

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TESIS**

**PREVALENCIA DE FIBROSIS PULMONAR POR  
TOMOGRFÍA COMPUTADA EN PACIENTES POST  
COVID-19 DEL HOSPITAL “DANIEL ALCIDES  
CARRIÓN” HUANCAYO 2022**

- Para Optar** : El Título Profesional de Licenciada en Tecnología  
Médica-Especialidad: Radiología
- Autor** : Bach. Molina Ramirez Tirsasashenka
- Asesor** : Mg. Soto Acuña Antonia
- Línea De Investigación** : Salud y Gestión De La Salud
- Fecha de Inicio** : 01 de enero 2022
- Fecha de Culminación** : 01 de julio 2022

**Huancayo – Perú  
2023**

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios, y a todas las personas que me apoyaron para seguir adelante y motivaron constantemente.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por seguir cuidando cada paso que doy, a mi madre por ser la persona que con cada consejo permite que siga adelante, y todas a aquellas personas que constantemente pedían que no me rindiera.

# CONSTANCIA

## DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, hace constar por la presente, que el Informe Final de Tesis titulado:

### PREVALENCIA DE FIBROSIS PULMONAR POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES POST COVID-19 DEL HOSPITAL "DANIEL ALCIDES CARRIÓN" HUANCAYO 2022

Cuyo autor (es) : **MOLINA RAMIREZ TIRSA SASHENKA**  
Facultad : **CIENCIAS DE LA SALUD**  
Escuela Profesional : **TECNOLOGIA MÉDICA**  
Asesor (a) : **MG. SOTO ACUÑA ANTONIA**

Que fue presentado con fecha: 07/03/2023 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 16/03/2023; con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 11%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el Artículo N° 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

Observaciones: Se analizó con el software una sola vez.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 27 de marzo de 2023



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
Facultad de Ciencias de la Salud



Ph.D. EDITH ANCCO GOMEZ  
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 127 – DUI – FCS – UPLA/2023

c.c.: Archivo  
EAG/vjchp

## CONTENIDO

CONTENIDO	5
CONTENIDO DE TABLAS	7
CONTENIDO DE GRAFICOS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	10
1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA	12
1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA	12
1.4 JUSTIFICACIÓN	13
1.5 OBJETIVOS	14
II. MARCO TEÓRICO	15
2.1 ANTECEDENTES	15
2.2 BASES TEÓRICAS	21
2.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	43
III. HIPÓTESIS Y VARIABLE	45
3.1 HIPÓTESIS	45
3.2 VARIABLE	45
IV. MARCO METODOLÓGICO	46
4.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	46
4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	46
4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	46
4.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	47
4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
4.7 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	48
4.8 ASPÉCTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	49
V. RESULTADOS	52
VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	60
VII. CONCLUSIONES	63
VIII. RECOMENDACIONES	64
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA	70
ANEXO 02 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	71

ANEXO 03 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	73
ANEXO 04 DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD	74
ANEXO 05 CONSTANCIA DE APROBACION PARA RECOLECCION DE DATOS	74
ANEXO 06 VALIDACION POR JUICIO DE EXPERTOS	76
ANEXO 07 GRAFICOS DE RESULTADOS	79
ANEXO 08 TABLA DE LA DATA OBTENIDA	86
ANEXO 09 EVIDENCIA DE RECOLECCION DE DATOS	90

## CONTENIDO DE TABLAS

<b>TABLA N° 1</b> Prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	<b>52</b>
<b>TABLA N° 2</b> Distribución intersticial de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	<b>53</b>
<b>TABLA N° 3</b> Distribución lobular de la fibrosis pulmonar en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.....	<b>54</b>
<b>TABLA N° 4</b> Localización de la fibrosis en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	<b>55</b>
<b>TABLA N° 5</b> Distribución de los patrones tomográficos y la fibrosis pulmonar en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022	<b>56</b>
<b>TABLA N° 6</b> Distribución de la fibrosis pulmonar según edad y género en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	<b>57</b>
<b>TABLA N° 7</b> Distribución según género de la muestra del estudio.....	<b>58</b>
<b>TABLA N° 8</b> Distribución según grupo etario de la muestra del estudio .....	<b>59</b>

## CONTENIDO DE GRAFICOS

Gráfico 1 Prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.....	79
Gráfico 2 Distribución intersticial de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.....	80
Gráfico 3 Distribución lobular de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.....	81
Gráfico 4 Localización de la fibrosis en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	82
Gráfico 5 Distribución de los patrones tomográficos y la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	83
Gráfico 6 Distribución de la fibrosis pulmonar según género en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022 .....	84
Gráfico 7 Distribución de la fibrosis pulmonar según grupo etario en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.....	84
Gráfico 8 Distribución según género de la muestra del estudio.....	85
Gráfico 9 Distribución según grupo etario de la muestra del estudio.....	85

## RESUMEN

La investigación fue: Determinar la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022. Fue un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo de corte transversal, la muestra trabajada fue 160 pacientes post COVID 19 provenientes de emergencia que se practicaron una tomografía de tórax. Los datos procesados en spss v.27. Resultados: Se determinó que la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada fue de un 69,4% del total de la muestra, se observó que un 100% del total de pacientes que tuvieron fibrosis pulmonar tuvieron una distribución a nivel del espacio subpleural y distribución basal, mientras que un 77,8% del total de pacientes que tuvieron fibrosis pulmonar presentaban una localización periférica, se pudo apreciar que los patrones tomográficos hallados fueron la banda parenquimatosa 10,5% (10), bronquiectasia por tracción junto con el patrón en panal 55,8% (53) y bronquiectasia por tracción con reticulación 33,7% y fue predominante en el género masculino con 51,6% considerando el rango de edad entre 41 a 50 años con 27,4%.Recomiendo tener en cuenta esta referencia de valores en prevalencia, distribución del presente estudio para el apoyo al diagnóstico lo que sugiere que se necesita un seguimiento a largo plazo de tomografías computadas de tórax y que estos pacientes con daño pulmonar residual pueden necesitar un programa de rehabilitación específico.

**PALABRAS CLAVE: hallazgo tomográfico, fibrosis pulmonar, distribución difusa, neumonía intersticial.**

## **ABSTRACT**

The research was: To determine the prevalence of pulmonary fibrosis by computed tomography in post COVID-19 patients at the Hospital "Daniel Alcides Carrión" Huancayo 2022. It was a descriptive, observational, retrospective, cross-sectional, cross-sectional study, the sample was 160 post COVID 19 patients from emergency who underwent a chest CT scan. The data were processed in spss v.27. Results: It was determined that the prevalence of pulmonary fibrosis by computed tomography was 69.4% of the total sample, it was observed that 100% of the total patients who had pulmonary fibrosis had a distribution at the level of the subpleural space and basal distribution, while 74% of the total patients who had pulmonary fibrosis presented a peripheral location, The tomographic patterns found were parenchymal banding 10.5% (10), traction bronchiectasis with honeycomb pattern 55.8% (53) and traction bronchiectasis with reticulation 33.7% and was predominantly male with 51.6% considering the age range between 41 to 50 years with 27.4%. I recommend taking into account this reference values in prevalence, distribution of the present study for diagnostic support suggesting that a long-term follow-up of chest CT scans is needed and that these patients with residual lung damage may need a specific rehabilitation programme.

**KEY WORDS:** tomographic finding, pulmonary fibrosis, diffuse distribution, interstitial pneumonia.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La enfermedad del SARS-CoV-2 es el causante de una de las pandemias más masivas en la historia moderna a nivel mundial con un total de 231551680 de casos confirmados y unos 4.743.708 fallecidos. Actualmente la pandemia tiene un curso epidemiológico variable, con una disminución de casos y aumento en algunos países, además de las nuevas variantes presentes. (1)

Es de amplio conocimiento que el que en la etapa clínica de COVID-19 conlleva una afección asintomática o un compromiso del sistema respiratorio grave que acarrea al síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), momentos protrombóticos, falla generalizada e incluso el deceso de la persona. (2)

El Ministerio de Salud de Perú, mencionó que el primer caso fue confirmado en Lima en marzo de 2020, lo que provocó un aumento en el número de casos sospechosos y primeras hospitalizaciones. Tres personas murieron hasta el 15 de marzo en los casos de fatalidad del mes. Actualmente se tomaron 30058821 muestras, de las cuales 3909870 resultaron positivas al SARSCoV-2 y 214303 fallecieron.

Una secuela del SDRA es la fibrosis pulmonar, sin embargo, puede desarrollarse después de inflamación crónica o como primaria, incluso una etapa genéticamente fibroproliferativo influido y asociado con el tiempo de vida, como en la fibrosis pulmonar. (3)

La exactitud del diagnóstico mediante la tomografía está basada en la localización de signos para fibrosis debido a una distribución particular; sus patrones más específicos son el panal de abeja y el patrón reticular con bronquiectasias por tracción. (3)

Una de las grandes complicaciones presente entre la neumonía causada por el Covid19 y el síndrome respiratorio agudo es la fibrosis. Aunque en la actualidad a nivel local e incluso nacional no hay datos clínicos suficientes, internacionalmente es un tema de gran interés académico, debido a la frecuencia y el mecanismo de la enfermedad pulmonar post Covid-19; ya que se estima que afecta a la tercera parte de los pacientes que fueron hospitalizados por dicha enfermedad. (1)

Anteriores coronavirus fueron asociados con la evolución de fibrosis pulmonar, tal fue la aparición del síndrome respiratorio del Oriente Medio (MERS) y el síndrome agudo respiratorio severo (SARS), que tuvo letalidad de 9,2 %. (4)

Dado el avance tecnológico y modernización de los equipos para un diagnóstico oportuno se logra tener una mejor precisión para la detección precoz y por tal motivo influir en el tratamiento adecuado para ciertas patologías.

Como se conoce poco sobre la fase post-aguda de la Covid-19 y existe un vacío en su adecuado manejo y diagnóstico oportuno de posibles secuelas, los pacientes con control post-Covid-19 son comunes dentro del servicio de diagnóstico por imagen del Hospital Daniel Alcides Carrión en Huancayo, y en general en la mayoría de las instituciones de salud a nivel mundial.

## **1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Su trascendencia de este trabajo estuvo limitado a los pacientes que se atendieron en el área de tomografía del Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo, 2022

### **1.2.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL**

Esta investigación se enfocó en pacientes que tuvieron tomografía y se realizaron un control de octubre del 2021 a marzo del 2022

### **1.2.3 DELIMITACIÓN TEÓRICA**

El proyecto de investigación se enfocará exclusivamente en pacientes que hayan experimentado la recuperación de COVID-19 y se someterán a tomografías computarizadas de tórax para analizar la presencia de fibrosis pulmonar. La recolección de datos se realizará de manera sistemática, registrando y analizando los hallazgos específicos en las tomografías para obtener una visión precisa y detallada de la prevalencia de fibrosis pulmonar en esta población.

## **1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022?

### **1.3.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál será la distribución intersticial, lobular y su localización de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19?

- ¿Cuál fue el patrón tomográfico más frecuente en relación con la fibrosis pulmonar en los pacientes post COVID-19?
- ¿Cuál es la distribución de fibrosis pulmonar por tomografía computada según grupo etario y género en pacientes post COVID-19?

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

En dicho trabajo de investigación veremos sobre la prevalencia de la fibrosis pulmonar en pacientes que llegaron a tener una infección por SARSCoV-2, sobre el contexto biológico de daños posteriores que inciden con adecuada función del pulmón y una vida de calidad. (5)

### **JUSTIFICACION SOCIAL**

Debido al comportamiento poco definido y establecido del SARS-CoV-2 es una condición importante para realizar un seguimiento oportuno a aquellos pacientes, para poder plantear un programa de rehabilitación asegurando la recuperación general.

### **JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

No se desarrolló una metodología nueva en este estudio, pero se utilizará para garantizar la precisión y la fiabilidad de los resultados y para comprender el comportamiento de la variable del estudio y sus dimensiones. Además, se utilizó un instrumento llamado hoja de observación y fue

evaluado por expertos como parte de la investigación. Al conseguir los resultados deseados, esto validó la validez de los hallazgos.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 GENERAL**

- Determinar la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.

### **1.5.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar la distribución intersticial, lobular y su localización de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19.
- Detallar el patrón tomográfico más frecuente en relación con la fibrosis pulmonar en los pacientes post COVID-19.
- Detallar la distribución de fibrosis pulmonar por tomografía computada según grupo etario y género en pacientes post COVID-19.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Minhua, Y.**<sup>6</sup> en su investigación tenía la finalidad de reconocer aquellos factores de predicción para el progreso de fibrosis pulmonar mediante la combinación de los hallazgos de la TC y características clínicas después del tratamiento, este estudio fue de tipo retrospectivo que involucro a 32 pacientes confirmados de COVID-19. Sus resultados mostraron fibrosis en 14 pacientes (hombres, 12; mujeres, 2) y ausencia de fibrosis en 18 pacientes (hombre, 10; mujer, 8), la mediana de edad fue 54 años frente a la otra de 37 años. En los hallazgos tomográficos iniciales, la interfaz irregular fue de (57,1%) y la banda parenquimatosa (50,0%) fueron más común en el grupo de fibrosis. En las imágenes de TC en el peor estado, engrosamiento intersticial (78,6%), broncograma aérea (57,1%), interfase irregular (85,7%), patrón reticular grueso (28,6%), banda parenquimatosa (92,9%) y derrame pleural (42,9%) fueron más común en el grupo de fibrosis. Concluyó que era más probable que se desarrollara fibrosis en pacientes con condiciones clínicas graves, especialmente en pacientes con alta indicadores inflamatorios. Engrosamiento intersticial, interfaz irregular, patrón reticular grueso y banda parenquimatosa manifestada.

(6)

**Rasha M.**<sup>7</sup> elaboró un estudio que tuvo por objetivo determinar la detección y predicción precoces de los pacientes que pueden

desarrollar una complicación tan grave, fue de tipo retrospectivo transversal y su muestra de 80 pacientes de los cuales son 40 de sexo masculino (50%) y 40 femenino (50%) con rango de 25 a 75 años (edad media fue 43,2 años de edad). Sus resultados mostraron que la fibrosis pulmonar estaba altamente relacionada con pacientes que van desde los 60 a 75 años, el sexo masculino mostró más susceptibilidad a presentar fibrosis post COVID-19 (37.5%) en comparación del sexo femenino (25%), la fibrosis pulmonar post-COVID-19 estaba altamente correlacionado con la edad del paciente ya que (13 pacientes de 30; 43.3%) que desarrollaron fibrosis pulmonar tenían edad que van desde los 60 a 75 años, seguido por una prevalencia levemente más alta en entre los 45 a 60 años (7/25 pacientes; 28%), con una menor entre 25 a 45 años (5/25 pacientes; 20%). Llego a la conclusión que los pacientes con antecedentes de tabaquismo mostraron una incidencia mucho mayor de fibrosis postpulmonar que uno de no fumadores. (7)

**McGroder C.**<sup>8</sup> realizó una investigación con el objetivo de asociar las secuelas en hallazgos tomográficos de tórax y fisiológicas de COVID-19 severo, para identificar independientes agentes para un progreso de fibrosis en afectados posts COVID-19, ejecutaron un estudio de cohorte prospectivo para pacientes que se hospitalizaron entre el 1 de marzo al 15 de Mayo del 2020 que requirieron oxígeno y regresaron a los 4 meses para su control. Con un total de 76 usuarios del cual el 42% requirió ventilación mecánica, los resultados mostraron en los hallazgos de tomografía que el 43% fueron opacidades en vidrio esmerilado, reticulaciones (39%) y bronquiectasias por tracción (28%). Llego a la

conclusión que en los sobrevivientes de COVID-19 grave, el de los cuales no usaron ventilador mecánico solo un 20 % presento anomalías fibróticas a comparación de los que usaron con un 72%. (8)

**Zhou M.**<sup>9</sup> elaboró una investigación con el objetivo de investigar en aquellos sobrevivientes a COVID-19 de diferente gravedad si llegan a tener diferentes niveles de secuelas pulmonares a los 3 meses del alta. La muestra fue de 216 participantes, de los cuales, 95 pacientes que se había recuperado de un estadio grave / crítico, 51 de una enfermedad leve / moderada, 28 que se habían recuperado de una enfermedad asintomática, y 42 con controles saludables. Los resultados mostraron que en los casos severos el 84.5% (74) mostraron una lesión residual característico de fibrosis, los casos moderados 68% (34), asintomáticos un 22.2% (6); para los hallazgos tomográficos se vio que fibrosis en forma de banda parenquimatosa un 35.5% (76 casos), opacidad reticular 8.3% (18), bronquiectasia en tracción 1.4% (4) y adhesión pleural con hipertrofia 14.8% (32). (9)

**Liu M.**<sup>10</sup> diseñó un estudio cuya finalidad era investigar los resultados radiológicos y fisiológicos a largo plazo de aquellos que tuvieron COVID-19, fue de cohorte prospectivo, su muestra de 52 pacientes, 32 con COVID-19 moderado, 20 con un cuadro grave, en sus resultados mostraron que la edad promedio fue de 50.5 años. Los resultados mostraron en los hallazgos tomográficos GGO (8%), consolidación (4%), septal engrosamiento interlobulillar septal (25%), interfaz irregular (12%), un patrón reticular (12%), la banda parenquimatosa (25%) y bronquiectasias por tracción (25%). Cambios fibróticos (bandas

parenquimatosas, patrón reticular y bronquiectasias por tracción) estaban presentes en 16 pacientes (31%) al alta y lesiones fibróticas todavía estaban presentes en 13 de estos 16 pacientes a los 6 meses. Su conclusión menciona que los cambios fibróticos y patrones de engrosamiento interlobulillar fueron los de mayor frecuencia a lo largo de la enfermedad. (10)

**Laghui A.**<sup>11</sup> llevó a cabo una investigación donde esperaba evaluar las secuelas postagudas de neumonía por COVID19 y analizarlas, fue un estudio descriptivo retrospectivo transversal cuya muestra comprendía a 118 pacientes, 56 del sexo masculino (48%), edad media  $65 \pm 12$  años (rango 37-84 años). Los resultados mostraron que a los 6 meses de seguimiento al momento de realizar la Tomografía de Tórax el 28% presentaba pulmones normales, el 72% (85) presentó cambios de tipo fibrótico. De los cuales el (42%) mostraba GGO, de distribución periférica en 40/118 (34%) casos. Se observó afectación multilobular en 45/118 (38%) pacientes y afectación de todos lóbulos en 16 (14%) casos. Se detectó engrosamiento del tabique intersticial en 33 (28%) casos y Se observaron opacidades de consolidación en 2 pacientes (2%). Concluyó que su estudio mostró que el 72% de los pacientes mostraron cambios de tipo fibrótico a los seis meses de seguimiento. (11)

### 2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

**Barboza F.**<sup>12</sup> ejecutó un estudio con la finalidad de determinar los hallazgos tomográficos de la afectación pulmonar en pacientes fallecidos con diagnóstico de COVID-19 mayores de 18 años, un

estudio retrospectivo descriptivo además su muestra fue de 108 pacientes; por lo cual se obtuvo como resultados que la edad promedio fue de 67.14 años con predominancia del sexo masculino (72.22%), dependiendo de los hallazgos tomográficos encontrados el patrón mixto tuvo mayor frecuencia con un (54.63%), con una localización bilateral (91.67%), afectando mayormente a ambos lóbulos (62.96%). Dependiendo el grado de sospecha el 79.63% fue severo, 16.67% moderado y un 3.7% leve. Concluye que los hallazgos tomográficos mayormente encontrados fueron del patrón mixto con una localización bilateral. (12)

**Cruz Y.**<sup>13</sup> realizó un estudio con el objetivo de analizar la utilidad de la Tomografía computada de tórax en la COVID-19 así también como identificar las características específicas de la TC de tórax en pacientes con la COVID-19, de hecho, fue un estudio de tipo descriptivo de corte transversal, que obtuvo como resultado que la tomografía de TORAX presenta una sensibilidad del 98% y una especificidad del 25%. Llegando a la conclusión que la tomografía es sensible para el apoyo diagnóstico en la COVID19. (13)

**Flores C.**<sup>14</sup> llevo a efecto una investigación con el fin de determinar la calidad de vida de los pacientes con diagnóstico de fibrosis pulmonar, tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, debido al carácter analítico de la observación epidemiológica en la investigación primaria. Había 41 participantes en su muestra; 21 mujeres y 20 hombres; todos tenían fibrosis pulmonar. Los pacientes con duración de la enfermedad entre

31 y 40 meses constituían el 24,5% del grupo de estudio, seguidos de los de duración entre 11 y 20 meses (26,8%) y los de duración entre 31 y 40 meses con el 24,3%. La tuberculosis (22%), la diabetes (17,5%) y la hipertensión (12,2%) se identificaron como los precursores patógenos más comunes, junto con la neumonía (4,9%). La enfermedad de los pulmones, como la tuberculosis o la neumonía, parece ser un factor importante que contribuye al desarrollo de la fibrosis. (14)

**Martinez C.**<sup>15</sup> desarrollo una investigación cuya intención fue identificar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con COVID 19 en Hospital santa rosa II-2. Esta investigación fue de naturaleza observacional, retrospectiva, analítica y transversal. Con un total de 374 pacientes, la edad promedio fue de 59 años y el 66,5% eran hombres. Todos los pacientes con compromiso pulmonar leve (definido como 25%) sobrevivieron; de aquellos con compromiso pulmonar moderado (25-50%), el 21,6% falleció y el 78,4% sobrevivió. En cuanto a la afectación pulmonar, este factor se relacionó con un aumento del 19% en el riesgo de morir por un evento coronario. La mortalidad en pacientes hospitalizados con neumonía asociada al SARSCoV-2 se asoció con la edad, la duración de la enfermedad, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno arterial, la sensibilidad al olor, la obesidad, la dislipidemia, la diabetes y la hipertensión. (15)

**López V.**<sup>16</sup> ejerció una investigación para determinar los factores de riesgo asociados a fibrosis pulmonar en el Hospital La Caleta de Chimbote durante el 2018; Para esta investigación se recomendó un

diseño de investigación cuantitativo, observacional, analítico y retrospectivo, el cual se llevaría a cabo con 75 pacientes que habían sido diagnosticados con fibrosis pulmonar y 150 pacientes que no tenían esta condición. Descubrieron que el sexo masculino estaba presente en el 53,5 % de los casos, la tuberculosis pulmonar estaba presente en el 80,3 % de los casos, los antecedentes de fibrosis pulmonar estaban presentes en el 100 % de los casos y las IRA recurrentes ocurrieron en el 96,1 % de los casos. En conclusión, se señala que los factores de riesgo para la fibrosis pulmonar incluyen exposición al humo de leña, tabaquismo, varios episodios de infecciones respiratorias agudas (IRA) y antecedentes de tuberculosis pulmonar. (16)

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 ANATOMÍA SISTEMA RESPIRATORIO**

Viaja desde la zona de respiración, ubicada justo fuera de la nariz y la boca, a través de las vías respiratorias conductoras ubicadas dentro del cráneo y el tórax, hasta los alveolos, donde hay un intercambio de gases respiratorios entre los alveolos y la sangre capilar que fluye a su alrededor. La función primordial es transportar oxígeno (O<sub>2</sub>) a la zona de intercambio de gases pulmonares, donde puede estirarse y atravesar las paredes alveolares para oxigenar la sangre que circula por los capilares alveolares en función de las necesidades del organismo. (17)

El sistema respiratorio también debe:

- Eliminar una cantidad comparable al dióxido de carbono, que ingresa a los pulmones a través de los capilares. (17)
- Mantener la temperatura corporal y la saturación de vapor de agua dentro de las arterias pulmonares (para mantener la vitalidad y la funcionalidad de las capacidades fluidas celulares y superficiales). (17)
- Mantener la esterilidad (para prevenir las infecciones y sus consecuencias adversas). (17)
- Eliminando el exceso de líquidos y productos de degradación superficial como partículas absorbidas, células fagocíticas y epiteliales senescentes. (17)

Es fundamental que el sistema respiratorio realice todas estas funciones exigentes de forma continua a lo largo de la vida, y que lo haga de forma muy eficiente en términos de rendimiento y consumo energético. (17)

El sistema respiratorio puede resultar dañado y destruido por lesiones graves como altos niveles de humo de tabaco y contaminación industrial, o niveles bajos de ciertos patógenos que destruyen sus mecanismos de defensa o provocan un mal funcionamiento en su función. Su capacidad para corregir o regularizar estos insultos con tanta eficacia como evidencia de su combinación exacta de estructura y función. (17)

## **VENTILACIÓN PULMONAR**

Definido como el movimiento de aire ingresando y saliendo de los pulmones, físicamente hablando la fuerza impulsora que desplaza a un líquido similar a una diferencia de presión la que producirá un cambio de presión, que permite el flujo de aire, el cual se mueve de un lugar de presión alta a una de baja presión. Cuando se da la contracción de los músculos respiratorios, se da un aumento de volumen pulmonar y disminuye la presión y así el aire entra a esto se le llama inspiración, por lo contrario, cuando disminuye el volumen y hay un aumento de presión sale el aire a esto se le llama espiración. Al llegar el aire a los alveolos la etapa que sigue es el pase de los gases a través de la membrana respiratoria por un movimiento diverso de las moléculas, dependiente de la gradiente de concentración del gas llamado difusión, de esta manera la difusión del oxígeno a partir de los alveolos hacia la sangre capilar pulmonar y la del dióxido de carbono en dirección opuesta se puede modificar por muchas causales. Después que el oxígeno atraviesa los alveolos hacia la sangre pulmonar, ésta lleva a los tejidos principalmente junto a la hemoglobina, la cual como principal función tiene es captar el oxígeno de la membrana alveolocapilar y llevarla a través de la sangre a todos los tejidos entre otras funciones más. (17)

### 2.2.2 COVID 19

#### **ETIOLOGÍA Y MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

La enfermedad es causado requerido al SARS-COV-2, éste a su vez pertenece de la juntura de los coronavirus que provocaron 2 epidemias zoonóticas anteriormente, SARS-COV ocasiono un síndrome de distrés respiratorio mordaz para el año 2002, el MERS-COV que conllevó al síndrome respiratorio de Oriente Medio (18).

El SARS-CoV-2, por otro lado, se halla en serpientes, murciélagos y pangolines. Tal parece que uno de estos animales pudo haber desencadenado la transmisión cuando fue consumido por algunos seres humanos en Wuhan. A pesar de eso es difícil determinar el inicio específico del virus; en cambio, podría tener un surgimiento mixto de varias reservas animales y tal vez otra reserva no descubierta. (18).

Una vez infectada con SARS-CoV-2, la infección presenta un tiempo de incubación alrededor de un día, sin embargo, algunos informes sugieren que podría durar hasta dos días; como resultado, su lapso de aislamiento debe ser más prolongado. Alguna persona contagiada de SARS-CoV-2, incluso si no presenta síntomas, puede infectar a dos o 2,5. Si bien la transmisión activa ocurre a través de gotitas gigantes cuando inhalan o están en contacto con mucosas de la vista o boca, el virus también se ha encontrado en heces, sangre e incluso pequeñas partículas liberadas cuando las personas hablan incoherentemente; por esta razón, generalmente se recomienda que las personas usen una máscara adecuada al salir de la casa. Además, las tasas de transmisión

asociadas con la atención médica han superado el 0%, lo que proporciona un punto de referencia para ayudar a los equipos de vigilancia individuales en una variedad de instalaciones de atención médica. Desafortunadamente, no parece que se haya producido transmisión perinatal. (18).

## **FISIOPATOLOGÍA**

Durante la exteriorización al SARS-CoV-2, este patógeno se dirige a través del tracto respiratorio para llegar a las células alveolares epiteliales de tipo 1 y 2, donde se acopla al receptor de la enzima convertidora de angiotensina tipo 2. En los pulmones humanos normales, ECA2 se expresó predominantemente en células neumocíticas de tipo II, que produjeron tensioactivo, un elemento que reduce la tensión de tracción exterior en los alvéolos evitando el colapso respiratorio. Esa noción de que los hombres tenían niveles más altos de ACE2 en sus células pulmonares explicaba por qué eran más propensos a desarrollar complicaciones y morir. Como virus comparable al SARSCoV o MERSCoV, la histopatología pulmonar reveló resultados similares entre estas patologías: formación de membrana hialina en el alvéolo e infiltración inflamatoria de células intersticiales mononucleares con células grandes multinucleadas. (19)

## **CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO**

A pesar de la alta tasa de transmisión presentan síntomas leves o nulos. La población infectada necesitará hospitalización y algunas pueden requerir un tratamiento intensivo con asistencia respiratoria

(15). Como si eso no fuera suficiente, quienes se recuperan de la enfermedad pueden desarrollar fibrosis pulmonar, que será una de las complicaciones más debilitantes después de la recuperación. (20)

Por el contrario, en los sintomáticos, la clínica se asocia a fiebre mayor al 80% de los casos, tos seca superior al 70% de los casos, disnea en más del 50% del total, también mialgias en menos de 50%. Algunas manifestaciones que pasan desapercibidos incluyen odinofagia, dolor de estómago y diarrea (21)

Se utilizan dos pruebas para ayudar en el diagnóstico. Pruebas serológicas, a menudo conocidas como pruebas rápidas ya que brindan resultados en menos de 15 minutos. Esta prueba detecta la presencia de anticuerpos IgM e IgG en la sangre o el plasma del paciente. En caso la prueba indique un nivel alto de anticuerpos, una prueba rápida proporcionará un resultado positivo, para concluir si el individuo tiene la enfermedad o no. Las pruebas rápidas tienen una alta especificidad, lo que las hace útiles, pero no reemplazan las pruebas moleculares. El segundo método, también conocido como prueba PCRRT, emplea una reacción de polimerasa con transcriptasa inversa y se utiliza para diagnosticar el SARS - CoV - 2. Se basa en un análisis del ARN del virus ideal, que se encuentra en una muestra del tracto respiratorio. pero estas muestras a menudo provienen de un hisopado nasofaríngeo. (22).

### 2.2.3 FIBROSIS PULMONAR

#### PATOGENIA DE LA FIBROSIS PULMONAR

En las primeras etapas de la lesión pulmonar, hay una inflamación severa e intentos de reparación. Este proceso puede resultar en la restauración de la arquitectura pulmonar, o puede resultar en disfunción y fibrosis pulmonar permanente. El proceso de regeneración implica el depósito de tejido por "células madre" para reemplazar áreas defectuosas. La angiogénesis, la activación de fibroblastos y el depósito de colágeno son parte del proceso de curación. En presencia de exudado alveolar se produce una etapa de organización, caracterizada por la infiltración de fibroblastos alveolares y la transformación en fibroblastos, que conduce al depósito de matriz extracelular de fibroblastos. El factor de crecimiento epidérmico (EGF) y el factor de crecimiento transformante alfa (TGF alfa) estimulan la proliferación de células bronquiales para reemplazar el epitelio alveolar dañado. (23)

El (EGF) y el (TGF alfa) estimulan la proliferación en células bronquiales para reemplazar el epitelio alveolar dañado. (18) El factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y el factor de crecimiento de fibroblastos (FGF) estimulan la emigración y el aumento de las células endoteliales dañadas, lo que conduce a la angiogénesis pulmonar capilar. Si la membrana basal está intacta, la degradación del tejido fibroblástico, organizado por fibrinólisis o remodelación intracavitaria, junto con la proliferación epitelial y endotelial, es suficiente para la

reparación. Sin embargo, si existe un daño crónico o severo a la membrana basal, la actividad de los fibroblastos continúa, transformándose el organismo en un tejido fibroblástico permanente y / o evolucionando. Esta formación de callo localizada o difusa da como resultado estructuras alveolares desorganizadas. Como resultado, un exceso de matriz extracelular (MEC) es la etiología principal de la fibrosis pulmonar; esto se manifiesta por la absorción de la tabique intersticial y reticular, así como por las bronquiectasias por trazo en el TC. pecho. Esta fibrosis pulmonar descrita es el proceso que ocurre después de una fibrosis pulmonar severa, como la que se observa en el SARS, con fibrosis alveolar difusa, neutrofilia organizada y / o fibrosis pulmonar severa. (23)

### **PATOGÉNESIS DE LA INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 ASOCIADA A INJURIA PULMONAR**

El virus SARSCoV2 se adhiere a las células humanas mediante el receptor de la enzima transformadora de angiotensina 2 (ECA2). Los receptores ACE2 se encuentran en muchos tejidos, incluidos los pulmones, los riñones, el corazón y el hígado. Cuando un virus ingresa al cuerpo, es reconocido por el sistema inmunológico a través de moléculas que se unen a los patógenos y se conectan con los receptores de células presentadoras de antígenos (APC), lo que inicia el desarrollo del sello del sistema inmunológico, lo que lleva a la liberación de antibacterianos y anti -Agentes inflamatorios. (23)

El receptor 7, que se encuentra por encima de los macrófagos, es capaz de reconocer virus ARN, como el SARSCoV2, e induce un sello intracelular, que conduce a la activación de dos factores de transcripción: el factor nuclear KB (NFKB), que induce la expresión del factor proinflamatorio, y el factor regulador del interferón, que regula la expresión del interferón (INF). El interferón previene la replicación viral al matar las células infectadas por el virus y coordinar las respuestas inmunes con otras citocinas. El efecto combinado del daño de las células virales y los agentes inflamatorios pueden ser responsables del daño pulmonar que se produce durante el COVID19. (23)

Se ha informado de que la principal causa de la disfunción múltiple de los órganos en las infecciones por SARSCoV2 es una respuesta exagerada en el sistema inmune llamada tormenta de citoquinas. Durante la COVID19 se han informado de niveles elevados de citoquinas como IL1B, IL7, IL8, IL9, IL10, factor de estimulación de la colonización de macrófagos y granulocitos (GMCSF), INFgamma, monocitos 1 (MCP1) y TNFalpha, que están relacionadas con la gravedad de la enfermedad. Además, los pacientes con SARS graves tenían niveles más altos de IL1, IL6, IL8, IL12, IFN gamma, TGFB y CCL2, CXCL9 y CXCL10. Simultáneamente, se activa la respuesta inmunitaria adaptativa. En la demostración del antígeno por células que muestran antígeno (APC) a través del complejo histocompatibilidad principal II (MHCII) da lugar a una respuesta inmunitaria a través de la interacción con el CD T. Esto hace que las células CD se diferencian en Th1, Th2 y Th17. Las respuestas Th1 provocan la inflamación y la

activación de los macrófagos, lo que da lugar a la liberación de IL2, IFN gamma y TNF. Las respuestas Th2 generan IL, IL5, IL10 e IL13, que participan en la producción de anticuerpos, la activación de los eosinófilos e la inmunosupresión. El Th17 produce IL17, una potente secreción de citoquinas proinflamatorias. Cuando se activan las células B, se producen IgM, IgA e IgG; en el caso del SARS, la IgM se detectó 5 a 7 días antes, con un pico entre 21 y 30 días, y luego disminuyó hasta niveles indetectables después de 90 días. Después de 7 días, se detectan la mayoría de los anticuerpos neutralizantes del virus, IgG. El pico se produce después de 90 días, pero el nivel cae hasta ser indetectable después de dos años. La linfopenia se ha informado ampliamente en SARS y COVID19, que es desconocida, pero se cree que se debe a la secreción de glóbulos blancos en el tejido. Se cree que los coronavirus tienen numerosos mecanismos de evasión inmunitaria, como bloquear la exposición del ARN a un patrón de reconocimiento del receptor e inhibir la producción de interferón de tipo 1. (23)

## **PATOGÉNESIS DEL DAÑO ALVEOLAR EN LA INFECCIÓN POR CORONAVIRUS**

Los fibroblastos resultan células efectoras de los fibroblastos. Estas son células mesenquimatosas que se encuentran donde todos los tejidos del cuerpo y desarrollan un rol primordial en la ayuda junto con la reparación de los mismos. Se secretan y regulan el volumen de la matriz extracelular, así como sintetizan colágeno y fibronectina. Existen en el intersticio alveolar. Los fibroblastos migran al sitio de una lesión

alveolar después de ser estimulados por FGF, PDGF, TGFB y quimicinas. Bajo la influencia del EGF, PDGF, TGFB e IL1, proliferan y se diferencian en fibroblastos. Los fibroblastos secretan mediadores proinflamatorios como IL1, IL6, IL8 y MCP1, así como mediadores de reparación como VEGF y TGFB. Los fibroblastos producen MEC más denso y desordenado que los fibroblastos y que permanece en el lugar de la lesión durante un periodo de tiempo más largo. Dado que la actina está presente en el músculo liso, puede causar una reorganización espacial de las fibras de colágeno, que tiene una característica importante de la fibrogénesis. Aparte de los fibroblastos alveolares nativos, hay pruebas de que los fibroblastos tienen una función en el progreso de la fibrosis pulmonar emergente. Los fibroblastos son células plasmáticas que se desarrollan a partir de células progenitoras mesenquimales que producen ECM y tienen la capacidad de diferenciarse en fibroblastos. La membrana celular intersticial del pulmón, la transición endotelial-mesenquimal (EndMT) y la transición epitelial-mesenquimal (EndMT) han sido propuestas como posibles orígenes de fibroblastos (EMT). (23)

Las células endoteliales afectadas por EndMT pierden sus propiedades endoteliales, lo que da lugar a un aumento de proteínas mesenquimales como la N-cadherina, la fibronectina, la vimentina, la actinina muscular lisa y otras, que conducen a la destrucción y rotura de las membranas basales del endotelio, facilitando la migración celular. El EMT, como el EndMT, sostienen un rol crucial en la fibrosis para sus órganos. (23)

## **EVIDENCIA CLÍNICA DE FIBROSIS PULMONAR DESPUÉS DE INFECCIÓN POR COVID-19**

Las personas con COVID19 tienen cambios fibróticos en su T.C. torácico. Según los datos disponibles, un tercio de los pacientes curados tienen anomalías fibróticas a la salida, el 47 por ciento ha cambiado el Dlco y el 25 por ciento ha reducido el CPT. En un estudio realizado por Huang, Y et al., todos los pacientes que sobrevivieron tenían grados variados de daño fibroso que iban desde las opacidades lineales sutiles hasta la distribución difusa de un patrón de suelo loco, y se demostró una fibrosis extensiva en 52 pacientes. En un estudio separado de Zhou et al. de 62 pacientes, 21 (33,9%) tenían cambios fibrosos, que eran más comunes en las últimas fases de la enfermedad (8 a 14 días después del inicio de los síntomas) que en las primeras fases (menos de 7 días). Pan et al. también encontraron cambios fibrosos en la tomografía computarizada del tórax en 11 de 63 pacientes durante la enfermedad aguda. La autopsia confirma estos cambios en la imagen. Los primeros cambios fibrosos en el curso de la enfermedad sugieren intentos de reparación tras una lesión pulmonar, pero es demasiado temprano en el proceso de COVID19 para saber si estos hallazgos se resolverán con el tiempo o avanzarán hacia la fibrosis permanente. (23)

## **FACTORES DE RIESGO ASOCIADO AL PROGRESO DE FIBROSIS PULMONAR DESPUÉS DE LA INFECCIÓN POR COVID-19**

Las personas mayores tienen más probabilidades de desarrollar fibrosis pulmonar. La causa exacta de esta asociación es desconocida, pero los adultos mayores tienen más probabilidades de infectarse con SARS, MERS y SARS-CoV-2 y sufrir síntomas graves. (23)

Se pueden utilizar diversos marcadores de riesgo de mortalidad, como la edad, la gravedad de la enfermedad, el tiempo en la U.C.I., la ventilación mecánica y los marcadores hiperinflamatorios, para predecir la fibrosis pulmonar. Se han mencionado otros factores comunes, como el sexo masculino y las enfermedades subyacentes. Además, la fiebre prolongada antes de la hospitalización, la taquipnea y la eosinofobia en el momento de la admisión pueden ser indicadores tempranos. (23)

### **EDAD**

Las personas mayores tienen más probabilidades de desarrollar fibrosis pulmonar. La causa exacta de esta asociación es desconocida, pero es más probable que las personas mayores se infecten con SARS, MERS y SARS-CoV-2 y tengan síntomas graves. (23)

### **GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD**

Conforme a la OMS, el 80% de las infecciones por SARS-CoV-2 son leves, el 14% tiene síntomas graves y el 6% son muy graves. Las complicaciones de acuerdo con la hipertensión, la diabetes y la patología cardíaca coronaria están asociadas a una mayor

gravedad. La linfopenia, la leucocitosis y el aumento de la LDH son hallazgos de laboratorio asociados a una mayor gravedad. Tras una lesión pulmonar aguda, los niveles de LDH en el suero se han utilizado como marcador de la gravedad de la enfermedad. El LDH es un marcador de la destrucción del tejido pulmonar que se asocia con un elevado riesgo de deceso. Los niveles elevados de LDH están asociados con una elevada sospecha de fibrosis pulmonar tras la infección por MERS y SARS. Chen et al. informaron en un meta-análisis de que los niveles elevados de LDH aumentaban el riesgo de COVID-19 grave en un factor de 12 y concluyeron que los niveles de LDH pueden utilizarse para predecir enfermedades graves. (23)

### **TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y VENTILACIÓN MECÁNICA**

Los pacientes con COVID-19 deben ingresar en la UCI en una proporción que oscila entre el 5% y el 12%. Aunque la permanencia de la estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos está estrechamente relacionada con la gravedad de la enfermedad, la ventilación mecánica aumenta el riesgo de lesión pulmonar provocada por el ventilador. La lesión pulmonar relacionada con la respiración es una lesión aguda que comienza o se trata con ventilación mecánica y se relaciona con un elevado rango de mortalidad por SDRA. Las anomalías en la presión y el volumen contribuyen a este daño, lo que resulta en la liberación de reguladores proinflamatorios, exacerbación de la lesión pulmonar aguda, aumento de la mortalidad y fibrosis pulmonar en los

supervivientes. En un estudio de seguimiento de 27 pacientes con SDRA con ventilación mecánica, 23 (87%) desarrollaron fibrosis pulmonar dentro de los 110 a 267 días posteriores a la extubación. (23)

#### **2.2.4 TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE TÓRAX**

La tomografía es un examen radiológico que proporciona múltiples imágenes de las estructuras incluida la del tórax en diferentes planos anatómicos. Muestra figuras con mejor calidad y detalle comparado con un estudio convencional, resulta útil para ver la variedad de tejidos como los pulmones, el corazón, los huesos, los tejidos blandos, los músculos y los vasos. Dado que la tomografía computarizada del tórax es útil para diagnosticar condiciones como la DLI, la neumonía, la tuberculosis, la bronquiolitis y la enfermedad pulmonar intersticial, puede proporcionar referencias conclusas, aunque la clínica y radiografía convencional del tórax son inconclusas. (24)

#### **IMAGEN DE TOMOGRAFÍA DE TÓRAX EN ALTA RESOLUCIÓN**

Se trata de un estudio de tomografía computada torácica que intenta optimizar la adquisición de imágenes de anatomía pulmonar. Usamos protocolos de tomografía en alta resolución para reducir el desfoco geométrico causado por la respiración, lo que permite una mayor adquisición de imágenes, por lo que aquellos movimientos espontáneos al momento de respirar no serían dificultad. También se pueden hacer cortes más finos, aumentando la resolución espacial y permitiendo la detección de lesiones más pequeñas. Tiene una

sensibilidad del 95% y una especificidad del 100% para el cáncer de tiroides, y proporciona más información que la radiografía de tórax convencional y la tomografía (24)

## **SIGNOS EN FIBROSIS PULMONAR**

### **PATRON NODULAR**

Los nodos pueden ser pequeños (menos de 2 mm) o milimétricos de tamaño (12 mm). El patrón micronodular se presenta mayormente en enfermedades granulomatosas como la sarcoidosis, la tuberculosis, la silicosis y la histiocitosis de las células de Langerhans, así como en pacientes con metástasis. (24)

### **PATRON EN VIDRIO DESLUSTRADO**

Se define como un pequeño aumento de la densidad pulmonar, a menudo distribuida geográficamente, que no borra las estructuras vasculares vecinas. Es un patrón no específico asociado a enfermedades alveolares, intersticiales o mixtas. Es visible en las enfermedades intersticiales cuando hay una espesación de los conductos interlobulares o una pequeña sospecha de fibrosis. El patrón "de pavimento loco" es el deslizamiento de un patrón lineal sobre un patrón "de vidrio esmerilado". (24)

## **PATRON EN PANAL DE ABEJA**

Corresponde a todos los espacios quísticos con contenido de aire, de diámetro relativamente similar, que va de 3 a 10 mm (en ocasiones podrían llegar hacia los 25 mm de diámetro).

