



**Universidad
Norbert Wiener**

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

Efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022

Trabajo académico para optar el título de especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria

Presentado por:

Jáuregui Meza, Angela Isabel

Código ORCID: 0000-0002-1344-1732


Asesor: Mg. Noemi Cautin Martinez

Código ORCID: 0000-0002-4700-2850

Línea De Investigación: Salud, Enfermedad y Ambiente

Lima-Perú

2022

 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 Isabel Jáuregui Meza 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 "Efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022". Asesorado por el docente: Mg. Noemi Esther Cautin Martinez DNI 44152994 ORCID 0000-0002-4700-2850 tiene un índice de similitud de 7 (SIETE)% con código: oid: 14912:211316500, 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.



.....
 Firma de autor
 Angela Isabel Jáuregui Meza
 DNI: 46443345



.....
 Firma
 Noemi Esther Cautin Martinez
 DNI: 44152994

Lima, 18 de Diciembre de 2022

ÍNDICE

	Pág.
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. Metodológica	9
1.4.3. Práctica	10
1.5. Delimitaciones de la investigación	10
1.5.1. Temporal	10
1.5.2. Espacial	11
1.5.3. Recursos	11
2. MARCO TEÓRICO	12

2.1. Antecedentes	12
2.2. Bases teóricas	19
2.3. Formulación de hipótesis	25
2.3.1. Hipótesis general	25
2.3.2. Hipótesis específicas	25
3. METODOLOGÍA	26
3.1. Método de la investigación	26
3.2. Enfoque de la investigación	26
3.3. Tipo de investigación	27
3.4. Diseño de la investigación	27
3.5. Población, muestra y muestreo	28
3.6. Variables y operacionalización	30
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
3.7.1. Técnica	35
3.7.2. Descripción de instrumentos	35
3.7.3. Validación	37
3.7.4. Confiabilidad	38
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	39
3.9. Aspectos éticos	39
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	41
4.1. Cronograma de actividades	41
4.2. Presupuesto	45
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

ANEXOS	54
Matriz de consistencia	54
Programa de Fisioterapia Cardiorrespiratoria	56
Hoja de trabajo - Test de camina de 6 minutos	63
Consentimiento informado	64

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de su panel de reporte por Coronavirus 2019 (Covid-19), revela que, hasta el 12 de julio del 2021, se han confirmado a nivel mundial 186 638 285 casos positivos; de los cuales, 57 023 572 casos confirmados positivos pertenecen al continente europeo; y 73 876 425 casos confirmados positivos, al continente americano (1). El territorio peruano no ha sido ajeno a la pandemia por Covid-19, por lo que el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), nos informa en su panel de control de Covid-19, al 12 de julio del 2021, que, el Perú cuenta con 2 081 557 casos confirmados positivos, de los cuales 1 013 613 casos confirmados positivos pertenecen al departamento de Lima, y 846 854 casos confirmados positivos corresponden a Lima Metropolitana (2).

El Covid-19 puede producir desde una infección asintomática hasta un compromiso respiratorio severo, degenerando en un síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), neumonía, falla multisistémica, falla orgánica e incluso la muerte. Esto sustenta el hecho que, a nivel nacional peruano, 8 354 casos confirmados positivos se encuentren hospitalizados, al 12 de julio del 2021. Lo cual podría conllevar al desarrollo del síndrome post-cuidados intensivos (PICS), el cual se manifiesta en el 25% al 55% de los pacientes con enfermedades críticas que han requerido cuidados intensivos (3). Así

tenemos, que el 25% de los pacientes Covid-19 hospitalizados por más de 7 días con ventilación mecánica invasiva (VMI), presentan debilidad muscular considerable (4).

Según estudios recientes, existen reportes sobre sintomatología persistente posterior a la estancia hospitalaria o a la recuperación por Covid-19, caracterizada por astenia (100%), disnea (84%), dolor sordo (63%), pérdida de olfato y/o gusto (43%), debilidad muscular de miembros inferiores (51%), parestesia (33%), depresión y ansiedad (99%) (5-8).

Así también, el sedentarismo ocasionado en los pacientes durante el proceso de la Covid-19, favorece el desarrollo de comorbilidades relacionadas al sistema respiratorio, cardiovascular y musculoesquelético; cambios en la composición corporal y deterioro funcional respecto a las actividades diarias; lo cual se puede observar en un estudio de la provincia de Huaral-Perú, donde el 22% de los pacientes con alta por Covid-19 presentaron problemas para realizar actividades cotidianas y el 43% presentó malestar y dolor corporal (6,9,10). Cabe resaltar, que, en el caso de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, la dependencia para al menos una de las acciones elementales en la cotidianidad es considerada como un posible augurador de mortalidad (11).

Es así que, la rehabilitación respiratoria por medio de la fisioterapia cobra importancia ya que un tratamiento oportuno y adecuado puede mejorar los trastornos desencadenados por la Covid-19 en la función física, respiratoria y psicológica; además de mejorar el pronóstico, promoviendo una adecuada vida de la persona (4,12-14). De

igual forma, con la mejora en las funciones básicas de la persona se evita el retraso en la reinserción laboral, cambio en la ocupación o pérdida de trabajo, reduciendo así las consecuencias económicas de la Covid-19 (15).

Por lo expuesto, es necesario determinar cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, a través de entornos virtuales.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?
- ¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?
- ¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.
- Evaluar el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.
- Valorar el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Se alcanza la justificación teórica debido a que existen múltiples estudios que evidencian la afectación multisistémica del Covid-19, la cual puede llegar a ser de larga data influyendo en la morbimortalidad de la persona, siendo necesario establecer acciones de intervención profesional oportuna que estandaricen el abordaje fisioterapéutico permitiendo contrarrestar el impacto de las secuelas de esta patología en la población (4,8,12,16).

1.4.2 Metodológica

En relación a la justificación metodológica, la presente pesquisa cobra relevancia puesto que plantea un estudio cuantitativo, pre experimental, que tiene como instrumento de estudio validado al test de caminata de 6 minutos, el cual es reconocido de forma internacional y aplicado dentro de los protocolos de abordaje de la Sociedad Americana del Tórax, por ser objetiva, útil y simple en su aplicación clínica (17).

1.4.3 Práctica

Respecto a la justificación práctica, la pesquisa logrará brindar un sustento científico, a nivel nacional, sobre el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional de pacientes post Covid-19 a través de los entornos virtuales. Asimismo, ofrecerá beneficio social para los pacientes, quienes podrán acceder al tratamiento de su sintomatología recurrente por Covid-19, la cual no solamente influye negativamente en sus actividades cotidianas sino también en su calidad de vida en general, e incluso en el ámbito laboral y por ende económico-familiar. De igual forma, el estudio propondrá un nuevo canal de atención para la población, contribuyendo a la disminución de afluencia a centros hospitalarios y los gastos que ello conlleva (4,18).

1.5 Delimitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal

El estudio, busca establecer el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, de pacientes post Covid-19, a través de entornos virtuales, se realizará en un periodo de 2 meses, los cuales estarán comprendidos entre abril y mayo del presente año, donde se llevarán a cabo las sesiones de intervención fisioterapéutica orientada al área cardiorrespiratoria.

1.5.2 Espacial

Con el fin de ejecutar la pesquisa se contará con la participación de pacientes post Covid-19 que residen en el conjunto habitacional denominado “Condominio Parque Central”, el cual se localiza en la jurisdicción de Cercado de Lima, Lima - Perú. Cabe resaltar que, la población, deberá cumplir con ciertos criterios de inclusión para poder participar del estudio.

