



**Universidad
Norbert Wiener**

Facultad de Ciencias de la Salud

“Flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post Covid en un Hospital de Lima, 2022”.

**Trabajo Académico para optar el título de especialista en Fisioterapia
Cardiorrespiratoria**

Presentado por:

Autor: Irene Renee Verastegui Ojeda

Código Orcid: 000-0001-8655-815X

Asesor: Mg. Diaz Mau Aimee Yajaira

Código Orcid: 0000_0002_5283_0060

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: 11/08/2022

Yo, Irene Renee Verastegui Ojeda egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “: “FLUJO PICO ESPIRATORIO Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST COVID EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2022” Asesorado por el docente: Yajaira Aimee Diaz Mau con DNI 40604280 ORCID 0000-0002-5283-0060 tiene un índice de similitud de 15% (quince) con código: 1764477434 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 1
 Nombres y apellidos del Egresado
 Irene Renee Verastegui Ojeda
 DNI:46201793



.....
 Firma
 Nombres y apellidos del Asesor
 Yajaira Aimee Diaz Mau
 DNI: 40604280

Lima, 08 de Enero del 2022

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Formulación del problema.....	6
1.2.1. Problema general	6
1.2.2. Problemas específicos.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación de la investigación.....	7
1.4.1. Teórica	7
1.4.2. Metodológica	7
1.4.3. Práctica.....	8
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	8
1.5.1. Temporal.....	8
1.5.2. Espacial.....	8
1.5.3. Recursos.....	8
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes.....	9
2.2. Bases teóricas	12
2.3. Formulación de hipótesis.....	21
2.3.1. Hipótesis general.....	21
2.3.2. Hipótesis específicas.....	21
3. METODOLOGÍA	23
3.1. Método de la investigación.....	23
3.2. Enfoque de la investigación.....	23
3.3. Tipo de investigación	23

3.4. Nivel de investigación.....	23
3.5. Diseño de la investigación	23
3.6. Población, muestra y muestreo	23
3.7. Variables y operacionalización	26
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.8.1. Técnica	28
3.8.2. Descripción de instrumentos	28
3.8.3. Validación	31
3.8.4. Confiabilidad.....	32
3.9. Plan de procesamiento y análisis de datos	32
3.10. Aspectos éticos.....	33
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	34
4.1. Cronograma de actividades.....	34
4.2. Presupuesto	35
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS.....	41
Anexo N°1: Matriz de consistencia.....	42
Anexo N°2: Instrumentos.....	44
Anexo N°3: Consentimiento informado.....	48

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Si bien es cierto a pesar del tiempo transcurrido, se ha aprendido mucho sobre el diagnóstico y el tratamiento de la epidemia causada por el COVID-19, sin embargo, hay pocos datos disponibles sobre las secuelas pulmonares a largo plazo posteriores a la COVID, los datos sobre los cambios en la función pulmonar en las fases temprana demostraron una capacidad de difusión alterada, deterioro de los músculos respiratorios inferiores, cambios en los volúmenes de aire y cambios radiológicos (1)

En el Hospital Universitario de Basilea (Siza), se estudió 3 meses después de la neumonitis grave por COVID-19, entre el 26 de febrero y el 3 de mayo de 2020, en 221 pacientes con infección por SARS-CoV-2, del cual 50 de ellos (22,6 %) pacientes sufrieron neumonitis grave por COVID-19 y presentaban una frecuencia respiratoria > 30 por minuto, saturación de oxígeno < 93 % mientras respiraban aire ambiente, opacidades en vidrio deslustrado o infiltrados difusos en la tomografía computarizada, hallazgos en la tomografía computarizada $>50\%$ en ≥ 4 lóbulos (2). Todos los pacientes recibieron fisioterapia durante su hospitalización; después del alta, 8/35 (23%) pacientes fueron transferidos para rehabilitación pulmonar hospitalaria adicional, y 3/35 (9%) pacientes se sometieron a rehabilitación pulmonar ambulatoria, en todos estos pacientes, los programas de rehabilitación pulmonar se completaron con evaluaciones cardiopulmonares (2)

Una manera de evaluar la capacidad física cardiopulmonar se puede realizar calculando la distancia recorrida mediante la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M), que se correlaciona con las actividades de vida diaria (3). En Japón (2008), se realiza un estudio en pacientes con fibrosis pulmonar, evidenciando cambios positivos en aquellos que realizaron rehabilitación pulmonar, con una media 46,3 metros, (4); también es considerado un predictor independiente de mortalidad. Una PC6M inicial por debajo de 250 metros y una disminución posterior de más de 50 metros en 24 semanas se asocian con un aumento de dos y tres veces en la mortalidad, respectivamente (5). Para enfermedades pulmonares crónicas en general, el promedio oscila entre 300 y 450 metros, específicamente en EPOC, una distancia de 350 metros o menos se correlaciona inversamente con el riesgo de exacerbación, hospitalización y mortalidad (6). Así también se ha considerado la diferencia mínima en la distancia recorrida asociada con un cambio en la disminución o mejora clínica percibida fue una media de 54 metros (7), en Estados Unidos luego de rehabilitación respiratoria se

encontró una mejoría con una media de 41,06 metros en su distancia recorrida; en Latinoamérica en personas sanas se encontraron distancias recorrida en Chile, Brasil y Colombia en varones (565.7 ± 82 , 661 ± 100.8 , 644 ± 84) y (494.1 ± 74.8 , 605 ± 65.2 , 576 ± 8) en mujeres (7), en el Perú se $648,24 \pm 55$ metros en varones y $594,76 \pm 37$ metros en mujeres (8).

La capacidad en el esfuerzo espiratorio es una forma de conocer cuan fuerte puede soplar o toser un paciente, es un valor importante sobretodo cuando se ha perdido la masa y peso luego de una estancia prolongada, como ocurre en los pacientes post covid, por lo que se utiliza mediante el Flujómetro, para medir el Flujo pico espiratorio, el cuál va a medir entre el 75-80% de la capacidad pulmonar total, esto se va a expresar en l/m. según la Sociedad Americana de Tórax; Oreana (2018), en una muestra de 3465 adultos entre 40 y 74 años, estudió las variables Flujo espiratorio y enfermedades respiratorias crónicas, siendo 2213 (63,9%) mujeres y 1252 (36.1%) varones, la media del FEM en mujeres fue 330 ± 80 y 460 ± 119 en varones; mientras que según el sexo en relación al grupo etario, entre mujeres y varones fue: 40-44 años: 337 ± 73 y 531 ± 107 , de 45-49 años 355 ± 76 , y 492 ± 114 , en 50-54 años 340 ± 70 y 471 ± 116 , de 55-59 años 322 ± 74 , y 458 ± 115 , de 60-64 años 310 ± 71 y 428 ± 108 , de 65 a 69 años 286 ± 77 y 406 ± 105 , de 70-74 años 264 ± 68 , y 364 ± 105 , se encontró que el FEM disminuyo con la edad 19 L/m en mujeres y 28 L/min en hombres; por lo que de acuerdo con el deterioro según sexo, entre mujeres y varones presentan un deterioro leve del 29,4% y 31,1%, deterioro Moderado 13,2% y 18,9%. deterioro severo 4,2% y 7,6% (9). En el Perú, se encontró en un estudio comparativo entre el pre y post fisioterapia respiratoria una media $215,00 \pm 27,048$ y $235.50 \pm 13,563$ en patología restrictiva, con un buen nivel de significancia ($P < 0,05$). La variación positiva después de haber realizado la terapia es de 20,5 L/min, equivalente al 9.5% del valor previo al estudio; mientras que en pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas pre y post fisioterapia respiratoria fue de $225,50$ L/min $\pm 114,16$ y $241,75 \pm 120,46$ L/min, con una variación positiva post FR es de 16,25 l/m, equivalente a 7,2% del valor inicial, existiendo una variación a nivel estadísticamente de significancia $P < 0,05$ (10).

Por lo expuesto en párrafos anteriores el estudio tiene como objetivo determinar la correlación entre el pico fujo espiratorio y la distancia recorrida en pacientes post Covid 19.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el flujo pico espiratorio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?
- ¿Cuál es la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?
- ¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?
- ¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?
- ¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el flujo pico espiratorio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.

- Identificar la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022
- Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación Teórica

El proyecto de investigación se justificará de manera teórica, dado que los resultados que se obtendrán de la recolección de datos, dejarán un conocimiento teórico sobre la relación entre las variables de investigación que son el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en la muestra de pacientes post Covid; pues ya se sabe que esta enfermedad causada por el virus SarsCov2, deja secuelas a corto y largo plazo, afectando los volúmenes, capacidades pulmonares, así como la elasticidad y distensibilidad pulmonar; por otro lado, el deterioro muscular causará problemas en el movimiento y deambulación del paciente, complicando su situación.

1.4.2. Justificación Metodológica

El proyecto de investigación se justificará de manera metodológica, pues responde a un estudio de nivel descriptivo-correlacional y determinará el comportamiento del flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio, a través de la relación estadística de los instrumentos de evaluación como son el Flujómetro, que será validado por juicio de expertos y la Prueba de Caminata de 6 minutos, validado nacional e

internacionalmente; dicha relación estadística puede servir de base para futuros estudios de investigación.

1.4.3. Justificación Práctica

El proyecto de investigación se justificará de manera práctica, ya que a través de los resultados que se obtendrán, los conocimientos sobre la condición de la flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en los paciente post Covid, serán más claros permitiendo al profesional de salud tener objetivos precisos que permitan mejorar su tratamiento y diseñar programas de atención que puedan mejorar la musculatura y hacer al paciente mas funcional e independiente.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

El estudio se llevará a cabo en los meses de marzo a mayo del año 2022.

1.5.2. Espacial

La ubicación espacial en donde se llevara a cabo el estudio será en un hospital de Lima metropolitana.

1.5.3. Recursos

El estudio se realizará en los pacientes post Covid de un Hospital de Lima metropolitana; así mismo, se contará con los recursos administrativos, económicos así como con el asesor y docentes especialistas que apoyen su realización.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES NACIONALES

De acuerdo con Bendezú, (2020) en su estudio tuvo como objetivo “Describir la asociación entre la distancia recorrida y la calidad de vida en dolientes post Covid – 19 del Centro de Rehabilitación Respiratoria Respirando2, Lima 2020”. El tipo de estudio es correlacional, aplicativo, prospectivo y cuantitativo participaron 100 pacientes post Covid – 19 se usó la prueba de caminata de 6 minutos para determinar la distancia recorrida y para la calidad de vida, el Cuestionario de Saint George. Se observó en los resultados una media de 455, 74 para la distancia recorrida y desviación estándar de $\pm 55,435$ y una media de 36, 62 para calidad de vida y desviación estándar de $\pm 13,869$, mostrando un coeficiente de correlación Rho de Spearman de -0,319 que representa una correlación inversa baja. Concluye que la asociación de calidad de vida y distancia recorrida en dolientes post Covid – 19 del Centro de Rehabilitación Respiratoria Respirando2, se encuentra una correlación negativa baja con un coeficiente Rho Spearman de -0,319 y un nivel de significancia de 0.002 siendo inferior al ($p < 0.05$) (11).

Teniendo en cuenta a Paucar, (2020) en su investigación tuvo como objetivo “Precisar el flujo pico espiratorio en bomberos de la XXIV Comandancia Departamental Lima Sur del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú”. El tipo de estudio fue descriptivo, observacional y transversal se valoró a 94 bomberos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión y se usó el Flujómetro mini Wright para medir el flujo pico espiratorio. Se observó en los resultados que la talla, el peso, el índice de masa corporal y perímetro del tórax tiene una concordancia significativa con el descenso del flujo pico inspiratorio correspondiente al IMC la constancia de $25,7 \pm 3,6$; asimismo el perímetro de tórax tuvo una constancia de $102,1 \pm 10,3$ por lo tanto los que presentaban obesidad y obesidad mórbida y los que tuvieron un perímetro de tórax inferior mostraban una reducción de la estimación del flujo pico espiratorio. Concluye que no se demostró una afinidad evidente entre el trabajo del bombero y la estimación del flujo pico espiratorio, en cambio, la valoración de la talla, peso y perímetro del tórax constataron tener afinidad con una reducción del valor del flujo pico espiratorio (12).

Como menciona Cadillo y Vásquez., (2019) en su estudio de investigación tuvieron como objetivo “Describir la afinidad entre el flujo pico espiratorio y la calidad de vida en los

operarios de la empresa metalmecánica Maquiprocesos. Lima, noviembre – diciembre 2018”. El tipo de estudio fue correlacional, prospectivo, transversal y cuantitativo participaron 80 operarios de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión y se usó el Cuestionario Saint George para calidad de vida y el flujómetro para medir el flujo pico espiratorio. Se observaron en los resultados que entre la calidad de vida y flujo pico espiratorio no existe una afinidad puesto que se alcanzó una significancia bilateral de 0,224 que es superior a 0.05 por otro lado la agrupación de 41 a 50 años obtuvo una mínima flujometría semejante a $487,37 \pm 98,83$ L/min en cambio el sexo masculino tuvo un considerable valor en la flujometría semejante a $536,30 \pm 98,25$ L/min a diferencia del sexo femenino que tuvo un valor de $432,31 \pm 80,66$ L/min por otro lado en el Cuestionario Saint George la dimensión síntoma es la más expuesta 34,72% asimismo el grupo entre 31 a 40 años tuvo una reducción en la calidad de vida $11,57 \pm 4,20\%$. Concluyeron que la calidad de vida y flujo pico espiratorio no tiene concordancia además los hombres tienen un considerable valor en la flujometría comparado con el sexo femenino por otro lado en el Cuestionario Saint George la dimensión síntoma fue la más afectada (13)

Citando a Shahuano, (2017) en su investigación tuvo como objetivo “Establecer la tolerancia al ejercicio físico mediante el Test de caminata de 6 minutos en ancianos con afección respiratoria crónica - Lima, 2016”. El tipo de estudio es descriptivo, transversal, observacional y prospectivo conto con la colaboración de 20 ancianos con afección respiratoria crónica comprobado por medio de la historia clínica del Centro de Atención Residencial Geronto – Geriátrica “Ignacia Rodulfo Vda. De Canevaro” por otro lado los ancianos solo fueron valorados una sola vez durante los meses de octubre y noviembre del 2016 con el test de caminata de 6 minutos. Se observo en los resultados una distancia recorrida de $304 \text{ m} \pm 117,62$ lo que simboliza un 62% de la distancia esperada. Concluye que la tolerancia al ejercicio físico evaluado por la prueba de caminata de 6 minutos en ancianos con afección respiratoria crónica demuestra un nivel bajo puesto que ninguno de los integrantes realizo una distancia esperada (14).

2.1.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Como menciona Rosales, et al., (2021) en su estudio tuvieron como objetivo “Determinar la utilidad de la Rehabilitación Pulmonar sobre tolerancia al ejercicio, percepción de disnea y de calidad de vida, en pacientes con EPOC que acuden a un esquema de rehabilitación

pulmonar en un periodo de 8 semanas comparados con los que acuden en un periodo de 12 semanas en una institución de tercer nivel de la ciudad de Cali-Colombia”. El tipo de estudio es cuasiexperimental con la participación de 15 pacientes diagnosticados con EPOC los cuales participaron en un esquema de rehabilitación pulmonar de ocho semanas y 15 pacientes en el esquema de rehabilitación pulmonar de 12 semanas por lo que se evaluó antes y después del programa distancia recorrida con la prueba de caminata de 6 minutos (TC6M), la calidad de vida CRQ-SAS y el índice de masa corporal. Se observó en los resultados que la tolerancia al ejercicio mostró un progreso estadísticamente significativo en la rehabilitación pulmonar de 12 semanas ($p < 0,05$) asimismo el CRQ-SAS mostró un progreso en todos los dominios, pero no hubo desigualdad el uno del otro en los grupos y el índice de masa corporal no exhibió variación estadísticamente significativa en ambos grupos. Concluyeron que en individuos con EPOC se demostró una mejora estadísticamente significativa luego del esquema de rehabilitación pulmonar en variables como calidad de vida y disnea, en cambio, el grupo de rehabilitación pulmonar de 12 semanas mostró mejora estadísticamente significativa en la distancia recorrida del TC6M contrastando con el grupo de rehabilitación pulmonar de 8 semanas (15).

Como menciona Herrera, et al., (2019) en su estudio tuvieron como objetivo “Averiguar la sensibilidad, especificidad y estimación predictiva positiva y negativa del flujómetro”. El tipo de estudio es comparativo, observacional y transversal participaron 150 sujetos mayores de 18 años sin impedimento para espirometría los cuales fueron sometidos a flujometría y espirometría y se les suministró el Asthma Control Test luego se estimó la especificidad y sensibilidad y valores predictivos positivos y negativos para flujometría además se ejecutó la curva de ROC para saber el punto de corte de mayor sensibilidad y especificidad. Se observó en los resultados que el 66% de los 150 individuos eran hombres, la edad media era de 38 años asimismo de acuerdo con los criterios de Global Initiative for Asthma 2018, 58.7 % encontraban controlados por otro lado la sensibilidad de la flujometría era de 47% , la especificidad de 87% , la estimación predictiva positiva de 54,8% y negativa de 84% por lo tanto la flujometría demostró una especificidad superior con $VEF1 < 59$ % y el punto de corte de considerable sensibilidad y especificidad fue una reversibilidad de 8 %, con área bajo la curva de 0.70. Concluyeron que el flujómetro posee una considerable sensibilidad en taponamiento de la vía aérea y es ventajoso cuando no se tiene un espirometro (16).

Citando a Castro, (2018) en su investigación tuvo como objetivo “Estudiar los beneficios del ejercicio cardiopulmonar en la calidad de vida de los individuos con fibrosis pulmonar idiopática que acuden al Servicio de Rehabilitación Pulmonar del Hospital Carlos Andrade Marín durante los meses de junio y julio del 2018”. El tipo de estudio es descriptivo, observacional, longitudinal y prospectivo conto con la participación de 18 individuos con fibrosis pulmonar idiopática que realizaron ejercicio físico usualmente en banda sin fin y se valoró la aptitud funcional mediante el Test de caminata de 6 minutos y la calidad de vida se estimó mediante el cuestionario SF-36 ambas evaluaciones se valoraron al inicio y posterior a la intervención. Se observo en los resultados desigualdad estadísticamente significativa en la prueba de camina de 6 minutos en la disnea ($p=0,013$), en la fatiga ($p=0,024$) y en la distancia recorrida ($p=0,003$) por otro lado en el cuestionario SF-36 se encontró disparidad estadísticamente significativa en el dominio de función física ($p=0,001$); en el rol físico ($p=0,001$); en la vitalidad ($p=0,001$); en la función social ($p=0,001$) y en el rol emocional ($p=0,002$). Concluye que los individuos con fibrosis pulmonar idiopática pueden reestablecer su calidad de vida con la realización de ejercicio físico practicado regularmente en banda sin fin (17).

Según Guerra, et al., (2017) en su investigación tuvieron como objetivo “Precisar la disparidad del flujo espiratorio máximo (FEM) por sexo y estatura y además vincular el FEM con las variantes antropométricas en jóvenes universitarios”. El tipo de estudio fue correlacional descriptivo comparativo los individuos fueron elegidos por conveniencia y se contó con 747 individuos estudiantes universitarios, 310 estudiantes del generofemenino y 437 estudiantes del genero masculino entre las edades de 18 a 27,99 años a los cuales se le valoro el peso, talla y se estimó el índice de masa corporal y se usó el equipo Mini Wright para determinar el flujo espiratorio máximo FEM. Se observo en los resultados que el sexo masculino presento un mayor FEM en concordancia con el sexo femenino al mismo tiempo en los 2 grupos se contemplaron correlaciones positivas por otro lado en las féminas fue significativa para la talla y peso ($r= 0.215$ a 0.354), sin embargo, en el sexo femenino solamente fue significativo la talla ($r=0.237$). Concluyeron que en ambos sexos aconteció una disparidad en el peso y la talla puesto que cumplen un rol notable sobre el FEM asimismo estos resultados evocan que el peso y la talla adecuada manifiestan relaciones positivas con el FEM (18).

2.2. BASES TEÓRICA

SARS-COV-2 DENOMINADO COVID-19

Las particularidades clínicas de la infestación por SARS-CoV-2 denominado covid-19 puede manifestarse desde una infestación silente hasta una patología embarazosa que inclusive puede llevar a la muerte asimismo la afección se relaciona con neumonía y consolidación pulmonar tanto en la parte superior como inferior que ocasiona una insuficiencia respiratoria con hipoxia en los dolientes graves de COVID 19 por otro lado las repercusiones a largo plazo de la COVID 19 abarcan síntomas como cefaleas, dolor en las articulaciones, fatiga y disnea inclusive deterioro neurológico, pulmonar y cardiaco asimismo los dolientes que estuvieron hospitalizados muchos de ellos por bastante tiempo y como consecuencia el reposo prolongado y dosis de fármacos miotóxicos que favorecieron un importante desacondicionamiento y atrofia muscular, sobre todo en individuos internado en la unidad de cuidados intensivos. Debido a las medidas que tomaron muchos países para bajar la curva la asistencia a servicios de salud no urgentes como las pruebas diagnosticas se suspendieron y los laboratorios de pruebas de función pulmonar (PFT) tuvieron que cerrar parcial o totalmente, conforme con la orientación brindada por la American Thoracic Society primordialmente esta guía alarmada por las evaluaciones que se obtenían en estos laboratorios como el volumen pulmonar, medición de la capacidad de difusión y espirometría puesto que representan un gran peligro de transmisión del COVID 19 en contraste con otros pruebas por la posible creación de aerosoles y tos en el transcurso de la prueba en dolientes con patología pulmonar y una opción a la PFT es la medición del flujo espiratorio máximo, espirómetros portátiles oxido nítrico exhalado (19,20,21).

FLUJO PICO ESPIRATORIO

El flujo pico espiratorio denominado también peak Flow espiratory se relaciona con el mayor flujo de aire que se logra en una espiración forzada desde una inspiración máxima la cual revela la condición de las vías aéreas de mayor calibre por consiguiente el flujo pico espiratorio al ser el mayor flujo de aire que se alcanza dentro de los primeros 100 milisegundos de una espiración forzada y se expresa en L/min ,L/seg o como un valor porcentual de mención y requiere haber espirado el 75 – 80 % de la capacidad total pulmonar asimismo el flujo pico espiratorio se puede emplear para pronosticar la obstrucción de las vías aéreas de gran calibre y la valoración normal depende de la edad y la talla (22)

MEDICION DEL FLUJO PICO ESPIRATORIO

Para medir el grado de oclusión bronquial y ofrecer un diagnóstico pertinente ante una patología respiratoria aguda o crónica por ello este indicador está justificado en valores referenciales y se utiliza el flujómetro que es un equipo portátil y que valora y proporciona el carácter funcional del pulmón y el diseño de este equipo es en forma de tubo y una vez que se logra una espiración forzada el resultado se fija en una escala de L/min y oscila (100, 800 o 900 L/min) en edad adulta. De acuerdo con la American Thoracic Society el funcionamiento estándar de estos equipos son los siguientes (23).

- La exactitud de los flujos va entre 0 y 900 l/min (0 a 15 l/s) dada la interpretación dentro del 10% o de 10 l/min del verídico valor medido.
- Reproducibilidad: La variación entre los equipos debe ser inferior del 5 o 20% l/min.
- Repetitividad: La disparidad entre dos maniobras no debe sobreponerse al 3 o 10% l/min.

MANIOBRA PARA REALIZAR EL FLUJO PICO ESPIRATORIO

- Situar el indicador del equipo en 0.
- Sostener adecuadamente el dispositivo para prevenir que nuestra mano bloquee el medidor de la escala.
- Posición aconsejable es de pie, pero también se podría realizar sentado con los pies apoyados.
- Inspirar el máximo de aire hasta saturar los pulmones.
- Acomodar la boquilla entre los labios cubriendo todo el contorno de esta.
- Evitar toser y que la lengua ocluya la abertura del equipo.
- Agarrar el equipo horizontalmente y exhalar lo más vigoroso y veloz posible que no exceda de 1 o 2 seg.
- Hacer la lectura y registrar.
- Volver hacer el procedimiento 2 veces más.
- Registrar los 3 valores y anotar el de mayor valor.

VENTAJAS DEL FLUJO PICO ESPIRATORIO FRENTE A LA ESPIRÓMETRIA

- Los valores del FEM tienen afinidad con la medida del FEV1 de la espirómetro.

- La ejecución causa menos fatiga que la espirometría forzada además es más fácil de realizar.
- El equipo es portátil, pequeño y fácil de emplear.
- El cuidado técnico del equipo es bajo.
- La lectura del resultado es fácil.

DESVENTAJA

- No puede reemplazar totalmente a la espirometría.
- No ofrece información de las vías aéreas de bajo calibre.
- No es eficiente en dolientes con EPOC.
- Al depender del esfuerzo y de una adecuada técnica para la ejecución, puede ser carente la valoración en el adulto mayor y niños y suspicaz de encubrimiento por el paciente.

PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Es una prueba de empleo frecuente para la valoración objetiva de la función y capacidad del ejercicio en individuos con enfermedad respiratoria de moderada a grave ya que es una prueba fácil de desarrollar en la cual se le pide al paciente que camine lo más rápido posible en un periodo de 6 minutos en un espacio de 30 metros, aunque podría adecuarse la prueba de acuerdo al espacio con que se cuente y medir la distancia recorrida y con el resultado del examen podemos adecuar un programa de ejercicios (25).

Para esta prueba se necesita lo siguiente:

- Tensiómetro
- Estetoscopio
- Pulsioxímetro
- Ficha de evaluación
- Escala de borg
- 2 conos
- Cronómetro

Indicaciones

- Resolución a una operación médica

- Trasplante de pulmón
- Resección de pulmón
- Cirugía de restricción de volumen pulmonar
- Rehabilitación pulmonar
- Enfermedad obstructiva crónica
- Fibrosis quística
- Evaluación única del estado funcional
- Hipertensión arterial pulmonar
- Fibrosis pulmonar idiopática
- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Enfermedad vascular periférica
- Fibromialgia
- Predictores de morbilidad y mortalidad

Contraindicaciones absolutas

- Infarto agudo de miocardio (3-5 días)
- Angina inestable
- Arritmias incontroladas que producen síntomas o problemas hemodinámicos.
- Sincope
- Endocarditis aguda
- Miocarditis aguda o pericarditis
- Embolia pulmonar aguda o infarto pulmonar
- Trombosis
- Sospecha de aneurisma disecante
- Asma incontrolada
- Edema pulmonar
- Deficiencia mental que impida la colaboración en la prueba

Contraindicaciones relativas

- Estenosis coronaria principal izquierda
- Enfermedad valvular estenótica moderna
- Hipertensión en reposo no tratada

- Miocardiopatía hipertrófica
- Hipertensión pulmonar significativo
- Anomalías electrolíticas

Desarrollo de la prueba

- Se debe esperar por lo menos 10 minutos antes de realizar la prueba y se le explica al paciente en que consiste la prueba.
- Se mide la presión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca disnea y fatiga.
- Durante el tiempo que dura la prueba se registra minuta a minuto la saturación de oxígeno y frecuencia cardiaca.
- Individuo debe vestir ropa cómoda
- Si utiliza alguna ayuda biomecánica debe de realizar la prueba con ese dispositivo.
- Si el paciente para en el transcurso de la prueba no se detiene el tiempo y se registra el instante en que paro y continuo con la prueba.
- Los motivos para detener la prueba es dolor torácico, disnea intolerable dolor en las piernas.
- El profesional puede suspender la prueba dependiendo como observa al paciente o si la saturación de oxígeno es $<80\%$.
- La distancia recorrida depende del número de vueltas que se han registrado durante la prueba.
- Al terminar la prueba se mide durante 5 minutos la saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, escala de borg y la presión arterial solo se mide en el 1,3 y 5 minuto.

Se debe tener algunos cuidados:

- El profesional debe contar con un certificado de soporte vital básico y reanimación cardiopulmonar.
- Un kit de emergencia y medicamentos como nitrógeno sublingual, aspirina y broncodilatadores.
- Y durante la prueba se incentiva de forma verbal para mejorar el desarrollo de la evaluación y se le explica que debe de caminar lo más rápido posible, pero en este estudio se recomendó no usar esta frase ya que, puede generar estrés en un paciente con problemas cardiacos y se requiere el uso de un modelo de frases estandarizados

que minuto a minuto se emplea para evitar el uso frecuente de aliento para no interferir en la distancia recorrida.

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Ha: Existe relación entre el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022

Ho: No existe relación del el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022

2.3.2. Hipótesis específicas

- Ha: Existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Ho: No existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Ha: Existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Ho: No existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Ha: Existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.
- Ho: No existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

El estudio de investigación utilizara el método hipotético-deductivo, pues parte de una hipótesis de investigación, la cual se busca determinar, para posteriormente obtener conclusiones que deben ser constatados con los hechos (26).

