



**Universidad
Norbert Wiener**

**Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela académica profesional de Tecnología Médica**

**Flujometría y su relación con la fuerza
muscular respiratoria en adultos post Covid-19
en el Callao – 2021**

**Trabajo académico para optar el título de especialista en
Fisioterapia Cardiorespiratoria**

Presentado por:

Cadillo Chauca, Angela Cinthya

Código ORCID: 0000-0002-6965-1587

Asesor: Mg. Chero Pisfil, Santos Lucio

Código ORCID: 0000-0001-8684-6901

Salud, Enfermedad y Ambiente

**Lima - Perú
2021**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

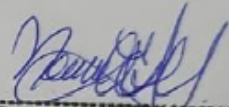
Yo, Angela Cinthya Cadillo Chauca, egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Universidad privada Norbert Wiener, declaro que el trabajo académico en el formato de proyecto de tesis titulado: "Flujometría y su relación con la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao- 2021" para la obtención del Título profesional de: Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria, Asesorado por la docente: Mg. Santos Lucio Chero Pisfil, DNI: 06139258, ORCID: 0000-0001-8684-6901, tiene un índice de similitud de 7(SIETE) % con código: 1761654354, verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Angela Cinthya Cadillo Chauca
 DNI: 43270556


 Mg. Esp. Noemi Cautin Martinez
 FISIOTERAPEUTA CARDIORESPIRATORIO
 C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193
 INCOR - ESSALUD

.....
 Mg. Santos Lucio Chero Pisfil
 DNI: 06139258

Lima, 27 de Noviembre de 2022

ÍNDICE

	Página
1. EL PROBLEMA	5
1.1. Planteamiento del problema	5
1.2. Formulación del problema	7
1.2.1. Problema general	7
1.2.2. Problemas específicos	7
1.3. Objetivos de la investigación.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Justificación de la investigación	9
1.4.1. Teórica	9
1.4.2. Práctica.....	9
1.4.3. Metodológica.....	10
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	10
1.5.1. Espacial	10
1.5.2. Temporal	10
1.5.3. Recursos.....	10
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes de la investigación.....	11
2.1.1. Internacionales.....	11
2.1.2. Nacionales.....	17

2.2	Bases teóricas	18
2.3	Formulación de hipótesis..	22
2.3.1	Hipótesis general	
2.3.2	Hipótesis específicas	22
3.	METODOLOGÍA	23
3.1	Métodos de la investigación	23
3.2	Enfoque investigativo	23
3.3	Tipo de investigación	23
3.4	Diseño de investigación	23
3.5	Población, muestra y muestreo.....	24
3.6	Variables y operacionalización	25
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.7.1	Técnica.....	26
3.7.2	Descripción de instrumentos.....	27
3.7.3	Validación.....	28
3.7.4	Confiabilidad.....	29
3.8	Procesamiento y análisis de datos	29
3.9	Aspectos éticos.....	29
4.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	30
4.1	Presupuesto	30
4.2	Cronograma de actividades (Diagrama de Gantt)	32

5. REFERENCIAS BIBLIOGR	33
ANEXOS.....	
Anexo I	39
Anexo II	40
Anexo III	41
Anexo IV.....	42
Anexo V.....	44
Anexo VI	45
Anexo VII	46

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS): El coronavirus (COVID-19) es una infección causada por el virus SARS-CoV-2, el cual tuvo su origen en China. Tanto este nuevo virus como los síntomas que provocaban eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019 (1). En Europa, los primeros casos de infección por COVID-19 se reportaron el 25 de enero en Francia. Posteriormente, el 21 de febrero Italia reportaba un gran brote al norte de Milán (215,000 infectados), tal fue la aceleración de la infección que el 13 de marzo la OMS, declara a Europa como el nuevo epicentro de COVID-19, después que China superara la pandemia. Panorama que en la actualidad está cambiando debido al incremento de contagios en América del Sur (2).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS): En la actualidad, el Perú ocupa el primer lugar en cuanto a contagio y mortalidad por coronavirus siendo los datos 756.412 casos y 31.283 fallecidos respectivamente (3); sin embargo, pese a todos los datos registrados, la mayoría de las personas contagiadas (80%) se recuperan sin necesidad de acudir a un hospital. No obstante, los adultos mayores y las personas que presentan comorbilidades tales como: hipertensión arterial, problemas cardíacos o pulmonares, diabetes, obesidad o cáncer tienden a agravar más su situación (4). Estos datos reportados por la OMS preocupan ya que en la actualidad en el Perú, según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) a nivel nacional el 37,2% de la población peruana mayores de 15 años presentan esas comorbilidades y en los adultos mayores de 80 años este porcentaje es aún mayor 67,6% (5).

Así también, un informe realizado por el Ministerio de Salud (MINSA) detalló que el sobrepeso y la obesidad es más alto en poblaciones cuyas edades oscilan entre los entre los 30 a 59 años (42.5% con sobrepeso y 19.8% con obesidad) (6).

En el 2016, el Instituto Nacional de Salud (INS) informó que: cuatro de cada cinco peruanos realizaban actividad física ligera, lo que equivale a sedentarismo el cual está relacionado al desarrollo de enfermedades no transmisibles y a la disminución de la masa muscular (7).

El cuerpo humano sufre cambios fisiológicos a medida que envejecemos uno de los principales cambios es que la disminución de la masa muscular se acelera y esto se asocia a un descenso de la fuerza muscular voluntaria, la cual podría calcularse entre 10 y 15 % por cada diez años de vida, y se evidenciaría a partir de los 50-60 años de edad. Entre los 70 y 80 años este descenso sufre un mayor declive ya que alcanzaría un 30 % de pérdida de masa y por lo tanto, también una disminución del flujo pico espiratorio (8). Es importante conocer estos cambios fisiológicos y entender la importancia de la musculatura respiratoria; ya que, según Cherres, en pacientes post Covid-19, la Pimáx disminuida es una de las secuelas que comprometen la función respiratoria a corto o largo plazo (9).

Por lo expuesto líneas arriba, se consideró importante realizar la investigación titulada flujometría y su relación con la fuerza muscular respiratoria en una población adulta post covid-2019 en una urbanización del Callao, con lo cual se espera conocer el comportamiento de esta población de estudio luego de haber sido infectado por esta pandemia, debido a un virus que está dejando muchas secuelas.

1.2 **Formulación del problema**

1.2.1 **Problema general**

- ❖ ¿Cuál es el nivel de relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en una urbanización del Callao-2021?

1.2.2 **Problemas específicos**

- ❖ ¿Cuál es el nivel de relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19 en el Callao-2021?
- ❖ ¿Cuál es el nivel de relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19 en el Callao-2021?
- ❖ ¿Cuál es el nivel de relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19 en el Callao-2021?
- ❖ ¿Cuál es el valor de la flujometría en la población de adultos post covid-19 en el Callao – 2021?
- ❖ ¿Cuál es el valor del Pimáx en la población adultos post covid-19 en el Callao – 2021?

1.3 **Objetivos de la investigación**

1.3.1 **Objetivo general**

- ❖ Determinar el nivel de relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19.

1.3.2 **Objetivos específicos**

- ❖ Identificar el nivel de relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19 en el Callao-2021.
- ❖ Establecer el nivel de relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19 en el Callao-2021.
- ❖ Analizar el nivel de relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19 en el Callao-2021.
- ❖ Identificar el valor de la flujometría en la población de adultos post covid-19 en el Callao – 2021.
- ❖ Identificar el valor de la Pimáx en la población adultos post covid-19 en el Callao – 2021.