1.5.3 Recursos

Para llevar a cabo la investigación se requerirá que los participantes cuenten con equipos tecnológicos, como, por ejemplo: celular, tablet, computador, cámara, audífono, micrófono, router, etc. Los cuales facilitarán y asegurarán la conectividad necesaria para llevar a cabo las sesiones de fisioterapia cardiorrespiratoria mediante el aplicativo Zoom.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Abril, et al., (2020) en su investigación tuvieron como objetivo “*Determinar la condición funcional respiratoria de pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales*”. Su estudio fue con enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, no experimental, tomando su muestra de 82 pacientes, entre 20 y 65 años, en un solo momento del estudio. Estos pacientes pertenecían al Hospital Monte Sinaí, Guayaquil-Ecuador, a quienes se les evaluó de forma virtual con los siguientes instrumentos: test de Sit to Stand (STST), historia clínica, escala modificada Medical Research Council (mMRC), escala de Borg e inventario breve de la fatiga (IBF); los cuales, son instrumentos estandarizados que ya cuentan con validez y confiabilidad reconocida. De esta forma se obtuvo como resultados: el 71% de los participantes realizó en el STST menos de 11 repeticiones, mientras que el 29% realizó entre 12 y 17 repeticiones; el 30% de la población presentaba disnea en grado 2 según la mMRC; finalmente, el 60% refirió fatiga moderada durante todo el día. Concluyendo que la condición funcional respiratoria en los pacientes post Covid-19, se encuentra disminuida, con predominio de disnea y fatiga moderada, influyendo de forma negativa en sus actividades de vida diaria. Además, se encuentra que los entornos virtuales generan oportunidades de tratamiento (19).

Huang, et al., (2020) realizaron una investigación cuyo objetivo fue “*Determinar la influencia de la enfermedad Covid-19 en la función pulmonar durante la fase de convalecencia temprana*”. El estudio fue de tipo cuantitativo, aplicado, nivel

correlacional, retrospectivo; llevado a cabo con 57 pacientes con Covid-19 dados de alta en el Quinto Hospital Afiliado de la Universidad Sun Yat-sen. Los instrumentos empleados fueron: espirometría, test de caminata de 6 minutos (PM6M), y tomografía computarizada (TC) de alta resolución; con los cuales se obtuvieron los siguientes resultados: el 54.3% de los pacientes evaluados tuvieron hallazgos anormales en la TC; el 75.4% presentaron disfunción pulmonar; y más del 50% de la población presentaron disminución de fuerza en músculos respiratorios. Referente a la prueba PM6M, tuvo como distancia promedio 45.29 m, siendo 44.55 m la distancia recorrida por los pacientes no graves, y 38.38 m la distancia recorrida por los pacientes graves, siendo esto el 88.4% de lo esperado. Finalmente, la investigación concluye que más del 50% de los pacientes convalecientes temprano presentan alteraciones de la capacidad de difusión, fuerza de músculos inferiores y anomalías de imágenes pulmonares. En cuanto a los pacientes graves, estos presentan deterioro en el PM6M (20).

Pineda, et al., (2021) desarrollaron un estudio con el objetivo de *“Determinar el impacto del Covid-19 en la capacidad funcional respiratoria y calidad de vida de los pacientes post alta hospitalaria”*. La investigación fue con enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel descriptivo, retrospectivo, no experimental, transversal; cuya población fue de 82 pacientes post alta hospitalaria por Covid-19, del Hospital Monte Sinaí, Guayaquil-Ecuador. Los instrumentos empleados fueron: STST, escala de Borg, mMRC, el COPD Assessment Test (CAT), y el IBF. Teniendo como resultados: bajo rendimiento en el STST (menos de 11 repeticiones durante 30 segundos); el 33% de la población refirió esfuerzo moderado para desarrollar sus actividades; según el mMRC, el 30% refiere

disnea grado II y el 24% disnea grado I; el 56% presenta fatiga moderada. Concluyéndose que el Covid-19 tiene un impacto medio alto en la calidad de vida del paciente y en la capacidad funcional respiratoria (5).

Gerardo, et al., (2021) presentaron un estudio cuyo objetivo fue “*Comprender el impacto del Covid-19 en la función pulmonar, capacidad funcional y el estado de salud de los pacientes recuperados a los 3 y 6 meses*”. La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, prospectivo longitudinal; contando con 53 pacientes post Covid-19 a los 3 y 6 meses posterior a su alta médica. Se aplicaron los instrumentos: espirometría, PM6M, pruebas de función pulmonar y el cuestionario de salud SF-36. Obteniendo como resultados: el 47.2% de los pacientes presentaron una deteriorada función pulmonar de forma persistente, siendo predominante el deterioro restrictivo (30.2%) y la disminución de la capacidad de difusión en el 28.3%. El PM6M fue aplicado en el 72% de la población, los cuales tuvieron como saturación de oxígeno (SaO₂) promedio 94.5%; sin embargo, hubo un paciente con hipoxemia luego de la prueba (SaO₂ <88%). La distancia promedio recorrida fue 105.76% +/- 28.87% de los valores esperados; además, no hubo diferencia significativa entre los pacientes que necesitaron ventilación mecánica y los que no. Es así que se concluye que, el deterioro de la función pulmonar en los pacientes post Covid-19, está presente a los 3 y 6 meses del alta médica, generando la necesidad de más estudios de seguimiento a este tipo de población (16).

Liu, et al., (2020) realizaron una pesquisa teniendo como objetivo “*Investigar los efectos de 6 semanas de rehabilitación respiratoria en la función respiratoria, movilidad,*

calidad de vida, y función psicológica, en pacientes adultos mayores con Covid-19". Este fue un estudio observacional, prospectivo, cuasi experimental; teniendo como población, 72 adultos mayores, los cuales fueron divididos en 2 grupos de 36 pacientes, en donde un grupo recibió rehabilitación respiratoria y el otro no. Los instrumentos empleados fueron: test de función pulmonar, PM6M, cuestionario de salud SF-36, escala de independencia funcional (FIM), escala de ansiedad (SAS), y escala de depresión (SDS). Teniendo como resultados: mejoras en la función pulmonar y calidad de vida del grupo caso respecto al grupo control; además, el nivel de ansiedad y depresión disminuyó luego de las 6 semanas de rehabilitación respiratoria. Respecto a la prueba PM6M, hubo mejoras en el grupo de intervención, iniciando con capacidad de recorrido de 150 m y finalizando, a las 6 semanas, con distancia de recorrido de 200 m. Es así que se concluye que, el programa de 6 semanas de rehabilitación respiratoria puede mejorar la función pulmonar, calidad de vida, y el nivel de ansiedad en los adultos mayores post Covid-19; así también, puede ayudar a disminuir el nivel de depresión, aunque con menor significancia (13).

Duiverman, et al., (2019) presentaron una investigación teniendo como objetivo *"Determinar la efectividad de la telemedicina en la iniciación domiciliar de la ventilación no invasiva (VNI) de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) hipercápnica estable"*. El estudio fue un ensayo controlado aleatorio de grupos paralelos, teniendo como población 67 pacientes con EPOC hipercápnica estable, asignados de forma aleatoria a 2 grupos: VNI en hospital – VNI en casa orientados por telemedicina. Los instrumentos empleados fueron: cuestionario de insuficiencia respiratoria severa (SRI), cuestionario de calidad de vida SF-36, cuestionario clínico

COPD (CCQ), SAS, SDS, mMRC, y la PM6M. Teniendo como resultados: ambos grupos mejoraron su función pulmonar y la calidad de vida mejoró en ambos grupos con una diferencia no significativa. En cuanto a la PM6M, la población a totalidad mejoró la distancia recorrida, el grupo de iniciación domiciliaria tuvo como recorrido inicial 179 m, llegando a los 6 meses a 212 m recorridos; mientras que el grupo de inicio hospitalario recorrió 194 m iniciales, culminando en 231 m a los 6 meses. La pesquisa concluye que, la iniciación domiciliaria, mediante telemedicina, de VNI crónica en pacientes con EPOC hipercápnica estable no es menos efectiva que la realizada en el hospital, además de ser segura y económica, reduciendo en más del 50% los costos (21).

Jiang, et al., (2020) desarrollaron una investigación, teniendo como objetivo *“Evaluar el efecto de la rehabilitación pulmonar por medio de Internet Explorer (PeR), sobre los síntomas, la calidad de vida y eficacia del ejercicio en pacientes con EPOC”*. El estudio fue un ensayo controlado aleatorio, teniendo como población 106 pacientes divididos aleatoriamente en dos grupos de 53 personas (tratamiento virtual y tratamiento presencial). Los instrumentos empleados fueron: CAT, mMRC, escala de eficacia de autorregulación del ejercicio (Ex – SRES) y el cuestionario respiratorio de St. George (SGRQ). Obteniéndose como resultados que, luego de 3 meses de intervención, las puntuaciones CAT mejoraron, manteniendo efecto posterior; las puntuaciones mMRC tuvieron una mejora progresiva y continua desde un nivel de 2.8 hasta el nivel de 2.4 a los 6 meses; los puntajes Ex – SRES disminuyeron después de su nivel más alto en el tercer mes; finalmente, todas las dimensiones y puntuaciones del SGRQ mejoraron al final de la intervención. Concluyendo que la telemedicina es eficaz al igual que el tratamiento

presencial, mejorando la autoeficacia de ejercicios, calidad de vida y aliviando síntomas de los pacientes con EPOC (22).

Abril, et al., (2020) realizaron un estudio cuyo objetivo fue *“Determinar el nivel de disnea y su impacto en la calidad de vida de pacientes post Covid-19 luego del alta hospitalaria”*. La pesquisa fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel descriptivo relacional, diseño no experimental, de corte transversal; teniendo como muestra 82 pacientes, entre 20 y 65 años, del Hospital Monte Sinaí, Guayaquil – Ecuador. Los instrumentos empleados fueron: escala de Borg, historia clínica, mMRC, STST, IBF, y el CAT. Obteniendo los siguientes resultados: el 30% de la población presenta disnea moderada lo que le impide caminar a prisa como los de su edad; el 32% refieren un cansancio moderado (puntuación 3-4 según la escala de Borg); el 71% realizó menos de 11 repeticiones en el STST, mientras que el 29% realizó entre 12 y 17; finalmente, el 35% refiere un impacto alto en su calidad de vida según el CAT. Es así que el estudio concluye postulando que la disnea interfiere en la calidad de vida de los pacientes post Covid-19, teniendo como factores intervinientes la edad, antecedentes médicos y tiempo de evolución de patología en curso (23).

Huang, et al., (2021) realizaron un estudio teniendo como objetivo *“Describir las consecuencias a largo plazo en la salud de los pacientes post Covid-19 con alta hospitalaria”*. La investigación fue una cohorte bidireccional, teniendo como población 1733 pacientes, a los cuales se les aplicaron los instrumentos: cuestionario de síntomas, mMRC, cuestionario de calidad de vida, pruebas de función pulmonar, TC, y PM6M.

Obteniendo como resultados: la debilidad muscular estuvo presente en el 63% de la población; el promedio de distancia recorrida en el PM6M fue menor a lo esperado en el 24% de la población relacionados al grupo de gravedad 3, en el 22% del grupo de gravedad 4, y en el 29% del grupo de gravedad 5-6. Concluyendo que, en los 6 meses posteriores al alta hospitalaria, aún persisten la debilidad muscular, los problemas para dormir, el nivel de ansiedad y depresión (24).

Baricich, et al., (2021) llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue *“Evaluar el desempeño físico de los pacientes post Covid-19 a los 3 y 6 meses posteriores al alta hospitalaria”*. La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, transversal; teniendo a 204 pacientes post Covid-19 del Hospital Universitario Novara, Italia. Los instrumentos empleados fueron: la batería corta de rendimiento físico (SPPB), STST, y la PM6M modificada a 2 minutos. Los resultados fueron: 86% de la población obtuvo un puntaje mayor a 10 en el SPPB, mientras que el 14% obtuvo puntaje menor-igual a 10. Respecto al STST, el 68% de los pacientes lograron realizar 4 repeticiones, el 23% sólo 3 repeticiones, el 3% 2 repeticiones y el 6% 1 sola repetición. Concluyendo que existe un deterioro físico y funcional en los pacientes post Covid-19 a los 3 y 6 meses posteriores al alta (25).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Covid-19

Infección originada por un nuevo tipo de patógeno denominado síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), el cual surgió por vez primera en la ciudad de Wuhan-China, en el año 2019. De una acelerada evolución, este virus fue prontamente catalogado, por la OMS, como una pandemia; la cual, afecta de forma multisistémica, afectando y dejando secuelas persistentes a nivel de la función física y funcionalidad de la persona contagiada (4,12).

2.2.2. Fisiopatología del Covid-19

2.2.2.1. Covid-19, fase aguda

Durante la fase aguda del Covid-19, se origina un contacto viral directo, desencadenando una injuria endotelial y microvascular, y una desregulación del sistema inmune. Así también, se incentiva un estado exacerbado inflamatorio, exacerbada coagulabilidad con trombosis y macro trombosis, además de una inadecuada adaptación de la vía convertidora de angiotensina (ACE2). Es así que el SARS-CoV-2, por medio de su proteína S1-S2 reconoce el ACE2, facilitando una unión eficaz al huésped por parte del patógeno (8).

2.2.2.2. Covid-19, fase post aguda

Durante la fase post aguda del Covid-19, se dan cambios a nivel estructural del virus; degeneraciones inmunológicas a nivel del huésped, además de una respuesta

inflamatoria a causa de la infección aguda, seguido de las secuelas esperadas de la enfermedad, las cuales son a nivel multisistémico involucrando isquemia, injuria microvascular, inmovilidad y alteraciones metabólicas. Un punto a resaltar, es que el Covid-19 presenta mayor riesgo a infecciones oportunistas de otros patógenos, bacterias u hongos (8).

2.2.3. Secuelas del Covid-19

2.2.3.1. Secuelas pulmonares

La manifestación más común entre los pacientes post Covid-19 es la disnea, con o sin necesidad de oxígeno de forma crónica, la cual se estima que un 42-66% de los supervivientes continúan refiriendo aún a los 60 o 100 días de seguimiento. Así también, otras manifestaciones que podemos encontrar son un destete dificultoso del ventilador, injuria pulmonar fibrótica, disminución de la capacidad de difusión e injuria pulmonar de tipo restrictivo aún a los 3 y 6 meses posteriores a la infección por Covid-19 (5,8,26).

2.2.3.2. Secuelas hematológicas

En relación a las secuelas hematológicas, se encuentra que menos del 5% de los pacientes post Covid-19 presentan tromboembolismo venoso; el 2.5% presentó trombosis a los 30 días posteriores al alta, caracterizándose por embolia pulmonar segmentaria, ictus

isquémico, entre otros. Finalmente, se evidencia en el 3.7% incidencia de hemorragia por caídas (8).

2.2.3.3. Secuelas cardiovasculares

A nivel cardiovascular se han dado manifestaciones de dolor torácico (20%) dentro de los 60 días posteriores al alta; dentro de los 6 meses de seguimiento se refirieron palpitaciones, en un 9% de la población y dolor torácico en un 5 % de la misma. Si realizamos una comparación ente el tiempo antes de la pandemia y el tiempo de la pandemia, encontraremos que la incidencia de miocardiopatía debido a estrés se incrementó de un 1.5% a un 7.8%, respectivamente, aunque ello no conllevó a una variación de la tasa de mortalidad o de reingreso hospitalario (8,26).

