



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

**Valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19  
comparado con otras etiologías**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Médico Cirujano**

**AUTORA:**

Vertiz Villegas, Fabiola Celina ([orcid.org/0000-0002-6761-8732](https://orcid.org/0000-0002-6761-8732))

**ASESOR:**

Dr. Castañeda Sabogal, Alex Napoleon ([orcid.org/0000-0002-5182-2640](https://orcid.org/0000-0002-5182-2640))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Enfermedades Infecciosas y Transmisibles

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

TRUJILLO – PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

Dedico mi trabajo principalmente a Dios, por permitirme culminar esta meta con éxito.

A mis padres José y Iova, por todo el apoyo brindado, por enseñarme a nunca rendirme y por motivarme a seguir adelante a pesar de las adversidades que se puedan presentar en el camino.

A mi abuelo Audias, que, aunque ya no está conmigo físicamente, sé que desde el cielo eres esa luz que me daba las fuerzas necesarias para no rendirme y lograr este objetivo.

Y, finalmente, a todas esas personas que de alguna u otra manera creyeron en mí, con su actitud lograron que tomara más impulso.

## **Agradecimiento**

A mis padres, por siempre estar para mí en las buenas y malas, por enseñarme a no bajar los brazos y nunca rendirme. Gracias por la confianza depositada en mi persona.

Así mismo agradecer a mi asesor Alex Castañeda por su ardua labor como tutor durante la cual ha demostrado no solo un gran dominio y conocimiento, sino también comprensión, empatía y compromiso lo cual hizo posible la realización de este trabajo.

Finalmente, a todas las personas involucradas desde el primer momento en esta aventura, no ha sido sencillo el trayecto hasta ahora, pero lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos gracias a su apoyo, a su amor incondicional y a su inmensa bondad. Gracias totales.

## Índice de contenidos

<b>Carátula</b>	
<b>Dedicatoria</b>	ii
<b>Agradecimiento</b>	iii
<b>Índice de contenido</b>	iv
<b>Índice de tablas</b>	v
<b>Resumen</b>	vi
<b>Abstract</b>	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>I. MARCO TEÓRICO</b>	5
<b>II. METODOLOGÍA</b>	14
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	21
<b>V. CONCLUSIONES</b>	24
<b>REFERENCIAS</b>	27
<b>ANEXOS</b>	34

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Datos demográficos de pacientes con neumonía covid y no covid. Servicio de neumología. Hospital Víctor Lazarte Echegaray, 2022 .....	18
<b>Tabla 2.</b> Comparación de los valores de CVF, VEF1 y CVF/VEF1 en pacientes con neumonía covid y no covid. Servicio de neumología. Hospital Víctor Lazarte Echegaray, 2022.....	19

## Resumen

A finales del año 2019 en Wuhan, se reportó una nueva enfermedad de origen desconocido. Posteriormente el agente etiológico fue identificado como un virus denominado SARS-CoV-2, el cual demostró tener un potencial infectivo alto, contagiando a toda China, Asia y finalmente al mundo, siendo ingresada a la categoría epidemiológica de pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020. El presente estudio busca determinar si existen diferencias en los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 comparado con otras etiologías. Como resultado no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con neumonía COVID y neumonía no COVID, según los valores espirométricos de CVF, VEF1 y CVF/VEF1. Ambos grupos de pacientes con Neumonía, ya sea Covid como No Covid tienen características similares como por ejemplo edad, sexo y comorbilidades. Se aplicó en el presente estudio la observación y el análisis de los valores espirométricos de los pacientes diagnosticados con neumonía por COVID-19 y por otras etiologías, que hayan sido ingresados al Hospital Víctor Lazarte del 2020 al 2022. Finalmente se concluye que no existen diferencias en los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 comparado los pacientes post neumonía por otras etiologías.

**Palabras clave:** Neumonía, espirometría, valores espirométricos, COVID-19.

## **Abstract**

At the end of 2019 in Wuhan, a new disease of unknown origin was reported. Subsequently, the etiological agent was identified as a virus called SARS-CoV-2, which proved to have a high infective potential, infecting all of China, Asia and finally the world, being entered into the epidemiological category of pandemic by the World Health Organization (WHO) on March 11, 2020. The present study seeks to determine if there are differences in spirometric values in patients post COVID-19 pneumonia compared to other etiologies. As a result, no statistically significant differences were found between patients with COVID pneumonia and non-COVID pneumonia, according to spirometric values of FVC, FEV1 and FVC/FVC1. Both groups of patients with Covid and non-COVID pneumonia have similar characteristics such as age, sex and comorbidities. Observation and analysis of the spirometric values of patients diagnosed with pneumonia due to COVID-19 and other etiologies, who were admitted to the Victor Lazarte Hospital from 2020 to 2022, were applied in the present study. Finally, it is concluded that there are no differences in spirometric values in patients post COVID-19 pneumonia compared to patients post pneumonia due to other etiologies.

**Keywords:** Pneumonia, spirometry, spirometric values, COVID-19.

## I. INTRODUCCIÓN

A finales del año 2019 en Wuhan, China, se reportó una nueva enfermedad que presentó síntomas similares a la neumonía, pero de origen desconocido. Posteriormente el agente etiológico fue identificado como un virus de la familia *Coronaviridae* denominado SARS-CoV-2, el cual demostró tener un potencial infectivo alto, contagiando a toda China, Asia y finalmente al mundo, siendo ingresada a la categoría epidemiológica de pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020 <sup>(1-3)</sup>. Son numerosos, los casos confirmados sobrepasando los 452 millones, de los cuales 6 millones han fallecido. Dentro de los países que han sido más afectados se encuentran Rusia, India, Italia, España, Argentina, México y Brasil, los cuales registran un gran porcentaje de fallecidos <sup>(4,5)</sup>. En Perú, se registró el primer contagio y muerte por COVID-19 en mayo de 2020 y desde la fecha, los casos confirmados han llegado a los 3 millones, mientras que los fallecidos han superado los 200 mil. Por otro lado, a fecha de mayo de 2022, los casos confirmados en La Libertad han llegado a 146923 casos, de los cuales 10862 han muerto, presentando una letalidad aproximada del 7% <sup>(6-9)</sup>.

La enfermedad del COVID-19 se desarrolla en tres fases con un periodo de incubación de 7 a 14 días. La primera fase se caracteriza por la ausencia de síntomas o la presencia de una tos leve sin otras complicaciones, siendo muchos pacientes los que solo desarrollan esta etapa. Sin embargo, otro porcentaje de la población termina desarrollando la segunda fase, en la que se empiezan a manifestar síntomas de gravedad producto del daño pulmonar. Es en esta etapa en la que se da la mayor cantidad de ingresos al hospital debido a la aparición de cuadros de neumonía viral, por lo que la vigilancia de la función respiratoria se vuelve crucial para el control del estado del paciente <sup>(10,11)</sup>. Existen diferentes herramientas que permiten analizar la función respiratoria en pacientes Covid, como la capacidad de difusión y



la espirometría, cada una con sus pruebas y metodologías. Es esta última la que ha sido empleada comúnmente para la evaluación de la función pulmonar en individuos con neumonía causada por la COVID-19, y de la misma manera, para la identificación de secuelas posteriores a la enfermedad. No obstante, es una herramienta que debe aplicarse con el mayor cuidado posible, dado que, por su naturaleza, puede ser un foco infeccioso para los profesionales de salud encargados de realizar el procedimiento. Debido a ello, se han elaborado manuales procedimentales para el desarrollo de esta prueba, recomendando además que esta prueba no sea derivada cuando el paciente lo requiera (12–17).

Estudios realizados en China Italia, País Vasco y el Reino Unido han reportado la función respiratoria en pacientes con neumonía, observándose alteraciones en los índices de la capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado al segundo (VEF1), capacidad pulmonar total (CPT) en más del 20 % de los pacientes vigilados. Asimismo, se encontró una relación entre valores altos de VEF1 con un menor índice de riesgo respecto a la COVID-19 (18–22). Por último, en el Perú, específicamente en La Libertad, son escasos los estudios que hayan realizado seguimiento a la funcionalidad respiratoria en individuos convalecientes que hayan pasado por un cuadro de neumonía causado por la COVID-19, centrándose en otras secuelas, características clínicas o en pacientes que no han pasado por estadios graves de la COVID-19 (23–25). Esta situación evidencia la falta de seguimiento realizados a los individuos convalecientes de neumonía a causa de la COVID-19 a lo largo del tiempo en la región, por lo se hace difícil determinar si es que esta condición puede llegar a causar un daño a largo plazo en la función respiratoria del paciente, desarrollando problemas en el futuro Por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Son diferentes los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 frente a otras etiologías?

Las pruebas de función respiratoria son de las más importantes al momento de monitorear a los pacientes con neumonía por COVID-19.

Entre ellas, la espirometría ha sido una de las más utilizadas por profesionales de la salud para la evaluación del estado pulmonar de manera no invasiva y complementaria a los exámenes por imágenes. No obstante, debido a la propia técnica, se ha tenido que elaborar un conjunto de métodos seguros para la toma de muestras y así evitar los contagios.

La aplicación de las técnicas espirométricas en el mundo ha mostrado anomalías en los valores de CPF, VEF1 y CPT en pacientes con neumonía por COVID-19 y han sido una de las mejores estrategias para la realización del seguimiento y vigilancia epidemiológica a estos pacientes, reportando resultados que han sido diferentes para cada país y cada contexto específico. Por otro lado, en el Perú, son pocos los estudios que han vigilado la función respiratoria a través de los valores espirométricos posteriores a sufrir una neumonía a causa de la COVID-19, por lo que el estudio de esta problemática sigue siendo limitado.

Actualmente los casos de COVID-19 graves se han reducido considerablemente debido a la vacunación, no obstante, la aparición de nuevas variantes que tengan el potencial de causar una nueva ola de contagios masivos sigue latente y en los que estos pacientes puedan llegar a ser blancos vulnerables. Además, la evaluación de la función respiratoria permite determinar la presencia de secuelas posteriores a la COVID-19, permitiendo la preparación y la prevención ante futuras complicaciones. Por esto, se planteó la realización del presente estudio, con el fin de lograr los objetivos establecidos y, de la misma manera, brindar datos actuales sobre la función respiratoria en pacientes post neumonía COVID-19 y no COVID-19, comparando los valores en cada uno y estableciendo diferencias entre ellos. Estos datos serán fuente de conocimiento e información para los profesionales de salud ante una nueva ola de casos graves de esta enfermedad, así como a futuras investigaciones.

Este estudio tuvo como objetivo general: Determinar si existen diferencias en los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 comparado con otras etiologías y objetivos específicos:

Determinar las características sociodemográficas de los pacientes post neumonía Covid-19 y por otras etiologías, Cuantificar el nivel de capacidad vital forzada en pacientes post neumonía Covid-19 y por otras etiologías, Cuantificar el nivel de volumen espiratorio forzado al segundo en pacientes post neumonía Covid-19 y por otras etiologías, Cuantificar el índice de capacidad vital forzada sobre volumen espiratorio forzado al segundo en pacientes post neumonía Covid-19 y por otras etiologías y Comparar los valores espirométricos en pacientes post neumonía Covid-19 frente a otras etiologías.

Se espera que los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 son iguales que los de pacientes con neumonía por otras etiologías, sin embargo, también se planteó una hipótesis alternativa: Los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 son diferentes que los de pacientes con neumonía por otras etiologías.

## I. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, Ho *et al.*, desarrollaron un estudio descriptivo con 235 928 participantes a los que se les evaluaron las características, sociales, demográficas y clínicas respecto a la COVID-19. El índice de masa corporal y hemoglobina glicosilada altos, el tabaquismo y el uso de medicamentos contra la hipertensión fueron reportados como factores de riesgo. Asimismo, el índice del volumen espiratorio forzado al segundo y las lipoproteínas de alta densidad se relacionaron a un menor riesgo posterior a la COVID-19 <sup>(18)</sup>.

Asimismo, Loudermilk *et al.*, realizaron un estudio no experimental en 40 pacientes hospitalizados por neumonía COVID-19 a los que se evaluó durante 7 días, teniendo información de espirometría inicial y final solo de 26 pacientes. Se observó un aumento de los valores de Capacidad Vital Forzada (CVF) en 47,5 % y Volumen de Espiración Forzada al segundo (VEF1) en 55 % entre los datos iniciales y finales. Además, hubo aumento del 4,1% en la ratio VEF1/CVF entre la medición inicial y final <sup>(19)</sup>.

Igualmente, Okan y Duran desarrollaron una investigación de sección transversal en 79 pacientes que habían padecido neumonía por COVID-19 durante marzo y octubre del 2020, a los que se les realizaron exámenes para evaluar el funcionamiento pulmonar y caminata por 6 minutos. El 21,5 % de los pacientes evaluados posterior a los 2 meses de presentada la enfermedad presentaron trastornos de tipo restrictivo. Por otro lado, los índices del Volumen de Espiración Forzada al segundo (VEF1) y Capacidad Vital Forzada (CVF) fueron mayores en pacientes con sintomatología moderada en comparación a los de sintomatología crítica <sup>(26)</sup>.

También, Salem *et al.*, ejecutaron un estudio usando a 30 pacientes blanco y 20 pacientes que habían sufrido de neumonía por COVID-19 a los que se les realizaron exámenes de funcionalidad pulmonar, capacidad para difusión del CO (DLco), espirometría y óxido nítrico

exhalado fraccionado (FeNO). El 50 % de los pacientes estudiados presentaron deterioro restrictivo a diferencia del grupo control, el cual fue del 20%. Además, la Capacidad Pulmonar Total, la Capacidad Vital Forzada (CVF), el Volumen espirado Forzado al segundo (VEF1), la diferencia VEF1/CVF y la DLco disminuyeron de manera significativa en los pacientes post neumonía COVID-19 (27).

Del mismo modo, Cortés *et al.*, examinaron los mecanismos fisiológicos de la disnea de tipo persistente en pacientes que sobrevivieron a la COVID-19, usando a 70 individuos con la condición y 116 sin la condición. Se reportó que los pacientes que presentaban la disnea reportaron valores inferiores de Capacidad Vital Forzada, Volumen espirado forzado al segundo, DLco y saturación de oxígeno a diferencia de los pacientes supervivientes sin disnea. Por otro lado, los pacientes con disnea presentaron valores espirométricos de tipo restrictivo (28).

Además, Niyatiwatchanchai *et al.*, desarrollaron un estudio transeccional en el que evaluaron el impacto clínico de la neumonía post COVID-19 en 37 pacientes críticos, 68 no críticos y 25 controles sanos. A los participantes se les evaluaron la función pulmonar, imagenología, calidad de vida y estado mental, después de un mes de sufrida la enfermedad. Los valores de la Capacidad Vital Forzada fueron considerablemente menores en los pacientes críticos a diferencia de los no críticos (29).

Asimismo, Stockley *et al.*, en su estudio descriptivo evaluaron los efectos a largo plazo peligrosos y potencialmente duraderos del internamiento por COVID-19 durante abril y mayo de 2021 en 47 pacientes de UCI y 45 pacientes de sala de observaciones, a los que se les realizaron exámenes de funcionalidad pulmonar. Después de 3 meses de hospitalización, se reportó que el 65,4 % de los pacientes en general presentaron un patrón restrictivo extrapulmonar. No se encontraron diferencias significativas entre los pacientes de sala y los de UCI (30).

De la misma manera, Orzes *et al.*, realizaron un estudio prospectivo en el que analizaron los efectos post neumonía por COVID-19 en 40 pacientes internados durante abril a mayo de 2020. Para esto, 3 y 6 meses después de la salida del hospital, se realizaron pruebas de función

pulmonar a todos los participantes. El 52 % mostraron anomalías funcionales del pulmón de tipo residual a los 3 meses del alta, de los cuales, el 19 % tuvieron pérdida de volumen pulmonar (VP), y 62 % tuvieron pérdida de la VP y de la DLco. Al completar los 6 meses, la VP y DLco aumentaron considerablemente, siendo solo 3 los que presentaran valores normales <sup>(31)</sup>.

Por otro lado, en China, Mo *et al.*, realizaron un estudio descriptivo en 86 supervivientes de la neumonía por COVID-19, a los que se les realizaron la espirometría y las pruebas de capacidad de difusión pulmonar. Se reportaron anomalías presentes en el 47,2 % de los casos para la capacidad de difusión pulmonar del monóxido de carbono (DLco), 25% para la capacidad pulmonar total y 13,6 % en el VEF1, y 9,1 % para CVF. Por otro lado, los pacientes analizados fueron reportados en restricción respiratoria <sup>(20)</sup>.

De la misma manera, en Italia, Santus *et al.*, ejecutaron un estudio observacional, prospectivo y fisiológico en 20 participantes a los que se les realizaron tomografías computarizadas, gasometría, espirometría y la capacidad de difusión del pulmón para el dióxido de carbono (DLco). La DLco, el volumen alveolar y la capacidad vital fue de 56 %, 64 % y 71,7 %, relacionándose inversamente con el índice PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>. El 50 % de los pacientes se encontraron en restricción respiratoria y, durante el seguimiento realizado, se observó que los valores de gasometría volvieron a la normalidad, mientras que la DLco menor a 80 se predijo en el 65 % de los casos <sup>(21)</sup>.

Además, Taberner *et al.*, ejecutaron una investigación prospectiva empleando a 104 pacientes diagnosticados con neumonía por COVID-19 que no llegaron a ingresar a UCI, a los que se les realizó un seguimiento de función pulmonar durante 4 a 6 semanas. El 78,8 % presentó valores mayores a 80 de difusión pulmonar de dióxido de carbono (DLco), mientras que los valores para la Capacidad Vital Forzada (CVF) y el volumen espiratorio forzado al segundo fue catalogada como normal en el 96 % y 93 % de los pacientes, respetivamente. El 11% de los pacientes analizados presentaron alteraciones obstructivas, siendo la necesidad de

O<sub>2</sub> fue descrito como único indicador vinculado al deterioro de los pulmones <sup>(22)</sup>.

García, en México durante 2022, realizó un estudio no experimental, observacional, retrospectivo y de corte transeccional en 29 pacientes a quienes se les evaluó la función respiratoria a través de la relación CVF/EVF1. Se reportó que el promedio de la CVF fue de 83,66 %, mientras que la media para la EVF1 fue de 86,47 %. Por otro lado, la media para la relación CVF/EVF1 fue de 82,81 %, alcanzando los mayores valores los pacientes que desarrollaron el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda severa <sup>(32)</sup>.

Roja y Rivero (2021) en Arequipa, desarrollaron un estudio descriptivo analítico en 50 pacientes a los que se le evaluó los índices de espirometría antes y después de la enfermedad por COVID-19. Se reportó que el 96 % de los evaluados tuvo síntomas leves, mientras que el 2 % ingresaron a hospitalización y a UCI, respectivamente. Además, se observó una discrepancia relevante entre los valores de CVF, EVF1 y el índice EVF1 tomados antes y después del proceso COVID-19, indicando que a lo largo del tiempo la función respiratoria se ve disminuida <sup>(23)</sup>.

La COVID-19 (Coronavirus disease 19), es una enfermedad de origen viral que afecta al sistema respiratorio, con síntomas similares a la neumonía. Fue detectada por primera vez en un grupo de personas de Wuhan, China, A partir de allí, la enfermedad se extendió por Asia y posteriormente por todo el mundo, convirtiéndose así en una pandemia. En la actualidad, más de 450 millones de personas han sido diagnosticado con la COVID-19, y de ellas, alrededor de 6 millones han fallecido <sup>(2,25)</sup>.

El agente etiológico causante de la COVID-19 fue identificado a partir de los primeros contagios en Wuhan, y gracias a las similitudes genéticas con los virus del síndrome agudo respiratorio severo de Cantón y del Medio Oriente, fue denominado SARS-CoV-2 <sup>(33)</sup>. Es un virus que pertenece al grupo de los Betacoronavirus, y se encuentra formado por 28 a 32 kilobases distribuidas en una cadena única de ARN. Se

encuentra rodeado de una membrana externa, misma que le da su forma característica. Además, presenta una proteína en la membrana llamada “Spike”, “espiga” o simplemente “S”, que le sirve para la inversión celular y replicación <sup>(1,2,34,35)</sup>.

La COVID-19 se transmite generalmente por las vías respiratorias a través de microgotas expulsadas por individuos infectados al toser y estornudar. El virus en el exterior puede sobrevivir un periodo largo, viajando grandes distancias gracias a las corrientes de aire, trasladándose de una persona a otra. Otros mecanismos conocidos, pero menos frecuentes y efectivos son a través del contacto con restos biológicos infectados en la ropa, a través de heces fecales (solo en pacientes críticos y cuando el virus infecta las células del intestino), a través de restos producidos durante la conjuntivitis por COVID-19, y otros no confirmados, como la transmisión de madre a hijo <sup>(1,2,25)</sup>.

El virus al ingresar a las vías respiratorias, se une a las células del alveolo pulmonar gracias a la proteína S, la cual se acopla al receptáculo de la proteína enzimática encargada de convertir la angiotensina II, fusionando ambas membranas e ingresando al interior de la misma en donde libera su contenido genético al citosol. La enzima convertidora de la angiotensina II no es una molécula específica, sino que se encuentra también en otras líneas celulares como las células entéricas, infectándolas <sup>(1,2,35)</sup>.

Posterior a la infección con el virión infectante, se desarrolla una etapa denominada “periodo de incubación”, misma que suele durar entre 7 a 14 días, variando de acuerdo al sistema inmune de la persona o de la velocidad con la que se replique el virus. En esta fase, se puede dar una condición no tan común, en la que el virus se replica excesivamente, resultando en cantidades ingentes de partículas virales en las vías respiratorias que salen al exterior al hablar o estornudar, por lo que la persona sin saberlo, puede infectar a los individuos de su entorno. A este individuo se le llega a llamar “paciente presintomático” <sup>(35)</sup>.

Ya pasada la fase de incubación, el paciente empieza a manifestar un conjunto de signos inespecíficos y sintomatología similar a los cuadros



de gripe, entre los que comúnmente se encuentran el malestar general, dolor de cabeza y de articulaciones, dolor en el pecho, y de manera característica, tos seca y pérdida de las percepciones sensoriales de los sentidos del olfato y del gusto. No obstante, existen síntomas más graves, los cuales no llegan a sufrir todos los pacientes. Gracias a esto, la COVID-19 ha sido separada de acuerdo al estado del paciente que la sufre (ANEXO B) <sup>(1,35)</sup>.

Los pacientes que desarrollan los estadios más graves de la enfermedad y sobreviven, pueden llegar a desarrollar secuelas, afectando al sistema respiratorio (disnea, dolor crónico y fibrosis pulmonar), sistema cardiovascular (arritmias, palpitaciones, endurecimiento del músculo cardíaco, taquicardias constantes y embolias pulmonares), sistema nervioso (dolor crónico, pérdida de la capacidad de la concentración, epilepsia, neuropatías), sistema urinario y endocrino (daño al glomérulo renal y a la tiroides), y en otros casos, pueden quedar secuelas psicológicas (ansiedad, depresión, estrés, problemas de sueño y estrés postraumático) <sup>(36)</sup>.

Los medios para diagnosticar la COVID-19 pueden ser de dos tipos: las pruebas directas y las pruebas indirectas. Las primeras, evalúan la presencia del agente etiológico o el proceso de la enfermedad, y las segundas, los daños producidos por estas. Algunas de las pruebas directas son <sup>(34,35)</sup>:

- **Prueba molecular:** Prueba usada por su alto grado de certeza, en la que se busca la presencia de la cadena de ARN en el organismo. Para esto, se usa la técnica de la transcripción inversa y la reacción en cadena de la polimerasa, en la que amplifican el ARN para su detección. La muestra se obtiene del hisopado nasofaríngeo. Si bien es de las más exactas, los resultados pueden demorar entre 2 a 7 días, de acuerdo al protocolo utilizado.
- **Pruebas antigénicas:** Es de las más fáciles de ejecutar, y tienen una alta especificidad pasada una semana del contacto con una

persona con la enfermedad. La muestra generalmente es la misma de la molecular (hisopado nasofaríngeo), aunque en casos graves abruptos, se pueden usar las heces (dado que el virus puede infectar a los enterocitos, siendo expulsados junto al contenido intestinal) y la orina.

- **Pruebas serológicas:** Pruebas que se aplican para evaluar la presencia de la enfermedad (si está en proceso o si está en convalecencia). Tiene una especificidad alta cuando se realiza a las 2 semanas de presentados los síntomas, pero puede resultar en falsos negativos si se realiza antes de los 6 días. La muestra usada en la prueba es la sangre, en la que se busca la presencia de las inmunoglobulinas G y M. Entre ellas se encuentran el examen de ELISA, los exámenes rápidos IgG e IgM, inmunocromatografía y quimioluminiscencia.

Las pruebas indirectas se usan para determinar la presencia de la enfermedad a través de las manifestaciones clínicas. Algunas de ellas son:

- **Imagenología:** Verifican el estado de las vías respiratorias, como los rayos X (infiltrados bilaterales, opacidades y vidrio esmerilado), tomografía axial computarizada (zonas opacas y vidrio esmerilado), ultrasonido (engrosamiento de la membrana pleural) <sup>(37)</sup>.
- **Pruebas accesorias de laboratorio:** Identifican los procesos inflamatorios. Algunas de ellas son la proteína C reactiva, Dímero-D, ferritina, lactato deshidrogenasa, procalcitonina, etc <sup>(38-40)</sup>.

La COVID-19 no tiene un tratamiento específico y directo, por lo que se suele manejar cada síntoma de manera particular. En el caso de los pacientes con síntomas leves, se les realiza un control, recomendando paracetamol e ibuprofeno para el malestar. En el caso de pacientes que presentan saturación de oxígeno por debajo de 90, se les recomienda acompañarse de un balón de oxígeno. Por otro lado, cuando se desarrollan síntomas graves, se recomiendan Lopinavir, Remdesivir,

hidroxicloroquina, interferón y en otros casos, antibióticos para la prevención de enfermedades <sup>(35,41,42)</sup>.

La espirometría es un examen que evalúa la función del sistema respiratorio a través de la mecánica de los pulmones. Esta prueba determina el volumen de aire que se exhala tras hacer una inspiración completa y tras un periodo específico. Se ha recomendado realizar esta prueba cuando existen episodios respiratorios en los que se manifiesten síntomas como la tos, dolor en el pecho, silbidos de pecho, problemas torácicos de estructura, y en casos en los que es necesario evaluar a los pacientes ante una cirugía. Los parámetros que se determinan y evalúan dentro de la espirometría son <sup>(43-47)</sup>:

- **Capacidad vital forzada (CVF):** Se mide el volumen máximo de aire que se puede exhalar tras inhalar cantidades de aire hasta el límite pulmonar. Los valores referenciales para una persona sana son  $\geq 80 \%$ .
- **Pico espiratorio flujo (PEF):** Expresándose en litros, es el volumen rápido tras ocurrir la CVF.
- **Volumen de espiración forzada al segundo (VEF1):** Mide el volumen que es expulsado pasado un segundo tras exhalar totalmente la cantidad de aire presente en los pulmones posterior a una inspiración al límite. Sus valores referenciales son  $\geq 80 \%$ .
- **Diferencia VEF1/CVF:** Mide el volumen que es expulsado pasado un segundo tras exhalar la cantidad de aire presente en los pulmones posterior a una inspiración máxima, en contraste con la capacidad vital forzada. Esta diferencia permite determinar si existen procesos obstructivos, pero pierde especificidad en procesos de seguimiento. Sus valores normales son  $\geq 70 \%$ .
- **Volumen de espiración forzada a los seis segundos (VEF6):** Parámetro que es usado para reemplazar a la CVF. Causa que el paciente sometido a la prueba se sienta menos cansado o le pueda dar un síncope durante la prueba.

- **Volumen extrapolado:** Porcentaje de aire que se libera de manera accidental antes de la exhalación en una prueba de espirometría.

Para la evaluación e interpretación de la espirometría, se deben evaluar los resultados de la CVF, VEF1 y el índice VEF1/CVF. Algunos valores interpretativos son <sup>(43,45,47)</sup>:

- **Espirometría normal:** Cuando los valores de CVF y VEF1 son mayores de los valores de referencia, y el valor del índice VEF1/CVF se encuentra por encima del 70%.
- **Espirometría obstructiva:** Cuando los valores del índice VEF1/CVF se encuentra por debajo del 70 %. Se puede categorizar la obstrucción a partir de los valores obtenidos, siendo leve cuando es levemente mayor a 70 %, moderado si se encuentra entre 60 a 69 %, moderado a severo si se ubica entre 50 a 59 %, severo si se encuentra entre 35 a 49 % y muy severo si se encuentra por debajo del 35 %.
- **Espirometría restrictiva:** Cuando los valores de la CVF se encuentran por debajo de los valores de referencia, y el índice de VEF1/CVF por encima de 70 %. Estos números deben ser confirmados por la prueba de capacidad pulmonar total, la cual se debe encontrar por debajo de la referencia aceptada.
- **Espirometría mixta:** Cuando los valores del índice de VEF1/CVF se encuentran por debajo de los 70 %, y los valores de la CVF se encuentran disminuidos. Para confirmar esta condición, se debe apoyar los valores de la capacidad pulmonar total y pruebas radiológicas anexas.

## II. METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** Aplicada

**Diseño de estudio:** No experimental, observacional, transversal, analítico por tipo serie casos (ANEXO G).

### 3.2. Variables y operacionalización: Variable dependiente: Espirometría;

Variable independiente: Pacientes post neumonía por COVID-19 y Pacientes post neumonía por otras etiologías.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### **Población**

La población estuvo conformada por los pacientes que hayan sido diagnosticados con neumonía desde el año 2020 al 2022, ingresados al Hospital Víctor Lazarte.

#### **Muestra**

Para la determinación de la muestra se utilizó la fórmula para diferencia de medias usando el software de código abierto OpenEpi, asumiendo una diferencia de medias de 5 entre los grupos y una potencia de prueba de 80%. Con ello la muestra estuvo conformada por 34 pacientes a quienes se les realizó espirometrías por neumonía COVID-19 desde el año 2020 al 2022, ingresados al Hospital Víctor Lazarte, y 34 pacientes a quienes se les realizó presenten espirometrías por neumonía no COVID-19 desde el año 2020 al 2022, ingresados al Hospital Víctor Lazarte.

#### **Unidad de análisis:**

Pacientes que hayan sido diagnosticados con neumonía y que tengan espirometría, durante los años 2020 a 2022.

#### **Criterios de inclusión**

- Historias clínicas de pacientes diagnosticados con neumonía con espirometría realizada al final de tratamiento, previo al alta y que no tengan más de 15 días de hospitalizados, ingresados durante 2020 al 2022, mayores de 18 años.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes diagnosticados con neumonía ingresados durante 2020 al 2022, menores de 18 años.
- Pacientes diagnosticados con neumonía ingresados durante 2020 al 2022, en las que no estén incluidos los valores espirométricos completos estudiados en la presente investigación.
- Pacientes diagnosticados con neumonía, que hayan recibido el alta entre junio y julio de 2021.

### **Muestreo**

Se realizó muestreo aleatorio simple, usándose la función "ALEATORIO ENTRE" del software Microsoft® Excel® 2019 MSO 64 bits, colocando los límites 1 a 34 para cada grupo (Covid o no Covid), obtenido del registro de espirometrías del Servicio de Neumología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray). Para determinar los registros a seleccionar, se asignó un número correlativo a las espirometrías de pacientes Covid y las de los pacientes no Covid, por separado, del 1 al 34 y se seleccionaron 34 registros de cada grupo según el número aleatorio generado.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnicas**

La técnica que se aplicó en el presente estudio fue la observación y el análisis de los valores espirométricos de los pacientes diagnosticados con neumonía por COVID-19 y por otras etiologías, que hayan sido ingresados al Hospital Víctor Lazarte del 2020 al 2022.

### **Instrumento**

El instrumento que se usó para el presente estudio fue la ficha de recolección de datos, en la cual se incluirá Número de historia clínica, Nombre, Código, Edad, Género, Procedencia, Grado de instrucción, y los valores espirométricos: Capacidad vital forzada (CVF), Volumen de espiración forzada al segundo (VEF1), Diferencia VEF1/CVF.

### **3.5. Procedimientos**

Para la recolección de los datos necesarios en la ejecución del presente estudio, se elaboró una solicitud formal dirigida al director del Hospital Víctor Lazarte de Trujillo, en la que se pidió el acceso a las historias clínicas de los pacientes que hayan sido diagnosticados con neumonía por COVID-19 y por otras etiologías, así como los datos para su contacto. Posteriormente, se ubicó a cada paciente para solicitarle la participación en el presente estudio, el cual brindó su estado tras pasar por la neumonía. Se le indicó que los datos que brinden serán anónimos y se mantuvo la confidencialidad. A los pacientes que acepten, se les citó en el Hospital Víctor Lazarte para la realización respectiva de los exámenes, y se les brindó un consentimiento informado que tendrán que firmar para validar su participación. Posteriormente, se les realizó la prueba de espirometría para determinar los niveles de Capacidad vital forzada (CVF), Volumen de espiración forzada al segundo (VEF1), Diferencia VEF1/CVF.

#### **Método de análisis de datos**

La información obtenida en la ficha de recolección de datos fue procesada en el software estadístico SPSS versión 21, en el que se realizaron los procesos estadísticos descriptivos para los valores espirométricos de los pacientes diagnosticados con neumonía por COVID-19 y por otras etiologías. De la misma manera, se realizaron los procesos estadísticos inferenciales correspondientes, lo cual indicó la presencia o ausencia de relación estadística significativa entre ellas.

La información procesada fue ordenada y categorizada en tablas y figuras, respondiendo a la hipótesis planteada, para posteriormente interpretarse y plasmarse en documentos de texto usando el software Microsoft® Word®. Esta información fue comparada y corroborada con la bibliografía consultada, con el fin de hallar similitudes y discrepancias entre ellas, enriqueciendo el estudio.

### **3.6 Aspectos éticos**

Durante la ejecución de la presente investigación, se siguieron los lineamientos de la normativa CIOMS para investigaciones epidemiológicas, por lo que se respetó el derecho universal a la dignidad humana y a la confidencialidad de la información plasmada en la historia clínica de los pacientes evaluados. Además, se solicitó la firma del consentimiento informado para las pruebas espirométricas. Para asegurar la confidencialidad, los nombres fueron reemplazados por códigos numéricos que permitieron identificarlos. Se aseguró que la información recabada sea usada única y específicamente con fines científicos, por lo que no se reveló de ninguna manera datos personales contenidos en la historia clínica <sup>(48)</sup>.



### III. RESULTADOS

**Tabla N°1: Datos demográficos de pacientes con neumonía COVID y no COVID. Servicio de neumología. Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, 2022.**

	COVID	NO COVID	p-valor	Estadístico F	Prueba de igualdad de varianzas
<b>EDAD x (DS)</b>	54.3 (14.7)	61.3 (14.5)	0.0522	1.02778	0.9377
<b>SEXO n (%)</b>					
Hombre	20 (55.6)	15 (44.1)	0.9421	N.A.	N.A.
Mujer	15 (41.7)	19 (55.9)	0.945	N.A.	N.A.
<b>COMORBILIDADES</b>					
Bronquiectasias	0 (0.0)	23 (67.6)	0.15	N.A.	N.A.
Cardiopatía hipertensiva	0 (0.0)	1 (2.9)	0.94	N.A.	N.A.
EPID	0 (0.0)	1 (2.9)	0.94	N.A.	N.A.
ICC	0 (0.0)	1 (2.9)	0.94	N.A.	N.A.
No comorbilidades	34 (100)	8 (23.5)	0.02	N.A.	N.A.
<b>ESPIROMETRÍAS</b>					
CVF % x, (DS)	81.1 (13.3)	89.2 (25.4)	0.1058	3.64724	<0.001
VEF1 % x, (DS)	85.5 (15.8)	94.4 (23.3)	0.07038	2.17469	<0.001
CVF/VEF1 x, (DS)	82.9 (8.0)	89.2 (20.6)	0.1037	6.63063	<0.001

**Interpretación:** En la tabla 1, se aprecia que ambos grupos de pacientes con Neumonía, ya sea Covid como No Covid tienen características similares como por ejemplo edad, sexo y comorbilidades. A pesar que el criterio de comparación entre ambos grupos era la presencia de comorbilidades (no comorbilidades en Covid), no se encontró en la muestra seleccionada diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, los pacientes tanto Covid como no Covid seleccionados que no tuvieron comorbilidades fueron diferentes estadísticamente diferentes en esta categoría de la variable comorbilidad, por lo tanto, una diferencia que se observa al comparar las variables de interés (espirometrías) entre los grupos de estudio podría no deberse al azar.

Respecto a los valores de las mediciones hechas en las espirometrías, a priori no se observó diferencias estadísticamente significativas usando la prueba t para diferencia de medias de dos grupos independientes. Sin embargo, a fin de determinar normalidad de datos y distribución paramétrica de los mismos se utilizó la prueba de Igualdad de Varianzas, determinándose que las varianzas no eran iguales entre los grupos a comparar, por lo tanto, no presentación distribución de normalidad y por ello se usó pruebas no paramétricas para demostrar diferencias de medias entre grupos independientes, en este caso U de Mann-Whitney-Wilcoxon.

**Tabla N° 2. Comparación de los valores de CVF, VEF1 Y CVF/VEF1 en pacientes con neumonía COVID y no COVID. Servicio de neumología. Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, 2022.**

	COVID		NO COVID		U de Mann-Whitney	p-valor
	Rango promedio	Suma de Rangos	Rango promedio	Suma de Rangos		
<b>ESPIROMETRÍAS</b>						
CVF	32,16	1093,50	36,84	1252,50	498,500	0,329
VEF1	30,01	1020,50	38,99	1325,50	425,500	0,061
CVF/VEF1	31,65	1076,00	37,35	1270,00	481,000	0,234

Al analizar los datos de interés y compararlos en las dos poblaciones estudiadas encontramos que, usando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con neumonía Covid y neumonía no Covid, según los valores espirométricos de CVF, VEF1 y CVF/VEF1, aceptándose la hipótesis nula del estudio.

#### IV. DISCUSIÓN

Las pruebas espirométricas son llevadas a cabo con la finalidad de mostrar la cantidad de aire expulsado de los pulmones de cada persona, permitiendo observar las principales alteraciones respiratorias <sup>(10)</sup>. En la presente investigación se evaluó a 68 pacientes estructurados en 2 grupos, de los cuales 34 eran pacientes con COVID 19 y los otros 34 pacientes restantes con otras patologías que terminaron desarrollando neumonía durante el 2022. Se caracterizó a los pacientes evaluados, mostrando una alta predominancia femenina en pacientes sin COVID 19 (55.9%) y fue predominantemente una población masculina en pacientes con COVID 19 (52.9%). Mientras que referente a la edad, se mostró una media de 55 años en pacientes con COVID 19, entretanto se mostró una edad de 61 años en pacientes con otras etiologías, especificándose una población habitualmente adulta de manera general.

La sintomatología de la infección por COVID 19 dejó secuelas en las personas que lo padecieron, el efecto colateral más resaltante fue el desarrollo de neumonía ocasionando una disminución en la calidad de vida entre los pacientes, por lo cual, mediante pruebas espirométricas se especificó el grado de aire exhalado. La capacidad vital forzada mínima fue de 44 y máxima fue de 109 en pacientes con COVID 19, mientras que la capacidad vital forzada mínima fue de 50 y máxima fue de 176 en pacientes con otras etiologías diferentes a COVID 19. Respecto, al volumen espiratorio forzado en un segundo mínimo fue de 60 y máximo fue de 123 en pacientes que padecieron COVID 19, mientras que, el volumen espiratorio forzado mínimo fue 41 y máximo fue de 147 en pacientes que padecieron otras patologías. Asimismo, el índice de capacidad vital forzada sobre el volumen espirado forzado en un segundo fue de 81.94% en pacientes con COVID 19 y fue de 88.32% en pacientes con otras etiologías.

Este reporte es similar a lo mostrado en las investigaciones de Taberero *et al.* <sup>(22)</sup> donde obtuvieron una espirometría normal en el 96% de los pacientes evaluados debido a que tanto el CVF como el VEF1 fueron superiores al 80%, y así como también, en el estudio de García <sup>(32)</sup>, donde obtuvo una media de CVF de 83.6% y una media de 86.4% de VEF1 mostrando así unos valores espirométricos normales, esto puede deberse posiblemente a que en estos pacientes no se dio el desarrollo de la enfermedad en una etapa crítica, por lo cual, el proceso de recuperación de los mismos fue mejorando a través de los meses.

En el mismo sentido, se tuvo en consideración evaluar la frecuencia de los valores espirométricos tanto para pacientes con COVID 19 como para los pacientes sin COVID 19, mostrando una espirometría normal de 52.9% y 55.9% respectivamente, una espirometría obstructiva leve de 5.9% y 11.8%, finalmente una espirometría restrictiva de 41.2% y 32.4% respectivamente. Los resultados de la presente investigación son contrarios con los estudios de Cortes *et al.* <sup>(28)</sup>, Okan y Durán <sup>(26)</sup>, Stockley *et al.* <sup>(30)</sup>, los cuales obtuvieron datos elevados en espirometría restrictiva entre un 50% a 65% de los pacientes que evaluaron, esto se puede deber al tipo de agrupación muestral aplicada, dado que estructuraron a los pacientes de nivel crítico, moderado a leve.

Estos resultados difieren con la investigación de Okan y Durán, donde obtuvieron datos ligeramente más bajos respecto a la presente investigación, dado que la espirometría fue restrictiva predominante con un 21%, esto puede deberse a que solo tomaron en consideración a pacientes que padecieron COVID 19 divididos en 2 grupos de estudio de acuerdo al grado de severidad de la enfermedad, los cuales fueron pacientes con enfermedad pulmonar moderada y pacientes permitiendo observar datos espirométricos más estructurados, así como también obtuvieron FVC/VEF1 menor a 70, lo cual muestra a pacientes con valores menores a los de referencia normal. Asimismo, las condiciones ambientales en Turquía son totalmente diferentes a las de la realidad

local, por lo cual, puede influir en la recuperación de los pacientes tras haber padecido de COVID 19 <sup>(26)</sup>.

También, se evaluó la frecuencia de otras patologías asociadas a neumonía para el grupo sin COVID 19, los cuales fueron frecuentemente bronquiectasia (67%), cardiopatía hipertensiva (2.9%), enfermedad pulmonar intersticial difusa (2.9%), insuficiencia cardíaca (2.9%) y sin comorbilidades (23.5%), esto se debe a que en el Perú existe un alto número de casos asociados a patologías respiratorias, no obstante, aún no existe una data detallada sobre la prevalencia de bronquiectasia. Cabe resaltar que el desarrollo de bronquiectasia está asociada al desarrollo de otras enfermedades como tuberculosis, neumonía, asma, entre otras, ocasionando una degradación de los bronquios, lo cual puede relacionarse al elevado porcentaje del mismo en los pacientes evaluados <sup>(9)</sup>.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo al desarrollo de la investigación, se concluye que:

1. No existen diferencias en los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 comparado con los pacientes post neumonía por otras etiologías.
2. Predominaron pacientes mujeres en pacientes con neumonías por otras etiologías diferentes a COVID-19 (55.9%). La edad promedio encontrada en la población estudiada fue de 64 años no encontrándose diferencias entre la media de edades entre los grupos COVID y no COVID. Hubo diferencia significativa entre los grupos estudiados según ausencia de comorbilidades, a predominio del grupo COVID.
3. Se cuantificó los niveles de capacidad vital forzada en ambos grupos de estudio, obteniéndose una media de 81.4 % en pacientes con COVID 19, mientras que se obtuvo una media de 89.1 % en pacientes con neumonía por causas no COVID, y no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.
4. Se cuantificó los niveles del volumen espiratorio forzado, en el caso de los pacientes con COVID 19 se obtuvo una media de 86.2%, mientras que en el caso de los pacientes con neumonía por causas no COVID se obtuvo una media de 94.3% y no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.
5. Se cuantificó los niveles de índice de capacidad vital forzada sobre volumen espiratorio forzado al segundo en pacientes post neumonía mostrándose una media de 81.9% en pacientes con COVID 19 y una media de 88.3% en pacientes con neumonía por causas no COVID y no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.
6. Los valores espirométricos obtenidos fueron predominantemente normales en ambos grupos con más del 50% de representación (pacientes con neumonía COVID y pacientes con neumonía no COVID), seguido de espirometría con patrón restrictivo en 41.2% y 32.4%

respectivamente y finalmente, patrón espirométrico obstructivo leve en 5.9% y 11.8% respectivamente.

## **VI. RECOMENDACIONES**

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda que las instituciones de salud sean del sector público o privado promuevan campañas en las cuales se enfatice en la prevención y control de las principales enfermedades neumológicas y posibles casos COVID 19.
- Concientizar a las personas que están en posible riesgo de contagio debido a las altas exposiciones infecciosas en lugares cerrados, por lo cual se debe focalizar el uso de afiches informativos para una mayor difusión sobre la detección adecuada.
- Se incita a que más estudiantes del área de salud desarrollen más investigaciones que se focalicen en diferentes zonas del país, con la finalidad de obtener una data completa y actualizada en los diferentes centros de salud a nivel local.
- Se recomienda a los profesionales del área de salud la utilización adecuada de los instrumentos de espirometría, dado que, puede representar un riesgo de contaminación y alteración de las muestras tomadas.
- Se recomienda que los hospitales tomen en consideración los datos espirométricos brindados en sus respectivos centros laborales con la finalidad de obtener resultados por año y mostrar la prevalencia e incidencia de las patologías que afecten las vías respiratorias.
- Se sugiere la ejecución de campañas de capacitación con el objetivo de informar la importancia de la realización de pruebas espirométricas antes, durante y después de un proceso de infección pulmonar, de esa forma obtener resultados precisos y



confiables sobre la forma en que la respiración mejora o no a través del tratamiento.

## REFERENCIAS

1. Abereu MRP, Tejeda JJG, Guach RAD. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Rev Habanera Cienc Médicas. 6 de abril de 2020;19(2):3254.
2. Aguilar Gómez NE, Hernández Soto AA, Ibanes Gutiérrez C. Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión. Rev Latinoam Infectol Pediátrica. 2020;33(3):143-8.
3. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) [Internet]. 2022 [citado 19 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
4. Organización Mundial de la Salud. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. 2022 [citado 19 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
5. Pinzón JED. Estudio de los resultados del contagio por COVID-19 a nivel mundial. Rev Repert Med Cir. 23 de julio de 2020;65-71.
6. El Comercio. Primer caso de Coronavirus en Perú [Internet]. El Comercio Perú. NOTICIAS EL COMERCIO PERÚ; 2020 [citado 19 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/peru/coronavirus-en-peru-martin-vizcarra-confirma-primer-caso-del-covid-19-en-el-pais-nndc-noticia/>
7. Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, Tai SMT de, Ravelo-Hernández J. Primer fallecido por COVID-19 en el Perú. An Fac Med [Internet]. 3 de julio de 2020 [citado 19 de mayo de 2022];81(2). Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/17858>
8. Ministerio de Salud. SALA SITUACIONAL COVID 19 [Internet]. Tableau Software. 2022 [citado 19 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://public.tableau.com/views/SALASITUACIONALCOVID19/MODELOFINA?embed=y&:showVizHome=no&:host\\_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:embed\\_code\\_version=3&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate\\_transition](https://public.tableau.com/views/SALASITUACIONALCOVID19/MODELOFINA?embed=y&:showVizHome=no&:host_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:embed_code_version=3&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition)

=yes&:display\_static\_image=no&:display\_spinner=no&:display\_overlay=yes&:  
display\_count=yes&:language=es&publish=yes&:loadOrderID=0

9. Ministerio de Salud. Covid 19 en el Perú [Internet]. 2022 [citado 19 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://covid19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)
10. Parra Gordo ML, Weiland GB, García MG, Choperena GA. Aspectos radiológicos de la neumonía COVID-19: evolución y complicaciones torácicas. *Radiología*. 1 de enero de 2021;63(1):74-88.
11. Gil R, Bitar P, Deza C, Dreyse J, Florenzano M, Ibarra C, et al. CUADRO CLÍNICO DEL COVID-19. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 de enero de 2021;32(1):20-9.
12. Seyller H, Gottlieb M, Colla J. A breath of fresh air: The role of incentive spirometry in the treatment of COVID-19. *Am J Emerg Med*. octubre de 2021;48:369.
13. Bharath Kumar Reddy KR, Basavaraja GV, Bhattacharya BG. Spirometry in COVID-19 Times — An Emerging Dilemma. *Indian Pediatr*. 2020;57(8):779-80.
14. Chérrez-Ojeda I, Gochicoa-Rangel L, Salles-Rojas A, Mautong H, Chérrez-Ojeda I, Gochicoa-Rangel L, et al. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. *Rev Alerg México*. diciembre de 2020;67(4):350-69.
15. Avello F R, Borzone T G, Caviedes S. I, Corrales V. R, Gómez B P, Gutiérrez C. M, et al. Actualización de recomendación sobre pruebas de función pulmonar durante la pandemia por coronavirus COVID-19. SER-CHILE, agosto 2021. *Rev Chil Enfermedades Respir*. septiembre de 2021;37(3):230-2.
16. Crimi C, Impellizzeri P, Campisi R, Nolasco S, Spanevello A, Crimi N. Practical considerations for spirometry during the COVID-19 outbreak: Literature review and insights. *Pulmonology*. 1 de septiembre de 2021;27(5):438-47.

17. Vasconcello-Castillo L, Torres-Castro R, Solís-Navarro L, Rivera G, Puppo H. Evaluación Funcional y Respiratoria en Pacientes post COVID-19: ¿Cuáles son las mejores pruebas? 2 de diciembre de 2020;109-15.
18. Ho FK, Celis-Morales CA, Gray SR, Katikireddi SV, Niedzwiedz CL, Hastie C, et al. Modifiable and non-modifiable risk factors for COVID-19, and comparison to risk factors for influenza and pneumonia: results from a UK Biobank prospective cohort study. *BMJ Open*. 1 de noviembre de 2020;10(11):e040402.
19. Loudermilk K, Morris M, Kinshella T, Yourk D, Smith C, Hipp S, et al. SPIROMETRY IN COVID-19 PNEUMONIA PATIENTS ON CONTINUOUS REMOTE PATIENT MONITORING. *CHEST*. 1 de octubre de 2021;160(4):A571-2.
20. Mo X, Jian W, Su Z, Chen M, Peng H, Peng P, et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J*. junio de 2020;55(6):2001217.
21. Santus P, Flor N, Saad M, Pini S, Franceschi E, Airoidi A, et al. Trends over Time of Lung Function and Radiological Abnormalities in COVID-19 Pneumonia: A Prospective, Observational, Cohort Study. *J Clin Med*. enero de 2021;10(5):1021.
22. Taberero Huguet E, Urrutia Gajarte A, Ruiz Iturriaga LA, Serrano Fernandez L, Marina Malanda N, Iriberry Pascual M, et al. Alteración funcional pulmonar en el seguimiento precoz de pacientes con neumonía por COVID-19. *Arch Bronconeumol*. enero de 2021;57:75-6.
23. Rojas Benavides JJ, Rivero Idarraga DA. Valores espirométricos antes y después de la infección al virus COVID-19 de trabajadores de una empresa pública de Arequipa, Perú 2021 [Internet]. Medellín; 2021 [citado 20 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/25132>
24. García Moreno JJ. Eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19 [Internet].

- Universidad César Vallejo; 2021 [citado 20 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87355>
25. Garcia Rodríguez CM, Soto Rodríguez CF. Características clínicas respiratorias, y valores de gasometría arterial en la fase post aguda de pacientes con neumonía por covid-19 al momento del alta hospitalaria en el nosocomio Antonio Lorena del Cusco, de enero a mayo 2021. 25 de agosto de 2021 [citado 24 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/4046>
  26. Okan S, Okan F, Duran Yücesoy F. Evaluation of pulmonary function and exercise capacity after COVID-19 pneumonia. *Heart Lung*. 1 de julio de 2022;54:1-6.
  27. Salem AM, Al Khathlan N, Alharbi AF, Alghamdi T, AIDuilej S, Alghamdi M, et al. The Long-Term Impact of COVID-19 Pneumonia on the Pulmonary Function of Survivors. *Int J Gen Med*. 2021;14:3271-80.
  28. Cortés-Telles A, López-Romero S, Figueroa-Hurtado E, Pou-Aguilar YN, Wong AW, Milne KM, et al. Pulmonary function and functional capacity in COVID-19 survivors with persistent dyspnoea. *Respir Physiol Neurobiol*. junio de 2021;288:103644.
  29. Niyatiwatchanchai N, Deesomchok A, Chaiwong W, Duangjit P, Pothirat C, Liwsrisakun C, et al. Comparative Study of Early Impacts of Post-COVID-19 Pneumonia on Clinical Manifestations, Pulmonary Function, and Chest Radiographs. *Med Kaunas Lith*. 1 de febrero de 2022;58(2):216.
  30. Stockley JA, Alhuthail EA, Coney AM, Parekh D, Geberhiwot T, Gautum N, et al. Lung function and breathing patterns in hospitalised COVID-19 survivors: a review of post-COVID-19 Clinics. *Respir Res*. 27 de septiembre de 2021;22(1):255.
  31. Orzes N, Pini L, Levi G, Uccelli S, Cettolo F, Tantucci C. A prospective evaluation of lung function at three and six months in patients with previous SARS-COV-2 pneumonia. *Respir Med*. septiembre de 2021;186:106541.

32. García Granados R. Función pulmonar y hallazgos tomográficos en pacientes recuperados de COVID-19. febrero de 2022 [citado 20 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/2260>
33. Peña-L BO, Rincón-Orozco B. Generalidades de la Pandemia por COVID-19 y su asociación genética con el virus del SARS. Salud UIS. 18 de marzo de 2020;52(2):83-6.
34. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis | Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud [Internet]. [citado 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/alerta/article/view/9619>
35. Generalidades, aspectos clínicos y de prevención sobre COVID-19: México y Latinoamérica | Universitas Medica [Internet]. [citado 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/33065>
36. Molina-Molina M. Secuelas y consecuencias de la COVID-19. :7.
37. SciELO - Salud Pública - Características clínicas, de laboratorio y radiológicas de pacientes pediátricos hospitalizados con COVID-19: serie de casos Características clínicas, de laboratorio y radiológicas de pacientes pediátricos hospitalizados con COVID-19: serie de casos [Internet]. [citado 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n4/767-772/es/>
38. Sánchez Vera N, Saavedra Hernández D, Hidalgo Mesa CJ, Aguila López M, Abreu Gutiérrez G, Herrera González V, et al. Parámetros de laboratorio clínico en pacientes con la COVID-19. Rev Cuba Med Mil [Internet]. junio de 2021 [citado 27 de mayo de 2022];50(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572021000200018&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572021000200018&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
39. López P, Ballesté R, Seija V, López P, Ballesté R, Seija V. Diagnóstico de laboratorio de COVID-19. Rev Médica Urug. diciembre de 2020;36(4):131-55.

40. Mazariegos-Herrera CJ, Ozaeta-Gordillo CM, Menéndez-Veras RA, Conde-Pereira CR. El papel de las pruebas diagnósticas en el manejo de la pandemia COVID-19: un enfoque desde el laboratorio clínico. Cienc Tecnol Salud. 26 de noviembre de 2020;7(3):461-76.
41. Tratamiento farmacológico de la COVID-19: revisión narrativa de los Grupos de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS) y del Grupo de Trabajo de Transfusiones Hemoderivados (GTTH) - ClinicalKey [Internet]. [citado 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0210569120302473?returnurl=https:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0210569120302473%3Fshowall%3Dtrue&referrer=>
42. Moneriz C, Castro-Salguedo C, Moneriz C, Castro-Salguedo C. Promising and potential drugs for the treatment of COVID-19. Rev Chil Infectol. junio de 2020;37(3):205-15.
43. Ministerio de Salud. Guía técnica para realizar espirometría ocupacional [Internet]. 2008. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/244/CENSOPAS-0003.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
44. Benítez-Pérez RE, Torre-Bouscoulet L, Villca-Alá N, Del-Río-Hidalgo, Pérez-Padilla R, Vázquez-García JC, et al. Espirometría: recomendaciones y procedimiento. Neumol Cir Tórax. junio de 2016;75(2):173-90.
45. Rivero-Yeverino D. Espirometría: conceptos básicos. Rev Alerg México. 4 de abril de 2019;66(1):76-84.
46. Vázquez J, Pérez R. Manual de espirometría. Tercera edición. México: Graphimed S. A. de C. V.; 2018.
47. Ministerio de Salud-Colombia, Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Uso e interpretación de la espirometría. Colombia; 2016.

48. Normas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas [Internet]. 2005 [citado 3 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.fhi360.org/sites/default/files/webpages/sp/RETCCR/sp/RH/Training/trainmat/ethicscurr/RETCCRSp/pr/Contents/SectionVI/b6sl71.htm>



## ANEXOS

### Operacionalización de las variables

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
Espirometría	Examen que evalúa la función del sistema respiratorio a través de la mecánica de los pulmones.	Para el análisis de los valores espirométricos, se realizará la prueba de espirometría, tomando los niveles de Capacidad vital forzada (CVF), Volumen de espiración forzada al segundo	Variable dependiente	Valores espirométricos	<ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad vital forzada (CVF)</li><li>● Volumen de espiración forzada al segundo (VEF1)</li><li>● Diferencia VEF1/CVF</li></ul>

		(VEF1), Diferencia VEF1/CVF. Estos datos serán recolectados en la ficha de datos			
Paciente post neumonía por COVID-19	Individuo que ha sufrido la neumonía anteriormente, y que fue causada por la COVID-19	Se obtendrán a través de la ficha de recolección de datos.	Variable independiente	Datos sociodemográficos	Número de historia clínica Nombre Código Edad Género Procedencia Grado de instrucción

Paciente post neumonía por otras etiologías	Individuo que ha sufrido la neumonía anteriormente, y que fue causada por agentes etiológicos diferentes a la COVID-19	Se obtendrán a través de la ficha de recolección de datos.	Variable independiente	Datos sociodemográficos	Número de historia clínica Nombre Código Edad Género Procedencia Grado de instrucción
---	--	--	------------------------	-------------------------	---

**ANEXO A:** Matriz de consistencia

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Son diferentes los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 frente a otras etiologías?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Comparar los valores espirométricos en pacientes post neumonía Covid-19 frente a otras etiologías.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> Analizar las características sociodemográficas de los pacientes post neumonía Covid-19. Analizar las características sociodemográficas de los pacientes post neumonía causadas por otras etiologías. Establecer el nivel de capacidad vital</p>	<p><b>H. NULA:</b> Los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 son diferentes que los de pacientes con neumonía por otras etiologías. P &gt; 0.05</p> <p><b>H. ALTERNATIVA:</b> Los valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 son iguales que los de pacientes con neumonía por otras etiologías.</p>	<p>Espirometría</p> <p>Paciente post neumonía por COVID-19</p>	<p>Capacidad vital forzada (CVF) Volumen de espiración forzada al segundo (VEF1) Diferencia VEF1/CVF</p> <p>Datos sociodemográficos Número de historia clínica Nombre Código Edad Género Procedencia Grado de instrucción</p> <p>Datos sociodemográficos</p>	<p><b>Tipo de estudio</b> Aplicado</p> <p><b>Diseño de estudio</b> No experimental, observacional, transversal, analítico por serie de casos</p>

	<p>forzada en pacientes post neumonía Covid-19.  Establecer el nivel de capacidad vital forzada en pacientes post neumonía causadas por otras etiologías.  Establecer el nivel de volumen espiratorio forzado en pacientes post neumonía Covid-19.  Establecer el nivel de volumen espiratorio forzado en pacientes post neumonía causadas por otras etiologías.  Establecer el nivel de capacidad pulmonar en pacientes post neumonía Covid-19.  Establecer el nivel de capacidad pulmonar en pacientes post neumonía causadas por otras etiologías.</p>	<p>P &lt; 0.05.</p>	<p>Paciente post neumonía por otras etiologías</p>	<p>Número de historia clínica  Nombre  Código  Edad  Género  Procedencia  Grado de instrucción</p>	
--	---	---------------------	--	--	--

## **ANEXO B:** Clasificación de pacientes COVID-19 por su sintomatología

- **Paciente COVID-19 asintomático:** Paciente que es confirmado para COVID-19 a través de las pruebas diagnósticas, pero que no desarrolla ningún síntoma. Se les cataloga como peligrosos dado que, al ser portadores, diseminan la enfermedad sin saberlo. Algunos de estos pacientes han presentado daño pulmonar posterior a la infección, pero que es detectada tras un chequeo de rutina.
- **Paciente COVID-19 leve:** Pacientes confirmados con la COVID-19 a través de las pruebas de diagnóstico, pero que solo presentan síntomas leves como el dolor de cabeza, malestar, tos seca o la pérdida del sentido del olfato y el gusto, sin otro signo aparente. En algunos casos, pueden presentar un índice de saturación menor a 98. La mayoría de pacientes solo llega a esta fase, aunque deben estar sometidos a vigilancia y observación, la cual pueden hacerla en casa.
- **Paciente COVID-19 moderado:** Pacientes que presentan síntomas similares a la neumonía, como la taquipnea, fiebre, tos y disnea, y que presenten una saturación menor a 92. La mayoría de estos pacientes son llevados a los hospitales y centros de salud, y de acuerdo a la evolución es su estancia en el mismo.
- **Paciente COVID-19 complicada:** Pacientes que presentan los síntomas de la neumonía junto a una saturación oxigénica menor a 90 acompañada de una baja frecuencia respiratoria. Se acompaña de disnea grave, letargia, pérdida de conocimiento y convulsiones. Estos pacientes generalmente ingresan a la UCI, necesitando de ventilación asistida para sobrevivir.
- **Paciente COVID-19 crítico/severo:** Pacientes que, además de presentar los síntomas anteriormente mencionados, desarrollan sepsis generalizada. Este grupo de individuos son muy susceptibles, y muchos de ellos no llegan a sobrevivir, ya sea por el shock séptico o las infecciones oportunistas bacterianas que suelen atacar al organismo durante la convalecencia.

**ANEXO C:** Solicitud de autorización de proyecto de investigación y acceso de datos para tesis del Hospital Víctor Lazarte

**“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”**

**SOLICITAMOS: AUTORIZACIÓN  
PARA LA REALIZACIÓN DEL  
PROYECTO DE TESIS Y ACCESO  
A LAS HISTORIAS CLÍNICAS**

Sr. Dr. Carlos Eduardo Esquerre Aguirre  
Director Ejecutivo Hospital Víctor Lazarte

Fabiola Celina Vertiz Villegas, identificada con DNI N° 73670064, con domicilio real en Jirón 28 de Julio # 602 - Pacanga, Chepén - La Libertad; estudiante DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA, DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Siendo necesario para la formación profesional y para la obtención del grado y título de Médico Cirujano la ejecución de una investigación, y llevando los últimos ciclos de la carrera profesional de Medicina Humana en la Universidad César Vallejo, solicito a Ud. la autorización para la realización del trabajo de investigación titulado: VALORES ESPIROMÉTRICOS EN PACIENTES POST NEUMONÍA POR COVID-19 COMPARADO CON OTRAS ETIOLOGÍAS, así como el acceso a las historias clínicas y datos personales de los pacientes post neumonía por COVID-19 y por otras patologías para su ubicación.

Agradeciendo anticipadamente la atención que le brinde a la presente, me despedido reiterándole mi más sincera muestra de respeto hacia su persona.

Es justicia que espero alcanzar.

Trujillo, 10 de junio del 2022.

Atentamente.

Fabiola Celina Vertiz Villegas  
DNI: 73670064

## **ANEXO D: Ficha informativa para el paciente**

### **FICHA INFORMATIVA PARA EL PACIENTE**

#### **TÍTULO DEL ESTUDIO:**

VALORES ESPIROMÉTRICOS EN PACIENTES POST NEUMONÍA POR COVID-19 COMPARADO CON OTRAS ETIOLOGÍAS

El presente estudio es dirigido por Fabiola Celina Vertiz Villegas, estudiante de la Escuela Profesional Medicina Humana de la Universidad César Vallejo. Comparar los valores espirométricos en pacientes post neumonía Covid-19 frente a otras etiologías.

Al acceder a participar en esta investigación, se le solicitarán datos personales como nombre, edad, género, procedencia y grado de instrucción. Posteriormente y siguiendo con todos los protocolos de seguridad para evitar el contagio de la COVID-19, se procederá a realizar la prueba de espirometría, la cual consiste en realizar respiraciones guiadas a través de un tubo llamado espirómetro. Se le pedirá que respire durante algunos segundos, inspirando y espirando de acuerdo a las indicaciones de la investigadora. En el caso de haber discrepancias o valores no confirmatorios, se le solicitará que se repita la prueba. Todo el procedimiento durará aproximadamente 20 minutos.

La participación en la presente investigación es completamente voluntaria. Los datos recolectados serán anónimos, por lo que no se difundirán y serán usados solo con fines de investigación. Las respuestas serán codificadas usando un número de identificación, garantizando la confidencialidad de los mismos.

En el caso de que aparezcan dudas o cuestiones sobre el proyecto, puede realizar preguntas a la investigadora durante la participación en el estudio. Si considera en cualquier momento retirarse del estudio, podrá hacerlo sin ningún problema ni consecuencia; de la misma manera, la investigadora queda exentas de subsanar algún rédito económico o represalias de tipo legal.

Concluido el estudio, los resultados serán publicados. Si desea información acerca de sus resultados una vez terminada la investigación, puede contactarse con la investigadora Fabiola Celina Vertiz Villegas al número 975271607.



## ANEXO E: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_  
identificado con DNI \_\_\_\_\_ acepto de manera voluntaria participar en la presente investigación. He sido informado(a) que tendré que brindar datos personales necesarios para la investigación. Además, se me ha indicado que se evaluará la función respiratoria mediante la espirometría, la cual tardará aproximadamente 20 minutos. Entiendo que la información que entregue a la investigación será anónima, usándose solo para fines de investigación y no para otros aspectos. Comprendo que puedo realizar cualquier pregunta en el momento que crea conveniente, así como poder abandonar el estudio en cualquier momento sin ningún problema para mí o para las investigadoras. Por lo tanto, presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Firma: \_\_\_\_\_



**ANEXO F:** Ficha de recolección de datos

**Ficha de recolección de datos**



Nº de formulario: \_\_\_\_\_

Nº de historia clínica: \_\_\_\_\_

“VALORES ESPIROMÉTRICOS EN PACIENTES POST NEUMONÍA POR COVID-19 COMPARADO CON OTRAS ETIOLOGÍAS”

**Datos del paciente:**

**1. Nombres y apellidos:**

\_\_\_\_\_

**2. Código de reconocimiento:**

\_\_\_\_\_

**3. Género:**

( ) Masculino

( ) Femenino

**4. Edad**

\_\_\_\_\_ años

**5. Procedencia:**

\_\_\_\_\_

**6. Grado de instrucción:**

( ) Primaria

( ) Secundaria

( ) Superior incompleta

( ) Superior completa

**7. Capacidad Vital Forzada (CVF):**

\_\_\_\_\_

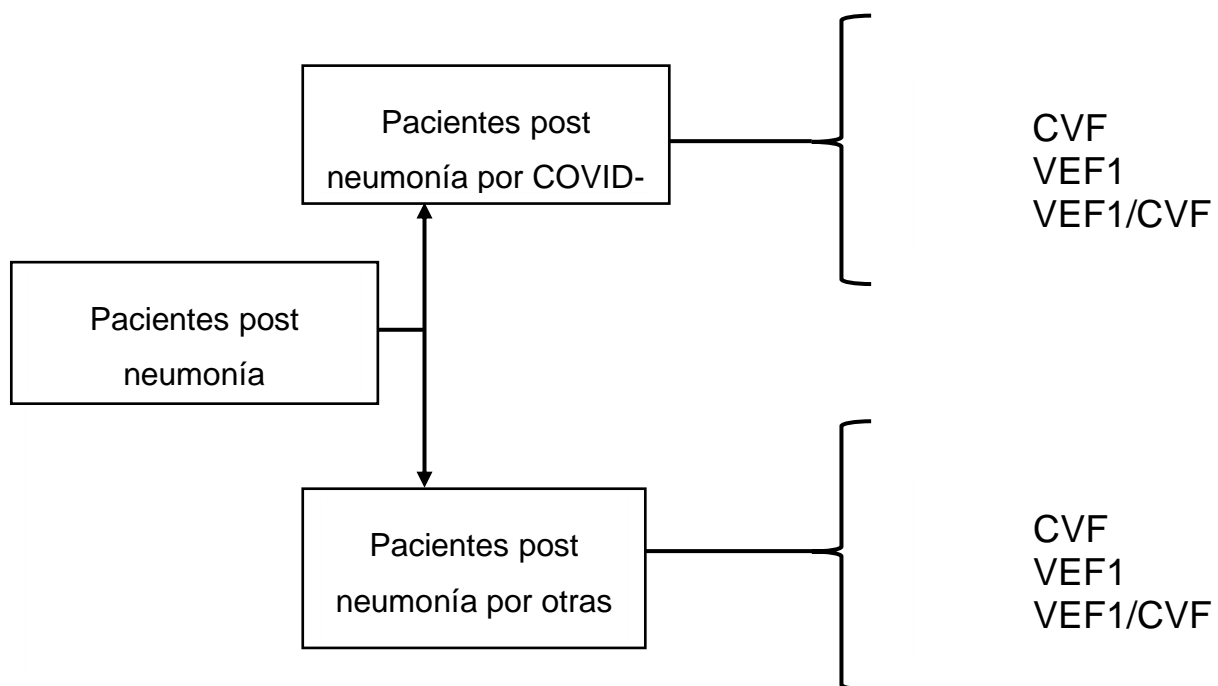
**8. Volumen de espiración forzada al segundo (VEF1):**

\_\_\_\_\_

**9. Diferencia VEF1/CVF:**

\_\_\_\_\_

**ANEXO G:** Diseño de la investigación





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CASTAÑEDA SABOGAL ALEX NAPOLEON, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Valores espirométricos en pacientes post neumonía por COVID-19 comparado con otras etiologías", cuyo autor es VERTIZ VILLEGAS FABIOLA CELINA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 13 de Enero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CASTAÑEDA SABOGAL ALEX NAPOLEON <b>DNI:</b> 17939232 <b>ORCID:</b> 0000-0002-5182-2640	Firmado electrónicamente por: CASTANEDAS el 13- 01-2023 18:01:29

Código documento Trilce: TRI - 0519383