Al destacar los bordes de la encefalitis y del tejido y simular el panal, la colocación de vidrio espejo en las zonas de la encefalitis puede producir imágenes difíciles de interpretar. En consecuencia, es crítico determinar si existen las características panales mencionadas, es decir, si estas formas quísticas se adhieren al exterior de la pleura y comparten sus paredes. Sólo un sentido del control puede a veces disipar la duda. Para evitar la sobrediagnósis, esta manifestación se considera en el panal sólo cuando los quistes están en los lobos inferiores, son relativamente uniformes en tamaño, tienen paredes gruesas y compartidas, y no puede identificarse como encefalitis en los lobos inferiores. parénquima. (24)

## **PATRON LINEAL- RETICULAR**

Se distingue por finas líneas que se cruzan y formar una celosía. Para aquellos con NIU, las líneas son variables en grosor y el espacio sobre ellas es irregular, a diferencia de los retículos de la neumonía intersticial inadecuada, que suelen ser más gruesos y tienen espacios regulares. (24)

## **BRONQUIECTASIA POR TRACCION**

La fase final de la neumonía intersticial llega a mostrarse el patrón de panal de abeja. Éste se asocia frecuentemente con opacidades cristalinas e intraoculares en el NIU, que viéndolo microscópicamente responden una combinación de expansión en las vías respiratorias terminales y fibrosis de perazina. Estas imágenes pueden ser indicativas de la fibrosis, pero no son específicas. El retículo intralobular crece con el tiempo y se forma gradualmente bronquiectasia por tracción, correspondiente a la expansión de los bronquiolos y bronquios de los lobos causada por la fibrosis del parénquima circundante. (24)

Según algunos autores, la expansión se debe a la proliferación anormal de los bronquiolos como parte del espectro de remodelación bronquial. Dado que el panal sería el último paso en este proceso, la distinción conceptual entre las bronquiectasias y el panal sería incorrecta. Cualquiera que sea la causa, la bronquiectasia es un marcador muy específico de la fibrosis pulmonar. En función de la dirección del corte, también pueden aparecer como quistes con un contenido de aire difícil de distinguir de los panales. (24)

## **DISTRIBUCIÓN**

La característica más distinguida del NIU con signos de fibrosis es la ubicación de los cambios, que suelen estar en el perímetro de las zonas de la pared pulmonar basal y posterior. Durante los movimientos respiratorios, el mayor estrés mecánico se produce en estas zonas de los pulmones, causando cicatrices microscópicas que pueden conducir

a lesiones menores y, posiblemente, al desarrollo de panal de las abejas. Varios investigadores creen que el colapso alveolar suplementario causado por daños en la pared alveolar es el evento fisiopatológico primario que inicia la progresión del NIU / FPI. En consecuencia, los segmentos basales posteriores de los lobos inferiores del lado derecho se ven más afectados, ya que es donde los alveolos más pequeños están erectos y inclinados, lo que les hace más propensos a colapsar. (24)

En las primeras etapas, la afectación periférica se distribuye de forma heterogénea por toda la pleura, con áreas frecuentemente dispersas. No es raro encontrar cierto grado de asimetría en relación con los pulmones. Los panales subdurales en las bases casi siempre van acompañados de densidad de malla para regiones pulmonares superiores, creando un gradiente causando infiltración basal. (24)

Por las razones mencionadas anteriormente, parece inapropiado intentar distinguir entre panal y bronquitis cuando desarrollan una distribución subdural y heterogénea. Sin embargo, a medida que avanzaba la enfermedad, estas características tendían a desaparecer, con una inserción más uniforme y una mayor extensión hacia el centro del pulmón. Es crucial distinguir las bronquiectasias panal de la bronquiectasia de tracción en estos casos, porque la lesión uniforme asociada a la bronquiectasia de tracción es muy sugestiva de la esclerosis intersticial no específica. (24)

**Otros hallazgos que no descartan un patrón de fibrosis pulmonar son:**

1. División no simétrica.
2. Mosaico para zonas de fibrosis.
3. Compromiso peribroncovascular al momento de extensión del compromiso subpleural.
4. Un patrón UIP con una gran cantidad de vidrio esmerilado. La exacerbación, la infección por gérmenes oportunista y la insuficiencia cardíaca deben tenerse en cuenta en estas situaciones.

**Hallazgos que sugieren un diagnóstico alternativo:**

- Anormalidades pleurales:
  - placas pleurales, calcificaciones pleurales: asbestosis.
  - Derrame pleural: ETC.
- Respeto subpleural: NINE.
- Neumonitis por hipersensibilidad en áreas sin fibrosis (NHS).
- Fibrosis peribroncovascular exclusiva o predominante: NHS-ETC.
- Fibrosis exclusiva o predominante de los lóbulos superiores: silicosis, sarcoidosis.
- Compromiso homogéneo: NINE.

## **PROTOCOLO DE ADQUISICIÓN EN TOMOGRAFIA DE TORAX SC**

En la actualidad, el muestreo de tórax no se recomienda como técnica de detección o diagnóstico temprano, ni como primera línea de diagnóstico de COVID-19 en personas asintomáticas. (19)

Dado que el material de contraste intravenoso puede cambiar la forma en que se ven los patrones en la transparencia del vidrio pintado, el TC no debe utilizarse sin este material porque podría cambiar la forma en que se ven los patrones. Se utiliza si se sospecha un embolismo pulmonar. Se realiza con la ayuda del contraste y el uso de un protocolo ANGIO-TC para mirar las arterias pulmonares. (19)

Durante el transcurso del estudio, los pacientes serán trasladados a una sala de espera. Pueden atravesar la plataforma del equipo por su cuenta, pero si necesitan ayuda, la otra persona puede acompañarlos en sus viajes hacia arriba y hacia abajo de la plataforma. El paciente debe estar en decúbito supino y es necesario mover cualquier objeto metálico para que la técnica de tomografía de baja dosis pueda usarse para obtener una buena imagen del parénquima pulmonar y reducir la cantidad de radiación a la que está expuesto. (19)

El examen debe incluir todo el volumen de los pulmones, las reconstrucciones pueden ser contiguas, superpuestas o multiplanar, y se pueden incluir imágenes 3D. (19)

<b>PROTOCOLO DE TOMOGRAFÍA DE TORAX SC/CC ADULTO Y PEDIÁTRICO</b>	
<b>POSICIÓN DEL PACIENTE</b>	
<b>Posición</b>	Decúbito supino brazos extendidos por encima de la cabeza, pies primero
<b>Línea de centraje</b>	Infra mentoniana, Cartílago tiroides, C4
<b>Eje X (Axial)</b> <b>Eje Y (Coronal)</b> <b>Eje Z (Sagital)</b>	Cartílago tiroides, C4 Línea axilar media Línea media anterior (media esternal)
<b>PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN</b>	
<b>Scout view / Escanograma / Topograma / Sinograma</b>	Doble; Anterior y Lateral Eje Z Acantion, dirección caudo-cefalico (IN)
<b>Modo de adquisición</b>	Helicoidal
<b>Línea de referencia</b>	Superior al manubrio esternal
<b>Rango de escaneo</b>	Polo superior renal hasta C7 (por encima de ápices pulmonares)
<b>Grosor de corte</b>	0.5 (HR) – 1.2 mm Toda la amplitud de los detectores en eje Z
<b>Incremento de grosor de corte</b>	0.3 (HR) – 0.8 mm
<b>Pitch / HP</b>	Estándar - Rápido 0.80 – 1.40, Pitch Helicoidal 65 a 120
<b>Velocidad de rotación</b>	0.35 a 0.7 seg
<b>Filtro de reconstrucción</b>	- Frecuencial Bajo con incremento de contraste: Mediastino - Frecuencial Medio con reducción de ruido: Pulmonar, Lung HR
<b>kV</b>	80 - 120 (Adulto) / 80 - 110 (Pediátrico) Opcional: Selección automática de kV
<b>mA</b>	CAE, Modulación automática de mA Índice de ruido: 30 SD
<b>FOV CALIB</b>	L (500 mm) - Adulto M (320 mm) - Pediátrico
<b>FOV RECON</b>	400 – 450 mm (Adulto) 250 – 320 mm (Pediátrico)
<b>PARÁMETROS DE INYECCIÓN Y DOSIS DE CONTRASTE EV</b>	
<b>Dosis de contraste iodado</b>	1.3 ml por kilogramo de peso ( ≤ 300 mgI/ml ) 1.2 ml por kilogramo de peso ( ≥ 320 mgI/ml )
<b>Flujo / velocidad de inyección</b>	2.5 a 3.5ml por segundo (Adulto Cateter I.V. 20G ) 1.5 a 2.5ml por segundo (Niño Cateter I.V. 22G )

<b>Retraso de adquisición post inyección (Simultaneo)</b>	Venosa de 40 - 60 segundos	
<b>Modo de adquisición</b>	Manual	
<b>PARÁMETROS DE RECONSTRUCCION</b>		
<b>Ventana Mediastinal</b>		
<b>Volumen</b>	Grosor 0.5 – 1.0 mm, incremento 0.3 – 0.8 mm Reconstrucción iterativa media	
<b>Nivel</b>	40 (Adulto) / 30 (Pediátrico)	
<b>Ancho</b>	450 (Adulto) / 350 (Pediátrico)	
<b>Grosor de corte MPR</b>	Axial	2.0 / 3.0 mm
	Coronal	2.0 / 3.0 mm
	Sagital	2.0 / 3.0 mm
	Reconstrucción VRT – 3D	Opcional: Post proceso nódulos pulmonares / VRT de vías aéreas.
<b>Ventana Pulmonar</b>		
<b>Volumen</b>	Grosor 0.5 – 1.0 mm, incremento 0.3 – 0.8 mm. Reconstrucción iterativa alta.	
<b>Nivel</b>	(-) 400	
<b>Ancho</b>	1500	
<b>Grosor de corte MPR</b>	Axial	1.0 / 2.0 mm
	Coronal	1.0 / 2.0 mm
	Sagital	1.0 / 2.0 mm
	Reconstrucción VRT – 3D	Ninguna

## 2.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

### FIBROSIS PULMONAR

Cicatrización o el aumento de los pulmones no teniendo razón aparente; a pesar de eso, probablemente la condición está causada por la acción del pulmón sobre los agentes infecciosos.

### IRAS

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) constituyen un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio

### **SARS**

El síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés) es una forma grave de neumonía.

### **LDH**

Lactato deshidrogenasa

### **TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE TORAX**

El TC del tórax es un procedimiento radiológico que produce múltiples imágenes de las estructuras del tórax en varios planos anatómicos.

### **PATRÓN EN PANAL DE ABEJA**

Corresponde a todos los espacios quísticos con contenido de aire y un diámetro de 3 a 10 mm (aunque a veces llegan hasta 25 mm).

### **BRONQUIECTASIA**

Es la expansión anormal y permanente de los tubos bronquiales causada por el deterioro de sus componentes musculares y elásticas.

### **ENGROSAMIENTO PLEURAL**

También conocido como retractación pleural, se produce cuando se forma tejido cicatricial en la efusión pleural, haciéndola menos elástico y haciendo difícil respirar.

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLE**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

Una hipótesis es la suposición de algo que podría, o no, ser posible. Dado que los métodos descriptivos utilizan un enfoque cuantitativo al diseño de secciones transversales no experimentales y, como resultado, no tienen ningún propósito de asociar, explicar, predecir o correlacionar las variables. Dado que sólo se observan los resultados, no se considera ninguna hipótesis en este estudio. (25)

#### **3.2 VARIABLE**

VARIABLE → Prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada.

## IV. MARCO METODOLÓGICO

### 4.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de investigación utilizado fue de tipo científico, lo cual muestra un proceso metodológico y empírico que genera conocimientos. **(25)**

### 4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Un estudio de tipo básico, y es de naturaleza cuantitativa debido a que utilizarán las estadísticas para analizar los datos. Este estudio tiene un alcance transversal porque los datos se recogen en un solo punto de tiempo; y retrospectiva porque los datos se extraen de los informes médicos. **(25)**

### 4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio tendrá un nivel descriptivo porque permitirá al investigador describir la variable a estudiar sin convertirlas en objeto de manipulación. **(25)**

### 4.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseñado con un estudio no experimental y descriptivo, con el objetivo de definir la peculiaridad y rasgos de los pacientes, los procesos, los objetos o cualquier otro perfil que pueda analizarse, utilizando el siguiente esquema. **(25)**

**OE: PACIENTES POST  
COVID19**

**ESQUEMA**

**V: Prevalencia de fibrosis  
pulmonar por tomografía  
computada**

#### 4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

**POBLACION:** Estuvo conformada por aquellos pacientes post-COVID19 que acudieron al departamento de diagnóstico por imágenes específicamente al servicio de tomografía del Hospital Daniel Alcides Carrión durante los meses de octubre 2021 a marzo del 2022, lo cual será de 360 pacientes.

**MUESTRA:** Se aplicó el método de muestreo de criterio e intencional, que nos centramos en la población de estudio investigativo correspondiente al Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo 2022.

El tipo de muestreo ejecutado en esta investigación será probabilístico, aleatorio simple para poblaciones finitas. De tal forma que se calculó el tamaño muestral utilizando, la fórmula de cálculo de tamaño muestral por proporciones.

$$n = \frac{N * p * q * (Z_{\alpha/2})^2}{e^2 (N - 1) + p * q * (Z_{\alpha/2})^2}$$

n: Tamaño de la muestra

N: Población= 360

e: error de estimación (5%) =0.05

$Z_{\alpha/2}$ : Z correspondiente al nivel de confianza, que para el estudio de 95% (1.96)

p: probabilidad de ocurrencia 75% =0.75

q: probabilidad de no ocurrencia 25%=0.25

$$n = \frac{360 \times 0.75 \times 0.25 \times (1,96)^2}{0.05(360 - 1) + 0.75 \times 0.25 (1,96)^2}$$

$$n = \frac{259,2}{0,8975 + 0.72}$$

$$n = \frac{259,2}{1,6175}$$

$$n = 160$$

El tamaño de la muestra corresponde a 160 por el muestreo probabilístico aleatorio simple.

#### **4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **TECNICA**

Se utilizó la técnica de revisión documental en este estudio.

##### **INSTRUMENTO**

La información se recogió utilizando la Ficha de recolección de Datos como herramienta, donde se registrarán los resultados de hallazgos tomográficos de pacientes postcovid19. El cual indicará sobre los patrones tomográficos, en fibrosis pulmonar, además de indicar el rango de edad del paciente y su género

- **Validez del instrumento:** Se llevo a cabo a través de una consulta experta, con el instrumento dado a especialistas en radiología que proporcionarán su opinión sobre la claridad del contenido, la redacción y la congruencia del contenido.

Frente a la pandemia para la recolección de datos fue previa cita en horario que se encuentre menos personal en dicha área donde obtendré la información necesaria debidamente presentando como mínimo las 3 dosis de vacuna y usando equipos de protección personal por ser un ambiente de alta contaminación.

#### **4.7 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Después de recoger la información utilizando una hoja de muestreo durante la investigación, los datos se ordenaron y procesaron con el programa IBM SPSS 27, además de Microsoft Excel.

Los datos se analizarán utilizando la frecuencia absoluta y los porcentajes, y se crearán gráficas para ayudarnos a alcanzar el objetivo de la investigación.

#### **4.8 ASPÉCTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Porque esta es una investigación no experimental, el código de ética no se aplicó en su conjunto. La primera ventaja que ofreció la investigación es de registrar la ubicación en la que se recogió la información; sin embargo, está sujeta al capítulo IV de los Reglamentos Generales de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.

**Artículo 27°** Expresa los principios de protección de la persona, diversidad de grupos étnicos y socioculturales, responsabilidad y veracidad, además la estricta adherencia al código de ética y a las regulaciones de copyright.

**Protección de la persona y de diferentes grupos étnicos y socioculturales:** Se respetó la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la libertad, confidencialidad y privacidad de las personas involucradas en el proceso de investigación; al no mostrar datos del paciente, mucho menos alguna fotografía de su estudio realizado.

##### **Consentimiento informado y expreso**

No se tomó en cuenta las consideraciones éticas porque trabajamos con sus historias clínicas en lugar de directamente con ellos.

##### **Beneficencia y no maleficencia.**

En cuanto al centro de investigación: se llevó a cabo los procedimientos documentales necesarios para recolectar información del Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo.

##### **Protección al medio ambiente y el respeto de la biodiversidad**

En este estudio no implicó el uso de agentes externos al hospital mucho menos contaminación, se tendrá el debido cuidado y el mínimo gasto de electricidad para la recolección de información.

### **Responsabilidad**

Se actuó con responsabilidad en relación con la pertinencia, los alcances y las repercusiones de la investigación, tanto a nivel individual e institucional, como social.

### **Veracidad**

Las conclusiones en dicha investigación dieron a entender sobre la prevalencia de fibrosis pulmonar en pacientes postCOVID19 atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

**Artículo 28°** Menciona y mantiene en consideración las reglas de desenvolvimiento ético de quienes la investigan.

Se una indagación de actualidad, innovadora y cohesionada con las líneas institucionales de investigación.

Para garantizar la autenticidad, confiabilidad y credibilidad de las técnicas, fuentes y datos, nos apegamos a los estándares de rigor científico.

En todo momento, asumí la plena responsabilidad de la investigación y fui consciente de las repercusiones personales, sociales e intelectuales que resultarán de su realización. Mantuve en secreto las identidades de los participantes de la investigación para proteger su confidencialidad. Los resultados de la investigación se divulgarán a la comunidad científica de manera abierta al público, integral y apropiada. El material que se recopiló se mantuvo en estricta confidencialidad y no se utilizó para beneficio personal o ilegal, ni se desvió de su uso previsto, que era promover la investigación.

Se respetaron los criterios que rigen la investigación a nivel institucional, nacional y mundial. Esto incluyó estándares que protegen a los sujetos humanos y animales, así como aquellos que salvaguardan el medio ambiente. Al final, se sacaron a la luz los posibles conflictos de intereses que podrían surgir como resultado de las múltiples funciones de los autores como escritores. Al finalizar la investigación, los trabajos de investigación se publicarán de una manera que esté completamente de acuerdo con la Legislación de Propiedad Intelectual.

## V. RESULTADOS

### 5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

TABLA N°1

**Prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022**

<b>PROBABLE DIAGNÓSTICO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Normal	10	6,3%
Fibrosis pulmonar	95	59,4%
Neumonitis intersticial descamativa	25	15,6%
Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	17	10,6%
Neumonías intersticiales no específicas	13	8,1%
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N°1, se obtuvo que en mayor porcentaje (59,4%) presentaron fibrosis pulmonar. Seguido del 15,6% que presentaron una posible neumonitis intersticial descamativa, y el 6,3% no tuvieron alguna patología.

**TABLA N°2**

**Distribución intersticial de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.**

			Normal	Fibrosis pulmonar	Neumonitis intersticial descamativa	Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	Neumonías intersticiales no específicas	Total
<b>DISTRIBUCIÓN INTERSTICIAL</b>	<b>Sin representación</b>	N	10	0	0	0	0	10
		%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%
	<b>Espacio subpleural</b>	N	0	95	25	17	0	137
		%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	85,6%
	<b>Peribroncovascular</b>	N	0	0	0	0	13	13
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	8,1%
<b>Total</b>		N	10	95	25	17	13	160
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N°2 se observa que un 100% del total de pacientes que tuvieron fibrosis pulmonar tuvieron una distribución a nivel del espacio subpleural, al igual que aquellos con neumonía intersticial descamativa, sin embargo, a nivel peribroncovascular estuvo relacionado con las neumonías intersticiales no específicas.

**TABLA N° 3**

**Distribución lobular de la fibrosis pulmonar en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022**

			Normal	Fibrosis pulmonar	Neumonitis intersticial descamativa	Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	Neumonías intersticiales no específicas	Total
<b>DISTRIBUCIÓN INTERSTICIAL</b>	<b>Ninguno</b>	<b>N</b>	10	0	0	0	0	10
		<b>%</b>	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%
	<b>Basal</b>	<b>N</b>	0	95	25	17	0	137
		<b>%</b>	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	85,6%
	<b>Mixto</b>	<b>N</b>	0	0	0	0	13	13
		<b>%</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	8,1%
<b>Total</b>		<b>N</b>	10	10	95	25	17	13
		<b>%</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla N°3 se observa que en relación con la distribución lobar de la fibrosis pulmonar ésta se representa a nivel basal con el 100% del total, al igual que la neumonitis intersticial descamativa.

**TABLA N° 4**

**Localización de la fibrosis en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022**

			Normal	Fibrosis pulmonar	Neumonitis intersticial descamativa	Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	Neumonías intersticiales no específicas	Total
<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>Ninguno</b>	<b>N</b>	10	0	0	0	0	10
		<b>%</b>	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%
	<b>Central</b>	<b>N</b>	0	21	16	0	4	20
		<b>%</b>	0,0%	22,2%	64,0%	0,0%	30,8%	12,5%
	<b>Periférico</b>	<b>N</b>	0	74	9	17	9	130
		<b>%</b>	0,0%	77,8%	36,0%	100,0%	69,2%	81,3%
<b>Total</b>		<b>N</b>	10	10	95	25	17	13
		<b>%</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N°4 con respecto a la fibrosis pulmonar mostramos que la localización periférica tuvo un predominio con un 77,8% a comparación de la zona central que mostraba un 22,2% del total de pacientes.

**TABLA N° 5**

**Distribución de los patrones tomográficos y la fibrosis pulmonar en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022**

		Normal	Fibrosis pulmonar	Neumonitis intersticial descamativa	Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	Neumonías intersticiales no específicas	Total	
		N						
<b>PATRONES TOMOGRÁFICOS</b>	Ninguno	N	10	0	0	0	0	10
		%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%
	Banda parenquimatosa	N	0	10	9	12	0	31
		%	0,0%	10,5%	36,0%	70,6%	0,0%	19,4%
	Opacidad en vidrio deslustrado	N	0	0	0	3	0	3
		%	0,0%	0,0%	0,0%	17,6%	0,0%	1,9%
	Bronquiectasia por tracción	N	0	0	0	0	8	8
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	61,5%	5,0%
	Patrón lineal - reticular	N	0	0	0	0	1	1
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%	0,6%
	Patrón en panal de abeja	N	0	0	0	0	2	2
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,4%	1,3%
	Nódulos centrolobulillares	N	0	0	2	2	2	6
		%	0,0%	0,0%	8,0%	11,8%	15,4%	3,8%
	Bronquiectasia por tracción y patrón en panal	N	0	53	14	0	0	67
		%	0,0%	55,8%	56,0%	0,0%	0,0%	41,9%
	Bronquiectasia por tracción y reticulación	N	0	32	0	0	0	32
		%	0,0%	33,7%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%
	<b>Total</b>	N	10	95	25	17	13	160
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N°5 abarcando solamente a la fibrosis pulmonar (95) pacientes, se puede apreciar que el patrón tomográfico predominante fue bronquiectasia por tracción junto con el patrón en panal 55,8% (53), seguido de bronquiectasias por tracción con reticulación 33,7% (32). hallados fueron la banda parenquimatosa 10,5% (10),

**TABLA N° 6**

**Distribución de la fibrosis pulmonar según edad y género en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022**

			Normal	Fibrosis pulmonar	Neumonitis intersticial descamativa	Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	Neumonías intersticiales no específicas	Total	
<b>E D A D</b>	<b>31-40</b>	<b>N</b>	2	<b>24</b>	5	4	2	37	
		<b>%</b>	20,0%	<b>25,3%</b>	20,0%	23,5%	15,4%	23,1%	
	<b>41-50</b>	<b>N</b>	3	<b>26</b>	8	4	4	45	
		<b>%</b>	30,0%	<b>27,4%</b>	32,0%	23,5%	30,8%	28,1%	
	<b>51-60</b>	<b>N</b>	5	<b>22</b>	5	4	2	38	
		<b>%</b>	50,0%	<b>23,2%</b>	20,0%	23,5%	15,4%	23,8%	
	<b>&gt;60</b>	<b>N</b>	0	<b>23</b>	7	5	5	40	
		<b>%</b>	0,0%	<b>24,2%</b>	28,0%	29,4%	38,5%	25,0%	
	<b>Total</b>	<b>N</b>	10	<b>95</b>	25	17	13	160	
		<b>%</b>	100,0%	<b>100,0%</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	<b>G É N E R O</b>	<b>Masculino</b>	<b>N</b>	4	<b>49</b>	12	11	9	85
			<b>%</b>	40,0%	<b>51,6%</b>	48,0%	64,7%	69,2%	53,1%
<b>Femenino</b>		<b>N</b>	6	<b>46</b>	13	6	4	75	
		<b>%</b>	60,0%	<b>48,4%</b>	52,0%	35,3%	30,8%	46,9%	
<b>Total</b>		<b>N</b>	10	<b>95</b>	25	17	13	160	
		<b>%</b>	100,0%	<b>100,0%</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**Fuente:** Elaboración propia

La tabla N°6 Representa la distribución de la fibrosis pulmonar por tomografía computada según edad en pacientes post COVID-19. Donde se aprecia que era más representativa en el grupo etario entre el rango de 41-50 años 27,4%, seguida de los mayores a 60 años 24,2% entre el rango de 31-40 años de edad presentaron la fibrosis pulmonar en un 25,3%, el rango de 51-60 23,2% Además, según la tabla N°6 podemos determinar que la distribución de la fibrosis pulmonar era mayor en el masculino con 51,6% a comparación del femenino con un 48,4%.

**TABLA N°7**

**Distribución según género de la muestra del estudio**

<b>GENERO</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>MASCULINO</b>	85	53,1%
<b>FEMENINO</b>	75	46,9%
<b>Total</b>	160	100%

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla N°7, la muestra estuvo representada en su mayoría por el género masculino que representó un 53,1% y el género femenino un 46,9% (n = 75).

**TABLA N°8**

**Distribución según grupo etario de la muestra del estudio**

<b>GRUPO ETARIO</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
31-40	37	23,1%
41-50	45	28,1%
51-60	38	23,8%
>60	40	25,0%
<b>Total</b>	160	100%

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla 2, la muestra estuvo representada en su mayoría por un rango entre 41 a 50 (28,1%) años seguido de aquellas personas mayores a los 60 años (25%) y en su minoría el rango de 31 a 40 años (23,1%).

## VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente estudio ha planteado determinar prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022; para este propósito, se recurrió a una muestra de 160 pacientes post COVID-19 diagnosticados mediante RT-PCR o prueba de antígeno.

La descripción de la fibrosis pulmonar, se han establecido según los hallazgos de estudio previos en pacientes que tuvieron por COVID-19, los cuales son, en orden de frecuencia: patrón reticular, panal de abeja, consolidación, distorsión de la arquitectura, vidrio deslustrado, banda parenquimatosa, Bronquiectasias por tracción.

Según el objetivo 1, podemos observar que un 59,4% (95) del total de la muestra de estudio presentaron fibrosis pulmonar. Siendo un 15,6% (25) los que presentaron una posible neumonitis intersticial descamativa. Un 10,6% (17) mostraban bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar y el 6,3% (10) no tuvieron alguna patología. Este hallazgo corrobora los resultados recientes publicados por Xiaohu LI (26), Minhua Yu (27) Wenhui (28) quienes reportaron un 68,12%, 60.1% y 65.3%, respectivamente, Lo cual significa que el COVID 19, en la mayoría de los pacientes compromete los pulmones incluso llegando a causar fibrosis.

Con respecto al objetivo 2, se observa que un 100% del total de pacientes que tuvieron fibrosis pulmonar tuvieron una distribución a nivel del espacio subpleural y distribución basal, mientras que un 74% del total de pacientes que tuvieron fibrosis pulmonar presentaban una localización periférica y el 22,1% se

encontraban a nivel central. Similar tal como reportaron, Minhua Yu (27), Wenhui (28), Liao X (29) y más evidentes este patrón se localiza en la periferia quienes reportaron localización periférica en un 55.5%, 86%, 60.3%, 75.3%, respectivamente y Barboza F. (12) teniendo mayor predilección a nivel subpleural distribuida de forma basal.

Según el objetivo 3 el patrón tomográfico más frecuente en relación con la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19, puede apreciar que los patrones tomográficos hallados fueron la banda parenquimatosa 10,5% (10), bronquiectasia por tracción junto con el patrón en panal 55,8% (53) y bronquiectasia por tracción con reticulación 33,7% (32). McGrorder (8) refiere en sus resultados el 43% fueron opacidades en vidrio esmerilado, reticulaciones (39%) y bronquiectasias por tracción (28%). Liu M. indicó que sus resultados mostraron en los hallazgos tomográficos, consolidación (4%), septal engrosamiento interlobulillar septal (25%), interfaz irregular (12%), un patrón reticular (12%), la banda parenquimatosa (25%) y bronquiectasias por tracción (25%). los cuales guardan cierta relación de que hallazgo predomina más con nuestro estudio

Con respecto a la distribución de la fibrosis pulmonar según edad de la muestra de estudio, el grupo etario entre el rango de 31-40 años de edad presentaron la fibrosis pulmonar en un 25,3% (24), el rango de 41-50 años 27,4% (26), el rango de 51-60 23,2% (22), y mayores a 60 años 24,2% (23). Resultados que tenían cierta concordancia con el estudio de Xiaohu LI (26) donde indicaba que los rangos con mayor frecuencia de pacientes con fibrosis estaban en el rango de 45 a 55 años, Liao X (29) menciona una edad promedio de 45,5 años, Zhou M (9) reportó una edad media de 48 años en pacientes con fibrosis.

Con respecto a la distribución de la fibrosis pulmonar según el género donde aquellos que pertenecían al género masculino era el 51,6% a comparación del femenino con un 48,4%.considerando un mayor porcentaje al género masculino el cual guarda relación con los estudios de Xiaohe LI (26) 52%, Minhua Yu (27) un 68,75 y Liao X (29) 51.3% que se referían a dicho género.

## VII. CONCLUSIONES

- Se determinó que la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post covid-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022, fue un 59,4% (95) del total de la muestra.
- La fibrosis pulmonar estuvo distribuida en a nivel del espacio subpleural en un 100%, en la zona basal con un mismo porcentaje y localizado a nivel periférica con un predominio del 77,8% en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022
- El patrón tomográfico de bronquiectasia por tracción en conjunto con el de panal de abeja fue más frecuente con un 55,8% en relación con la fibrosis pulmonar en los pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022
- La fibrosis pulmonar estuvo distribuida mayormente en el género masculino y dentro del rango del grupo etario de 41 a 50 en los pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022

## VIII. RECOMENDACIONES

- Los resultados del presente estudio muestran que la mayoría de los pacientes después del alta hospitalaria por COVID-19 todavía tenían anomalías pulmonares residuales en las tomografías computadas a los 3 y 6 meses de seguimiento. Este estudio proporciona una referencia para el manejo de pacientes después del alta hospitalaria,
- Es recomendable el uso de software modernos para determinar la localización exacta en el parénquima pulmonar y evitar sesgos.
- Se recomienda tener en cuenta los hallazgos más frecuentes el presente estudio para el apoyo al diagnóstico lo que sugiere que se necesita un seguimiento a largo plazo de tomografías computadas de tórax y que estos pacientes con daño pulmonar residual pueden necesitar un programa de rehabilitación específico.
- Debido a que los pacientes del grupo etario entre 41 y 50 años , además sedel género masculino presentan fibrosis pulmonar con mayor frecuencia que los demás pacientes, esto indica que estos pacientes acudieron a la consulta en estadios más avanzados de COVID-19. Por ello, se recomienda diseñar estrategias de cribado para pacientes de estos grupos etario y dicho género
- Se recomienda diseñar un estudio longitudinal que tenga en cuenta el curso clínico de COVID-19. El objetivo de esta investigación debe ser conocer los cambios en los patrones tomográficos que se producen de acuerdo con la historia clínica de la COVID-19.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alhiyari MA. Fibrosis post COVID-19, una complicación emergente del SARS-CoV-2. .
2. Chérrez-Ojeda I GRLSRAMH. Seguimiento de pacientes tras neumonía COVID-19. Secuelas pulmonares. Rev Alerg Mex. 2020; 67(4): p. 350-369.
3. Spagnolo P. Fibrosis pulmonar secundaria a COVID-19: ¿un llamado a las armas? Lancet Respir Med 2020. 2020.
4. Torres-González JV BJ. Fibrosis pulmonar en la infección por SARS-CoV2. ¿Lo que sabemos? ¿Qué podríamos esperar? 2020.
5. John AE JCJGT. COVID-19 y fibrosis pulmonar: un papel potencial para las células epiteliales pulmonares y los fibroblastos. Revista Inmunologica. 2021;; p. 228-240.
6. Xu H. Predicción del desarrollo de fibrosis pulmonar mediante TC seriada de sección delgada y características clínicas en pacientes dados de alta después del tratamiento por neumonía COVID-19. Korean Journal Of Radiology. 2020 Mar; 21(6).
7. Rasha M. Fibrosis pulmonar por neumonía posterior a COVID-19: una secuela preocupante en los pacientes sobrevivientes. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine. 2021; 52(101).
8. McGroder C, al. e. La fibrosis pulmonar 4 meses después de COVID-19 se asocia con la gravedad de la enfermedad y la longitud de los telómeros de los leucocitos en sangre. Thorax. 2021 abril; 0(1-4).
9. Zhou M, Xu J, Liao T, Yin Z, Yang F, Wang K, et al. Comparison of Residual Pulmonary Abnormalities 3 Months After Discharge in Patients Who

Recovered From COVID-19 of Different Severity. *Frontiers in Medicine*. 2021 Junio 25.

- 10 Liu M LFZYXK. Un estudio de cohorte prospectivo sobre los resultados radiológicos y fisiológicos de pacientes con COVID-19 recuperados 6 meses después del alta. *Quant Imaging Med Surg*. 2021; 11(9): p. 4181-4192.
- 11 Laghui A, Caruso D, Guido G, Zerunian M. Secuelas posagudas de neumonía COVID-19: seguimiento por tomografía computarizada de tórax a los 6 meses. , Department of Surgical and Medical Sciences and Translational Medicine; 2021.
- 12 Barboza F. “hallazgos tomográficos de la afectación pulmonar en pacientes fallecidos con diagnóstico de covid-19 mayores de 18 años en El Hospital Essalud II – Cajamarca, Abril – Diciembre 2020”. Tesis de Grado. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Medicina; 2021.
- 13 Cruz Y. Utilidad de la Tomografía computarizada de tórax en COVID 19. Tesis de Grado. UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO; 2020.
- 14 Flores C. “calidad de vida de los pacientes con diagnostico de fibrosis pulmonar del hospital hipolito unanue de fibrosis pulmonar del Hospital Hipolito Unanue de Tacna, año 2013-2017”. Tesis de Grado. Tacna.; 2018.
- 15 Martinez C. “Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con covid-19 en Hospital Santa Rosa li-2 Piura- Perú 2020”. Tesis de Grado. Universidad Nacional De Piura; 2021.

- 16 López V. Factores de riesgo de Fibrosis Pulmonar en el Hospital La Caleta de Chimbote, 2018. Tesis de Grado. Chimbote: Universidad Nacional del Santa; 2019.
- 17 Latarjet. Anatomía Humana. 4th ed. BUENOS AIRES: Medica Panamericana; 2008.
- 18 Torres-González J, Botero J, Celis-Preciado C. Fibrosis pulmonar en infección por SARS-CoV-2: ¿qué sabemos hasta ahora? ¿Qué podemos esperar? 2020; 61(4).
- 19 Wrapp D, Wang , Nianshuang. Estructura Cryo-EM del pico 2019-nCoV en la conformación de prefusión. bioRxiv. 2020 Nov 02.
- 20 Sheng G. La infección viral aumenta el riesgo de fibrosis pulmonar idiopática Fibrosis pulmona. Diffuse Lung Disease: Original Research. 2020 Mayo 01; 157(5).
- 21 Wang W, Xu Y, Gao R, al. e. Detección de SARS-CoV-2 en diferentes tipos de muestras clínicas. JAMA. 2020; 323(18): p. 1843-1844.
- 22 Vidal M, al. e. Evaluación en condiciones de campo de una prueba serológica rápida para detección de anticuerpos IgM e IgG contra SARS-CoV-2. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2020.
- 23 Anés A. Fibrosis pulmonar: secuela de la infección por covid-19. Revista De Bioética Latinoamericana. 2020; 25(135-145).
- 24 Giménez A. Patrones radiológicos en la enfermedad pulmonar intersticial. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología. 2013; 14(4).
- 25 Robert. Metodología de la investigación; 2010.

- 26 Xiaohe Li CSLW. Pulmonary fibrosis and its related factors in discharged patients with new corona virus pneumonia: a cohort study. *Respiratory Research*. 2021; 22(203).
- 27 Yu M LYXDZRLX. Prediction of the Development of Pulmonary Fibrosis Using Serial Thin-Section CT and Clinical Features in Patients Discharged after Treatment for COVID-19 Pneumonia. *Korean J Radiol.* 2020 Junio; 6(21).
- 28 Wenhui H, Qingxia W, Zhuozhi C, Zhiyuan X. The potential indicators for pulmonary fibrosis in survivors of severe. *Journal of Infection*. 2020 Setiembre.
- 29 Liao X LDLZMZZL. Secuelas pulmonares en pacientes después de la recuperación de la enfermedad por coronavirus 2019: un estudio de seguimiento con TC de tórax. *Fronteras en Medicina*. 2020.
- 30 Zapata J. Factores predictivos de fibrosis pulmonar en pacientes recuperados de covid 19 en el Hospital Cayetano Heredia De Lima En EL AÑO 2021. Tesis de Especialidad. Juliaca: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Humana; 2021.
- 31 Guler S ELABCea. Función pulmonar y características radiológicas 4 meses después de COVID-19: primeros resultados del estudio nacional prospectivo observacional suizo de pulmón COVID-19. *Eur Respir J*. 2021; 57.
- 32 Oms. World Health Organization. [Online].; 2021 [cited 2021 SETIEMBRE 15]. Available from: [covid19.who.int](https://covid19.who.int).
- 33 Naranjo G, Sosa J. Importancia De La Imagenología En El Diagnóstico De Neumonía Por Sars-Cov-2 (Covid-19). Tesis de Grado. Riobamba:

Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud;  
2020.

34 Martinez C. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con  
. COVID-19 en Hospital Santa Rosa II-2 Piura-Perú 2020. Tesis de Grado.  
Piura: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ciencias de la Salud;  
2021.

35 Flores C. "Calidad de vida de los pacientes con diagnostico de fibrosis  
. pulmonar del Hospital Hipolito Unanue De Tacna, Año 2013-2017". Tesis  
de Grado. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre; 2018.

36 Quispe A, al. e. Tomographic findings in patients with COVID-19 according  
. to evolution of the disease. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear  
Medicine. 2020; 51(215).

## ANEXOS

### ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE DE ESTUDIO	METODOLOGIA DE INVESTIGACION	ESTADÍSTICAS
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.</p>	<p>V→ Prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada</p>	<p><b>MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN</b> La metodología de investigación utilizado será de tipo científico, lo cual muestra un proceso metodológico y empírico que genera conocimientos.</p>	<p>Después de recoger los datos utilizando la hoja de muestreo durante la investigación, los datos se ordenaron y procesaron con el programa IBM SPSS 27, además de Microsoft Excel. Los datos se analizarán utilizando la frecuencia absoluta y los porcentajes, y se crearán gráficas para ayudarnos a alcanzar el objetivo de la investigación</p>
<p><b>Problemas Específicos</b> •¿Cuál será la distribución intersticial, lobular y su localización de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19. •¿Cuál fue el patrón tomográfico más frecuente en relación con la fibrosis pulmonar en los pacientes post COVID-19. •¿Cuál es la distribución de fibrosis pulmonar por tomografía computada según grupo etario y género en pacientes post COVID-19.</p>	<p><b>Objetivo específico</b> •Identificar la distribución intersticial, lobular y su localización de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19. •Detallar el patrón tomográfico más frecuente en relación con la fibrosis pulmonar en los pacientes post COVID-19. •Detallar la distribución de fibrosis pulmonar por tomografía computada según grupo etario y género en pacientes post COVID-19</p>	<p><b>HIPÓTESIS</b> Dado que los métodos descriptivos utilizan un enfoque cuantitativo al diseño de secciones transversales no experimentales y, como resultado, no tienen ningún propósito de asociar, explicar, predecir o correlacionar las variables. Dado que sólo se observan los resultados, no se considera ninguna hipótesis en este estudio. (25)</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Un estudio básico, y es de naturaleza cuantitativa porque se utilizarán las estadísticas para analizar los datos. Este estudio tiene un alcance transversal porque los datos se recogen en un solo punto de tiempo; y retrospectiva porque los datos se extraen de los informes médicos.</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> El presente estudio tendrá un nivel descriptivo.</p>	

**ANEXO 02 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
<b>PREVALENCIA DE FIBROSIS PULMONAR POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA</b>	Hallazgos por tomografía para determinar patología asociada a post COVID 19 Hospital II de Huamanga	Valoración pulmonar o general a causa de infección post COVID-19 mediante el uso de tomografía computada	SOSPECHA DE FIBROSIS PULMONAR	SI NO	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS
			PROBABLE DIAGNÓSTICO	Ninguna	
				Fibrosis pulmonar	
				Neumonitis intersticial descamativa DIP	
				Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	
				Neumonías intersticiales no específicas (NSIP)	
			DISTRIBUCIÓN INTERSTICIAL	Sin Representación	
				Paredes alveolares	
				Espacio subpleural	
				Peribroncovascular	
			DISTRIBUCIÓN LOBULAR	Centrilobulillar	
				Ninguno	
				Apical	
				Medio	
			LOCALIZACIÓN	Basal	
				Ninguno	
Central					
PATRÓN TOMOGRÁFICO	Periférico				
	Ninguno				
	Banda parenquimatosa				
	Opacidad en vidrio deslustrado				
	Bronquiectasia por tracción				

				Patrón lineal - reticular	
				Patrón en panal de abeja	
				Nódulos centrolobulillares	
				Bronquiectasia por tracción y patrón en panal	
				Bronquiectasia por tracción y reticulación	
<b>PACIENTE</b>	Características que determinan la salud y su estatus social de la población (30)	Cantidad de tiempo que ha pasado desde el nacimiento de una persona.	GRUPO ETARIO	31-40 41-50 51-60 >60	
		Género del paciente	GENERO	MASCULINO FEMENINO	

**ANEXO 03 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Instrucciones:** El llenado de la ficha de recolección de datos será en base a los registros que se encuentran registrados en la base de datos e historias clínicas

Nº.....

**1. SOSPECHA EN FIBROSIS**

SI   
 NO

**2. HALLAZGOS TOMOGRAFICOS**

**PATRONES TOMOGRÁFICOS**

Ninguno	<input type="checkbox"/>
Banda parenquimatosa	<input type="checkbox"/>
Opacidad en vidrio deslustrado	<input type="checkbox"/>
Bronquiectasia por tracción	<input type="checkbox"/>
Patrón lineal - reticular	<input type="checkbox"/>
Patrón en panal de abeja	<input type="checkbox"/>
Nódulos centrolobulillares	<input type="checkbox"/>
Bronquiectasia por tracción y patrón en panal	<input type="checkbox"/>
Bronquiectasia por tracción y reticulación	<input type="checkbox"/>

**GRUPO**

**ETARIO**

<input type="checkbox"/>	
31-40 AÑOS	<input type="checkbox"/>
41-50 AÑOS	<input type="checkbox"/>
51-60 AÑOS	<input type="checkbox"/>
>60 AÑOS	<input type="checkbox"/>

**PROBABLE DIAGNÓSTICO**

Ninguna	<input type="checkbox"/>
Fibrosis pulmonar	<input type="checkbox"/>
Neumonitis intersticial descamativa DIP	<input type="checkbox"/>
Bronquiolitis respiratoria con enfermedad intersticial pulmonar	<input type="checkbox"/>
Neumonías intersticiales no específicas (NSIP)	<input type="checkbox"/>

**GENERO**

<input type="checkbox"/>	
MASCULINO	<input type="checkbox"/>
FEMENINO	<input type="checkbox"/>

**DISTRIBUCIÓN INTERSTICIAL**

Sin Representación	<input type="checkbox"/>
Paredes alveolares	<input type="checkbox"/>
Espacio subpleural	<input type="checkbox"/>
Peribroncovascular	<input type="checkbox"/>
Centrilobulillar	<input type="checkbox"/>

**DISTRIBUCIÓN LOBULAR**

Ninguno	<input type="checkbox"/>
Apical	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>
Basal	<input type="checkbox"/>

**LOCALIZACIÓN**

Ninguno	<input type="checkbox"/>
Central	<input type="checkbox"/>
Periférico	<input type="checkbox"/>

## ANEXO 04 DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD

### DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Tinsa Sashenka Molina Ramirez identificado con DNI N°74368369 egresado de la Escuela Profesional de Tecnología Médica especialidad de Radiología, vengo implementando el proyecto de tesis titulado "PREVALENCIA DE FIBROSIS PULMONAR MEDIANTE TOMOGRAFÍA EN PACIENTES POST COVID-19 DEL HOSPITAL "DANIEL ALCIDES CARRIÓN" HUANCAYO 2021"; en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo 01 de marzo 2022.



## ANEXO 05 CONSTANCIA DE APROBACION PARA RECOLECCION DE DATOS

 HOSPITAL REGIONAL  
DOCENTE CLINICO  
QUIRURGICO  
DANIEL ALCIDES CARRION



### CONSTANCIA

El que suscribe, el Jefe de Departamento de Diagnóstico por imágenes del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión Huancayo, CERTIFICA que el PROYECTO DE TESIS versión de 20 de mayo del presente, Titulado, PREVALENCIA DE FIBROSIS PULMONAR POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN PACIENTES POST-COVID DEL "HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN HUANCAYO" 2022, presentado por el investigador Tira Sashaenka Molina Ramírez, ha sido revisada.

Asimismo, concluyéndose con la APROBACIÓN expedida por el Jefe de Departamento. No habiéndose encontrado objeciones de acuerdo con los estándares propuestos por el Hospital Daniel Alcides Carrión.

Esta aprobación tendrá VIGENCIA hasta el 20 de mayo de 2023. Los trámites para su renovación deben iniciarse por lo menos 30 días hábiles previos a su fecha de vencimiento.

Huancayo, 20 de mayo de 2022

  
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE CLINICO QUIRURGICO DANIEL ALCIDES CARRION HUANCAYO  
M.C. CARLOS ENRIQUE CALDERÓN ESTELA  
SERVIDOR U. P. HUANCAYO, S. R. L. HUANCAYO  
CALLE 17 N.º 1011 - HUANCAYO





## INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN POR JUEZ - EXPERTO

Instrumento: Encuesta

Proyecto de tesis: PREVALENCIA DE FIBROSIS PULMONAR POR TOMOGRAFIA COMPUTADA EN PACIENTES POST-COVID DEL "HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN HUANCAYO" 2022

Testista: Tima Saahenka Molina Ramirez

Indicaciones: Evalúe cada una de las preguntas del instrumento del 1 al 4 si corresponde y/o está bien estructurada (valor 1: bajo/adeecuado - hasta 4: alto/adeecuado). Marque con una equis o check en el casillero correspondiente.

ITEM	Objetivo	Escala evaluativa				Observaciones
		1	2	3	4	
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.				X	Ninguna
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.				X	Ninguna
3	La estructura del instrumento es adecuado				X	Ninguna
4	Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)				X	Ninguna
5	Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable				X	Ninguna
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.				X	Ninguna
7	Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.			X		Ninguna
8	El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.				X	Ninguna

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable            Aplicable después de corregir   
   No aplicable

Validado por: Colecto Ivan Calderón Estela

N° identificación (CTMP): 070266

Institución: Hospital Daniel Alcides Carrión

Cargo que desempeña: Médico Radiólogo

Lugar y fecha de validación: Huancayo 29 de abril 2022

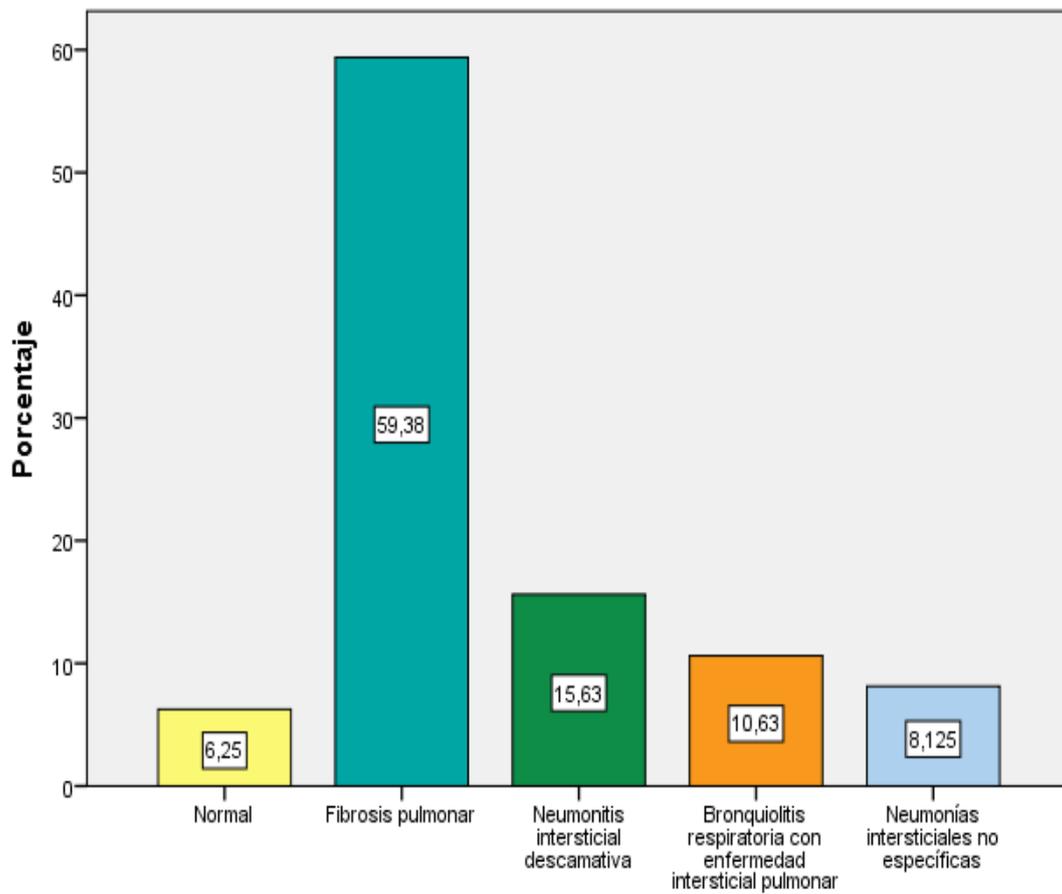
Grado académico más alto alcanzado: Maestría

Sello - Firma de experto

## ANEXO 07 GRAFICOS DE RESULTADOS

GRÁFICO N° 1

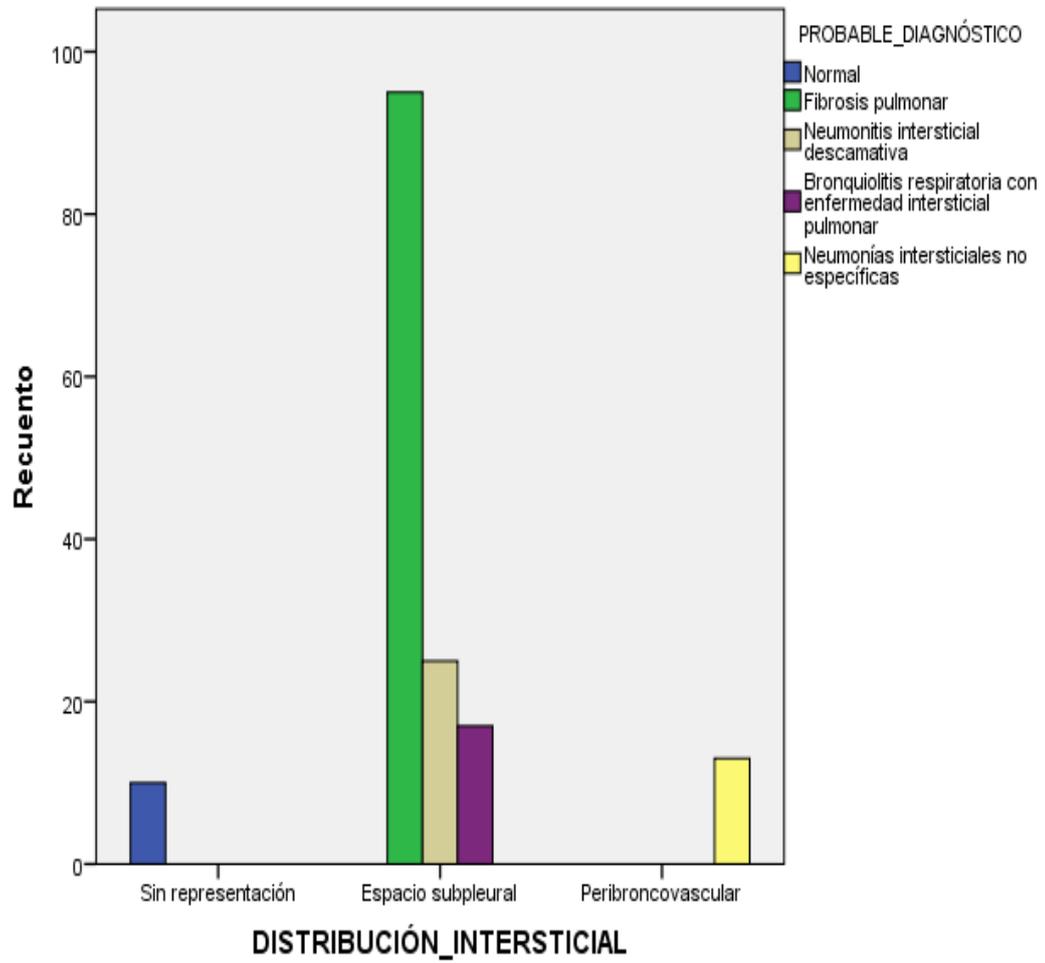
Prevalencia de fibrosis pulmonar por tomografía computada en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022