1.4 **Justificación de la investigación**

1.4.1 **Justificación Teórica**

Según Oliveira & Cols. Es conocido el beneficio que aporta el entrenamiento de los músculos respiratorios tanto en adultos sanos de cualquier edad como en pacientes hospitalizados y post quirúrgicos. Así mismo, Wang & Cols. Sostienen que: “Este entrenamiento mantiene la fuerza muscular tanto inspiratoria como espiratoria, lo cual conlleva al incremento de la presión inspiratoria y espiratoria máxima, incrementa el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), mejora la capacidad vital forzada (CVF), aumenta el pico de flujo espiratorio y la distancia recorrida en el test de caminata de 6 minutos, evaluados 12 semanas de entrenamiento” (10) (11).

1.4.2 **Justificación Práctica**

En el Perú, muchas personas se contagiaron del coronavirus y pudieron superar la enfermedad ya sea en el propio domicilio o en algún establecimiento de salud pero no se informaron de las posibles consecuencias que pueda arrastrar esta patología, las cuales probablemente manifiesten alguna afección pulmonar a futuro que podrían pasar desapercibidas y sólo manifestarse cuando hayan pasado los años o cuando la sintomatología de alguna enfermedad esté presente. (12). Este estudio pretende aportar con futuros estudios y más a nivel nacional además implementar protocolos de salud desde la atención primaria.

1.4.3 **Justificación Metodológica**

Este estudio permitirá conocer si ambas variables se encuentran relacionadas, así mismo tanto el flujómetro como el threshold PEP son instrumentos validados y tienen parámetros de confiabilidad además de la facilidad de ser usadas y su seguridad, como bien lo establece la Sociedad Americana de Tórax (ATS).

1.5 **Delimitantes de la investigación**

1.5.1 **Espacial**

El estudio se desarrollará en una urbanización del Callao, donde se ha solicitado el permiso pertinente y donde se han encontrado pacientes que han superado la infección por Covid-19 tanto en el hospital como en domicilio; así también, quienes cumplan con los criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

1.5.2 **Temporal**

El tiempo estimado para realizar la investigación será un lapso de 3 meses, tiempo estimado para poder identificar a los futuros pacientes, reunir los datos, solicitar los permisos, capacitar a los pacientes y familiares; y, analizar los resultados en una base de datos.

1.5.3 **Recursos**

Para la medición de la flujometría utilizaremos el flujómetro Personal Best ISO 23747 de la marca Philips; y, para la medición de la Pimáx utilizaremos un manovacuómetro de la marca Murenas el cual estará unido con un conector de rosca de presión de 30Cm. Así mismo, para ambos instrumentos utilizaremos boquillas descartables.

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Internacionales

Pessoa, et al., (2020). En la investigación tuvieron como objetivo “*Evaluar la asociación entre la fuerza de presión palmar y la fuerza muscular respiratoria en jóvenes por sexo*”. Realizaron un estudio cuantitativo de alcance correlacional, obteniendo una muestra de 40 estudiantes, 20 mujeres y 20 varones, entre 18 y 35 años. El 45% de las mujeres practica actividad física, donde el 55% practica el vóley; en los varones, el 70% practica actividad física donde el 71% tiene actividad de piernas (Fútbol, carrera). Utilizaron dinamómetro y manuvacuómetro. Obteniendo lo siguiente: La media de Pimáx y Pemáx en mujeres fue de 98cm/H₂O y 92.50cm/H₂O respectivamente. La media de Pimáx y Pemáx en varones fue de 120cm/H₂O y 147cm/H₂O respectivamente. La media de la fuerza de presión manual en mujeres fue de 21.84Kg/f y en varones 34.28Kg/f. Finalmente, se concluye que la fuerza muscular respiratoria (FMR) y la fuerza de presión palmar (FPP) son mayores en varones que en mujeres; sin embargo, en las mujeres

existe una correlación moderada entre Pimáx vs FPP (0.21) y Pemáx vs FPP (0.23). En cambio en los varones existe una pobre correlación entre Pimáx y FPP (-0.38) y moderada correlación entre Pemáx y PPM (0.25) (13).

Lista, et al., (2019) en la investigación tuvieron como objetivo “*Analizar en qué medida las ecuaciones predictivas existentes para población española, se ajustan a los valores observados de presión inspiratoria y espiratoria máximas (PEM y PIM) en una muestra de sujetos adultos sanos*”. Se realizó un estudio observacional de alcance correlacional, el estudio se dio mediante muestreo probabilístico, obteniéndose una muestra de 63 participantes, 24 mujeres y 39 varones, entre 45.94 ± 16.71 años y aplicaron como instrumento el transductor de presiones. Encontraron que existe una diferencia estadísticamente significativa entre Pimáx y Pemáx en mujeres - $19.08 \pm 23.57 \text{cmH}_2\text{O}$ y $-28.13 \pm 29.93 \text{cmH}_2\text{O}$, respectivamente, entre el valor observado y el valor predicho. Asimismo, en el caso de los varones también se observó una diferencia estadísticamente significativa entre Pimáx y Pemáx: $-25.18 \pm 24,31 \text{cmH}_2\text{O}$ y $-39.53 \pm 44,38 \text{cmH}_2\text{O}$ respectivamente. Finalmente, se concluye que sí existe diferencia entre el valor real y el valor teórico (14).

Sunil et al., (2017) en la investigación tuvieron como objetivo “*Encontrar la relación entre el flujo espiratorio máximo y el IMC*”. Se realizó un estudio cuantitativo con alcance correlacional, mediante tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia obteniéndose una muestra de 105 participantes, de los cuales 56 fueron varones y 49 fueron mujeres, entre los

18 y 24 años, así mismo utilizaron como instrumento Mini Wright Peak Flow y el índice de masa corporal (IMC). Encontrando los siguientes resultados en flujometría: 37 varones con IMC normal 498 ± 52 L/min., 13 varones con sobrepeso 488 ± 50 L/min. Y 6 varones obesos 391 ± 48 L/min., 34 mujeres con IMC normal 377 ± 37 L/min., 8 mujeres con sobrepeso 348 ± 39 L/min. Y 7 mujeres obesas 325 ± 12 L/min. Finalmente, se concluye que existe una relación negativa entre el IMC y el flujo pico espiratorio, tanto en varones como en mujeres (15).

Rodríguez et al., (2016) en la investigación se tuvo como objetivo *“Determinar la fuerza muscular respiratoria en población bogotana entre 15 y 35 años midiendo, de manera directa, la presión inspiratoria máxima (PIM) y la presión espiratoria máxima (PEM) para, de manera indirecta, establecer la ecuación de predicción con las variables antropométricas”*. Se realizó un estudio cuantitativo de alcance exploratorio, mediante tipo de muestreo no probabilístico, obteniéndose una muestra de 163 estudiantes, de las cuales 52 fueron mujeres y 111 fueron varones, entre $20,9 \pm 3,56$ años. Utilizaron como instrumentos el IMC y el manuvacuómetro, encontrando lo siguiente: el valor promedio de Pimáx y Pemáx en mujeres fue $93,42 \pm 15,88$ cmH₂O y $96,37 \pm 19,00$ cm/H₂O respectivamente. El valor promedio de Pimáx y Pemáx en varones fue $111,42 \pm 22,00$ cmH₂O y $114,52 \pm 27,45$ cm/H₂O respectivamente. Finalmente, se concluye que los valores de Pimáx y Pemáx son mayores en varones que en mujeres, no obstante los valores encontrados son inferiores a los valores establecidos (16).

