J. (2025). *Secuelas neurológicas de la COVID-19 y los factores asociados en los pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo, durante 2020-2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/4ea6c600-585e-4f21-9cae-7dcefb1607bf

Vásquez, C., Gómez, G., Quezada, L., Castro, J., & Vásquez, L. (2025). Prevalencia de las secuelas post-COVID-19 en la población mundial. *ARANDU UTIC, 12*(1). https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.743

Villaurrutia-Alonso, L., Peñate-Brito, J. B., Brito-García, I., Castellanos-Milián, I., Herrera-Fraga, L. M., & Diago-Rodríguez, M. (2025). Programa integral de rehabilitación para pacientes con secuelas respiratorias post-COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 17*(2), 45–56. https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/3

Viteri, J., Viteri, M., Wong, L., & Vayas, W. (2022). Principales secuelas respiratorias del COVID-19: Una revisión exploratoria. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental, 62*(6). https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/04/1426868/614-1789-1-pb.pdf

Vreeman, E., Pillay, J., & Burgess, J. (2025). Post-COVID pulmonary sequelae: Mechanisms and potential targets to reduce persistent fibrosis. *Pharmacology & Therapeutics, 272*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163725825001032

CONFLICTO DE INTERESES

"Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses".