



Universidad  
Norbert Wiener

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**“Cánula de alto flujo e índice de Rox en pacientes con covid-19 en un hospital nivel III de Lima, 2022”**

Trabajo Académico para optar el Título de Especialista en Fisioterapia  
Cardiorrespiratoria

Presentado por:

**AUTORA:** Castro Soplin, Karen Lissette  
CÓDIGO ORCID N° 0000-0001-7358-1457

**ASESORA:** MG. Martínez, Noemí Cautín  
CÓDIGO ORCID N° 0000-0002-4700-2850

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SALUD Y AMBIENTE

LIMA - PERÚ

2022

ÍNDICE

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 10/05/2023</b>

Yo, KAREN LISSETTE CASTRO SOPLIN egresado 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 “CÁNULA DE ALTO FLUJO E ÍNDICE DE ROX EN PACIENTES CON COVID-19 EN UN HOSPITAL NIVEL III DE LIMA, 2022” Asesorado por la docente: NOEMI ESTHER CAUTIN MARTINEZ DNI 44152994 ORCID: 0000-0002-4700-285, tiene un índice de similitud de 12 (DOCE) % con código:oid:14912:231528025, 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.



.....  
 KAREN LISSETTE CASTRO SOPLIN  
 DNI: 71737168



.....  
 Firma  
 NOEMI ESTHER CAUTIN MARTINEZ  
 DNI: 44152994

Lima, 10 de Mayo de 2023

<b>1.</b>	<b>EL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
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.	Justificación teórica	7
1.4.2.	Justificación metodológica	7
1.4.3.	Justificación práctica	7
1.5.	Delimitaciones de la investigación	8
1.5.1	Temporal	8
1.5.2.	Espacial	8
1.5.3.	Recursos	8
<b>2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1.	Antecedentes	9
2.2.	Bases teóricas	15
2.3.	Formulación de la hipótesis	23
2.3.1.	Hipótesis general	23
2.3.2.	Hipótesis específicas	23
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>23</b>
3.1.	Método de la investigación	24
3.2.	Enfoque de la investigación.	24

3.3.	Tipo de investigación .....	24
3.4.	Diseño de investigación .....	24
3.5.	Población, muestra y muestreo .....	25
3.6.	Variables y operacionalización .....	27
3.7.	Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	29
3.7.1.	Técnica .....	29
3.7.2.	Descripción del instrumento .....	29
3.7.3.	Validación .....	30
3.7.4.	Confiabilidad .....	30
3.8.	Plan de procesamiento y análisis de datos .....	31
3.9.	Aspectos éticos .....	32
<b>4.</b>	<b>ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....</b>	<b>34</b>
4.1.	Cronograma de actividades .....	34
4.2.	Presupuesto .....	35
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>36</b>
	<b>ANEXO</b>	
	Anexo 1 N°: Matriz de consistencia .....	42
	Anexo 2 N°: Ficha de recolección de datos .....	43
	Anexo 3 N°: Juicio de Expertos .....	44
	Anexo 4 N°: Resolución de Comité de Ética .....	46
	Anexo 5 N°: Detalle de Turnitin.....	47

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La enfermedad ocasionada por el virus SARS-COV-2 generó muchas muertes a nivel mundial, donde los sistemas de salud colapsaron sin poder dar un soporte de vida a muchas personas que fallecieron en condiciones muy críticas, incluso sin saber de la gravedad de la enfermedad y de las posibles complicaciones inmediatas que ocurría en cada persona infectada durante la primera y segunda ola de contagios(1). Este proceso inflamatorio sistémico inicial generó muchas complicaciones en diferentes sistemas de nuestro organismo(2), siendo así, algunos factores de riesgo como la hipertensión arterial, las cardiopatías, enfermedades respiratorias crónicas, la edad, el sobrepeso, obesidad, etc.(3); que generaron insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica con necesidad de soporte oxigenatorio intrahospitalario(4).

La cánula nasal de alto flujo (CNAF) es un sistema de soporte no invasivo que administra oxígeno en flujo alto y variable llegando entre los 30 a 60 litros por minuto, además, este sistema permite temperar el oxígeno administrado, manteniendo una humedad relativa adecuada que permite un confort en el paciente(5). Este dispositivo oxigenatorio de alto flujo promueve efectos fisiológicos importantes como el barrido del dióxido de carbono ocasionando el efecto *wash out*, disminuye el espacio muerto anatómico, aumenta la ventilación alveolar, permite una mejor tolerancia durante el entrenamiento respiratorio debido que al administrarle humedad y temperatura adecuada genera un efecto beneficioso sobre la mucosa de la vía aérea(6).

La necesidad de poder predecir el éxito de la administración de las cánulas de alto flujo permite no retrasar una intubación segura, donde este retraso puede aumentar la mortalidad(7). Una de las herramientas utilizadas para este monitoreo es el índice de ROX

(iROX), que analiza o evalúa la saturación de oxígeno tisular, la fracción de oxígeno administrada al paciente y el trabajo respiratorio representado como la frecuencia respiratoria(8). Este iROX permite además de predecir el éxito o fracaso de la utilización de este sistema no invasivo, también permite monitorearlo durante las horas, evaluando los cambios que podría representar una posible falla en tiempos cortos(9).

A nivel mundial, este sistema no invasivo se ha utilizado en casi todos los países de Europa, Asia, África y Latinoamérica, sin embargo, el uso de este sistema no ha logrado aún un consenso sobre su implementación y más aún, de cómo complementar el uso de tratamientos terapéuticos junto a la administración de este dispositivo(10).

En Latinoamérica, el uso de estos sistemas fue a gran escala, debido a la falta de sistemas más complejos de ventilación mecánica invasiva, se utilizó las cánulas nasales de alto flujo para administrar algún soporte que permita al paciente tolerar la falla respiratoria y que no lo lleve a la muerte(11).

En el Perú, la falta de protocolos de monitoreo de estos sistemas no invasivos, el poco conocimiento de los parámetros de éxito o fracaso de estos sistemas y más aún, los posibles efectos favorables que podría generar en los pacientes en etapas tempranas de administración podrían causar efectos desfavorables, incrementando los días de hospitalización, mayor riesgo a contraer infecciones intrahospitalarias y aumentar la mortalidad.

Por eso, el presente proyecto de investigación nos permitirá determinar cuál es la relación entre la cánula de alto flujo y el índice de ROX en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cuál es el nivel de relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el nivel de relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?
- ¿Cuál es nivel de relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?
- ¿Cuál es el nivel de relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?

## **1.3. Objetivos de investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar el nivel de relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el nivel de relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19.
- Determinar el nivel de relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19.
- Determinar el nivel de relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación teórica**

La elaboración de este proyecto de investigación tiene una justificación teórica debido a que durante la elaboración del proyecto, incorporamos conceptos teóricos sobre la cánula nasal de alto flujo, las características de su aplicación, la importancia de la evaluación de la efectividad del dispositivo por intermedio del índice de ROX, por ello, esta incorporación de los aspectos teóricos permitirá a todos los profesionales de la salud poder acceder a esta información teórica por ser de importancia actual en el manejo de los pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria aguda a causa del covid-19(12).

### **1.4.2. Justificación metodológica**

Considero que este proyecto de investigación tiene una justificación metodológica debido a que durante la elaboración y análisis emplearemos diversas técnicas propias del método científico, además, diversos métodos estadísticos que nos permitan obtener mayor seguridad para la utilización de los resultados y aplicarlos en una población específica. Esta justificación metodológica también permitirá aumentar el acercamiento de la investigación a los fisioterapeutas cardiorrespiratorios(13).

### **1.4.3. Justificación práctica**

El presente proyecto de investigación tiene una justificación práctica debido a que permitirá implementar protocolos de atención, herramientas de monitoreo y seguimiento, programas de atención individual y grupal para incluirlo en nuestra práctica clínica, relacionada con la evaluación, planeación e intervención en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda por covid-19.

## **1.5. Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

Actualmente las campañas de vacunación a nivel nacional han permitido proteger a las personas de los cuadros severos por covid-19, sin embargo, en nuestro proyecto de investigación recogeré los datos ocurridos durante la primera y segunda ola de contagios donde los cuadros severos se manifestaron en aquellos que no recibieron vacuna debido a la no existencia del mismo. Los datos del periodo de tiempo que consideraré en este proyecto de investigación serán entre mayo a diciembre del 2020, y la elaboración del proyecto de investigación junto con la recolección de los datos se realizará entre los periodos de marzo a agosto del 2022.