2.2.3.4. Secuelas neuropsiquiátricas

Respecto a las secuelas neuropsiquiátricas, los pacientes han referido un síndrome post Covid-19, caracterizado por malestar crónico (43%), dolor sordo (63%), depresión (99%), sueño ineficaz (25%), dolor de cabeza asociado a migraña (38%), pérdida de gusto y olfato (43%), además de dificultad cognitiva, los cuales persistían hasta los 6 meses posteriores al alta médica (5,6,8).

2.2.3.5. Secuelas renales

Se ha manifestado que entre el 20% y 31% pacientes con Covid-19 agudo en estado crítico, que pueden requerir de ventilación mecánica, presentan injuria renal aguda grave que requiere terapia de sustitución renal; presente también en el 5% de todos los pacientes en hospitalización. Así también, se vio que entre el 27% y 64% eran independientes de diálisis posterior al alta hospitalaria. Cabe resaltar que los pacientes con este tipo de afección experimentan alta tasa de mortalidad con probabilidad de supervivencia del 46% a los 2 meses y tasas de recuperación del 84% (8).

2.2.3.6. Secuelas osteomusculares

En cuanto a las secuelas osteomusculares, el 90% de los pacientes post Covid-19 refieren debilidad muscular general como un síntoma persistente, siendo el 51% de los pacientes los que refieren debilidad en miembros inferiores; en cuanto a sus actividades generales, el 70% de los pacientes refieren afectación, así como el 61% refiere disminución en la capacidad para caminar, afectando su cadencia, coordinación y equilibrio. Así también tenemos que, el 63% de los pacientes refieren artralgias y un 21.7% dolor de tipo torácico. Cabe mencionar que, el 67% de los pacientes post Covid-19 presentan un impacto medio-alto en la calidad de vida hasta en los 6 meses posteriores al alta médica (4,5,19,26).

2.2.4. Capacidad funcional

Según la OMS, se define la capacidad funcional como la interacción entre el individuo y su entorno, está asociada a la salud y a las actividades que nos permite realizar sin supervisión de terceros, guía o asistencia; logrando que el individuo se desempeñe en un rol social e individual en particular según la complejidad y edad que posea. Se encuentra ligada a la autonomía e independencia (27).

2.2.5. Fisioterapia cardiorrespiratoria

La intervención de la fisioterapia en el área cardiovascular y respiratoria forma parte del abordaje multidisciplinario necesario para los pacientes post Covid-19, debido a la afectación multisistémica que este ocasiona en el cuerpo humano. Por medio de esta se pueden minimizar las PICS, facilitar el control de las secuelas Covid-19 y mejorar la calidad de vida del paciente (4).

2.2.5.1. Intervención en fase aguda de Covid-19

Los pacientes de este tipo de intervención pueden encontrarse en terapia intensiva, hospitalización o aislados en su domicilio; sin embargo, el lugar en el que se encuentren no disminuye la importancia del abordaje, concentrándose este en brindar soporte en la ventilación y destete: programación o monitoreo de la VMI, ajuste de oxigenoterapia, ajuste del soporte mecánico y/o monitoreo de las condiciones clínicas, además de la aplicación de protocolos de extubación. Así también se debe prevenir la discapacidad mediante la movilización del paciente, cambios posturales, ejercicios de extremidades y

reacondicionamiento muscular, trabajo de músculos periféricos y entrenamiento de musculatura respiratoria. Sin olvidar las técnicas de higiene bronquial y reeducación respiratoria (4).

2.2.5.2. Intervención en fase post aguda de Covid-19

Durante la fase post aguda la intervención estará relacionada al destete: monitoreo de ventilación mecánica, destete y manejo de problemas relacionados a traqueotomía, ajuste de oxigenoterapia. Respecto a la recuperación de la discapacidad o las secuelas post Covid-19: movilización del paciente, cambios posturales, técnicas de higiene bronquial y reeducación respiratoria, entrenamiento de musculatura respiratoria, fortalecimiento de músculos periféricos y reacondicionamiento muscular general funcional (4,12).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Hi: La fisioterapia cardiorrespiratoria si es efectiva en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Ho: La fisioterapia cardiorrespiratoria no es efectiva en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

2.3.2. Hipótesis específicas

Hi: La fisioterapia cardiorrespiratoria si es efectiva sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Ho: La fisioterapia cardiorrespiratoria no es efectiva sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Hi: La fisioterapia cardiorrespiratoria si es efectiva sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Ho: La fisioterapia cardiorrespiratoria no es efectiva sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Hi: La fisioterapia cardiorrespiratoria si es efectiva sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Ho: La fisioterapia cardiorrespiratoria no es efectiva sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

La presente investigación cuyo objetivo es determinar cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales; tendrá como método de investigación, el método hipotético-deductivo, el cual se estructura partiendo de unas afirmaciones en calidad de hipótesis,

buscando rebatirlas o falsearlas, infiriendo de ellas conclusiones a comparar con los hechos (28,29).

3.2. Enfoque de la investigación

La pesquisa será de enfoque cuantitativo, el cual tiene una estructura secuencial y demostrativa, donde cada parte del proceso es necesario y codependiente, no pudiendo eludirse ningún paso. Este estudio parte de una idea de problema, la cual se delimita, dando origen a objetivos e interrogantes de investigación que requieren de una revisión de la literatura construyéndose un marco teórico con ella. A su vez, con los objetivos planteados, se plantean hipótesis y se determinan variables, diseñando un plan para probarlas y medirlas en una determinada situación; ya con los datos obtenidos se procede a emplear métodos estadísticos con el fin de sacar conclusiones que respondan a las hipótesis planteadas (17).

3.3. Tipo de investigación

El estudio a ejecutar será de tipo aplicada o práctica, donde se plantea un problema determinado que requiere de una solución inmediata y específica, destinada a la acción o aplicación. Este tipo de estudio puede contribuir con nociones y conocimientos nuevos que, fundamentados en la investigación en sí, pueden ser útiles para la situación planteada (30).

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación planteada para determinar el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales; será pre experimental por presentar un solo grupo de estudio de participantes voluntarios, con un grado mínimo de control, no permitiendo establecer una causalidad auténtica por la falta de un control estricto de las variables (29).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Para lograr desarrollar el estudio se tomará como población a los 1464 residentes afectados por el Covid-19, del Condominio Parque Central, ubicado en el distrito del Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú. Cabe resaltar que esta población deberá cumplir con ciertos criterios de inclusión y exclusión, como a continuación se detallan.

3.5.2. Muestra

La muestra estadística (n=305), con un nivel de confianza del 95%, corresponderá a las personas afectadas por Covid-19 que residen en el Condominio Parque Central, el

cual se encuentra en el distrito de Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú; las cuales cumplen con criterios de inclusión y criterios de exclusión, determinados para objetivar los resultados de la investigación.

Criterios de inclusión:

- Participantes que cuenten con diagnóstico médico de Covid-19, basado en el resultado positivo de la prueba de laboratorio relacionada, ya sea rápida, antigénica o molecular.
- Participantes mayores de edad.
- Participantes que acepten ser parte del estudio mediante la firma de consentimiento informado.
- Participantes que se encuentren estables hemodinámicamente.

Criterios de exclusión:

- Participantes que se encuentran en la etapa aguda del Covid-19.
- Participantes que posean una discapacidad de movilidad previa a la infección por Covid-19.
- Participantes que presenten una enfermedad neurológica o psiquiátrica.
- Participantes en estado de gestación.
- Participantes que presentan contraindicaciones o inhabilidad para llevar a cabo de forma correcta los instrumentos incluidos en la presente investigación.
- Participantes que no deseen ser parte del estudio.

3.5.3. Muestreo

Para llevar a cabo la investigación, cuyo objetivo es determinar el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales; el muestreo será a conveniencia, empleando una muestra de tipo censal, siendo simultáneamente población y muestra; esto debido a la limitación numérica de la misma, procediéndose a trabajar con todos los residentes que han tenido Covid-19 y que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

3.6. Variables y operacionalización

Variable 1: Fisioterapia cardiorrespiratoria

Definición operacional: Sesiones de intervención fisioterapéutica a través de entornos virtuales, siguiendo las dimensiones de reeducación de patrón respiratorio, entrenamiento de musculatura respiratoria y entrenamiento de músculos periféricos. Teniendo como indicadores los ejercicios cardiorrespiratorios correspondientes a cada dimensión, siguiendo la necesidad de los pacientes post Covid-19, de un abordaje según las secuelas multisistémicas, permitiendo un control, monitoreo y tratamiento oportuno, así como la mejora de la calidad de vida del paciente. Los valores finales serán: Lo realiza, No lo realiza (4,12).

Tabla 1: Matriz operacional de la variable 1

Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Reeducación de patrón respiratorio	<p>Inhalar aire por la nariz, de forma lenta, mientras el abdomen se abulta, luego exhalar lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios, mientras el abdomen desciende.</p>	Nominal	<p>Lo realiza No lo realiza</p>
	<p>Inhalar aire lentamente por la nariz, mientras el pecho se abulta; luego exhalar lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios, mientras el pecho desciende.</p>		
	<p>Decúbito lateral, inhalar aire lentamente por la nariz, mientras el brazo libre se separa del cuerpo elevándose. Exhalar lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios, mientras el brazo desciende hasta quedar al lado del cuerpo.</p>		

Entrenamiento Inhalar aire por la nariz, en 3
musculatura tiempos, abultando el abdomen y
respiratoria el pecho, hasta capacidad máxima
de inspiración. Luego exhalar
lentamente aire por la boca,
formando una “U” con los labios.

Conectar y fijar un sorbete a la tapa
de una botella de 300 ml. Llenar
con agua hasta la mitad (150 ml).
Soplar a través del sorbete, para
generar burbujas el mayor tiempo
posible.

Entrenamiento En bípedo con apoyo, llevar las
de musculatura rodillas hacia el pecho de forma
periférica intercalada.

Agacharse y ponerse de pie.

En bípedo, elevar los brazos, para
luego descenderlos hacia la rodilla
elevada contraria.

Variable 2: Capacidad funcional

Definición operacional: Interacción entre el individuo y su entorno, asociada a la salud y a las actividades que nos permite realizar sin supervisión de terceros, guía o asistencia; logrando que el individuo se desempeñe en un rol social e individual en particular, según la complejidad y edad que posea. Se encuentra ligada a la autonomía e independencia, por lo que se medirá con el test de caminata de 6 minutos, teniendo como valor final el porcentaje de distancia recorrida según el valor predicho según su sexo y edad (27,31).

Tabla 2: Matriz operacional de la variable 2

Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
Componente respiratorio	Disnea	Ordinal	Grado 0
			Grado 1
			Grado 2
			Grado 3
			Grado 4
			Grado 5
			Grado 6
			Grado 7
			Grado 8
			Grado 9
			Grado 10
	Saturación de oxígeno	Ordinal	Normal
			Hipoxia leve

			Hipoxia moderada			
			Hipoxia severa			
Componente cardiovascular	Frecuencia cardiaca	Ordinal	Inadecuado			
			Normal			
			Bueno			
			Excelente			
	Presión arterial	Ordinal	Óptima			
			Normal			
			Normal alta			
Componente físico	Distancia recorrida	De intervalo	80% - 100% del valor predicho			
			60% - 79% del valor predicho			
			40% - 59% del valor predicho			
			20% - 39% del valor predicho			
			Menos del 20% del valor predicho			
				Fatiga	Ordinal	Grado 0
						Grado 1
			Grado 2			

Grado 3
Grado 4
Grado 5
Grado 6
Grado 7
Grado 8
Grado 9
Grado 10

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica de recolección de datos

Se reconoce como técnica de recolección de datos a las actividades y procesos que efectúa el examinador con el fin de obtener información que ayude al alcance de objetivos y la aceptación u objeción de las hipótesis planteadas. Es por esto que, en el presente estudio, siguiendo el objetivo de establecer el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, de pacientes post Covid-19, empleando entornos virtuales; se utilizarán las técnicas de observación y encuesta, cuyo uso facilita la obtención de datos relevantes de forma confiable y directa; los cuales se recogerán en dos momentos del estudio de forma sistematizada y controlada, comprendiendo una evaluación previa a la

intervención terapéutica y otra evaluación al culminar las sesiones programadas del paciente (28,29).

3.7.2. Instrumentos de recolección de datos

En una investigación científica que tiene como técnica la observación, son los instrumentos los que brindan precisión científica al momento de recopilar los datos de la población estudiada, ya que facilitan el registro sistemático y estandarizado de los acontecimientos estudiados. Por ello el presente estudio empleará el test de caminata de 6 minutos que ayudarán a registrar todo lo evaluado a la población de estudio (30).

3.7.2.1. Test de caminata de 6 minutos

Para la variable capacidad funcional se utilizará el instrumento denominado test de caminata de 6 minutos, el cual es una modificación del test de Cooper, instrumento que evalúa la distancia máxima que se recorre en 12 minutos en una superficie plana a paso rápido; esto producto de los estudios del doctor Mc Giben, con pacientes con EPOC, en el año de 1976, donde se observó que la caminata de 6 minutos brindaba mayor reproducibilidad entre la población estudiada. El procedimiento a seguir para la prueba inicia registrando los datos basales del paciente como peso, talla, frecuencia cardíaca (FC) en reposo, FC máxima esperada, presión arterial (P.A), SaO₂ y grado de disnea basal. Es importante solicitar al paciente mantenerse sentado en reposo al menos 15 minutos previo a la prueba; verificar que esté en cero el contador de vueltas; cronómetro programado a 6

minutos; finalmente, leerle y/o mostrarle al participante las instrucciones de la prueba, junto con una breve demostración de la misma. Cabe resaltar, que los estímulos que se brinden durante la prueba están estandarizados según el tiempo que transcurra; así también, los materiales a emplear serán balanza, conos, wincha, cronómetro, contador de vueltas, pulsioxímetro, estetoscopio, tensiómetro, cartilla de escala de Borg y silla (31). A continuación se presenta la ficha técnica:

Ficha técnica	
Nombre	Test de caminata de 6 minutos
Autores	Adaptado de Torre-Bouscoulet et al., 2015.
Aplicación	Individual
Tiempo de duración	30 minutos
Dirigido	Pacientes post Covid-19
Valor	80% - 100% del valor predicho 60% - 79% del valor predicho 40% - 59% del valor predicho 20% - 39% del valor predicho Menos del 20% del valor predicho
Descripción del instrumento	Evalúa la distancia máxima que se recorre en 6 minutos en una superficie plana a paso rápido.

3.7.3. Validación

La validez de un instrumento está orientada a evaluar el grado en que este mide la variable de estudio; esta validez se da según contenido, donde se identifica el grado en que el instrumento representa las dimensiones que componen la variable; según criterio, la cual identifica si la calificación obtenida al aplicar el instrumento se correlaciona con las puntuaciones de otro estándar afín; y según constructo, donde se manifiesta si el instrumento representa adecuadamente el concepto científico estudiado. Es así que en el presente estudio, se empleará el test de caminata de 6 minutos, instrumento ya validado a nivel internacional; sin embargo, se realizará la validación del programa fisioterapéutico a aplicar en la población diana, mediante juicio de expertos, a cargo de profesionales en la línea y tema de investigación, el cual consiste en una evaluación de la pertinencia, relevancia y claridad del programa (29).