Hernández et al., (2016) en la investigación tuvieron como objetivo *“Describir los valores de fuerza muscular respiratoria en sujetos activos y sedentarios de la Universidad Nacional de Colombia”*. Se realizó un estudio cuantitativo de alcance correlacional, obteniéndose una muestra de 134 participantes, entre 15 y 35 años, utilizaron como instrumento un manuvacuómetro, encontrándose lo siguiente: El 38.37% de los varones eran activos y 61.63%, sedentarios; y en las mujeres el 25% eran activas y el 75%, sedentarias. En las mujeres activas se encuentran valores semejantes de Pimáx y Pemáx $92.78 \pm 15.37 \text{ cm/H}_2\text{O}$ y $90.25 \pm 16.31 \text{ cm/H}_2\text{O}$ respectivamente, mientras que en las sedentarias la Pemáx ($99.50 \pm 19.44 \text{ cm/H}_2\text{O}$) es mayor en comparación con la Pimáx ($94.39 \pm 16.24 \text{ cm/H}_2\text{O}$). En los varones activos la Pimáx fue mayor que la Pemáx $113.65 \pm 23.67 \text{ cm/H}_2\text{O}$ y $112.48 \pm 29.00 \text{ cm/H}_2\text{O}$ respectivamente. Así también, en los varones sedentarios la Pemáx ($112.65 \pm 24.49 \text{ cm/H}_2\text{O}$) tiende a ser mayor que la Pimáx ($107.30 \pm 20.67 \text{ cm/H}_2\text{O}$). Finalmente, se concluye que los valores de fuerza muscular fueron mayores en el género masculino; así también, al comparar los valores de Pimáx y Pemáx entre activos y sedentarios, no presentaron diferencias significativas (17).

Caitano et al., (2016) en la investigación tuvieron como objetivo *“Comparar, en una población de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, los valores de Pimáx y Pemáx obtenidos con un manómetro digital contra los valores predichos de ecuaciones propuestas para la salud”*. Se realizó un estudio cuantitativo de alcance correlacional, obteniéndose una muestra de

219 participantes, de los cuales 77 eran varones y 142 mujeres, entre los 61 y 70 años. El instrumento utilizado fue un manómetro digital. Se encontró lo siguiente: La Pimáx promedio alcanzada fue de $-93.1 \pm 41.8 \text{cm/H}_2\text{O}$ y $-72.5 \pm 27.7 \text{cm/H}_2\text{O}$ en varones y mujeres respectivamente. La Pemáx promedio alcanzada fue de $101.2 \pm 30.9 \text{cm/H}_2\text{O}$ y $76.9 \pm 27.9 \text{cm/H}_2\text{O}$ en varones y mujeres respectivamente. Mientras que los valores referenciales promedios de Pimáx son de $204.959 \pm 1.772 \text{cm/H}_2\text{O}$ y $110.660 \pm 0.633 \text{cm/H}_2\text{O}$ en varones y mujeres respectivamente. Los valores referenciales promedios de Pemáx son de $118.972 \pm 1.148 \text{cm/H}_2\text{O}$ y $111.236 \pm 0.570 \text{cm/H}_2\text{O}$ en varones y mujeres respectivamente. Finalmente, se concluye que existe diferencia estadísticamente significativa entre la Pimáx y la Pemáx entre ambos sexos; así también, los valores predichos de las ecuaciones propuestas son mayores que en la población estudiada (18).

Dos Santos et al., (2016) en la investigación se tuvo como objetivo “*Describir la fuerza de los músculos respiratorios, la función pulmonar y la capacidad de expansión toracoabdominal y asociarlas con su estado nutricional*”. Se realizó un estudio cuantitativo de alcance correlacional, obteniéndose una muestra de 50 participantes y utilizaron como instrumento un mmanuvacuómetro digital, encontrando lo siguiente: El 70% son mujeres entre los $69,48 \pm 7,02$ años, con una Pimáx y Pemáx de $58.00 \pm 3.21 \text{cm/H}_2\text{O}$ y $67.00 \pm 15.67 \text{cm/H}_2\text{O}$ respectivamente, con CVF de 2.6L/min. y VEF₁ de 2.09L/s. El 30% son varones entre $68,57 \pm 6,54$ años con una Pimáx y una Pemáx de $75.00 \pm 15.08 \text{cm/H}_2\text{O}$ y $73.80 \pm 23.94 \text{cm/H}_2\text{O}$ respectivamente, con

CVF de 3.01L/min y con VEF₁ de 2.64L/min. En la expansión toracoabdominal ambos sexos tuvieron valores parecidos. El 20% de los participantes con 69.6±7.42 años tenía mala nutrición, el 48% con 68.6±6.76 años tenían buena nutrición y el 32% con 70.62±7.43 tenía óptima nutrición. Finalmente, se concluye que el género masculino tiene mejores parámetros respiratorios en comparación con el femenino y que éstos se ven influenciados por el envejecimiento pero no con el estado de nutricional (19).

Rodríguez (2015) en la investigación se tuvo como objetivo “*Determinar la confiabilidad intra-observador del FEM, FMT y variables de fuerza muscular respiratoria, considerando 8 semanas de intervalo de tiempo entre las mediciones de una muestra de adolescentes chilenos sanos*”. Se realizó un estudio cuantitativo de alcance exploratorio, mediante tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, obteniéndose una muestra de 23 sujetos sanos, de los cuales 9 eran varones y 14 mujeres, con edad promedio entre 16,3±0.5 años, encontrando en su estudio en el Test: Pimáx promedio de 98.2±24.4cm/H₂O, Pemáx promedio 78.1±19.00cm/H₂O, flujo espiratorio máximo promedio 416.6±95L/min., flujo máximo tosido promedio 382.2±89.1; y, en el Retest: Pimáx promedio 108.1±16.9cm/H₂O, Pemáx promedio 93.6±16.2cm/H₂O, flujo espiratorio máximo promedio 424.3±76.1L/min., flujo máximo tosido promedio 410.8±66.1L/min. Finalmente, se concluye que los valores de Pimáx y Pemáx son mayores en el género masculino tanto en el Test como en el Retest, además todas las

variables tienen altos niveles de confiabilidad, salvo el flujo máximo tosido (20).

Lisanti et al., (2014) en la investigación se tuvo como objetivo “Realizar pruebas de función pulmonar a personas sanas entre 15 y 65 años de edad, de la Provincia de Mendoza para compararlos con valores de referencia internacionales”. Estudio cuantitativo de alcance observacional, con una muestra de 103 participantes, el 48.5% mujeres y el 51.5% varones, se usó espirometría, flujometría, manuvacuómetro y TC6M, encontrando: VEF₁ real mín. 1.96L y máx. 5.29L vs VEF₁ referencial mín. 2,07L y máx. 5.15L, obteniendo una correlación del 97.8%. Flujometría real mín. 293L/min y máx. 734L/min vs flujometría referencial mín. 280L/min y máx. 790L/min. La media de Pemáx real 94.1cm/H₂O vs la referencial 194.5cm/H₂O, obteniéndose una correlación del 30%, la Pemáx real en varones fue mayor que en mujeres 83cm/H₂O y 110cm/H₂O respectivamente. Así mismo, la media de Pimáx real 79.3cm/H₂O vs la referencial 106.36cm/H₂O, obteniéndose una correlación del 26%, la Pimáx real en varones fue mayor que en mujeres 66.7cm/H₂O y 90.4cm/H₂O respectivamente. El Test de caminata real 623.9m vs la referencial 693.5m obteniendo una correlación del 65%. Finalmente, se concluye que no existen variaciones significativas para desarrollar fórmulas específicas regionales (21).

2.1.2 Nacionales

Chero et al., (2017) en la investigación se tuvo como objetivo “Determinar la valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedades

respiratorias crónicas y en personas saludables". Estudio cuantitativo de alcance experimental, con una muestra conformada por 100 personas sanas, de las cuales 26 corresponden al sexo masculino y 74 al género femenino; y, 50 pacientes con enfermedades crónicas, de los cuales 27 corresponden al sexo masculino y 23 corresponden al sexo femenino, ambos grupos mayores de 20 años. En el estudio se encuentra que la media de la Pimáx y la Pemáx en personas sanas fue de $-81,83 \pm 24,39$ y $75,36 \pm 24,20$, respectivamente, mientras que para las personas con enfermedades crónicas los valores de Pimáx y Pemáx fueron de $56,40 \pm 28,35$ y $50,90 \pm 23,07$, respectivamente. Finalmente, se concluye que el sexo masculino presenta valores más elevados que el sexo femenino, tanto para la Pimáx como para la Pemáx, en ambos grupos musculares (22).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Covid-19

El covid-19 es una enfermedad causada por un virus denominado taxonómicamente SARS-CoV-2. Este agente afecta a diferentes especies entre ellas el ser humano y además de causar daño en diferentes órganos tales como: pulmón, riñón, intestinos o sistema neurológico; también deja secuelas.

La transmisión es por vía aérea que se dispersan al toser o estornudar. La afección puede ser leve, moderada o severa, y la respuesta dependerá del sistema inmunológico del paciente. El periodo de incubación es de 5 a 14 días. Los principales síntomas pueden ser: fiebre, tos seca, disnea y distres respiratorio. Sin embargo algunos pacientes son asintomáticos o pueden

presentar síntomas leves tales como cefalea, anosmia, ageusia, fatiga, mialgia, etc. (23). En el Perú el primer caso confirmado por coronavirus fue el 6 de marzo, desde esa fecha los contagios y los fallecimientos no tuvieron un cese. En la actualidad nuestro país es el segundo después de Brasil en tener el mayor número de contagios y fallecimientos por covid-19, en América Latina. En el Perú, el Callao es la cuarta región con más casos de contagios y ocupa el sexto lugar en tener más fallecido por covid-19 (24).

2.2.2 Flujo pico espiratorio (FPE)

Según la Fundación Americana del Tórax (25) “El flujo pico espiratorio es la máxima cantidad de aire que se expulsa en el primer segundo durante el proceso de la espiración, reflejando así el estado de las vías aéreas de gran calibre”. Los valores normales dependerán de los rasgos antropométricos de cada persona, sin embargo actualmente se utiliza la siguiente fórmula como valor referencial: $FPE = -0,069(EDAD) + 11,89$ y su unidad de medición se da en L/min. (26). Según estudios realizados por Herrera (27) el flujómetro tiene baja sensibilidad (47,2%) pero alta especificidad (87%).

❖ Medición del flujo pico espiratorio

Los valores normales teóricos de FPE en varones de 1.60m a 1.90m, con edades comprendidas entre 15 y 35 años tienen valores que oscilan entre los 518 y 656L/min. A partir de los 40 años este valor empieza a decrecer. En mujeres de 1.45m a 1.75m, con edades comprendidas entre

15 y 35 años tienen valores que oscilan entre 438 y 496L/min. A partir de los 40 años este valor también decrece (28).

❖ **Maniobra**

Colocar el indicador a cero, el paciente de pie, sujeta el instrumento con una mano y sella bien con los labios alrededor de la boquilla, realiza una máxima inspiración y sopla fuerte y lo más rápido posible. El proceso se repite 3 veces y se toma el valor más alto (28).

❖ **Ventajas**

Las ventajas que presenta el flujómetro serían: de fácil acceso y manejo por ser económico y portátil, se puede reutilizar hasta 5 años, no fatiga tanto como una espirometría, nos da una orientación de obstrucción bronquial en vías de gran calibre (28).

❖ **Desventajas**

Las desventajas que presenta el flujómetro serían: No sustituye a una espirometría, tampoco refiere el comportamiento de vías de pequeño calibre, exige colaboración del paciente para que pueda realizarse correctamente, el seguimiento a largo plazo debe realizarse rigurosamente (28).

2.2.3 Fuerza muscular respiratoria

La respiración se da gracias a dos movimientos: inspiración y espiración. Los principales músculos que realizan la inspiración son: el diafragma y los intercostales externos. Además de los accesorios tales como los escalenos y los esternocleidomastoideos. La espiración por su parte es un proceso pasivo, sin embargo cuando realizamos una espiración forzada los principales músculos son los abdominales y los intercostales internos (29). Para medir la fuerza muscular respiratoria es necesario realizar la medición de la presión tanto inspiratoria ($P_{im\acute{a}x}$) como espiratoria ($P_{em\acute{a}x}$) y en este estudio serán medidas con un manuvacuómetro el cual en estudios previos ha tenido un alto intervalo de confianza del 95% (30). En otras palabras la $P_{im\acute{a}x}$ evaluará la fuerza del diafragma e intercostales externos y la $P_{em\acute{a}x}$ evaluará la fuerza muscular de los abdominales e intercostales internos (31). Para realizar la $P_{im\acute{a}x}$ se inicia desde el volumen residual (VR); es decir, el paciente exhala todo el aire posible. Al quedarse sólo con el VR, éste debe inhalar todo el aire posible fuerte y rápidamente. Para realizar la $P_{em\acute{a}x}$ se inicia desde la capacidad pulmonar total; es decir, el paciente inhala todo el aire posible y luego debe expulsarlo fuerte y rápidamente. Ambas presiones se realizan contra una boquilla tapada (32).

Una $P_{im\acute{a}x} > 80 \text{ cm/H}_2\text{O}$ es un indicador de buena función pulmonar pero una $P_{im\acute{a}x} < 50 \text{ cm/H}_2\text{O}$ es sospecha de afectación muscular. Las presiones respiratorias son mayores en varones que en mujeres en un 30%; así también, ambas presiones disminuyen a medida que envejecemos. La $P_{im\acute{a}x}$ se dará en forma lineal mientras que la $P_{em\acute{a}x}$ lo realizará de manera exponencial (33).

Como indica Santos et al., (34) es conocido que en pacientes con afecciones pulmonares, tales como la bronquiectasia, los niveles de fuerza muscular respiratoria y flujometría se encuentran disminuidos, no debería sorprendernos que ambas variables también se encuentren disminuidas en poblaciones post covid-19.

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general (H_i) y nula (H_0)

- ❖ **H_i :** Existe relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19.
- ❖ **H_0 :** No existe relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19.

2.3.2 Hipótesis específicas

- ❖ **H_i :** Existe relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19.
- ❖ **H_0 :** No existe relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19.
- ❖ **H_i :** Existe relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19.
- ❖ **H_0 :** No existe relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19.
- ❖ **H_i :** Existe relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19.

- ❖ **H₀:** No Existe relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria, en adultos post covid-19.

METODOLOGÍA

3.1 Métodos de investigación

- ❖ Según Bernal (35) el método que se utilizará será el hipotético deductivo porque se formularán hipótesis, las cuales serán aprobadas o rechazadas en las conclusiones finales. Cabe recalcar que el método deductivo es importante ya que nos permite unificar el conocimiento adquirido con la investigación (36).

3.2 Enfoque investigativo

- ❖ Según Hernández (37) se aplicará un enfoque cuantitativo porque nuestros datos a recolectar serán numéricos los cuales pueden ser analizados mediante estadística. Este tipo de enfoque nos da la posibilidad de obtener resultados más amplios y poder compararlos con estudios similares.

3.3 Tipo de investigación

- ❖ Según Bernal (35) la investigación será básica aplicada porque se buscará complementar los estudios ya realizados con las variables en la población a estudiar. Así también, busca que los conocimientos adquiridos sean utilizados y aplicados en otros estudios (38)

3.4 Diseño de investigación

- ❖ Será no experimental correlacional porque vamos a medir dos variables; así mismo, los datos que obtengamos no serán manipulados (37). Será transversal porque los datos a recolectar serán en un determinado momento (37). Será correlacional porque se buscará la existencia de asociación entre dos variables, en este estudio: Flujometría y fuerza muscular (35).

3.5 Población, muestra y muestreo

- ❖ Población: Pobladores que hayan tenido diagnóstico de Covid-19, estará conformada por los todos los pobladores de una urbanización del Callao, los cuales suman un total de 450 personas.
- ❖ Cálculo de la muestra: Según Arias (39) el estudio será no probabilístico intencional porque todos los individuos con diagnóstico positivo de Covid-19 de mi población tendrán la misma oportunidad para formar parte del estudio a realizar; así también, deberán cumplir con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.
- ❖ Número de la muestra final (n): La muestra final estará determinada por la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2_c \cdot p \cdot q}{N - 1 \cdot e^2 + Z^2_c \cdot p \cdot q}$$

Dónde: n: Tamaño de muestra

N: Total de elementos que integran la población

Z^2_c : Valor determinado por el nivel de confianza

e: Error muestral

p: Proporción de una determinada característica

q: Proporción que no presentan la característica

❖ Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes post Covid-19 con 30 días luego del alta.
- ✓ Pacientes entre 20 y 60 años
- ✓ Pacientes que acepten participar del estudio mediante consentimiento informado.
- ✓ Pacientes conscientes y colaboradores.
- ✓ Pacientes post covid-19 que residan en la urbanización a estudiar.

❖ Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes con alteración músculo-esquelético (cifoescoliosis, tórax hendido, etc.)
- ✓ Pacientes con complicaciones cardio-respiratoria aguda.
- ✓ Pacientes con complicaciones respiratoria crónica (fibrosis pulmonar, asma, epoc, etc.).
- ✓ Pacientes post operados recientemente.
- ✓ Pacientes gestantes.

3.6 Variables y operacionalización

❖ **Variable 1: Flujo pico espiratorio**

Definición operacional: Máximo flujo de aire alcanzado en una espiración forzada tras una inspiración máxima (40). Se realizarán 3 intentos y el mejor

valor será tomado. Se considera valores normales aquellos que superen el 80% del valor teórico, valores moderados aquellos que estén entre el 50 -80% del valor teórico y valores severos aquellos que estén por debajo de 50% del valor teórico (41).

❖ **Variable 2: Fuerza muscular respiratoria**

Definición operacional: Máximo flujo alcanzado tras una inspiración o espiración máxima (31). Se usará como instrumento un manovacuómetro, el paciente realizará máximo 8 intentos; y, se tomará el mejor valor alcanzado, la variabilidad entre intentos deberá ser del 10%. Para considerar valores normales la Pimáx deberá tener un valor mayor del 60% del predicho o $Pimáx \geq 75 \text{ cmH}_2\text{O}$ y $\geq 50 \text{ cmH}_2\text{O}$ en varones y mujeres respectivamente.

DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA (Niveles o rangos)
➤ Flujo pico espiratorio	➤ Flujometría (de 60 - 850 L/m)	➤ Cuantitativa ordinal	➤ Verde ➤ Amarillo ➤ Rojo
➤ Fuerza muscular respiratoria	➤ Pimáx (de 50 – 75 cm/H ₂ O)	➤ Cuantitativa ordinal	➤ Normal ➤ Anormal

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica: Las técnicas que utilizaremos en la investigación serán: la entrevista, la cual se realizará con el fin de orientar a los pacientes el uso de los instrumentos; la observación, la cual se realizará durante el momento

de realizar los procedimientos; el consentimiento informado y ficha de datos personales, los cuales serán confidenciales y sólo de uso para la investigación.

3.7.2 Descripción de instrumentos

- ❖ **Flujometría:** Se utilizará el modelo flujómetro Personal Best ISO 23747 de la marca Philips, con lecturas cuyos valores se encuentran entre 60 – 850 L/min. Se le explicará al paciente que deberá estar de pie, tomar la mayor cantidad de aire y expulsarlo tan rápido y fuerte como le sea posible. Se realizará 3 intentos y el mayor valor será considerado para la prueba. Para determinar que los valores obtenidos sean los adecuados entre cada intento debe haber una diferencia del 10% (42).
- ❖ **Ficha técnica del flujometría**

Nombre	Flujometría
Autor	Sociedad Americana de Tórax
Aplicación	3 intentos
T° duración	Aproximadamente 5 minutos
Dirigido	Pacientes post covid-19
Valor	Mejor valor obtenido
Descripción del instrumento	Mide la cantidad de aire que se expulsa tras una espiración forzada.

- ❖ **Manovacuometría:** Se utilizará el modelo la marca Murenas, cuyos valores se encuentran entre 0 – 100cm/H₂O. La prueba se realiza con el paciente en sedente, con la espalda recta y ambos pies en el suelo formando un ángulo de 90°. Para la medición de la Pimáx el paciente debe exhalar todo el aire posible y a continuación tomar tan fuerte y rápido como sea posible. El paciente realizará máximo de 8 intentos y se tomarán los 3 mejores valores. La variación entre los valores deberá ser del 10%, sino se considerará errónea y se tendrá que volver a realizar la prueba.

- ❖ **Ficha técnica de Manovacuómetro**

Nombre	Manovacuometría
Autor	Sociedad Americana de Tórax
Aplicación	8 intentos, 3 mejores valores
T° duración	Aproximadamente 5 minutos
Dirigido	Pobladores
Valor	El mejor valor obtenido Pimáx
Descripción del instrumento	Instrumento para medir la presión relativa y la presión de vacío.

3.7.3 Validación

Ambos instrumentos serán validados por un juicio de expertos: un metodólogo, un estadista y un especialista. Todos ellos con el grado de magister y especialistas en terapia cardiorrespiratoria.

3.7.4 Confiabilidad

Según Rodríguez (20) en su estudio realizado a adultos sanos se encontró que el flujómetro tiene un fuerte nivel de confianza (0,86%). Así también, Wilchez (30) encontró en su estudio que la confiabilidad del manovacuómetro es alta (0,95%).

3.8 Procesamiento y análisis de datos

- ❖ Los datos recolectados serán almacenados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Para el procesamiento de los datos recolectados se utilizará el programa estadístico SPSS versión 25 y para establecer la relación que existe entre flujometría y fuerza muscular respiratoria, se usará la prueba R de Pearson ya que evalúa la relación lineal entre dos variables continuas. Con un nivel de confianza al 95% y nivel de significancia al 5%.

3.9 Aspectos éticos

Este trabajo se realizará de forma anónima, sin invadir la intimidad de los participantes ni privándolos de los posibles beneficios y se basará en la filosofía de los principios éticos: totalidad/integridad; respeto a la persona que incluye los deberes éticos de no maleficencia y autonomía, beneficencia, justicia /equidad.

Así también este estudio estará bajo los reglamentos internacionales de la Declaración de Helsinki, el cual hace énfasis a los derechos humanos de los participantes en temas de investigación de salud; así mismo, estará bajo los reglamentos del Comité de Ética

de la Universidad Privada Norbert Wiener el cual tiene como objetivo proteger los derechos, la dignidad y el bienestar de todo ser vivo que participe de un proyecto de investigación.

Se brindará información a la población estudiada acerca del propósito de la investigación, de la confidencialidad y se brindará algunas sugerencias al finalizar el estudio (43).

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Presupuesto

4.2.1 Recursos humanos

Se contará con la asesoría del Mg. Santos Chero Pisfil; así también, con el apoyo de los Mg. David Muñoz Ybáñez, Mg. Yahaira Díaz Mau y Mg. Raquel Céspedes Román.

4.2.2 Bienes

Nº	Especificación	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
1	Hojas bond	1 millar	18.00	18.00
2	Lapiceros	2 cajas	15.00	30.00
3	Grapas	1 caja	1.50	1.50
4	Engrapadora	1	7.00	7.00
5	Impresiones	500	0.20	100.00
6	Copias	300	0.05	15.00
7	Boquillas	200	1.00	200.00
8	Manovacúmetro	2	900.00	900.00
Sub – total				1,263.50

4.2.3 Servicios

N°	Especificación	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Llamadas		20.00	40.00
2	Pasajes		60.00	120.00
3	Refrigerios		30.00	60.00
4	Horas de internet	40	1.00	50.00
5	Empastado		16.00	16.00
6	Otros		50.00	50.00
Sub – total				336.00

Bienes + servicios	Total
1,263.00 + 336	1,599.50

4.2 Cronograma de actividades

Cronograma de actividades	2021/2022											
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero				
I. PLANIFICACIÓN												
Elaboración de protocolo	x											
Identificación del problema		x										
Formulación del problema		x	x									
Recolección bibliográfica			x	x								
Antecedentes del problema				x	x							
Elaboración del marco teórico				x	x							
Objetivos e hipótesis												
Variables y su operacionalización												
Diseño de investigación												
Diseño de los instrumentos												
Validación y aprobación, presentación al asesor de tesis												
Presentación e inscripción del proyecto de la tesis a EAPTM												
II. EJECUCIÓN												
Validación del instrumento												
Juicio de expertos												
Plan piloto												
Plan de recolección de datos												
Recolección de datos encuesta												
Ejecución de entrevista a profundidad												
Control de calidad de los datos												
Elaboración de la base de datos												
Digitación de datos												
Elaboración de los resultados												
Análisis de la información y discusión de los resultados												
III. INFORME FINAL												
Preparación de informe preliminar												
Preparación de informe definitivo												
Presentación final de la tesis a EAPTM												
IV. PUBLICACIÓN												
Publicación												
Difusión												

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. OMS: Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). [Internet]. Consultado 23 may 2020. Disponible en: https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=CjwKCAjwuIWHBhBDEiwACXQYsZ2FQKdEyV9e2RtVcXdq7Mz_C2wDF-LztaysoCjIJXc7wi6wd9CUOBoCIHAQAvD_BwE
2. Organización Panamericana de la Salud. OPS: Informes de situación de Covid-19. [Internet]. Consultado 19 Abr Set 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
3. Organización Panamericana de la Salud. OPS: Situación de Covid-19 en la región de las Américas. [Internet]. Consultado 19 Set. 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/respuesta-emergencia-por-covid-19-peru>.
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI: Factores de riesgo asociados a las complicaciones por COVID-19. ENDES 2018-2019. [Internet]. Consultado 10 Jun 2020. Disponible en: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1738/libro.pdf
5. Vélez M, et. al. Factores clínicos pronósticos de enfermedad grave y mortal en pacientes con Covid-19. RAM. 2020. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/847/1384#toc>. Doi: 10.29262/ram.v67i4.847.
6. Ministerio de Salud. MINSA: Gestión para la promoción de la actividad física para la salud. [Internet]. Consultado 23 may 2020. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3299.pdf>.
7. Instituto Nacional de Salud. INS: Minsa recomienda realizar 30 minutos de actividad física tres veces por semana. [Internet]. Consultado 23 may 2020. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/14876-minsa-recomienda-realizar-30-minutos-de-actividad-fisica-tres-veces-por-semana>.
8. Izquierdo M. Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. [Internet]. Navarra (España): Panamericana; 2008. Consultado [2020 Set 25]. Disponible en: <https://libreria.tirant.com/es/libro/biomecanica-y-bases-neuromusculares-de-la-actividad-fisica-y-el-deporte-mikel-izquierdo-9788498350234>
9. Wu F, Liu Y, Ye G, Zhan Y. Respiratory Muscle Training Improves Strength and Decreases the Risk of Respiratory Complications in Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. PUDMED. 2020; 9993(20). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32445847/>
10. Filipa K, Oliveira J, Peleteiro B, Pinho P, Teixeira P. Inspiratory Muscle Training Is Effective to Reduce Postoperative Pulmonary Complications and Length of Hospital Stay: A Systematic Review and Meta-Analysis. PUDMED. 2017; 40(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28093920/>

11. Cherres I, Goicochea L, Salles A. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por covid-19. Secuelas pulmonares. RAM. 2020. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/847/1384#toc>. Doi: 10.29262/ram.v67i4.847.
12. Gestión D. Minsa: Hoy hay más fallecidos por COVID-19 en domicilio que en establecimientos de salud. [Internet]. Consultado 23 may 2020. Disponible en: <https://gestion.pe/peru/minsa-hoy-hay-mas-fallecidos-por-covid-19-en-domicilio-que-en-establecimiento-de-salud-nndc-noticia/>
13. Pessoa A, Vilar E, Souza P, Andrade U, Vieira M. Associação entre a força de preensão palmar e a força muscular respiratória de jovens por sexo. Interdisciplinar em Saúde. 2020; 7(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v10i1.2629>
14. Lista A, Souto S, Vilaró J, Quintela A, López A, Gonzáles L. Análisis comparativo de los valores de las presiones respiratorias máximas con los valores de referencia en una población adulta sana. Elsevier. 2019; 41(4). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-analisis-comparativo-valores-presiones-respiratorias-S0211563819300501>
15. Jena S, Mirdha M, Meher P, Misra A. Relation of peak expiratory flow rate to body mass. Medknow. ReserchGate. 2017; 8(1). Disponible en: <https://10.4103/0975-9727.199369>
16. Rodríguez C, Hernández E, Guzmán C, Ortiz D, Rico A. Caracterización de las medidas de presión inspiratoria y espiratoria. Rev. Fac. Med. 2016; 64(1). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n1/v64n1a08.pdf>
17. Hernández E, Rodríguez C, Guzmán C, Ortiz D, Rico A. Medidas de presión inspiratoria y espiratoria máxima. Rev. Fac. Med. 2016; 64(3). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64s1/0120-0011-rfmun-64-s1-00047.pdf>
18. Caitano P, Kuhn L, Winkelmann E. Reference values for maximum respiratory pressures in patients with type 2 diabetes mellitus. Rev. Port. Neumol. 2016; 22(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27377206/>
19. Dos Santos F, Fedosse E, Castro M, Veis V, Trevisan M. Respiratory muscle strength, pulmonary function and thoracoabdominal expansion in older adults and its relation with nutritional status. Fisioter. Pesqui. 2016; 23(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16843223042016>
20. Rodríguez I. Confiabilidad de la fuerza muscular respiratoria y flujos espiratorios forzados en adolescentes sanos. Rev. chil. enfer. respir. 2015; 31(2). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-73482015000200003&lng=pt&nrm=iso
21. Lisanti R, Gatica D, Abal J, Delaballe E, Grañana M, Miatello R, et al. Comparación de las pruebas de función pulmonar en población adulta sana de la Provincia de Mendoza, Argentina, con valores de referencia internacionales. ramr. 2014; 14(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=382138396004>
22. Chero S, Díaz R, Sánchez M, Díaz Y, Tito L, Cieza L. Valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y en

- personas saludables. 2017; 6. Disponible en <https://doi.org/10.37768/unw.rinv.06.01.005>
23. Carod F. Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19. *Rev Neurol.* 2020; 4(2). Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.7009.2020179>
 24. Escobar G. Características clinicoepidemiológicas de pacientes fallecidos por covid-19 en un hospital nacional de Lima, Perú. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2020; 20(2). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000200180
 25. Fundación Argentina de Tórax. FAT: Flujo espiratorio pico. [Internet]. Consultado 15 Set 2020. Disponible en: <https://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php/examenes-complementarios/178-flujo-espiratorio-pico>.
 26. Jané A, Fernández M, Clúa A, Lima M, Ortíz J, Sánchez R. Medición del pico de flujo espiratorio. Valores normales. *Rev Cub de Med Fis y Rehab.* 2014; 6(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=53882>
 27. Herrera A, Álvarez F, Castillo m, Orihuela O, Guevara G, Martínez M, et al. Flujometría versus espirometría para el diagnóstico de asma en adultos. *ram.* 2020; 66(3). Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/630>
 28. Miquel J, Román M. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad. *MEDIFAM.* 2002; 12(3). Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v12n3/tecnicas.pdf>
 29. Patiño J, Celis E, Díaz J. Fisiología de la respiración. Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria aguda. 8th ed. Colombia: Editorial Médica Internacional LTDA; 2015. p. 1-181.
 30. Wilches E, Sandoval L, López E. Confiabilidad intra e inter evaluador de la medición de la presión inspiratoria máxima (Pimáx) en treinta sujetos sanos de la ciudad de Cali. *Rev Cien Salud.* 2016; 14(3). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n3/v14n3a01.pdf>
 31. Vargas C, Gochicoa L, Velásquez M, Mejía R, Vásquez J, Pérez R, et al. Pruebas de función respiratoria, ¿cuál y a quién? *Neumol Cir Torax.* 2011; 70(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2011/nt112f.pdf>
 32. Mora U, Gochicoa L, Guerrero S, Cid S, Silva M, Salas I, et al. Presiones inspiratoria y espiratoria máximas. *Neumol Cir Torax.* 2014; 73(4). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2014/nt144e.pdf>
 33. Herrera A, García F. Exploración funcional de los músculos respiratorios. *Archivos de Bronconeumología.* 2000; 36(3). Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-linkresolver-exploracin-funcional-los-msculos-respiratorios-S0300289615302003>
 34. Santos B, Maiworm A, Cader S. La fuerza muscular respiratoria y el flujo espiratorio máximo en pacientes con bronquiectasias en rehabilitación respiratoria. *ScienceDirect.* 2013; 6(2). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754613700388>

35. Bernal C. Proceso metodológico de investigación científica. En: Fernandez O, editor. Metodología de la Investigación. 3th ed. Colombia: Pearson Educación; 2010. p. 2-298.
36. Dávila G. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus. 2006; 12. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
37. Hernández R, Fernández C, Batista M. El proceso de la investigación cuantitativa. En: Hernández R, Director. Metodología de la Investigación. 6th ed. México: Mc Graw Hill; 2014. p. 1-589.
38. Vargas Z. La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revedu. 2009;33 (1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
39. Arias F. Conceptos básicos de muestreo. El proyecto de Investigación. Inducción a la metodología científica. 6th ed. Caracas: Episteme CA; 2006. p. 11-143.
40. Orena V, Valdivia G, Ferreccio C. Flujo espiratorio máximo: caracterización en un estudio en población adulta chilena; resultados basales de la cohorte del Maule (MAUCO). Rev Chil Enferm Respir. 2018; 34. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482018000400212
41. Sepúlveda R. El flujómetro de Wright. Una herramienta indispensable en la práctica ambulatoria. Rev Chil Enf Respir. 2004; 20(2). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482004000200004
42. Mendoza A, Valencia G, Quintana A, Cerpa B, García G, Álvarez C, et al. Clasificación clínica y tratamiento temprano de la COVID-19. Reporte de casos del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, Lima-Perú. Acta méd. Peru. 2020; 37(2). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172020000200186
43. González S, González A, López F, Váldez J. Significado psicológico de sexo, sexualidad, hombre y mujer en estudiantes universitarios. CNEIP. 2016; 21(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/292/29248182007.pdf>
44. Heredia C. Los grupos de edad en. Rev estomatol Herediana. 2005; 15(1). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/1986/1983>
45. Ministerio de Salud. MINSA: Centro Nacional de Epidemiología Prevención y control de Enfermedades. [Internet]. Consultado 29 Set 2020. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/coronavirus/analisiscoronavirus080520.pdf>
46. Aguirre F, Fernández R, Arrejoría R, Manin A. El pico flujo espiratorio y la cuenta máxima son marcadores del compromiso respiratorio en la miastenia gravis. SEN. 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-pdf-S0213485320304321>
47. Manzini J. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioeth. 200; 6(2). Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010

ANEXOS

ANEXO I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “FLUJOMETRÍA Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA EN ADULTOS POST COVID-19 EN EL CALLAO – 2021”

Planteamiento del problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis de la investigación	Variables	Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
problema general	objetivo general	Hipótesis general	variable 1	Enfoque	Población	Técnica
¿Cuál es el nivel de relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao-2021?	Determinar el nivel de relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19.	Hi: Existe relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 H0: No existe relación entre la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19	Flujometría	Investigación cuantitativa	200	Entrevista Observación Consentimiento informado
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Tipo	muestra	Instrumentos
¿Cuál es el nivel de relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao-2021?	Identificar el nivel de relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao 2021.	Hi: Sí existe relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 H0: No existe relación entre la dimensión normal de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19	Variable 2	Básica aplicada	130	Ficha de recolección Flujometría Manovacuómetro
¿Cuál es el nivel de relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao-2021?	Establecer el nivel de relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao 2021.	Hi: Sí existe relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 H0: No existe relación entre la dimensión moderada de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19	Fuerza muscular respiratoria	Correlacional	No probabilístico intencional	
¿Cuál es el nivel de relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao-2021?	Analizar el nivel de relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 en el Callao - 2021.	Hi: Sí existe relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19 H0: No existe relación entre la dimensión severa de la flujometría y la fuerza muscular respiratoria en adultos post covid-19		Diseño	Procedimiento de muestreo	
¿Cuál es el valor de la flujometría en la población de adultos post covid-19 en el Callao – 2021.	Identificar la flujometría en la población de adultos post covid-19 en el Callao – 2021.			No experimental Transversal	El estudio se realizará en una urbanización del Callao, con la colaboración de los pacientes que se contagiaron y lograron superar la infección del Covid-19, durante los meses Abril- Octubre 2021.	
¿Cuál es el valor del Pimáx en la población adultos post covid-19 en el Callao – 2021.	Identificar el Pimáx en la población adultos post covid-19 en el Callao – 2021.					

ANEXO II: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: “FLUJOMETRÍA Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA MUSCULAR EN ADULTOS POST COVID-19 EN EL CALLAO – 2021”

N°	PARTE I			PARTE II	
	Flujometría			Manovacuometría (Pimáx)	
	Normal	Moderado	Severo	Normal	Anormal
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ANEXO III: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“FLUJOMETRÍA Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA EN ADULTOS POST COVID-19, EN EL CALLAO – 2021”

Instrucciones: El llenado de las fichas de recolección de datos será en base a las evaluaciones personales. El llenado no debe presentar borrones o tachados de datos equivocados. Cada ficha de recolección tiene un cuadro para alguna observación o inconveniente que se presentase. Así también cada cuadro tendrá un código para mantener el anonimato del participante.

Nombre: _____

Código N°: _____ **Responsable del llenado:** _____

PARTE I: FLUJOMETRÍA

- a) Normal $\geq 80\%$:
- b) Deterioro moderado 50 – 64%:
- c) Deterioro severo $\leq 49\%$:

PARTE II: MANUVACUOMETRÍA

- a) Normal $\geq 61\%$:
- b) Anormal $\leq 60\%$:

ANEXO IV: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DEL CIE-VRI

Instituciones : Universidad Privada Norbert Wiener

Investigador : Angela Cinthya Cadillo Chauca

Título : Flujometría y su relación con la fuerza muscular respiratoria en adultos post Covid-19 en el Callao – 2021.

Propósito del Estudio: Estamos invitando a usted a participar en un estudio llamado: “FLUJOMETRÍA Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA EN ADULTOS POST COVID-19 EN EL CALLAO – 2021”. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener, **ANGELA CINTHYA CADILLO CHAUCA**. El propósito de este estudio es DETERMINAR CUÁL ES EL NIVEL DE RELACIÓN ENTRE LA FLUJOMETRÍA Y LA FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA. Su ejecución ayudará/permitirá a IMPLEMENTAR EL USO EN LOS PROTOCOLOS DE SALUD DE AMBOS INSTRUMENTOS EN LA ATENCIÓN PRIMARIA.

Procedimientos:

Si Usted decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente:

- Se medirá su flujometría
- Se medirá su fuerza muscular respiratoria
- Se entregará documentación solicitada

La entrevista/encuesta puede demorar unos 45 minutos y la realización de ambos procedimientos (Flujometría y fuerza muscular respiratoria) puede demorar unos 30 minutos. Los resultados de los procedimientos se le entregaran a Usted en forma individual o almacenaran respetando la confidencialidad y el anonimato.

Riesgos:

La medición de la flujometría y de la fuerza muscular respiratoria es un procedimiento en el que se pide al paciente soplar con mucha fuerza, en este contexto los riesgos a los que se someten los participantes en este estudio serán mínimos, tales como: disnea, malestar en musculatura de la cara.

Beneficios:

Al participar de este estudio el paciente se beneficiará porque:

- ❖ Tendrá conocimiento del nivel de deterioro de las vías aéreas de gran calibre.
- ❖ Tendrá conocimiento de su fuerza muscular respiratoria ejercida está reducida o es óptima.
- ❖ Sabrá cómo mejorar su flujometría y su fuerza muscular respiratoria debido a las recomendaciones finales que se le dará.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por la participación. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de Usted. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

Derechos del paciente:

Si usted se siente incómodo durante el procedimiento, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud y/o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con la Srta. Angela Cadillo al teléfono 958793366. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, teléfono 01- 706 5555 anexo 3286

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, teniendo en cuenta el tiempo requerido y las disposiciones a realizar si participo del proyecto; también, entiendo que puedo decidir no participar, o retirarme del mismo en cualquier momento aunque ya haya aceptado realizarlo. Así también, recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Participante:
Nombres
DNI:



Investigador
Angela Cadillo Chauca
DNI: 43270556

ANEXO V: CARTA DE SOLICITUD PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Callao, 18 de Octubre del 2020

Solicito: Permiso para recolectar datos en la urbanización para tesis de postgrado

Sr(a)

Nombre:

Cargo: Presidente de la Urbanización 200 millas

Institución: Asociación de propietarios de la Urbanización 200 millas

Presente.-

De mi mayor consideración:

Yo, CADILLO CHAUCA, ANGELA CINTHYA egresada de la EPG de la Universidad Norbert Wiener, con colegiatura N° 14322, solicito me permita recolectar datos de la urbanización como parte de mi proyecto de tesis para obtener el grado de “ESPECIALISTA EN TERAPIA CARDIORRESPIRATORIO” cuyo objetivo general es DETERMINAR LA RELACIÓN ENTRE FLUJOMETRÍA Y FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIO EN ADULTOS POST COVID-19”. La mencionada recolección de datos consiste en ingresar a los domicilios de los pacientes que padecieron y superaron el contagio del virus del Covid-19. Se les tomará dos pruebas: flujometría y Manovacuometría.

Los resultados del estudio serán remitidos a su despacho para llevar un registro de la salud de nuestros vecinos.

Adjunto: Copia de título profesional

Copia de certificado de habilidad profesional

Atentamente,



LIC. ANGELA CADILLO CHAUCA
Estudiante de la EPG
Universidad Norbert Wiener

ANEXO VI: CUADROS DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA (Niveles o rangos)
➤ Flujo pico espiratorio	➤ Flujometría (de 60 - 850 L/m)	➤ Cuantitativa ordinal	➤ Normal ➤ Deterioro leve ➤ Deterioro moderado ➤ Deterioro severo
➤ Fuerza muscular respiratoria	➤ Pimáx (de 50 – 75 cm/H ₂ O)	➤ Cuantitativa ordinal	➤ Normal ➤ Anormal

Elaboración propia

**ANEXO VII: CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE
JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mgtr/Doctor:

Presente

Asunto: **VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVES DE JUICIO DE
EXPERTO.**

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD EN FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA** requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de **ESPECIALISTA EN FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA**.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **"FLUJOMETRIA Y SU RELACION CON LA FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA EN ADULTOS POST COVID-19 EN UNA URBANIZACION DEL CALLAO - 2021"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de **LA ESPECIALIDAD**.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Matriz de consistencia

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Nombre y Firma

D.N.I: 43270556