### **1.5.2. Espacial**

Este proyecto de investigación tiene como objetivo estudiar a la población que ingresó por primera vez con insuficiencia respiratoria aguda a causa del covid-19 al Hospital de referencia nacional nivel III, en el distrito de Lima, Perú.

### **1.5.3. Recursos**

Como autora de este proyecto de investigación, declaro tener limitaciones con los recursos para la elaboración de este trabajo de investigación y estas limitaciones se relacionan con el acceso a los datos para la evaluación y análisis estadístico, por ello que el diseño retrospectivo me permitirá tener ese acercamiento a los datos, pero con las limitaciones debidas, ya que confiaré es las observaciones realizadas por los evaluadores anteriormente. Además, no podré tener el acercamiento con los datos de otras instituciones, por ello, este proyecto se centrará en un solo hospital nacional.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

## **Nacionales**

**Zúñiga (2021)**, donde el objetivo fue “Determinar el valor del índice de ROX en pacientes hospitalizados con covid-19 en un hospital de altura”. La metodología que siguen los autores se relaciona con un estudio observacional retrospectivo de tipo prueba diagnóstica, se evaluaron las historias clínicas de pacientes del servicio de emergencia y hospitalizados en el área COVID-19 del Hospital Regional del Cusco del 1 junio al 31 de diciembre del año 2020. Los resultados mostraron que se contaron con 249 pacientes, la mediana de edad fue de 57 años y del sexo masculino fue el 59% de la muestra, la presencia de disnea y tos representaron un 74% y 68% respectivamente. El índice de ROX tuvo una sensibilidad del 94% (89 a 99), una especificidad del 87% (82 a 92), un valor predictivo positivo del 81% y un valor predictivo negativo del 96% para predecir la aparición de ARDS y una sensibilidad del 97% (94 a 100), una especificidad del 76% (70 a 82). Los autores concluyen que el índice de ROX es una herramienta eficaz para usarse como parámetro de atención en los contextos de atención primaria(14).

**Méndez, et al., (2021)**, donde el objetivo fue “Determinar la validez del índice de Rox como predictor de mortalidad en pacientes procedentes de altura diagnosticados con covid-19”. La metodología que siguen los autores se relaciona con un estudio observacional analítico retrospectivo de tipo casos y controles de los pacientes que acudieron al Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo. Los resultados mostraron que, de los 213 pacientes, el promedio etario fue 57 años y del sexo masculino fue 70.4% (150), los pacientes provenientes de altura fueron el 82.9% (190), la presencia de comorbilidades fue 45.1% (96), la obesidad 11.3% (24), hipertensión 8.9% (19). Durante los 9 días de enfermedad, los síntomas más frecuentes fueron disnea 91.5% (195), malestar general 77% (164) y la tos 72.8% (155). El promedio de SatO<sub>2</sub> fue 82%, frecuencia respiratoria 26 resp/min, FiO<sub>2</sub>

40%. El tiempo de hospitalización promedio fue de 19 días y los pacientes dados de alta fueron 122, donde los que fallecieron fueron 91. Los que fallecieron presentaron un iROX  $\leq 11.02$ , por lo que un iROX menor o igual al detallado puede predecir una mayor mortalidad a los 30 días (Sensibilidad 80.2%; Especificidad 67.2%, VPP64.6%, VPN82%, AUC=0.793, IC95%0.73-0.85,  $p<0.001$ ). Los autores concluyen que el índice de ROX en pacientes diagnosticados de covid-19 puede ser predictor de mortalidad a los 30 días en pacientes de altura y puede contribuir a medir el riesgo de fallecimiento(15).

### **Internacionales**

**Ferrer, et al., (2021)**, donde el objetivo fue “Determinar si el índice ROX podría predecir el éxito de la terapia cánula nasal de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda debido a neumonía por SARS-COV-2”. La metodología que siguieron los autores se relaciona con un estudio observacional, longitudinal, prospectivo que incluyó a pacientes ingresados con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a neumonía por SARS-CoV-2. Los resultados mostraron que de 85 pacientes que se incluyeron en el estudio con un promedio de edad de  $64.51 \pm 11.78$  años y de sexo masculino (69.4%). La cánula nasal de alto flujo fracasó en 47 pacientes (55.3%) de los cuales 45 (97.8%) se les administró ventilación no invasiva. El índice ROX a las 24 horas fue el mejor predictor del éxito de la cánula nasal de alto flujo (AUC 0.826; IC 95% 0.593-1.00;  $p=0.015$ ) con un punto de corte de 5.35. En el análisis multivariado de regresión logística, el índice ROX a las 24 horas mostró ser mejor predictor del éxito de cánula nasal de alto flujo. Los autores concluyen que el índice ROX a las 24 horas con un punto de corte de 5.35 puede predecir el éxito de la cánula nasal de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda causada por SARS-COV-2(16).

**Liu, et al., (2021)**, donde el objetivo fue “Investigar las indicaciones para la terapia con cánula nasal de alto flujo en pacientes con hipoxemia y explorar los predictores de reintubación”. La metodología que siguen los autores se relaciona con un estudio observacional retrospectivo de pacientes adultos con hipoxemia que fueron destetados de la ventilación mecánica y todos estos datos se extraen de la base de datos de Medical Information Mart for Intensive Care IV (MIMIC-IV). Los resultados mostraron que de un total de 524520 historias clínicas, se incluyeron a 801 pacientes con hipoxemia moderada o grave al realizar el destete de la ventilación mecánica ( $100 < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ ), incluyendo 358 pacientes que recibieron terapia con cánula nasal de alto flujo después de la extubación en el grupo de tratamiento. Hubo 315 pacientes con hipoxemia severa ( $100 < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ ) antes de la extubación y 190 pacientes en el grupo de tratamiento. No hubo diferencias en la tasa de reintubación a los 28 días ni en la mortalidad a los 28 días entre los dos grupos con hipoxemia moderada o grave ( $p > 0.05$ ). Según los valores a las 4 horas de la extubación, el AUC fue de 0.657, superior al del índice ROX (0.583). La especificidad para la predicción de la reintubación a las 48 horas fue del 93%. Los autores concluyen que el efecto del tratamiento de la terapia cánula nasal de alto flujo no es inferior al de la ventilación no invasiva, incluso el índice ROX es preciso para predecir fallas de cánula nasal de alto flujo(17).

**Patel, et al., (2021)**, donde el objetivo fue “Evaluar si el índice ROX puede ser útil para predecir la intubación y la ventilación mecánica invasiva en pacientes que reciben cánula nasal de alto flujo como tratamiento para la insuficiencia respiratoria hipoxémica asociada al COVID-19”. La metodología que siguen los autores se relaciona con un estudio observacional, longitudinal, de tipo cohorte retrospectivo en pacientes con COVID-19 admitidos en el Temple University Hospital en Filadelfia, desde el 10 de marzo de 2020

hasta el 24 de abril de 2020. Los resultados muestran que de los 837 pacientes con COVID-19, 129 cumplieron los criterios de inclusión. La edad media fue de  $60.8 \pm 13.6$  años, el IMC medio fue de  $32.6 \pm 8 \text{ kg/m}^2$ , 58 pacientes (45%) eran mujeres, 72 pacientes (55.8%) eran afroamericanos, 40 pacientes (31%) eran hispanos y 48 (37.2%) eran no fumadores. El tiempo medio de intubación fue de  $2.5 \pm 3.3$  días. Un valor del índice ROX de menos de 5 puntos al inicio de la cánula nasal de alto flujo fue sugestivo de progresión a ventilación mecánica invasiva (OR 2.137;  $p=0.052$ ). La disminución en el valor del índice ROX después del inicio de la cánula nasal de alto flujo fue predictiva de intubación (OR 14.67;  $P<0.001$ ). La mortalidad fue 11.2% ( $n=10$ ) en el grupo de alto flujo frente al 47.5% ( $n=19$ ) en el grupo de intubación ( $p<0.001$ ). Los autores concluyen que el índice ROX ayuda a decidir qué pacientes necesitan ventilación mecánica invasiva(18).