3.2. Enfoque de la investigación

El proyecto de investigación tendrá un enfoque cuantitativo, pues se basa en la medición y el análisis estadístico, donde se plantean nuevas hipótesis que se orientará a los resultados y que permitirá construir teorías (27).

3.3. Tipo de investigación

El proyecto de investigación será de tipo básico, ya que se origina en un marco teórico y continua permaneciendo en el; así mismo, a través de los resultados buscara incrementar los conocimientos científicos (27).

3.4. Nivel de investigación

El proyecto de investigación es de nivel descriptivo-correlacional, ya que se describirá las frecuencias de las variables de estudio, así mismo, buscara relacionar dos o más variables o fenómenos en términos estadísticos (28).

3.5. Diseño de la investigación

El proyecto de investigación es de diseño observacional pues el desarrollo será, sin la manipulación de las variables de estudio, además, se da a partir de la observación de los fenómenos en su contexto natural en donde se realiza el análisis (27). Así mismo, es de corte transversal puesto que la recolección de datos se realiza en un solo momento del tiempo (29).

3.6. Población, muestra y muestreo

– Población

La población de estudio estará conformada por 100 pacientes post Covid de un hospital de Lima, en el periodo de marzo a mayo del 2022.

– Muestra

La muestra es una parte representativa de la cantidad total de la población que se va utilizar lo cual estará conformada por 81 pacientes post Covid de un hospital de Lima, en el periodo de marzo a mayo del 2022, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Para calcular la muestra se tendrá en cuenta tamaño de la población, nivel de confianza, proporción y error máximo, se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde:

n = tamaño de muestra

z = nivel de confianza (95%)

p = porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = porcentaje complementario (1-p)

N = tamaño de la población

E = error máximo permitido (5%)

– **Muestreo**

El muestreo será no probabilístico por conveniencia es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, es decir los individuos sometidos a la investigación se seleccionan por que pertenecen a la población de interés y no por que hayan sido seleccionado mediante un criterio estadístico, esta conveniencia suele traducir en una gran facilidad operativa(30).

– **Criterios de selección**

Criterios de inclusión

- Pacientes que hallan dado su consentimiento para participar en el estudio a través de la firma del consentimiento informado.
- Pacientes post Covid entre los meses de marzo da mayo del 2022.
- Pacientes entre 30 a 65 años de edad.
- Pacientes estables hemodinamicamente.
- Pacientes consientes y que obedezcan órdenes.
- Pacientes post Covid que hayan permanecido en ventilación mecanica y con sistema de oxigenoterapia.

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades asociadas.
- Pacientes con deterioro cognitivo.
- Pacientes con enfermedades neurológicas o neuromusculares.
- Pacientes que no terminen la evaluacion.
- Pacientes traqueotomizados.

3.7. Variables y operacionalización

Variable 1: Flujo pico espiratorio

Definición operacional: Permite determinar el grado de obstrucción bronquial y valorar la funcionalidad pulmonar a través del Flujómetro (31).

Variable	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa
Flujo pico espiratorio	<p>PFE > 80%</p> <p>PFE > 60-80</p> <p>PEF < 60%</p>	Ordinal	<p>Verde: Sin síntomas (Seguir tratamiento habitual).</p> <p>Amarillo: Síntomas diarios – Precaución (Ajustar tratamiento según plan de cuidados remitidos por sus medico).</p> <p>Rojo: Empeoramiento progresivo (Acudir a su medico, tal como debe estar indicado en su plan de cuidados).</p>

Fuente: Elaboración propia

	Componentes Cardiovascular	Frecuencia cardiaca		60 – 80 min
		Presión arterial		Optima <120/<80
				Normal 120-129/ 80-84
				Hipertensión 140/90
	Componente Muscular	Distancia recorrida		>350 metros.

Fuente: Elaboración propia

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.8.1. Técnica

La técnica utilizada en el presente estudio es: para la medición del Flujo pico espiratorio y la prueba de caminata de 6 minutos la técnica utilizada será la observación (33)

3.8.2. Descripción de instrumentos

Los instrumentos utilizados en el estudio son el Flujómetro y la Prueba de Caminata de 6 minutos para la medición de las variables Flujo pico espiratorio y Tolerancia al ejercicio, respectivamente.

- **Flujometro:** Se utilizara con el flujometro mini Wright que cumple con los estándares de la American Thoracic Society. La flujometría con Mini-Wrighth es un instrumento conformado por tubo en su interior con un mecanismo de tipo pistón o muelle que se mueve al aplicar una espiración forzada de flujo de aire en escala en litros/minutos. Con valores de flujo entre 0 a 900 litros por minuto que corresponde a 0 a 15 litros por segundo, que mide la capacidad de la función pulmonar y predice la obstrucción de las vías aéreas según el nivel de obstrucción bronquial. Los valores se clasifican según los porcentajes y colores determinados por el flujómetro entre 80 % a 100% zona de color como obstrucción pulmonar. La técnica del procedimiento se realizará en posición bípedo, se procederá a colocar a cero el indicador, sujetaremos el flujómetro en una posición horizontal, pedimos realizar una inspiración máxima, se corrobora que los labios estén al alrededor de la boquilla y pedimos soplar en forma explosiva rápido y fuerte (34).

FLUJÓMETRO	
Modelo	Mini Wright
Marca	Clement Clarke
Origen	Ingles
Año de Invento	1970
Función	Medidor de flujo
Peso	76gr
Medidas/interpretación	medidas 60-800l/min >80% (flujo libre) 60%-80% (precaución) <60% (emergencia)

Fuente: elaboración propia

- **Prueba de Caminata de 6 minutos:** Desarrollada por Butland y cols en 1982, nos proporciona una medida útil y reproducible de la tolerancia al ejercicio (35).

Ficha Técnica	
Nombre	Prueba de caminata de 6 minutos
Autores	2002 Sociedad Peruana de Tórax.
Aplicación	Individual
Tiempo de duración	6 minutos.
Dirigido	A pacientes post – covid.
Nombre de la investigación de la publicación	Norma técnica oficial de la Sociedad Respiratoria Europea / Sociedad Torácica Estadounidense: pruebas de marcha sobre el terreno en enfermedades respiratorias crónicas.
descripción del instrumento	Se le anotará los datos al paciente, se le

	<p>procederá a tomar la saturación de oxígeno, la frecuencia cardiaca, presión arterial y la escala de borg. Luego se le indicará el procedimiento el de caminar un tramo varias vueltas hasta completar los 6 minutos y se anotará la distancia recorrida que realizará.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia.

3.8.3. Validación

- **Flujómetro:** será validado por juicios de expertos.

La primera validación, la realizó el fabricante Brighton Medical, en la década de 1970, el medidor de flujo pico espiratorio mini-Wright es el estándar de oro en el tratamiento del asma; es de fácil uso, ligero y portátil, por lo que las mediciones de flujo espiratorio máximo puede realizarse con facilidad; los valores van entre 60 y 900L/min (34).

- **Prueba de Caminata de 6 minutos:**

La prueba de caminata de 6 minutos fue validada por la Sociedad Americana del Tórax (ATS) en marzo del 2002, estableció recomendaciones oficiales para la aplicación de la prueba de caminata de 6 minutos teniendo en cuenta recomendaciones e indicaciones específicas de la prueba, brindando transparencia en su resultado. Promovió la utilización y uniformidad autorizando su utilización en distintas poblaciones (36).

3.8.4. Confiabilidad

Flujómetro:

Pará esta investigación se usará el método de confiabilidad alfa de Cronbach, obtenidas por una prueba piloto de 20 a 30 personas sanas.

– **Prueba de Caminata de 6 minutos:**

La prueba de caminata de 6 minutos demuestra una alta confiabilidad. Para asegurar la representatividad de los instrumentos en el presente grupo poblacional se calculará: alfa de Cronbach.

3.9. Plan de procesamiento y análisis de datos

Luego de concluida la recolección de datos a través de los instrumentos, se procederá a la creación de una base de datos en el programa de Excel 2010, seguido de esto, se vaciarán los datos en el programa estadístico SPSS versión 24 para la realización del análisis estadístico y comprobar y/o refutar las hipótesis de investigación, los cuales se presentarán en sus respectivas tablas para la interpretación de los resultados.

A partir de la estadística descriptiva, se presentarán mediante tablas y gráficos, las frecuencias y porcentajes de los datos sociodemográficos y las variables principales del estudio. Y a partir de la estadística inferencial, inicialmente se realizará la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov (KS) para posteriormente utilizar la prueba de Coeficiente de Rho Spearman por tratarse de variables cualitativas de escala ordinal que se comportan de manera no normal, que permitirá identificar la relación entre las variables de estudio.

3.10. Aspectos éticos

La presente investigación se comprometerá a respetar el código de ética de la Universidad Privada Norbert Wiener, puesto que se contará con la aprobación por parte del Comité Institucional de Ética para la Investigación (CIEI) para la ejecución de la presente investigación, asimismo se respetarán los Principios Éticos de “Beneficencia, No Maleficencia, Justicia y Autonomía” dispuestas en la Declaración de Helsinki. Además, se solicitará el

consentimiento de los participantes a través del consentimiento informado para la participación en la investigación, el cual ha sido elaborado en un lenguaje claro y preciso para asegurar la adecuada comprensión del participante, asimismo los participantes podrán decidir si aceptan participar o no en la investigación, y de retirarse de la investigación si lo consideraran necesario.

Finalmente, la investigación no presentará riesgos para los participantes que afecten su integridad, puesto que se asegurará la confidencialidad y el anonimato de los participantes a través de la designación de un código para su registro en la base de datos, además el acceso a los datos obtenidos estará disponible solo para el investigador principal debido a que se contará con una clave secreta, después del análisis e interpretación de los resultados se procederá a eliminar toda la información.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Escala Temporal (meses)						
	En ero	Fe bre ro	Ma rzo	Ab ril	Ma yo	Jun io	Jul io
Búsqueda de información bibliográfica	X	X					
Introducción, Planteamiento del problema, Justificación o relevancia, Hipótesis y objetivos generales		X					
Metodología (Diseño, Población, Criterios de inclusión y exclusión, Tamaño de muestra) y operacionalización de variables			X				
Recolección de Datos y Procedimientos			X	X			
Ética de Investigación (Consentimiento informado)			X	X			
Plan de análisis de datos, Limitaciones y parámetros				X			
Cronograma y Presupuesto				X			
Revisión por el Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener					X		

Posibles Correcciones por el Comité de Ética					X		
Prueba piloto de instrumentos de medición a la población objetiva						X	
Análisis de resultados de prueba piloto						X	
Reclutamiento de participantes						X	
Análisis de resultados						X	
Redacción de informes finales							X

4.2. Presupuesto

Bienes

N o	Especificación	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Hojas Bond	1 millar	18.00	18.00
2	Lapiceros	2 caj.	15.00	30.00

3	Grapas	1 caj.	1.50	1.50
4	Engramadora	1	7.00	7.00
5	Impresiones	500	0.20	100.00
6	Copias	300	0.10	30.00
7	Sobres manilas	10	0.50	5.00
8	Cuadernillo chico	2	2.50	5.00
	SUB- TOTAL			196.50

Servicios

Nº	Especificación	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Llamadas celulares		20.00	40.00
2	Pasajes		60.00	120.00

3	Refrigerios		30.00	60.00
4	Horas de internet	50 H	1.00	50.00
5	Empastado	1	16.00	16.00
6	Otros		50.00	50.00
	SUB- TOTAL			336.00

Bienes + Servicios	Total
196.50 + 336.00	532.50

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LiX , Zeng W, LiX , et al. Cambios en las imágenes de TC de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): un estudio multicéntrico en el suroeste de China. *J Transl Med* 2020; **18**: 154. doi: [10.1186/s12967-020-02324-w](https://doi.org/10.1186/s12967-020-02324-w)
2. Sava m, Sommer G ,Daikeler T , et al. Resultado de noventa días de pacientes con COVID-19 grave tratados con tocilizumab: un estudio de cohorte de un solo centro . *Swiss Med Wkly* 2021; **151** : w20550 . doi: [10.4414/smw.2021.20550](https://doi.org/10.4414/smw.2021.20550)
3. Casanova C, Celli BR, Barria A, Casas A, Cote C, Jardim J, et al. La distancia de caminata de 6 minutos en sujetos sanos: estándares de referencia de siete países. *European Respiratory Journal*. 2011; 37: 150-156. DOI: [10.1183/09031936.00194909](https://doi.org/10.1183/09031936.00194909)
4. Nishiyama O, Kondoh Y, Kimura T, Kato K, Kataoka K, Ogawa T, et al. Efectos de la rehabilitación pulmonar en pacientes con fibrosis pulmonar. *Japón respirología* 2008; 13: 394-9.
5. du Bois RM, Albera C, Bradford WZ, Costabel U, Leff JA, Noble PW, Sahn SA, Valeyre D, Weycker D, King TE. La distancia de caminata de 6 minutos es un predictor independiente de mortalidad en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática. *Eur Respir J*. 2014 Mayo; 43 (5):1421-9.
6. Celli B, Tetzlaff K, Criner G, Polkey MI, Sciruba F, Casaburi R, Tal-Singer R, Kawata A, Merrill D, Rennard S., Consorcio de calificación de biomarcadores de la EPOC. La prueba de la distancia de 6 minutos a pie como herramienta de estratificación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Perspectivas del Consorcio de calificación de biomarcadores de la EPOC. Am J Respir Crit Care Med*. 15 de diciembre de 2016; 194 (12):1483-1493.
7. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpretación de pequeñas diferencias en el estado funcional: la prueba de la caminata de seis minutos en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997 abril; 155 (4):1278-82.
8. Chero P, R. Gamarra T y Mendoza R. Distancia recorrida mediante la prueba de caminata de 6 minutos en individuos peruanos saludables de 20 a 60 años *Arch bronconeumol*; 50 supl E2; 99-104 <http://www.elsevier.es,www.archbronconeumol.org>
9. Cunha V, Da Costa R, Correa V. Efecto del entrenamiento de resistencia sobre el rendimiento físico y capacidad respiratoria funcional de mujeres mayores. *J Phys Educ*.2018;29. DOI: doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2943

10. Chero S, Díaz A, Sánchez L. Flujo Pico Espiratorio y su medición Pre y Post Fisioterapia Respiratoria en Atención Primaria. Rev de Investigación de la Universidad Norbert Wiener 2015: 4.
11. Bendezú Aguirre ZN. "Distancia recorrida y calidad de vida en pacientes post – covid-19 del centro de rehabilitación respiratoria respirando2, Lima 2020" [Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2020 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5284>
12. Paucar Ancori GE. Flujo espiratorio en bomberos de la XXVI Comandancia Departamental Lima Sur del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú [Internet]. 2021 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5362>
13. Vásquez Solórzano DL, Cadillo Chauca AC. “Flujo pico espiratorio y su relación con la calidad de vida en los trabajadores de la empresa metalmecánica maquiprosos. Lima, noviembre - diciembre 2018 ”[Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2019 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/3177>
14. Shahuano Huamán ML. Tolerancia a la actividad física mediante la prueba de caminata de 6 minutos en adultos mayores con enfermedad respiratoria crónica - Lima, 2016 Centro de Atención Residencial Geronto – Geriátrica “Ignacia Rodulfo Viuda de Canevaro” [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6048>
15. Betancourt-Peña J, Rosales-Labrada D, Caicedo-Aragón AM, Possos-Mutumbajoy J, Assis JK, Ávila-Valencia JC. Cambios en la tolerancia al ejercicio, disnea y calidad de vida a las 8 vs. 12 semanas de rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. Fisioter (Madr, Ed, impresa) [Internet]. 2021 [citado el 10 de enero de 2022];43(2):76–84. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-cambios-tolerancia-al-ejercicio-disnea-S021156382030122X>
16. Herrera-Sánchez A, Álvarez-Chávez FE, Castillo-Hernández MC, Orihuela Ó, Guevara-Balcázar G, Martínez-Godínez MÁ, et al. Flujometría versus espirometría para el diagnóstico de asma en adultos. Rev Alerg Mex [Internet]. 2019 [citado el 11 de enero de 2022];66(3):308–13. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/630>

17. Castro Zapata DM. Beneficios del ejercicio cardiopulmonar en la calidad de vida de personas con fibrosis pulmonar idiopática que asisten al servicio de rehabilitación pulmonar del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín en los meses de junio y julio del 2018 [Internet]. PUCE-Quito; 2018 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16095>
18. Guerra N, Meléndez MO, Maureira DP, Vasquez JT, Campos RG. Flujo espiratorio Máximo en jóvenes universitarios. Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte [Internet]. 2018 [citado el 10 de enero de 2022];5(1):7–7. Disponible en: <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/37>
19. Singh RB, Halabi G, Fatima G, Rai RH, Tarnava AT, LeBaron TW. Molecular hydrogen as an adjuvant therapy may be associated with increased oxygen saturation and improved exercise tolerance in a COVID-19 patient. Clin Case Rep. 2021 Nov 6;9(11):e05039. doi: 10.1002/ccr3.5039. PMID: 34765212; PMCID: PMC8572338.
20. Baratto C, Caravita S, Faini A, Perego GB, Senni M, Badano LP, Parati G. Impact of COVID-19 on exercise pathophysiology: a combined cardiopulmonary and echocardiographic exercise study. J Appl Physiol (1985). 2021 May 1;130(5):1470-1478. doi: 10.1152/jappphysiol.00710.2020. Epub 2021 Mar 25. PMID: 33764166; PMCID: PMC8143785.
21. Kouri A, Gupta S, Yadollahi A, Ryan CM, Gershon AS, To T, Tarlo SM, Goldstein RS, Chapman KR, Chow CW. Addressing Reduced Laboratory-Based Pulmonary Function Testing During a Pandemic. Chest. 2020 Dec;158(6):2502-2510. doi: 10.1016/j.chest.2020.06.065. Epub 2020 Jul 8. PMID: 32652095; PMCID: PMC7345485.
22. Veloz Montenegro MA, Benalcázar Game JG, Domínguez Bernita EI. Algunas consideraciones sobre el examen de Pico Flujo y su medición. Dominio las Cienc [Internet]. 2017 [citado el 14 de enero de 2022];3(1):177–87. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907379>
23. Mazzei JA. Flujo espiratorio pico, técnica de medición - Fundación Argentina del Tórax [Internet]. Org.ar. [citado el 14 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php/exámenes-complementarios-p/129-flujo-espiratorio-pico-tecnica-de-medicion>
24. Gaviria Uribe A, Ruiz Gómez F, Dávila Guerrero CE, Burgo Bernal G, Osorio EJ. Intervenciones para un programa de Rehabilitación Pulmonar. Gov.co.2016 [citado el

18 de enero de 2022]. Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/rehabilitacion-pulmonar.pdf>

25. Agarwala P, Salzman SH. Prueba de marcha de seis minutos: función clínica, técnica, codificación y reembolso. *Cofre*. Marzo de 2020; 157 (3): 603-611. doi: 10.1016 / j.chest.2019.10.014. Epub 2019 2 de noviembre. PMID: 31689414; IDPM: PMC7609960.
26. Sánchez H, Reyes C, Mejía K. Manual de Términos en Investigación Científica, Tecnológica y Humanística. Perú: Editorial Universidad Ricardo Palma Vicerrectorado de Investigación. 2018. Disponible en:
<http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480?show=full>
27. Otzen Tamara, Manterola Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. En t. J. *Morphol*. [Internet]. 2017 Mar [citado 2021 Dic 01]; 35 (1): 227-232. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
28. Hernández R, et al. Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. En: Mares J (ed.) *Metodología de la Investigación*. 5ª ed. México D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A; 2010. 78-89.
29. Manterola C, et al. Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *International Journal of Morphology* 2014; 32(2). https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000200042 (último acceso 8 octubre 2020).
30. Ramírez A. Estrategias metodológicas del docente y el aprendizaje de los estudiantes de la Especialidad Contabilidad – Informática del Instituto Superior Tecnológico Estatal Quillabamba Filial Pichari – Cusco, 2017. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Educación; 2018.
31. Vera A. Flujo pico espiratorio en personas adultos saludables de 20 a 60 años de edad en un Hospital de la ciudad de Lima en los meses de junio - noviembre 2014. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/192>
32. Sandoval G. Análisis de la capacidad funcional cardiorrespiratoria en pacientes de 30 a 60 años post COVID-19 del Hospital Alfredo Noboa, 2021. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34180>.

33. Bernal C. Metodología de la investigación. 2 edición. Mexico, Pearson educativo 2006. Pag. 56, capítulo 6.
34. Sepúlveda M. Flujómetro de Mini Wright: herramienta indispensable en la práctica ambulatoria. Revista Chilena de patologías Respiratorias 2004; 20:80-84.
35. Butland R, Pang J, Bruto E, Woodcock A, Geddes M. Pruebas de marcha de dos, seis y 12 minutos en enfermedades respiratorias. Ensayo clínico Br Med J (Clin Res Ed) 36. e mayo de 1982; 284 (6329): 1607-8. DOI: 10.1136 / bmj.284.6329.1607.
37. Rodríguez I, et al. Valores normales del test de marcha de 6 minutos en niños y adolescentes sanos: una revisión sistémica y metaanálisis. Revista Chilena de Pediatría. [Internet] 2018. [Citado el 06 de junio del 2021] 89(1): 128-136. Disponible desde: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v89n1/0370-4106-rcp-89-01-00128.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál ¿Cuál es el flujo pico espiratorio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio de la tolerancia al ejercicio en</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar el flujo pico espiratorio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.</p> <p>Identificar la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022</p> <p>Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>H1: Existe relación entre el flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022</p> <p>Hipótesis específicos</p> <p>Existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente respiratorio de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022</p> <p>Existe relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en</p>	<p>Variable 1</p> <p>Flujo pico espiratorio</p> <p>Variable 2</p> <p>Tolerancia al ejercicio</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Básica</p> <p>Método y diseño de investigación</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Descriptivo - correlacional</p> <p>Transversal</p> <p>Población</p> <p>La población de estudio estará conformada por 100 pacientes post Covid de un hospital de Lima, en el periodo de marzo a mayo del 2022.</p>