3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento se refiere al nivel en que este produce resultados iguales a pesar de su aplicación repetida al mismo individuo; para el presente estudio se realizará una prueba piloto, la cual consiste en aplicar a una pequeña muestra los instrumentos, con el fin de corroborar su eficacia y pertinencia, tanto de las instrucciones brindadas, como de su aplicación y los procedimientos llevados a cabo; esto nos servirá para obtener el coeficiente de alfa de Cronbach, por medio del cual evaluaremos cuán confiables son nuestros instrumentos para la población estudiada (17).

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Con los datos obtenidos de las evaluaciones de los participantes se procederá a elaborar una base de datos o matriz por cada una de las variables, donde se codificarán los sujetos y se contemplará tanto la evaluación inicial como la evaluación final posterior a las sesiones de intervención fisioterapéutica virtual. Esta base de datos se analizará mediante el programa estadístico SPSS versión 28, empleándose estadísticos descriptivos, como la distribución de frecuencias, para las características poblacionales; asimismo, se empleará como estadístico inferencial el coeficiente de correlación de Spearman con el fin de determinar la relación entre las variables de estudio respectivamente.

3.9. Aspectos éticos

El presente estudio se llevará a cabo respetando los principios éticos relacionados a toda investigación científica, iniciando por una adecuada conducta ética y científica del investigador; el seguimiento del Reglamento de Ética de la Investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener; además del respeto por la Ley de Protección de Datos Personales – Ley N.º 29733, ya que los sujetos de estudio serán codificados, siendo de conocimiento exclusivo del investigador, no compartiéndose ninguna información personal del participante.

Según la Declaración de Helsinki y el Código Núremberg, el sujeto será totalmente libre de decidir su participación, brindando su consentimiento informado y voluntario; el estudio no irá en contra de su bienestar, ni violará su privacidad, además el participante será libre de irse en el momento en que así lo considere sin que esto represente alguna represalia para el mismo.

En conclusión, se respetarán los principios bioéticos en salud: justicia, todos los participantes recibirán un tratamiento equitativo y adecuado a su cuadro clínico; no maleficencia, ningún participante será lesionado de forma intencionada durante el programa fisioterapéutico, además se cumplirá con la evaluación, monitoreo y supervisión del paciente para evitar eventos adversos; beneficencia, cada participante recibirá el tratamiento fisioterapéutico orientado a disminuir las secuelas post Covid-19 que presente; y finalmente, autonomía, ya que todos los participantes podrán decidir si participan en el estudio, estando informados y habiendo solucionado sus dudas o interrogantes, mediante un consentimiento informado.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13
I. PLANIFICACIÓN													
Elaboración del protocolo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Identificación del problema	x	x											
Formulación del problema		x	x										
Recolección bibliográfica			x	x	x	x							
Antecedentes del problema				x	x	x	x						
Elaboración marco teórico						x	x	x					
Objetivos e hipótesis							x						

4.2. Presupuesto

Recursos humanos

- Investigador
- Asesor designado por la universidad
- Asesor metodológico
- Asesor temático

Bienes

- Hojas bond
- Lapiceros
- Grapas
- Engrapador
- Impresión
- Sobre manila
- Balanza
- Wincha
- Silla
- Conos
- Cronómetro
- Contador de vueltas
- Pulsioxímetro

- Estetoscopio
- Tensiómetro

Servicios

- Internet
- Plan telefónico
- Luz
- Viáticos

4.2.1. Recursos humanos

N.º	Especificación	Cantidad	Costo unitario (s/.)	Costo total (s/.)
1	Investigador	1	0.00	0.00
2	Asesor designado por la universidad	1	0.00	0.00
3	Asesor metodológico	1	0.00	0.00
4	Asesor temático	1	0.00	0.00
	SUB TOTAL			0.00

4.2.2. Bienes

N.º	Especificación	Cantidad	Costo unitario (s/.)	Costo total (s/.)
1	Hojas bond	1 millar	25.00	25.00
2	Lapiceros	1 caja	8.00	8.00
3	Grapas	1 caja	2.00	2.00
4	Engrapador	1	8.00	8.00
5	Impresión	1525	0.20	305.00
6	Sobre manila	7 paquetes	15.00	105.00
7	Balanza	1	30.00	30.00
8	Wincha	1	40.00	40.00
9	Silla	2	30.00	60.00
10	Conos	2	4.50	9.00
11	Cronómetro	1	30.00	30.00
12	Contador de vueltas	1	15.00	15.00
13	Pulsioxímetro	1	65.00	65.00
14	Estetoscopio	1	300.00	300.00
15	Tensiómetro	1	100.00	100.00
	SUB TOTAL			1102.00

4.2.3. Servicios

N.º	Especificación	Cantidad	Costo unitario (s/.)	Costo total (s/.)
1	Internet		150.00	150.00
2	Plan telefónico		65.00	65.00
3	Luz		40.00	40.00
4	Viáticos		50.00	50.00
	SUB TOTAL			305.00

4.2.4. Gasto total

N.º	Especificación	Costo total (s/.)
1	Recursos humanos	0.00
2	Bienes	1102.00
3	Servicios	305.00
	TOTAL	1407.00

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. Who.int. [citado el 12 de julio de 2021]. Disponible en: <https://covid19.who.int/>
2. Ministerio de Salud. Covid 19 en el Perú. [Internet]. Gob.pe. [citado el 12 de julio de 2021]. Disponible en: https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp
3. Ohtake P. et al. Physical impairments associated with post-intensive care syndrome: Systematic review based on the World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health framework. *Phys Ther.* [Internet]. 2018; 98(8): 631–45. Available from: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy059>
4. Pinzón I.; Moreno J.; Rodríguez L.; Reyes M. y Torres J. Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con COVID-19. *Arch Med (Manizales)* [Internet]. 2021; 21(1): 266-278. Disponible en: <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3898.2021>
5. Pineda D.; Abril T.; Guzmán G. y Morán L. Impacto del covid-19 en la capacidad funcional respiratoria y calidad de vida de los pacientes post alta hospitalaria. *CS* [Internet]. 2021; E3. Disponible en: <http://www.centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/140>
6. Falcon M. Percepción de calidad de vida después del alta en pacientes COVID-19. *Rev. Cienc y Arte Enferm.* [Internet]. 2020; 5(2): 11-18. Disponible en: <https://doi.org/10.24314/rcae.2020.v5n6.03>

7. Chérrez I.; Gochicoa L.; Salles A. y Mautong H. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. *Secuelas pulmonares. Rev Alerg Mex* [Internet]. 2020; 67(4): 350–69. Disponible en: <https://doi.org/10.29262/ram.v67i4.847>
8. Nalbandian A. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med* [Internet]. 2021; 27: 601-615. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
9. Ibarra J.; Fernández M.; Aguas E.; Pozo A.; Antillanca B. y Quidequeo D. Efectos del reposo prolongado en adultos mayores hospitalizados. *An Fac Med* [Internet]. 2018; 78(4): 439-444. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i4.14268>
10. Siquier J. et al. Estudio comparativo de las variables determinantes de la condición física y salud entre jóvenes deportistas y sedentarios del género masculino. *Nutr Hosp* [Internet]. 2018; 35(3): 689–697. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1502>
11. Fernández S.; Represas C.; Ruano A.; Botana M.; Martínez C. y Fernández A. La dependencia para actividades como factor predictor de mortalidad tras una hospitalización por una agudización de enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2020; 56(5): 291-297. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2019.10.005>
12. Vásquez J.; Anchundia C.; Merchan R. y Loor C. Impacto de la fisioterapia respiratoria en pacientes adultos mayores post Covid. *Recimundo* [Internet]. 2021; 5(2): 222–229. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).abril.2021.222-229](http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.222-229)