**Lee, et al., (2021)**, donde el objetivo fue “Desarrollar un modelo integrado que incluyera el índice ROX para mejorar la predicción del éxito de la cánula nasal de alto flujo después de la extubación planificada”. La metodología que siguen los autores se relaciona con un estudio observacional retrospectivo donde se investigó el índice ROX para diferenciar entre el éxito y el fracaso de la cánula nasal de alto flujo dentro de las 72 horas. Los resultados mostraron que, de 276 pacientes, 50 pacientes (18.1%) fueron reintubados dentro de las 72 horas posterior a la extubación. Los valores del índice ROX de  $>8.7$  a las 2 horas,  $>8.7$  a las 6 horas y  $>10.4$  a las 12 horas de seguimiento después de la terapia con alto flujo fueron predictores significativos del éxito del alto flujo para los pacientes extubados. Además, este modelo integrado que incluía el índice ROX tenía una mejor capacidad predictiva para el éxito del alto flujo que el índice ROX solo. Los autores concluyen que el índice ROX a las 2, 6 y 12 horas podría aplicarse a pacientes extubados para predecir el éxito del alto flujo después de la extubación planificada(19).

**Abhimanyu, et al., (2020)**, donde el objetivo fue “Examinar el índice de ROX y los resultados de la intubación retrasada”. La metodología que siguen los autores fue un estudio observacional, longitudinal, de tipo cohorte retrospectivo y multicéntrico en pacientes con insuficiencia respiratoria por COVID-19 que fueron manejados con CNAF. Los resultados mostraron que 272 pacientes con COVID-19 fueron manejados con CNAF. 164 pacientes (60.3%) se destetaron con éxito de la CNAF y 111 (67.7%) de los que se destetaron se manejaron fuera de la UCI. El  $iROX >3.0$  monitoreado a las 2, 6 y 12 horas fue 85.3 % sensible para identificar el éxito posterior de CNAF. 108 pacientes fueron intubados por falla de CNAF. La mortalidad tras el fracaso de la CNAF fue alta (45.4%). No hubo diferencia en la mortalidad hospitalaria (39.3% frente a 53.2%;  $p=0.18$ ). Los autores concluyen que la CNAF fue una estrategia viable y en una minoría de pacientes progresó a ventilación mecánica. El  $iROX$  fue sensible para identificar a los pacientes destetados con éxito de la CNAF(20).

**Goh, et al., (2020)**, donde el objetivo fue “Evaluar el índice ROX modificado que incorpora la frecuencia cardíaca en pacientes que iniciaron cánula nasal de alto flujo por insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda”. La metodología que siguen los autores se relaciona con un estudio observacional, longitudinal, cohorte prospectivo de 145 pacientes tratados con cánula nasal de alto flujo. Un grupo mayor (86.9%) de los pacientes tenían neumonía como diagnóstico principal y 85 (56.6%) pacientes estaban inmunocomprometidos. 61 pacientes (42,1%) requirieron intubación. En las primeras 12 horas ambos índices se desempeñaron con el AUROC un rango más alto a las 10 horas de la siguiente manera: 0.723 (IC95% 0.605-0.840) y 0.739 (IC95% 0.626-0,853) para el índice ROX y ROX-HR respectivamente. Un índice ROX-HR $>6.80$  se asoció con un menor riesgo de fracaso de la cánula nasal de alto flujo (HR0.301; IC95% 0.143-0.663) a las 10

horas. Un ROX-HR $>8.00$  a las 10 horas se asoció significativamente con un menor riesgo de fracaso de la cánula nasal de alto flujo (HR0.176; IC95%:0.051-0.604). Los autores concluyen que el índice ROX-HR parece ser prometedora para la identificación del fracaso del tratamiento en pacientes con cánula nasal de alto flujo por insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda o de forma preventiva después de una extubación planificada(21).

**Panadero, et al., (2020)**, donde el objetivo fue “Describir la utilidad de la cánula nasal de alto flujo como terapia para el tratamiento del ARDS causado por el SARS-COV-2”. La metodología que siguen los autores se relaciona a un estudio observacional, longitudinal y retrospectivo en un solo centro evaluando pacientes con ARDS secundario a COVID-19, que recibieron la cánula nasal de alto flujo. Los resultados mostraron que 196 pacientes tuvieron neumonía bilateral, 40 pacientes fueron tratados con cánula nasal de alto flujo por presencia de ARDS. La tasa de intubación a los 30 días fue del 52.5% y la mortalidad global fue del 22.5%. Tras iniciar cánula nasal de alto flujo, la relación SatO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> fue significativamente mayor en el grupo que no requirió intubación (113.4 $\pm$ 6.6 vs 93.7 $\pm$ 6,7; p=0.020), y el índice ROX (5.0 $\pm$ 1.6 vs 4.0 $\pm$ 1.0; p=0.018). Un índice ROX menor a 4.94 medido de 2 a 6 horas después del inicio de la terapia se asoció a mayor riesgo de intubación (HR4.03; IC95%1.18-13.7; p=0.026). Los autores concluyen que la terapia de alto flujo es útil en el ARDS para evitar la intubación y no se observó aumento de la mortalidad al retraso de la intubación. Después de iniciar la terapia de alto flujo, un índice ROX por debajo de 4.94 predice la necesidad de intubación(22).

**Roca, et al., (2016)**, donde el objetivo del estudio fue “Describir los predictores tempranos y desarrollar una herramienta que pueda identificar la necesidad de ventilación mecánica invasiva en pacientes con neumonía e insuficiencia respiratoria aguda (IRA) con algún grado de hipoxemia y tratados con cánula nasal de alto flujo”. La metodología que

siguieron los autores se relaciona con un estudio observacional, longitudinal, de tipo cohorte prospectivo en 2 centros hospitalarios que incluyeron pacientes con neumonía grave tratados con cánula nasal de alto flujo. Los resultados muestran que de 157 pacientes que se incluyeron en el estudio, 44 pacientes (28.0%) eventualmente requirieron ventilación mecánica invasiva debido al fallo de la cánula nasal de alto flujo. A las 12 horas de tratamiento con cánula nasal de alto flujo, el iROX demostró la mejor precisión de predicción relacionado con el área bajo la curva 0.74 [IC95 %, 0.64-0.84];  $p < 0.002$ ), sin embargo, el mejor punto de corte para el índice ROX se estimó en 4.88. Los autores concluyen que en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y neumonía, el índice ROX puede identificar pacientes en los que pueden fracasar la cánula nasal de alto flujo(23).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Cánula nasal de alto flujo (CNAF)**

La insuficiencia respiratoria aguda es una afección respiratoria conocida como emergencia médica que genera una disfunción en todo el sistema respiratorio, que durante la pandemia ocasionada por el virus del SARS-CoV2 (COVID-19) generará un gran compromiso en la función oxigenatoria. En los últimos años, la oxigenoterapia de alto flujo se conoce como una nueva alternativa complementaria a la oxigenoterapia convencional en pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria aguda debido a la falla respiratoria, incluso cuando otros sistemas de oxigenoterapia pudieron generar mayor riesgo por la alta dispersión de sus partículas. El sistema de cánula nasal de alto flujo aplica un flujo variable de gas mezclado que varía entre 30 a 60 litros por minuto. Este es un sistema que tolera mejor el paciente y esto debido a que la concentración del gas inspirado se encuentra temperado, humidificado con temperaturas que varían los 34 – 37° C, que de

acuerdo a su propio requerimiento, el sistema entrega una humedad relativa de 100% aproximadamente(24).

Los componentes necesarios para elaboración de un sistema de oxigenoterapia de alto flujo son los siguientes: un sistema que pueda generar el alto flujo de oxígeno, un sistema que pueda entregar humedad relativa y algún grado de calefacción, que además, cuente con un cable calefactor, una interfase adecuada para el confort del paciente como la cánula nasal y un sistema que permita administrar un flujo variable de oxígeno.

*Sistema generador de flujo:* Equipos que son capaces de generar un flujo alto de gas que alcanza de forma terapéutica los 60 litros por minuto. Los sistemas más conocidos y utilizados a nivel mundial son los “*Airvo de Fisher & Paykel*” (25). Para poder entregar calefacción, es necesario un circuito adicional que comunica en sistema que genera alto flujo con la cánula nasal, este sistema se denomina sistema de cable de calefacción, y muchos sistemas ya lo traen incorporado para mantener una temperatura constante desde la salida del flujo de gas hasta llegar al paciente. Además, las interfases también juegan un papel importante diferenciándose de las “clásicas cánulas nasales” de oxígeno, que mejoran su tolerancia durante tiempos más prolongados(26).

### **Efectos de la cánula nasal de alto flujo (CNAF)**

#### ***. Dilución del O<sub>2</sub> mezclado con el aire ambiental***

Cuando administramos cánulas nasales convencionales, el flujo administrado máximo que se entrega es aproximadamente 4-5 litros por minuto, y esto debido a que el paciente muy pocas veces puede tolerar flujos más altos y teniendo como premisa que se entrega el O<sub>2</sub> a una temperatura ambiental sin tener en cuenta en nivel de humidificación. Las cánulas nasales convencionales actualmente se consideran como parte de la oxigenoterapia de bajo flujo y esto debido a que la entrega del flujo al paciente no es el total necesario para

mantener su demanda. Para tener como referencia, un paciente genera aproximadamente 40 litros por minutos de flujo respiratorio, sin embargo, el paciente de forma indirecta se ve obligado por la necesidad de flujo de aire a adquirirlo del ambiente y esto tendrá un efecto no exacto con la fracción inspiratoria administrada. Esto quiere decir, que si la demanda de flujo es mayor, la concentración de oxígeno administrada caerá, lo cual será perjudicial para el paciente. El otro escenario sería si administramos flujo de oxígeno por intermedio de la cánula nasal de alto flujo, ya que este equipo es capaz de entregar todo el flujo necesario de acuerdo al requerimiento del paciente, manteniendo una concentración de oxígeno constante(27).

***. Disminución del espacio muerto y barrido del dióxido de carbono***

Las estructuras anatómicas componen las vías de conducción respiratoria. Es importante conocer que la cavidad nasofaríngea como parte del espacio muerto, llamado así al espacio anatómico donde no existe intercambio de oxígeno, permite mediante el alto flujo administrado por la CNAF, un lavado de dióxido de carbono en los pacientes con riesgo a retener dióxido de carbono. Este efecto es conocido como el fenómeno de ***Wash Out***, por lo que permite barrer ese CO<sub>2</sub> mejorando la ventilación minuto y de forma intrínseca mejorar la ventilación alveolar.

***. Promueve algún grado de presión positiva en la vía aérea (Efecto CPAP)***

Al generar un flujo de oxígeno supra nivel a través de las estructuras que conforman la vía aérea superior, este alto flujo también podría generar algún grado de presión positiva evitando el desreclutamiento alveolar y favoreciendo el mantenimiento de la capacidad residual funcional (CRF). Algunos estudios han demostrado el posible efecto del flujo alto sobre las vías de conducción altas como la nasofaringe u orofaringe, incluso llegando a las vías de conducción bajas como la tráquea. Teóricamente, un flujo alto en un sistema

hermético podría generar entre 5-7cmH<sub>2</sub>O, sin embargo, para poder obtener este efecto el paciente debe mantener la cavidad bucal cerrada. La apertura bucal puede generar una caída total de la posible presión generada por el alto flujo, además, la capacidad residual funcional y la oxigenación también se verían afectadas.

***. Posibilidad de mejora del volumen corriente y disminución del trabajo respiratorio.***

La posibilidad de mejora de los volúmenes pulmonares podría ser muy favorable en pacientes con dificultad para compensar el volumen de aire necesario para mantener un volumen minuto adecuado. Algunos estudios mostraron que la CNAF podría mejorar los volúmenes tidales, sin embargo, poder inferir esos resultados en los pacientes con requerimiento de volumen de aire podría ser incierto. Otro posible efecto de la CNAF podría estar relacionada a la disminución del trabajo respiratorio, ofreciéndole un confort respiratorio durante la respiración espontánea.

***. Favorece los mecanismos de transporte mucociliar***

La humidificación con una temperatura adecuada puede mejorar la entrega del flujo de aire, y este ingreso de flujo facilita una mejor entrega de oxígeno. Existen estudios que mostraron una disminución de la humedad relativa podría producir una disminución del funcionamiento ciliar o incluso hasta podría generar una hipokinesia ciliar, causando un mal manejo de secreciones si la situación así lo amerita. La administración de flujos de oxígeno temperado y humidificado favorece el transporte mucociliar en pacientes con dificultad para movilizar secreciones. Aún no está muy claro si el efecto es clínicamente relevante, sin embargo, los estudios de plausibilidad biológica así lo demuestran. Todas las estrategias utilizadas para favorecer una entrega de oxígeno y facilitar el transporte mucociliar podría prevenir posibles intubaciones orotraqueales.

### *. Consideraciones en el uso de la CNAF en pacientes COVID-19*

Debido a todos los posibles beneficios del uso del sistema de administración de oxígeno de alto flujo, la CNAF podría tener incluso algunos otros beneficios relacionados con el posible efecto PEEP, manejo de la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica que muchos pacientes COVID-19 cursaron en una primera y segunda ola de contagios. Además, también podríamos disminuir el riesgo de intubación orotraqueal, mejorando además el pronóstico clínico debido a la enfermedad crítica en estadio temprano.

Otro sistema que podría favorecer un mejor efecto sobre el manejo de la insuficiencia respiratoria aguda podría ser la ventilación no invasiva (VNI), sin embargo, el uso de la CNAF podría generar menor claustrofobia, debido a su tamaño y a su confort. La CNAF también permite mejor tolerabilidad al sistema debido a que es menos complejo en su interfase y es más fácil su operación. La CNAF también es menos compleja en su instalación y monitoreo, por lo que podría ser además mejor adherido. Un punto importante de resaltar es el posible efecto de dispersión de partículas o microgotículas, sin embargo, algunos estudios también reportaron que la CNAF genera menor dispersión de partículas si se compara con la VNI, pero también se consideró durante la pandemia el utilizar mascarillas quirúrgicas sobre las interfases y así evitar algún grado de aerosolización o dispersión(28).

*La CNAF se indica cuando:*

- Algún grado de hipoxemia sin presencia de hipercapnia de Novo, administrando fracciones inspiradas de oxígeno al rededor del 40%.
- En los casos de insuficiencia respiratoria aguda severa, la CNAF se recomienda no utilizar debido a que podría enmascarar algún resultado alentador si serlo, por eso

se indica para el manejo de la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica leve o moderada, con el adecuado monitoreo individualizado.

- Si se observa que el paciente tiene una tendencia a requerir mayores concentraciones de oxígeno al pasar el tiempo, la CNAF podría aumentar esa entrega incluso valores muy altos por sobre el 50%.
- Existen algunas estrategias de uso en los pacientes post-extubados, sin embargo, esto aún no está muy claro.
- La aplicación podría favorecer en el manejo del síndrome obstructivo del obeso al mejorar el volumen minuto y evitar la posible retención de dióxido de carbono.
- En pacientes con requerimiento de flujos altos de oxígenos y que por algún motivo cursen por inflamación de la mucosa de la vía aérea superior.
- En el manejo de la falla cardíaca también podría representar algún efecto de mejora, sin embargo, aún sigue en estudio(29).

*Se podría contraindicar la CNAF cuando:*

- Cuando exista falla cardíaca con componente hipercápnico, debido a que principalmente las fallas cardiacas son dependientes de presión positiva que disminuye el trabajo del ventrículo derecho, sin embargo, aún los estudios no están muy claros.
- Pacientes retenedores crónicos de dióxido de carbono, debido a que el posible barrido del CO<sub>2</sub> ocasionado por el alto flujo podría ser solo un efecto transitorio.
- Monitoreo del paciente con CNAF.

El monitoreo de las primeras horas de administrado este sistema no invasivo será clave para poder medir el verdadero efecto del alto flujo y no retrasar una posible intubación orotraqueal.

*Debemos evaluar:*

- Parámetro de la frecuencia respiratoria basal.
- Saturación de oxígeno objetivo entre 92-96%.
- Fracción inspirada de oxígeno necesario para mantener adecuados objetivos de saturación. Evitar el uso excesivo de oxígeno por sobre el 40% de concentración.
- Adecuada respuesta cardiaca durante la administración(29).

### **2.2.2. Índice de ROX (iROX)**

Muchos estudios evaluaron que la saturación de oxígeno podría representar de manera parcial la oxigenación tisular y más aún, combinarlo con el valor de la concentración de oxígeno administrado ( $SatO_2/FiO_2$ ). Esto podría ser un indicador no invasivo de severidad del compromiso respiratorio, muy bien correlacionado con el  $PaO_2/FiO_2$ , sin embargo, la utilización de sistemas no invasivos como la CNAF permitió poder integrar nuevas estrategias de monitoreo acerca de la tolerancia del dispositivo o como también el pronóstico de su uso.

El índice de ROX, es un índice que predice de forma no invasiva la tolerancia de la CNAF incluyendo a la frecuencia respiratoria (FR) como parte del análisis, permitiendo predecir la probabilidad de intubación orotraqueal en pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica(30).

$$iROX = (SatO_2/FiO_2)/FR$$

iROX = Índice de ROX

SatO<sub>2</sub> = Saturación de oxígeno

FiO<sub>2</sub> = Fracción inspirada de oxígeno

FR = Frecuencia respiratoria

Algunos estudios han demostrado que la terapia con alto flujo en pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica por neumonía por COVID-19, mostrando resultados favorables(31), donde los pacientes lograron obtener una mejora en la oxigenación permitiendo en un tiempo corto retirar el sistema de alto flujo una vez medido el índice de ROX 6 horas posteriores al inicio.

Otros estudios han demostrado diferente sensibilidad y especificidad cuando se realiza el monitoreo respiratorio pasando las 5 a 6 horas(32). La aplicación de este índice (iROX) permite identificar de forma temprana el fracaso de la administración de la CNAF y por ello evitar un retraso en la intubación orotraqueal. Todos estos indicadores se utilizaron en pacientes no COVID, sin embargo, la pandemia nos permitió extrapolar estos resultados para poder utilizarlo con pacientes infectados por el SARS-CoV2. Así como este índice puede identificar a los pacientes de riesgo de forma temprana, también podría prolongar su uso innecesariamente(33).

Existen actualmente diferentes puntuaciones pronósticas de falla para el uso de la CNAF, y esto dependerá del seguimiento que haremos durante las horas:

- 2 horas < 2.85 (fracaso)
- 6 horas < 3.47 (fracaso)
- 12 horas < 3.85 (fracaso)
- Cualquier hora > 4.8 (éxito)

## **Formulación de la hipótesis**

### **2.2.3. Hipótesis general**

**Ha:** Existe relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

**Ho:** No existe relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

### **2.2.4. Hipótesis específicas**

**Ha1:** Existe relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

**Ho1:** No existe relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

**Ha2:** Existe relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

**Ho2:** No existe relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

**Ha3:** Existe relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

**Ho3:** No existe relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de la investigación**

La elaboración del presente proyecto de investigación se basa en la metodología hipotética-deductiva, que se orienta en su construcción a partir de los diferentes modelos

basados en los conceptos del método científico y esta construcción permitirá basarse además de la observación de los diferentes eventos que se registrarán desde el punto de vista clínico y funcional, elaborando hipótesis y sus posibles deducciones para posteriormente permitir realizar la verificación de todos los valores resultantes(34).

### **3.2. Enfoque de la investigación**

El desarrollo de este proyecto de investigación será cuantitativo, ya que en su elaboración utilizaremos variables y sus observaciones que serán medidas para poder explicar los eventos con un análisis objetivo y claro. El enfoque cuantitativo nos permitirá también analizar las variables por intermedio de estrategias estadísticas y así ser más factibles en la extrapolación de los resultados, tener mayor exactitud y confiabilidad de cada prueba estadística para una objetiva interpretación(35).

### **3.3. Tipo de la investigación**

De acuerdo al propósito de nuestro proyecto de investigación, este proyecto será una investigación correlacional aplicada, ya que nos permitirá correlacionar nuestras variables dependiente e independiente con el objetivo de elaborar diferentes estrategias para utilizarse frente a los problemas planteados en este proyecto(36).

### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño que emplearemos en este proyecto de investigación será observacional, no experimental, correlacional, de tipo analítico y retrospectivo. Será observacional porque al realizar el proyecto de investigación observaremos el comportamiento de cada variable y de cada observación, teniendo en cuenta que no realizaremos ningún experimento o intervención diferente a lo que usualmente se realiza en el área. Será correlacional porque correlacionaremos las variables de interés para la explicación objetiva y lógica, además, será analítico porque analizaremos a las variables y sus observaciones por intermedio de

pruebas estadísticas, donde nos permitirán conocer sus posibles asociaciones; y será retrospectivo porque utilizaremos los registros de las historias clínicas y los registros de fisioterapia incorporados en el sistema electrónico SGSS (Sistema de gestión de archivos electrónicos – EsSalud), que se utilizaron durante la primera y segunda ola de contagios por covid-19 ocurridos en el periodo de mayo a diciembre del 2020.

### **3.5. Población, muestra, muestreo**

#### **Población**

Estará constituido por todos los registros de pacientes hospitalizados por covid-19 en las áreas críticas de emergencia y unidad de cuidados intensivos en un Hospital nivel III de Lima, Perú, en el periodo de mayo a diciembre del 2020 que aproximadamente son un total de 280 pacientes. En estas áreas ingresaron aproximadamente 35 pacientes nuevos por mes (N=280).

#### **Muestra**

La muestra que utilizaremos en este proyecto de investigación intentará representar a la población en estudio y estará conformada por los registros de 200 participantes (n=200) que reciban como medida de rescate respiratorio la cánula nasal de alto flujo en algún momento de su tratamiento durante el periodo de estudio. Para realizar el cálculo de tamaño muestral, vamos a tener en cuenta el total de mi población en estudio, el nivel de confianza, la proporción de aquellos que tienen el evento de estudio y el error máximo otorgado.

Expresaremos el tamaño de la muestra de la siguiente forma:

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 la muestra.

z = Nivel de confianza al 95%.

$p$  = Proporción de la población que tiene o desarrolla el evento.

$q$  = Proporción de los que no tienen o desarrollan el evento ( $1-p$ ).

$N$  = Tamaño de la población en estudio.

$E$  = Error máximo permitido y asignado a nuestro estudio (5%).

## **Muestreo**

El muestreo que realizaremos será no probabilístico, debido a que la elección de los participantes en nuestro proyecto de investigación será por conveniencia, esto quiere decir que los evaluadores seleccionarán las muestras y sus observaciones pertenecientes a los participantes del estudio. La selección se basará por el juicio subjetivo del evaluador y no será al azar. Esta selección se realizará de acuerdo a los criterios de inclusión.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Inclusión**

- Registros de pacientes mayores de 18 años.
- Registro de pacientes con prueba PCR positivo por covid-19.
- Registro de pacientes hospitalizados por primera vez por covid-19
- Registro de pacientes que se les administró cánula nasal de alto flujo.

### **Exclusión**

- Registros de pacientes con datos incompletos.
- Registros de pacientes con patología pulmonar crónica previa.
- Registros de pacientes como fumadores pesados.
- Registros de pacientes con secuelas de patologías neurológicas previos al covid-19.

### 3.6. Variables y operacionalización

#### Variable 1: Cánula nasal de alto flujo

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
	Mide el tiempo en horas	TIEMPO (T)	Número de horas	Razón	0 – 72 horas
Sistema oxigenatorio de alto flujo que permite mantener flujos, fracciones inspiradas de oxígeno y temperatura constante para soportar la insuficiencia respiratoria aguda.	Mide la concentración de oxígeno en porcentaje (%)	Fracción inspirada de oxígeno ( <b>FiO<sub>2</sub></b> )	Concentración de oxígeno	Intervalo	21 – 34 % 35 – 50 % 51 – 100 %
	Mide la velocidad de flujo de oxígeno	Flujo de oxígeno administrado ( <b>L/min</b> )	Flujo administrado	Razón	30 – 60 L/min

## Variable 2: Índice de ROX

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
El índice de ROX, es un índice que predice de forma no invasiva la tolerancia de la CNAF incluyendo a la frecuencia respiratoria (FR) como parte del análisis, permitiendo predecir la probabilidad de intubación orotraqueal en pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica	Saturación de oxígeno	Saturación de oxígeno ( <b>SatO<sub>2</sub></b> )	Normal Hipoxemia leve Hipoxemia moderada Hipoxemia severa	Intervalo	95 – 100 % 91 – 94 % 86 – 90 % < 85 %
	Frecuencia respiratoria	Frecuencia Respiratoria ( <b>FR</b> )	Respiraciones por minuto	Razón	0 – 50 resp/min
	Valor del índice de éxito o fracaso de oxigenoterapia alto flujo	Índice de ROX ( <b>iRox</b> )	Fracaso Fracaso Fracaso Éxito	Intervalo	< 2.85 < 3.47 < 3.85 > 4.8

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

#### **3.7.1 Técnica**

Las técnicas de recolección de los datos son procedimientos que se encuentran dirigidos estrictamente por el investigador principal, y es de donde obtener toda la información requerida y necesaria para cumplir con los objetivos planteados en el proyecto de investigación. La técnica que utilizaremos en este proyecto de investigación será la observación de cada uno de los fenómenos descritos, donde a partir de esta observación realizaremos el registro de las observaciones de cada variable de interés en una ficha de recolección de datos(37).

#### **3.7.2. Descripción del instrumento**

Se define como instrumento a cualquier recurso físico o electrónico que utiliza el investigador para registrar todas observación de las variables de interés y los posibles los fenómenos que puedan explicarse de manera objetiva. El instrumento sintetizará el desarrollo de la investigación, resumiendo los aportes al marco teórico y por lo tanto a la discusión y conclusiones(38). En este proyecto de investigación elaboraremos y utilizaremos una ficha de recolección de datos para todas las variables de estudio, que de forma sistemática, válida y confiable registrará todos los datos objetivos sobre nuestras variables de interés. Este instrumento estará conformado por los datos del ingreso del participante en estudio, que incluyen nombre y apellido, fecha de ingreso, código asignado, edad, sexo, talla y peso. La segunda parte de nuestra ficha de recolección de datos estará conformada por los parámetros utilizados para administrar la cánula nasal de alto flujo como el tiempo de aplicación del sistema, la concentración de oxígeno

supraatmosférica administrada y el flujo necesario para mantener un confort respiratorio. La tercera parte de nuestra ficha de recolección de datos corresponde a los valores necesarios para calcular el índice de ROX, como la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria.

### **3.7.3. Validación**

La validación es el proceso mediante el cual un instrumento mide realmente lo que busca ser medido y esto establecido en los objetivos de la investigación. Cuando describimos la validez de contenido, establecemos que el grado en que un instrumento refleja un dominio específico del propio contenido de lo que se mide. La validez de criterio establece que se puede validar un instrumento de medición comparándolo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo y la validez de constructo explica el modelo teórico-empírico que se relaciona con la variable de interés. Por eso, la validación evalúa la correcta medición de lo que se necesite y que pueda constatarse esos mismos datos (39).

### **3.7.4. Confiabilidad**

La confiabilidad representa al nivel o grado de confianza en que se aplica el instrumento de forma repetida, reproduciéndose en diferentes contextos pero mostrando resultados similares, para esto se requiere un alto grado de precisión (40). En nuestro instrumento, mediremos el iROX, representado como un índice de predicción de fallo de un sistema que administra oxígeno de alto flujo y en este instrumento representaremos todos los factores que se requieren para el cálculo de este índice, como la saturación de oxígeno, la fracción inspirada de oxígeno y la frecuencia respiratoria, para que sean confiables en su representación final al igual como lo representaron múltiples investigaciones al respecto.

Las características lo presentamos en su ficha técnica:

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>NOMBRE</b>	Ficha de recolección de datos para evaluación de la Cánula nasal de alto flujo y el índice de ROX.
<b>AUTORES</b>	Karen Lissette Castro Soplin
<b>APLICACIÓN</b>	Individual
<b>TIEMPO DE DURACIÓN</b>	Aproximadamente 10 Minutos
<b>DIRGIDO</b>	A la recolección de las historias clínicas de los pacientes que ingresaron con covid-19 y que requirieron cánula nasal de alto flujo intrahospitalario.
	<b>CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO</b>
	1. <b>Tiempo</b>
	• 0 – 72 horas
	2. <b>FiO<sub>2</sub></b>
	• 21 – 100%
	3. <b>Flujo</b>
	• 30 – 60 L/min
	<b>iROX</b>
	3. <b>índice de ROX:</b>
	• 2 horas < 2.85 (fracaso)
<b>VALOR</b>	• 6 horas < 3.47 (fracaso)
	• 12 horas < 3.85 (fracaso)
	• Cualquier hora > 4.8 (éxito)
	4. <b>Saturación de Oxígeno (SatO<sub>2</sub>):</b>
	• 0 – 100 %
	5. <b>Frecuencia respiratoria (Fr):</b>
	• 0 – 50 resp/min
<b>DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO</b>	Este instrumento evaluará el resultado del índice de ROX en aquellos pacientes que se les administra la CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO monitorizando el posible fracaso y una posible intubación orotraqueal.

### 3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Realizaremos un análisis descriptivo de todas las variables numéricas, aquellas con distribución normal la expresaremos como media y desviación estándar y aquellas que se

comportan como distribución no normal la expresaremos como mediana con su rango intercuartílico. Todas estas variables previamente se someterán a la prueba para evaluar la normalidad de Shapiro-Wilk. Para las variables categóricas realizaremos tablas de frecuencias relativas (%) y frecuencias absolutas con valor numérico.

Para analizar la correlación entre las variables numéricas de cánula nasal de alto flujo con las variables numéricas del índice de ROX realizaremos una comparación de promedios, si se cumplen los supuestos utilizaremos la prueba paramétrica “coeficiente de Pearson” y si no se cumplen los supuestos utilizaremos la prueba no paramétrica de “coeficiente de Spearman”. En todas las pruebas de hipótesis se consideraremos como nivel de significancia al valor de  $p < 0.05$ . Todos nuestros datos lo almacenaremos en una base Excel que importaremos en el paquete estadístico STATA v16.

### **3.9. Aspectos éticos**

Este proyecto será revisado por el comité de ética de la Universidad Privada Norbert Wiener y por el jefe de servicio de un Hospital nivel III de Lima, Perú. Por la naturaleza del diseño de este proyecto de investigación en vista que solo evaluaremos las historias clínicas físicas y electrónicas de los participantes no se requerirá un consentimiento informado. Iniciaremos a codificar a los sujetos de los registros que participarán en el estudio conservándolos bajo el criterio de confidencialidad de información del participante. Como investigadora, seré la única persona que conozca esta información. De acuerdo a los principios bioéticos relacionados a la investigación clínica, se mantendrá el principio de autonomía con la información que recogeremos de los datos, el principio de beneficencia porque existirá un beneficio a los investigados y futuros pacientes, el principio de no maleficencia porque no promoveremos el mal al investigado ni a sus datos y el principio de justicia que trataremos los resultados con la justicia y responsabilidad que amerita(41).

Este proyecto de investigación, además, será revisada por un software de similitud “Turnitin” que permitirá conservar el derecho a la autoría.

En concordancia con el acuerdo de Belmont (42) y la declaración de Helsinki(43), me comprometo a cumplir las normas de buenas prácticas en investigación de acuerdo a los lineamientos de la ley general de salud del Perú.

#### 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

##### 4.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MARZO 2022	ABRIL 2022	MAYO 2022	JUNIO 2022	JULIO 2022	AGOSTO 2022
Planteamiento de situación problemática	X					
Redacción del título e introducción	X					
Planteamiento del problema y objetivos	X					
Redacción de la justificación		X				
Elaboración de marco teórico		X				
Elaboración de la matriz de operacionalización		X				
Metodología del plan de tesis			X			
Análisis estadístico del plan de tesis			X			
Elaboración de presupuesto			X			
Referencias bibliográficas				X		
Inicio del desarrollo del plan de tesis				X		
Recolección de datos				X		
Análisis e interpretación de resultados					X	
Redacción del borrador del trabajo final					X	
Presentación del trabajo final						X
Sustentación del trabajo de investigación						X

#### 4.2. Presupuesto

<b>RECURSOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO POR UNIDAD (s/.)</b>	<b>TIEMPO (MESES)</b>	<b>IMPORTE TOTAL (s/.)</b>
<b>USB</b>	3	30	1	90
<b>Lapiceros</b>	10	1.00	1	10
<b>Papel bond</b>	300	0.05	1	15
<b>Fotocopias</b>	250	0.1	1	25
<b>Impresiones</b>	20	1.0	1	20
<b>Pasajes</b>	15	2.00	1	30
<b>Folders</b>	10	2.0	1	20
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 210</b>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tsai SC, Lu CC, Bau DT, Chiu YJ, Yen YT, Hsu YM, et al. Approaches towards fighting the COVID-19 pandemic (Review). *Int J Mol Med*. enero de 2021;47(1):3-22.
2. McFee RB. COVID-19: Therapeutics and interventions currently under consideration. *Dis--Mon DM*. septiembre de 2020;66(9):101058.
3. Tajbakhsh A, Gheibi Hayat SM, Taghizadeh H, Akbari A, Inabadi M, Savardashtaki A, et al. COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestations, biomarkers, mechanisms, diagnosis, treatment, and follow up. *Expert Rev Anti Infect Ther*. marzo de 2021;19(3):345-57.
4. Meyer NJ, Gattinoni L, Calfee CS. Acute respiratory distress syndrome. *Lancet Lond Engl*. 14 de agosto de 2021;398(10300):622-37.
5. Teng XB, Shen Y, Han MF, Yang G, Zha L, Shi JF. The value of high-flow nasal cannula oxygen therapy in treating novel coronavirus pneumonia. *Eur J Clin Invest*. marzo de 2021;51(3):e13435.
6. Nishimura M. High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Adults: Physiological Benefits, Indication, Clinical Benefits, and Adverse Effects. *Respir Care*. abril de 2016;61(4):529-41.
7. Artacho Ruiz R, Artacho Jurado B, Caballero Güeto F, Cano Yuste A, Durbán García I, García Delgado F, et al. Predictors of success of high-flow nasal cannula in the treatment of acute hypoxemic respiratory failure. *Med Intensiva*. marzo de 2021;45(2):80-7.
8. Suliman LA, Abdelgawad TT, Farrag NS, Abdelwahab HW. Validity of ROX index in prediction of risk of intubation in patients with COVID-19 pneumonia. *Adv Respir Med*. 2021;89(1):1-7.
9. Prakash J, Bhattacharya PK, Yadav AK, Kumar A, Tudu LC, Prasad K. ROX index as a good predictor of high flow nasal cannula failure in COVID-19 patients with acute

hypoxemic respiratory failure: A systematic review and meta-analysis. *J Crit Care*. diciembre de 2021;66:102-8.

10. Li J, Tu M, Yang L, Jing G, Fink JB, Burtin C, et al. Worldwide Clinical Practice of High-Flow Nasal Cannula and Concomitant Aerosol Therapy in the Adult ICU Setting. *Respir Care*. septiembre de 2021;66(9):1416-24.

11. González FJ, Miranda FA, Chávez SM, Gajardo AI, Hernández AR, Guíñez DV, et al. Clinical characteristics and in-hospital mortality of patients with COVID-19 in Chile: A prospective cohort study. *Int J Clin Pract*. diciembre de 2021;75(12):e14919.

12. Bedoya VHF. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprend TES*. 2020;4(3):65-76.

13. Paitán HÑ, Mejía EM, Ramírez EN, Paucar AV. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U; 2014.

14. Vizcardo Zuñiga PC. Evaluación del índice de ROX como herramienta para la evaluación primaria de pacientes hospitalizados con Covid-19 en un hospital de altura. 2021.

15. Mendez Porras R, Sánchez Rios SL. Índice de Rox como predictor de mortalidad en pacientes de altura diagnosticados con COVID 19 en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión – 2020. 2021 [citado 20 de septiembre de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6638>

16. Ferrer S, Sancho J, Bocigas I, Bures E, Mora H, Monclou E, et al. ROX index as predictor of high flow nasal cannula therapy success in acute respiratory failure due to SARS-CoV-2. *Respir Med*. diciembre de 2021;189:106638.

17. Liu T, Zhao Q, Du B. Effects of high-flow oxygen therapy on patients with hypoxemia after extubation and predictors of reintubation: a retrospective study based on the MIMIC-IV database. *BMC Pulm Med*. 13 de mayo de 2021;21(1):160.

18. Patel M, Chowdhury J, Mills N, Marron R, Gangemi A, Dorey-Stein Z, et al. Utility of

the ROX Index in Predicting Intubation for Patients With COVID-19-Related Hypoxemic Respiratory Failure Receiving High-Flow Nasal Therapy: Retrospective Cohort Study. *JMIRx Med.* septiembre de 2021;2(3):e29062.

19. Lee YS, Chang SW, Sim JK, Kim S, Kim JH. An Integrated Model including the ROX Index to Predict the Success of High-Flow Nasal Cannula Use after Planned Extubation: A Retrospective Observational Cohort Study. *J Clin Med* [Internet]. 10 de agosto de 2021 [citado 8 de septiembre de 2022];10(16):3513. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8397019/>

20. Chandel A, Patolia S, Brown AW, Collins AC, Sahjwani D, Khangoora V, et al. High-Flow Nasal Cannula Therapy in COVID-19: Using the ROX Index to Predict Success. *Respir Care.* junio de 2021;66(6):909-19.

21. Goh KJ, Chai HZ, Ong TH, Sewa DW, Phua GC, Tan QL. Early prediction of high flow nasal cannula therapy outcomes using a modified ROX index incorporating heart rate. *J Intensive Care.* 2020;8:41.

22. Panadero C, Abad-Fernández A, Rio-Ramirez MT, Acosta Gutierrez CM, Calderon-Alcala M, Lopez-Riolobos C, et al. High-flow nasal cannula for Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) due to COVID-19. *Multidiscip Respir Med.* 28 de enero de 2020;15(1):693.

23. Roca O, Messika J, Caralt B, García-de-Acilu M, Sztrymf B, Ricard JD, et al. Predicting success of high-flow nasal cannula in pneumonia patients with hypoxemic respiratory failure: The utility of the ROX index. *J Crit Care.* octubre de 2016;35:200-5.

24. Barbaro C, Monteverde E, Rodriguez Kibrik J, Schwartz G, Guiñazú G. Oxigenoterapia por Cánula Nasal de Alto Flujo. *Rev Hosp Niños BAires* [Internet]. 2018 [citado 16 de septiembre de 2022];309-15. Disponible en: <http://revistapediatria.com.ar/edicion-271-oxigenoterapia-canula-nasal-alto-flujo-una-revision/>

25. Masclans JR, Dot I, Pérez-Teran P. High-Flow Nasal Cannulae. The Quest for the Holy

- Grail in the Critical Respiratory Patient? Arch Bronconeumol. junio de 2019;55(6):291-2.
26. Ortiz R. Cánula nasal de alto flujo: Revisión Sistemática. Med Clínica Soc [Internet]. 31 de agosto de 2019 [citado 16 de septiembre de 2022];3(2):50-7. Disponible en: <https://www.medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS/article/view/87>
27. Masclans JR, Pérez-Terán P, Roca O. Papel de la oxigenoterapia de alto flujo en la insuficiencia respiratoria aguda. Med Intensiva [Internet]. 1 de noviembre de 2015 [citado 16 de septiembre de 2022];39(8):505-15. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-papel-oxigenoterapia-alto-flujo-insuficiencia-articulo-S0210569115001217>
28. Revisión sistemática de los efectos del uso de la cánula nasal de alto flujo en población neonatal y pediátrica | Movimiento Científico [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/mct.12101>
29. Oxigenoterapia de alto flujo con cánula nasal: estudio preliminar en pacientes hospitalizados | Archivos de Bronconeumología [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-oxigenoterapia-alto-flujo-con-canula-articulo-S0300289615001180>
30. González-Castro A, Fajardo Campoverde A, Roncalli Rocha A. Utilización del índice de ROX en la valoración del éxito de oxigenoterapia de alto flujo en la hipoxemia secundaria a coronavirus tipo 2. Med Intensiva [Internet]. 1 de julio de 2022 [citado 16 de septiembre de 2022];46(7):413. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-utilizacion-del-indice-rox-valoracion-articulo-S0210569121001753>
31. Granton D, Chaudhuri D, Wang D, Einav S, Helviz Y, Mauri T, et al. High-Flow Nasal Cannula Compared With Conventional Oxygen Therapy or Noninvasive Ventilation Immediately Postextubation: A Systematic Review and Meta-Analysis. Crit Care Med. noviembre de 2020;48(11):e1129-36.
32. Valencia CF, Lucero OD, Castro OC, Sanko AA, Olejua PA. Comparison of ROX and

HACOR scales to predict high-flow nasal cannula failure in patients with SARS-CoV-2 pneumonia. *Sci Rep.* 19 de noviembre de 2021;11(1):22559.

33. Artacho Ruiz R, Artacho Jurado B, Caballero Güeto F, Cano Yuste A, Durbán García I, García Delgado F, et al. Predictores de éxito del tratamiento con cánula nasal de alto flujo en el fallo respiratorio agudo hipoxémico. *Med Intensiva* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 8 de septiembre de 2022];45(2):80-7. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-predictores-exito-del-tratamiento-con-articulo-S0210569119301913>

34. Arias Gonzáles JL, Covinos Gallardo M. Diseño y metodología de la investigación. 2021;

35. Ortega AO. Enfoques de investigación. Extraído [Httpswww Res NetprofileAlfredoOteroOrtegapublication326905435](https://www.ResNetprofileAlfredoOteroOrtegapublication326905435)

ENFOQUESDEINVESTIGACIONTABLADECONTENIDOContenidolinks5b6b7f9992851ca650526dfdENFOQUES--Investig-TABLA-DECONTENIDO-Conten Pdf El. 2018;14.

36. Cauas D. Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá *Bibl Electrónica Univ Nac Colomb.* 2015;2:1-11.

37. Mendoza SH, Avila DD. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Bol Científico Las Cienc Económico Adm ICEA.* 2020;9(17):51-3.

38. Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo [Internet]. [citado 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext)

39. Competencias docentes de profesores de pregrado: diseño y validación de un instrumento de evaluación [Internet]. [citado 26 de septiembre de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672008000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672008000200011)

40. Sánchez GS. Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en

mujeres con LUPUS, Puebla. Univ Autónoma Puebla Puebla. 2017;

41. Abreu IR, Guerra SÁ, Rodríguez VR, Martín LS, Hernández ZG. Breves consideraciones sobre la bioética en la investigación clínica. Rev Cuba Farm [Internet]. 22 de diciembre de 2016 [citado 20 de septiembre de 2022];50(3). Disponible en: <http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/47>

42. Friesen P, Kearns L, Redman B, Caplan AL. Rethinking the Belmont Report? Am J Bioeth [Internet]. 3 de julio de 2017 [citado 3 de septiembre de 2021];17(7):15-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15265161.2017.1329482>

43. Schmidt U, Frewer A, Sprumont D. Ethical Research, The Declaration of Helsinki, and the Past, Present, and Future of Human Experimentation. [Internet]. Oxford University Press; 2020 [citado 20 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://global.oup.com/academic/product/ethical-research-9780190224172?cc=us&lang=en&#>

## ANEXO

### Anexo 1: Matriz de Consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico	
<b>Problema Principal</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Independiente</b>	<b>Tipo de investigación:</b> Correlacional, aplicada <b>Método y diseño de investigación</b> Observacional, no experimental, Analítico, longitudinal y retrospectivo <b>Población y muestra:</b> Estará constituido por todos los registros de pacientes hospitalizados por covid-19 en las áreas críticas de emergencia y unidad de cuidados intensivos de un Hospital nivel III de Lima, Perú, en el periodo de mayo a diciembre del 2020 que aproximadamente son un total de 280 pacientes. En estas áreas ingresaron aproximadamente 35 pacientes nuevos por mes (N=280). La muestra que utilizaremos en este proyecto de investigación intentará representar a la población en estudio y estará conformada por los registros de 200 participantes (n=200) que reciban como medida de rescate respiratorio la cánula nasal de alto flujo en algún momento de su tratamiento durante el periodo de estudio. Para realizar el cálculo de tamaño muestral, vamos a tener en cuenta el total de mi población en estudio, el nivel de confianza, la proporción de aquellos que tienen el evento de estudio y el error máximo otorgado.	
-¿Cuál es el nivel de relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?	-Determinar el nivel de relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19.	<b>Ha:</b> Existe relación entre la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.	<b>Cánula nasal de alto flujo</b> <b>Dimensiones.</b> <b>-Tiempo</b> 0 – 72 horas  <b>-FiO<sub>2</sub></b> 21 – 100%  <b>-Flujo</b> 30-60L/min		
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Dependiente</b>		
-¿Cuál es el nivel de relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?	- Determinar el nivel de relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19.	<b>Ha1:</b> Existe relación entre el tiempo administrado de la cánula de alto flujo y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.	<b>Índice de ROX</b> <b>Dimensiones:</b> -2 horas < 2.85 (fracaso)  -6 horas < 3.47 (fracaso)  -12 horas < 3.85 (fracaso)  -Cualquier hora > 4.8 (éxito)  -Saturación de Oxígeno (SatO <sub>2</sub> ): 0 – 100 %  -Frecuencia respiratoria (fr): 0 – 50 resp/min		
-¿Cuál es el nivel de relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?	- Determinar el nivel de relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19.	<b>Ha2:</b> Existe relación entre la fracción inspirada de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.			
-¿Cuál es el nivel de relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022?	- Determinar el nivel de relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19.	<b>Ha3:</b> Existe relación entre el flujo de oxígeno y el índice de Rox en pacientes con covid-19 en un Hospital nivel III de Lima, 2022.			

## Anexo 2. Ficha De Registro De Datos

### DATOS DEL INGRESO:

Participante: .....

Fecha ingreso: ..... Código asignado: ..... Edad: .....

Sexo: ..... Talla: ..... Peso: ..... IMC: .....

### 1. Datos de la Cánula nasal de alto flujo

PARÁMETROS	2 Horas	6 Horas	12 Horas	Cualquier Hora
Tiempo (Horas)				
FiO <sub>2</sub>				
FLUJO DE O <sub>2</sub>				

### 2. Datos del Índice de ROX

iROX	2 Horas	6 Horas	12 Horas	Cualquier Hora
SatO <sub>2</sub>				
FR				
Valor iROX				

COMENTARIOS: .....

.....

.....

.....

FIRMA DEL INVESTIGADOR (a):

.....

### Anexo 3. Juicio de Expertos

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA\_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ

DNI:41664193

Especialidad del validador: Maestría gestión servicios de la salud/fisioterapeuta cardiorrespiratorio

14 de noviembre del 2022

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. <sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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

  
DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ  
Licenciado en Fisioterapia y Rehabilitación  
CTMP N° 11787  
Departamento de Terapia  
MEDICINA DE SIERRA

Firma del Experto Informa

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA\_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Céspedes Román Raquel - R.A.G: M-0061

DNI: 41000350

Especialidad del validador: especialidad en Fisioterapia Cardiorrespiratoria - RNE: 00185

17 de noviembre de 2022

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. <sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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

  
Lic. Céspedes Roman Raquel  
Especialista en  
Fisioterapia Cardiorrespiratoria  
CTMP N° 11787 - RNE N° 00185

Firma del Experto Informa

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador Huerta Abanto Catherine Victoria

DNI:...43031821...

Especialidad del validador: Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. <sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**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

21 de Noviembre del 2022

  
-----  
Mg. Huerta Abanto Catherine Victoria  
Tecnólogo Médico  
Terapia Física y Rehabilitación  
C.T.M.P. 8168 R.N.G.A. M-0068

Firma del Experto Informa

## Anexo 4. Resolución de Comité de Ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 01 de diciembre de 2022

Investigador(a)  
**Karen Lissette Castro Soplin**  
**Exp. N°: 2375-2022**

---

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: “**Cánula nasal de alto flujo e índice de ROX en pacientes con COVID-19 en un hospital de nivel III de Lima, 2022**” Versión 02 con fecha 21/11/2022.
- Formulario de Consentimiento Informado Versión (no aplica) con fecha (no aplica)

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Karen Lissette Castro Soplin y a los investigadores colaboradores (no aplica)

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

  
**Yenny Marisol Bellido Fuente**  
**Presidenta del CIEI-UPNW**



Av. Aroquipa 440 – Santa Beatriz  
Universidad Privada Norbert Wiener  
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-400-698  
Correo: [comite.etica@unw.edu.pe](mailto:comite.etica@unw.edu.pe)

## Anexo 5. Detalle de Turnitin

### Detalles de la entrega ×

<b>ID de trabajo</b>	oid:14912:231528025
<b>Fecha de entrega</b>	8 may 2023 a las 22:36
<b>Nombre del archivo</b>	TURNITIN PROYECTO FI...
<b>Extensión del archivo</b>	docx
<b>Tamaño del archivo</b>	1.6 MB
<b>Conteo de caracteres</b>	43.554
<b>Conteo de palabras</b>	8062
<b>Total de páginas</b>	47