<p>pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022?</p>	<p>de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.</p> <p>Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente cardiovascular de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.</p> <p>Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.</p>	<p>pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022.</p> <p>Identificar la relación entre el flujo pico espiratorio y el componente físico de la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid de un Hospital de Lima, 2022</p>		<p>Muestra</p> <p>La muestra estará conformada por 90 pacientes post Covid de un hospital de Lima, en el periodo de marzo a mayo del 2022, considerando los criterios de inclusión y exclusión.</p>
---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°2: Instrumentos

INSTRUMENTO FLUJOMETRO:

Nombre y apellido:

Sexo: F/M

Edad:

Turno:

PRIMERA MEDIDA	SEGUNDA MEDIDA	TERCERA MEDIDA	MEDIDA A CONSIDERAR

VERDE: sin síntomas

Flujo espiratorio máximo >80% asma controlada. Seguir tratamiento habitual

AMARILLO: síntomas diarios

Flujo espiratorio máximo 60-80% precaución. Ajustar tratamiento según plan de cuidados remitido por su médico.

ROJO: empeoramiento progresivo

Flujo espiratorio máximo <60% peligro. Acudir a su médico

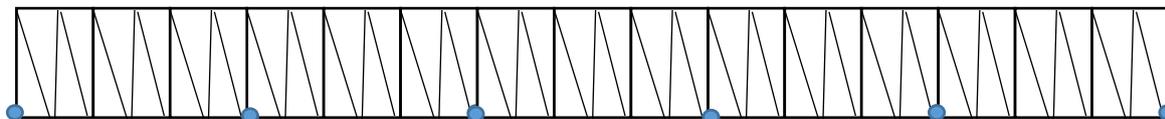
Fuente: Elaboración propia

INSTRUMENTO PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS:

NOMBRE: EDAD: OCUPACIÓN:
 PROCEDENCIA: Dx.
 TIEMPO DE ENFERMEDAD: FECHA DE ALTA: MEDICO:
 USO DE INHALADORES: USO DE OXIGENO: HEMOGLOBINA: TALLA:
 PESO: IMC: FC Max. FC Rep: FC Ent.

	Sat.O ₂	FC	FR	PA	BORG	O ₂
1° TEST						
2° TEST						

	Sat.O ₂	FC	FR	PA	BORG	O ₂
1 MINUTO						
2 MINUTO						
3 MINUTO						
4 MINUTO						
5 MINUTO						
6 MINUTO						



REPOSO	Sat.O ₂	FC	FR	PA	BORG	O ₂
1 MINUTO						
2 MINUTO						
3 MINUTO						
4 MINUTO						
5 MINUTO						

CONCLUSIONES:

DR:
 METS:
 CLASE FUNCIONAL:
 SAT.O₂:
 FC:
 BORG:
 PA:
 SUGERENCIAS:

FISIOTERAPEUTA
 CARDIORRESPIRATORIA

ANEXO 3

CARTA DE PRESENTACIÓN
Mg: SANTOS CHERO PISFIL

Presente. -

**Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIOS DE
EXPERTOS**

Es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la segunda especialidad de Fisioterapia Cardiorrespiratoria solicito validar los instrumentos con los cuales hare la recolección de datos para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el título de Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria. El título del proyecto de investigación es: **“FLUJO PICO ESPIRATORIO Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST COVID EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2022”**,y siendo imprescindible contar con la aprobación de los docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, es por ello, que he considerado recurrir a Usted.

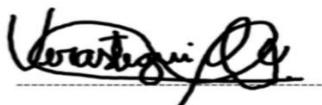
Ante su connotada experiencia en temas de metodología, estadística y especialista en el área.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

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

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

Atentamente,



Irene Renee Verastegui Ojeda
DNI: 46201793

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: SANTOS CHERO PISFIL

DNI:06139258.....

Especialidad del validador:

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de MARZO del 2022


Santos Lucio Chero Pisfil
CTMP 2252 RNE 0017
Director Respirando
Firma del Experto Informante.

Scanned by TapScanner

ANEXO 4

CARTA DE PRESENTACIÓN
Mg: MUÑOZ YBAÑEZ DAVID MARTIN

Presente. -

**Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIOS DE
EXPERTOS**

Es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la segunda especialidad de Fisioterapia Cardiorrespiratoria solicito validar los instrumentos con los cuales hare la recolección de datos para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el título de Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria. El título del proyecto de investigación es: **“FLUJO PICO ESPIRATORIO Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST COVID EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2022”**,y siendo imprescindible contar con la aprobación de los docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, es por ello, que he considerado recurrir a Usted.

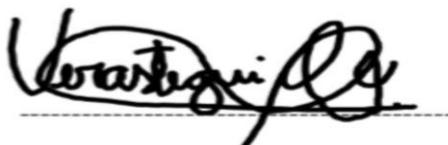
Ante su connotada experiencia en temas de metodología, estadística y especialista en el área.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

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

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

Atentamente,



Irene Renee Verastegui Ojeda
DNI: 46201793

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de**
corregir [] **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ

DNI: 41664193

Especialidad del validador:

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

06 de MARZO del 2022



J.C. DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ
Tecnólogo Médico-Terapia Física y Rehabilitación
C.T.M.P. 5895
Departamento de Tratamiento
RED ASISTENCIAL AL MENARA

Firma del Experto Informante.

ANEXO 5

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg: JORGE ELOY, PUMA CHOMBO

Presente. -

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIOS DE EXPERTOS

Es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la segunda especialidad de Fisioterapia Cardiorrespiratoria solicito validar los instrumentos con los cuales hare la recolección de datos para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el título de Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria. El título del proyecto de investigación es: **“FLUJO PICO ESPIRATORIO Y LA TOLERANCIA AL EJERCICIO EN PACIENTES POST COVID EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2022”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de los docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, es por ello, que he considerado recurrir a Usted.

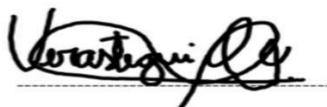
Ante su connotada experiencia en temas de metodología, estadística y especialista en el área.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

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

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

Atentamente,



Irene Renee Verastegui Ojeda
DNI: 46201793

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de**
corregir [] **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: PUMA CHOMBO, ELOY JORGE

DNI: : 42717285

Especialidad del validador:

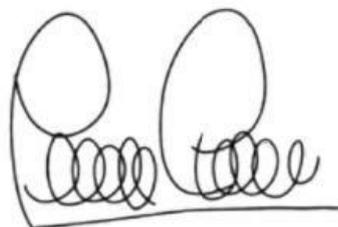
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

10 de MARZO del 2022



Firma del Experto Informante.

Lima, 30 de marzo de 2022

Investigador(a):

Irene Renee Verastegui Ojeda Exp.
Nº 1697-2022

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: “Flujo pico espiratorio y la tolerancia al ejercicio en pacientes post covid en un hospital de Lima, 2022”, el cual tiene como investigador principal a Irene Renee Verastegui Ojeda.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI- UPNW