13. Liu K.; Zhang W.; Yang Y.; Zhang J.; Li Y. and Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract* [Internet]. 2020; 39: 101166. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
14. Falcon M. Percepción de calidad de vida después del alta en pacientes COVID-19. *Rev Cienc Arte Enferm* [Internet]. 2020; 5(2): 11–18. Disponible en: <https://doi.org/10.24314/rcae.2020.v5n6.03>
15. Kamdar B. et al. Return to work after critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* [Internet]. 2020; 75(1): 17–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213803>
16. Gerardo A.; Almeida T.; Maduro S.; Carvalho M.; Boléo J. and Liberato H. Pulmonary function, functional capacity and health status in COVID-19 survivors. *Rev Med Clin* [Internet]. 2021; 5(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.4749635>
17. Hernández R.; Fernández C. y Baptista P. Metodología de la investigación. 6ª. Ed. México D.F: McGraw-Hill Education; 2014. 634p. ISBN: 978-1-4562-2396-0
18. Zhao Y. et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. *E Clinic Med* [Internet]. 2020; 25: 100463. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100463>
19. Abril T.; Guzmán G. y Morán L. Evaluación fisioterapéutica de la condición funcional respiratoria en pacientes post Covid-19 mediante entornos virtuales.

- Recimundo [Internet]. 2020; 4(4): 249–258. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/944>
20. Huang Y. et al. Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respir Res* [Internet]. 2020; 21(1): 163. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12931-020-01429-6>
 21. Duiverman M. et al. Home initiation of chronic non-invasive ventilation in COPD patients with chronic hypercapnic respiratory failure: a randomised controlled trial. *Thorax* [Internet]. 2020; 75(3): 244–252. Available from: [http:// dx. doi. org/10.1136/thoraxjnl- 2019- 213303](http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-213303)
 22. Jiang Y. et al. Evaluating an intervention program using WeChat for patients with chronic obstructive pulmonary disease: Randomized controlled trial. *J Med Internet Res* [Internet]. 2020; 22(4): e17089. Available from: [http:// dx. doi. org/10.2196/17089](http://dx.doi.org/10.2196/17089)
 23. Abril T.; Guzmán G.; Morán L. y De la Torre L. Disnea e impacto en la calidad de vida de los pacientes COVID-19 después del alta hospitalaria. *Rev Vive* [Internet]. 2020; 3(9): 166–176. Disponible en: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v3i9.57>
 24. Huang C. et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet* [Internet]. 2021; 397(10270): 220–232. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)
 25. Baricich A. et al. Midterm functional sequelae and implications in rehabilitation after COVID-19: a cross-sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2021; 57(2): 199–207. Available from: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06699-5>

26. Carfi A.; Bernabei R. and Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *Jama* [Internet]. 2020; 324(6): 603–605. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>
27. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. [Internet]. 2015. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf
28. Bernal C. Metodología de la investigación. 3ª Ed. Colombia: Pearson; 2010. 322p. ISBN: 978-958-699-128-5
29. Arispe C.; Yangali J.; Guerrero M.; Rivera O.; Acuña L. y Arellano C. La investigación científica. Una aproximación para los estudios de posgrado. 1ª Ed. Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador; 2020. 131p. ISBN: 978-9942-38-578-9
30. Baena G. Metodología de la investigación. 3ª Ed. Médico: Grupo Editorial Patria; 2017. 157p. ISBN: 978-607-744-748-1
31. Torre L. et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Torax* [Internet]. 2015; 74(2): 127–136. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2015/nt152h.pdf>

ANEXOS

Anexo N.º 1: Matriz de consistencia

Título de la investigación: “Efecto de la fisioterapia cardiopulmonar en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general ¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022?</p>	<p>Objetivo general Determinar el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p> <p>Objetivos específicos Analizar el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p> <p>Evaluar el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p> <p>Valorar el efecto de la fisioterapia cardiopulmonar sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p>	<p>Hipótesis general Hi: La fisioterapia cardiopulmonar si es efectiva en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales. Ho: La fisioterapia cardiopulmonar no es efectiva en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p> <p>Hipótesis específicas Hi: La fisioterapia cardiopulmonar si es efectiva sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales. Ho: La fisioterapia cardiopulmonar no es efectiva sobre el componente respiratorio, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p> <p>Hi: La fisioterapia cardiopulmonar si es efectiva sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales. Ho: La fisioterapia cardiopulmonar no es efectiva sobre el componente cardiovascular, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p>	<p>Variable 1 Fisioterapia cardiopulmonar Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reeducación de patrón respiratorio • Entrenamiento musculatura respiratoria • Entrenamiento de musculatura periférica <p>Variable 2 Capacidad funcional Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente respiratorio • Componente cardiovascular • Componente físico 	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Método de investigación Hipotético-deductivo</p> <p>Diseño de investigación Pre experimental</p> <p>Población Residentes afectados por el Covid-19, del Condominio Parque Central, ubicado en el distrito del Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú.</p> <p>Muestra La muestra (n=305), corresponderá a las personas afectadas por Covid-19 que residen en el Condominio Parque Central, el cual se encuentra en el distrito de Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú; las cuales cumplen</p>

		<p>Hi: La fisioterapia cardiopulmonar si es efectiva sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p> <p>Ho: La fisioterapia cardiopulmonar no es efectiva sobre el componente físico, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.</p>		<p>con criterios de inclusión y criterios de exclusión.</p>
--	--	---	--	---

Anexo N.º 2: Programa de Fisioterapia Cardiorrespiratoria

N.º sesión	Objetivo	Postura de paciente	Ejercicio	Repeticiones
1	Reeducación de patrón respiratorio	Decúbito supino, flexionando las rodillas y apoyando los pies en la superficie. Las manos se colocan al lado del cuerpo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhalar aire por la nariz, de forma lenta, mientras el abdomen se abulta, luego exhalar lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios, mientras el abdomen desciende. 2. Inhalar aire lentamente por la nariz, mientras el pecho se abulta; luego exhalar lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios, mientras el pecho desciende. 3. Decúbito lateral, inhalar aire lentamente por la nariz, mientras el brazo libre se separa del cuerpo elevándose. Exhalar lentamente aire por la boca, 	Realizar 2 series de 5 repeticiones, con una pausa de 2 minutos entre cada serie.

			formando una “U” con los labios, mientras el brazo desciende hasta quedar al lado del cuerpo.	
2	Amplitud torácica	Sentado en una silla sin reposabrazos, apoyar la espalda en el respaldo, ángulo recto de rodillas, pies apoyados a totalidad en piso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhalar aire por la nariz, elevando los brazos hacia el frente sin flexionar los codos. Luego exhalar aire mientras se bajan los brazos hasta quedar al lado del cuerpo. 2. Inhalar aire por la nariz, elevando los brazos de forma horizontal sin flexionar los codos. Luego exhalar aire mientras se bajan los brazos hasta quedar al lado del cuerpo. 	Realizar 2 series de 5 repeticiones, con una pausa de 2 minutos entre cada serie.
3	Entrenamiento músculos respiratorios	Sentado en una silla sin reposabrazos, apoyar la espalda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhalar aire por la nariz, en 3 tiempos, abultando el abdomen y el pecho, hasta capacidad máxima de inspiración. Luego exhalar lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios. 	Realizar 2 series de 5 repeticiones, con una pausa de 3

		en el respaldar, ángulo recto de rodillas, pies apoyados a totalidad en piso.	2. Conectar y fijar un sorbete a la tapa de una botella de 300 ml. Llenar con agua hasta la mitad (150 ml). Soplar a través del sorbete, para generar burbujas el mayor tiempo posible.	minutos entre cada serie.
4	Activación de músculos de miembros inferiores	Decúbito supino, con los brazos al lado del cuerpo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar la rodilla hacia el pecho mientras se exhala lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios. 2. Elevar la pierna, totalmente estirada, mientras se exhala lentamente aire por la boca, formando una “U” con los labios. 3. Colocar una almohada entre las piernas, presionarla durante 5 segundos y soltar. 	Realizar 2 series de 5 repeticiones, con una pausa de 2 minutos entre cada serie.
5	Integración corporal	Sentado en una silla sin	1. Diagonal funcional: Inhalar aire por la nariz, mientras el brazo se eleva totalmente estirado.	Realizar 2 series de 5 repeticiones, con

		<p>reposabrazos, apoyar la espalda en el respaldar, ángulo recto de rodillas, pies apoyados a totalidad en piso.</p>	<p>Exhalar aire por la boca mientras el brazo descende y la rodilla contraria se eleva hacia el pecho. El ejercicio termina cuando la mano se encuentra con la rodilla. (Realizar de forma bilateral)</p> <p>2. Llevar el pie hacia la rodilla contraria. (Realizar de forma bilateral)</p> <p>3. Ponerse de pie elevando los brazos hacia el techo. Luego sentarse.</p>	<p>una pausa de 1 minuto entre cada serie.</p>
6	Descarga de peso	<p>De pie, teniendo una silla con respaldar de apoyo.</p>	<p>1. Ponerse en punta de pie, mantener 5 segundos, luego pararse apoyando sólo los talones y mantener 5 segundos.</p> <p>2. Llevar las rodillas hacia el pecho de forma intercalada.</p>	<p>Realizar 2 series de 5 repeticiones, con una pausa de 1 minuto entre cada serie.</p>

			3. Separar y elevar la pierna de forma intercalada (Como el péndulo de un reloj).	
7	Fortalecimiento de miembros inferiores	De pie.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agacharse y ponerse de pie. 2. Elevar los brazos, para luego descenderlos hacia la rodilla elevada contraria. (Repetir de forma bilateral) 	Realizar 3 series de 5 repeticiones, con una pausa de 2 minuto entre cada serie.
8	Entrenamiento de marcha	De pie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marcha frontal. 2. Marcha lateral. 3. Caminar por una línea recta, un pie delante de otro. 	Realizar 3 series de 5 vueltas, con una pausa de 1 minuto entre cada serie.
9	Entrenamiento funcional	De pie. Emplear 2 botellas de medio litro con arena.	1. Sostener las botellas. Caminar elevando las rodillas y llevando las manos hacia los hombros, flexionando los codos.	Realizar 3 series de 5 vueltas, con una pausa de 1 minuto entre cada serie.

			<ol style="list-style-type: none"> 2. Sostener las botellas. Extender y flexionar los codos horizontalmente. Caminar mientras esto se realiza. 3. Sostener las botellas. Elevar el brazo y descenderlo hasta tocar la rodilla contraria. Hacer este ejercicio mientras se camina. 	Cada vuelta debe tener 10 pasos.
10	Trotar	De pie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caminar a prisa por superficie plana. Acompañar movilizandobrazos. 2. Trotar en el sitio. 	Realizar 3 series, 2 minutos de actividad por 2 minutos de descanso.
11	Resistencia	De pie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar posición de semi maratón intercalada, de forma que avancemos 5 pasos. 2. Agacharse, apoyando las manos en los muslos; avanzar 5 pasos en esta posición. 	Realizar 3 series, 2 minutos de actividad por 2

				minutos de descanso.
--	--	--	--	-------------------------

Anexo N.º 3: Test de camina de 6 minutos

Hoja de trabajo Test de caminata de 6 minutos

Apellidos y Nombres:

Fecha de nacimiento:

Talla (cm):

Diagnóstico:

Uso de inhalador:

FC (máx. esperada):

Fecha (prueba inicial):

Edad:

Peso (kg):

Antecedentes:

Apoyo biomecánico:

FC (reposo):

Fecha (prueba final):

Género:

IMC:

FC (entren.):

Prueba Inicial	FC	SaO2	P.A	Grado de disnea	Grado de fatiga	Prueba Final	FC	SaO2	P.A	Grado de disnea	Grado de fatiga
Reposo						Reposo					
Post actividad						Post actividad					

Prueba inicial	FC	SaO2	P.A	Grado de disnea	Grado de fatiga	Se detuvo	Prueba Final	FC	SaO2	P.A	Grado de disnea	Grado de fatiga	Se detuvo
1 min													
2 min													
3 min													
4 min													
5 min													
6 min													

Post actividad	FC	SaO2	P.A	Grado de disnea	Grado de fatiga	Post actividad	FC	SaO2	P.A	Grado de disnea	Grado de fatiga
1 min											
2 min											
3 min											
4 min											
5 min											

Distancia recorrida (m):

Se detuvo: Sí No

Motivo: Mareo Disnea

Angina Dolor

Otros:

Comentarios:

Distancia recorrida (m):

Se detuvo: Sí No

Motivo: Mareo Disnea

Angina Dolor

Otros:

Comentarios:

Anexo N.º 4: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Este documento de consentimiento informado tiene información que lo ayudara a decidir si desea participar en este estudio de investigación en salud: “Efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022”.

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, tómese el tiempo necesario y lea con detenimiento la información proporcionada líneas abajo, si a pesar de ello persisten sus dudas, comuníquese con la investigadora al teléfono celular o correo electrónico que figuran en el documento. No debe dar su consentimiento hasta que entienda la información y todas sus dudas hubiesen sido resueltas.

Título del proyecto: “Efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales, en un conjunto habitacional – Lima, 2022”

Nombre del investigador principal: Lic. Angela Isabel Jáuregui Meza

Propósito del estudio: Determinar cuál es el efecto de la fisioterapia cardiorrespiratoria en la capacidad funcional, en pacientes post Covid-19, mediante entornos virtuales.

Participantes: 305 residentes afectados por el Covid-19, del Condominio Parque Central, ubicado en el distrito del Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú.

Participación: Residentes afectados por el Covid-19, del Condominio Parque Central, ubicado en el distrito del Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú.

Participación voluntaria: 305 residentes afectados por el Covid-19, del Condominio Parque Central, ubicado en el distrito del Cercado de Lima, departamento de Lima-Perú.

Beneficios por participar: Obtener sesiones de intervención fisioterapéutica cardiorrespiratoria orientada a las secuelas post Covid-19, a través de entornos virtuales.

Inconvenientes y riesgos: Ninguno

Costo por participar: Cero soles.

Remuneración por participar: Cero soles.

Confidencialidad: Los datos recopilados serán codificados, siendo únicamente de conocimiento del investigador, asegurando la confidencialidad de sus datos.

Renuncia: Puede dejar de participar del proyecto en el momento en que usted lo considere necesario.

Consultas posteriores: Al correo electrónico ange8890@hotmail.com o al teléfono 990299298.

Contacto del Comité de Ética: Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, Presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Cel. +51 924 569 790. Email: comité.etica@uwiener.edu.pe

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Declaro que he leído y comprendido la información proporcionada, se me ofreció la

oportunidad de hacer preguntas y responderlas satisfactoriamente, no he percibido coacción ni he sido influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente el hecho de responder la encuesta expresa mi aceptación a participar voluntariamente en el estudio. En merito a ello proporciono la información siguiente:

Documento Nacional de Identidad:

Correo electrónico personal o institucional:

.....

Firma del participante

.....

Firma del investigador(a)