Fuente: TABLA N°1

## GRÁFICO N° 2

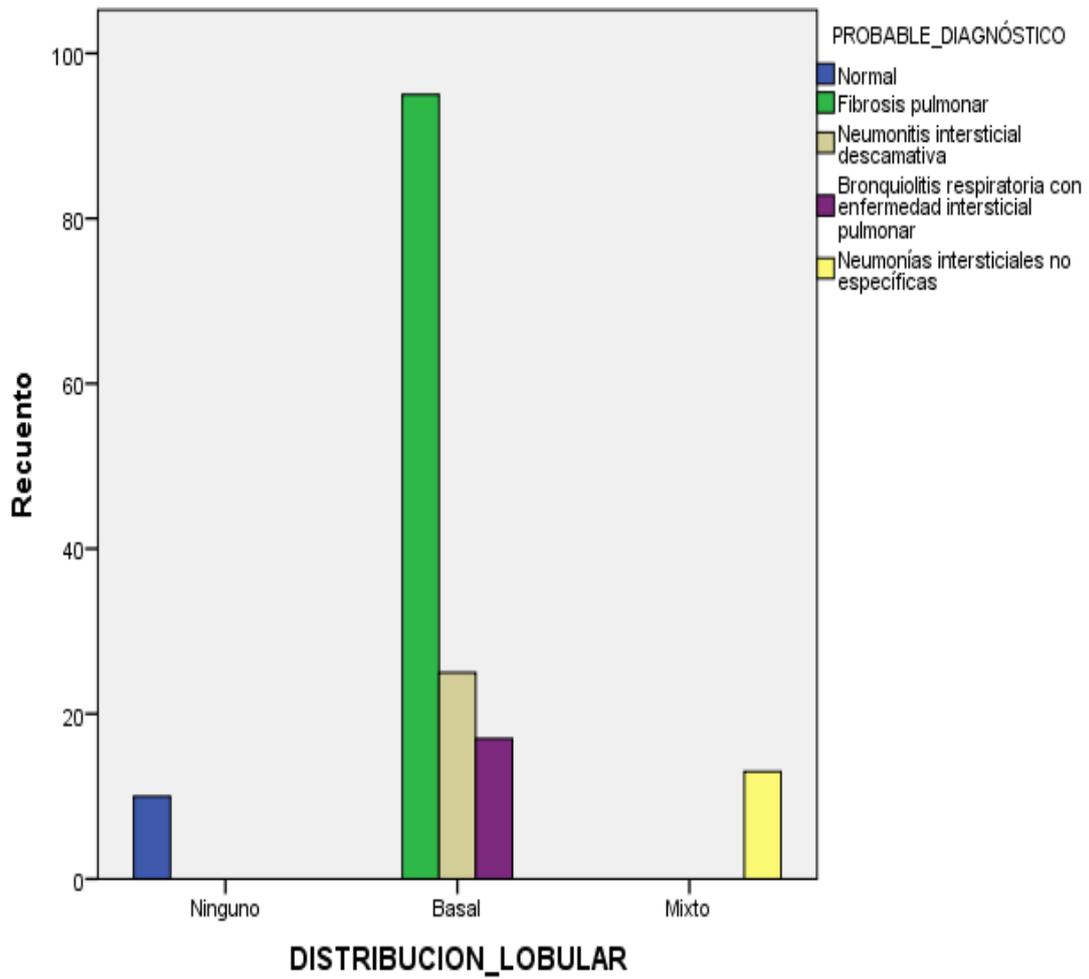
Distribución intersticial de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022.



Fuente: TABLA N°2

### GRÁFICO N° 3

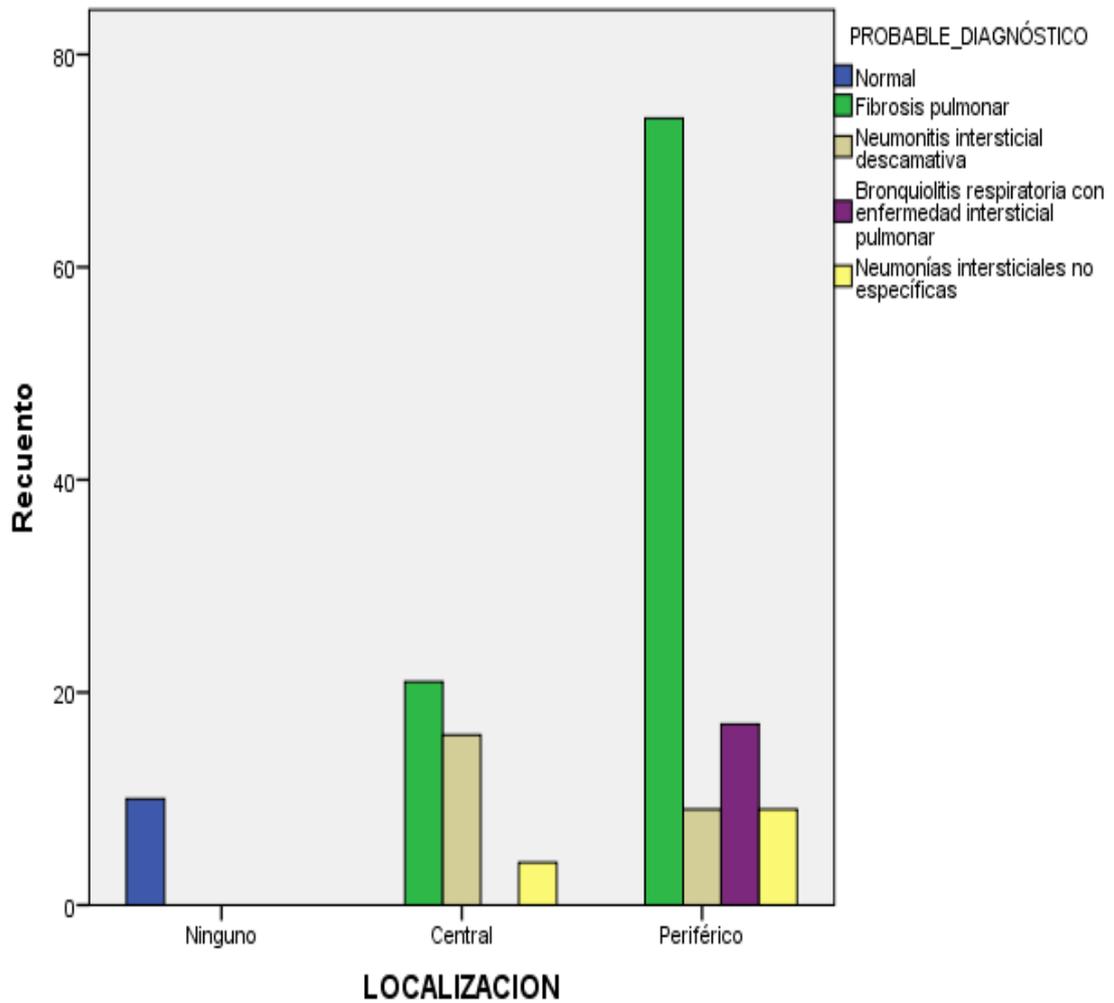
Distribución lobular de la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022



Fuente: TABLA N°3

### GRÁFICO N°4

#### Localización de la fibrosis en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022

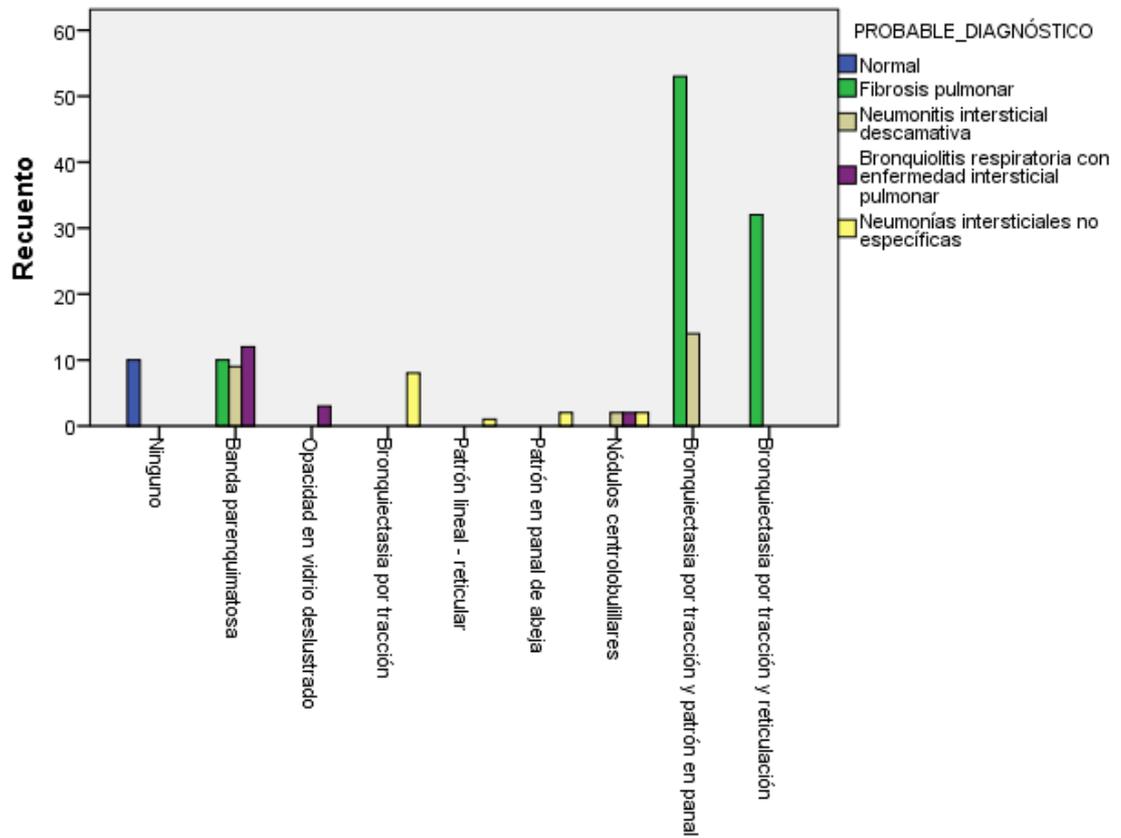


Fuente: TABLA N°4

## GRÁFICO N°5

**Distribución de los patrones tomográficos y la fibrosis pulmonar en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión”**

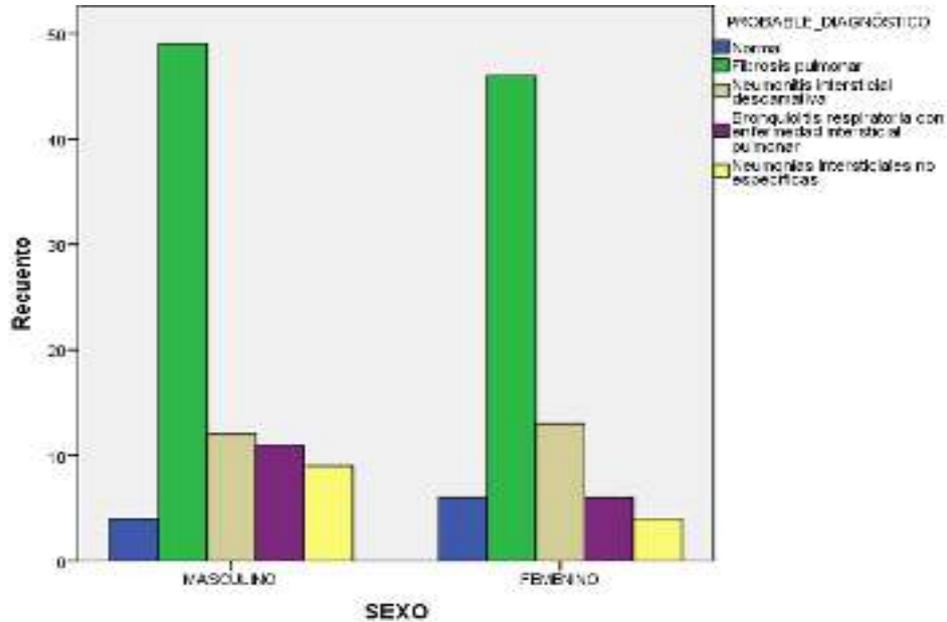
**Huancayo 2022**



**Fuente:** TABLA N°5

### GRÁFICO N°6

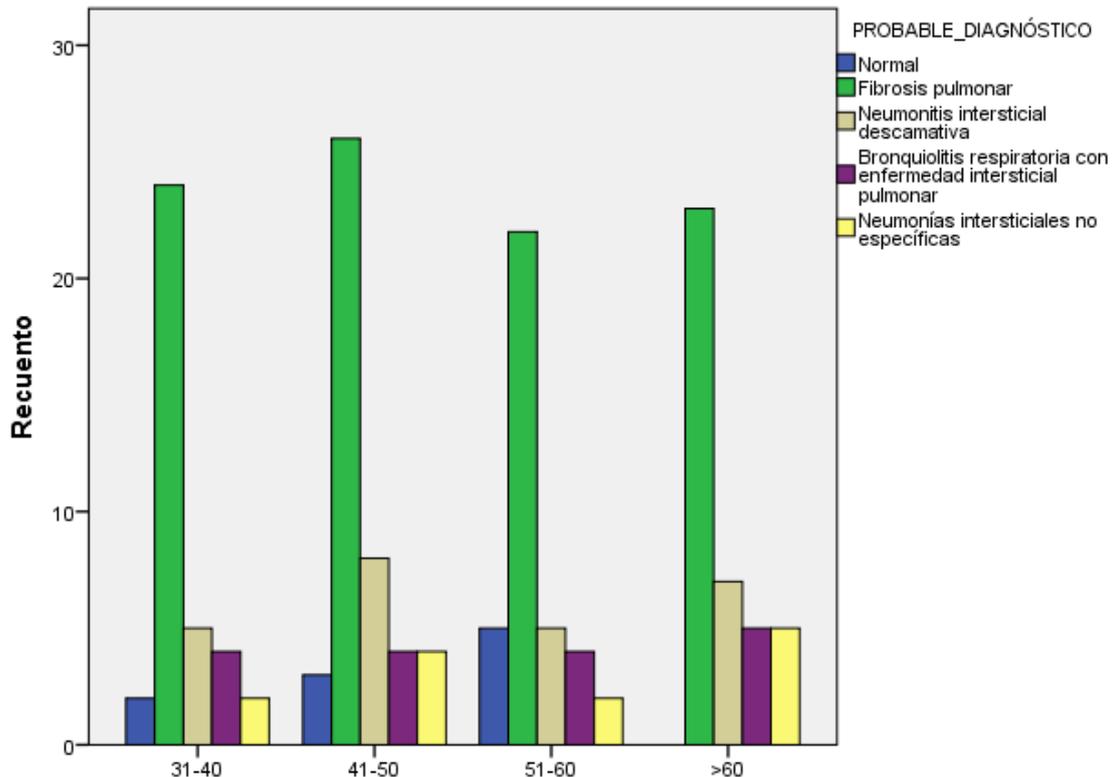
Distribución de la fibrosis pulmonar según género en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022



Fuente: TABLA N°6

### GRÁFICO N°7

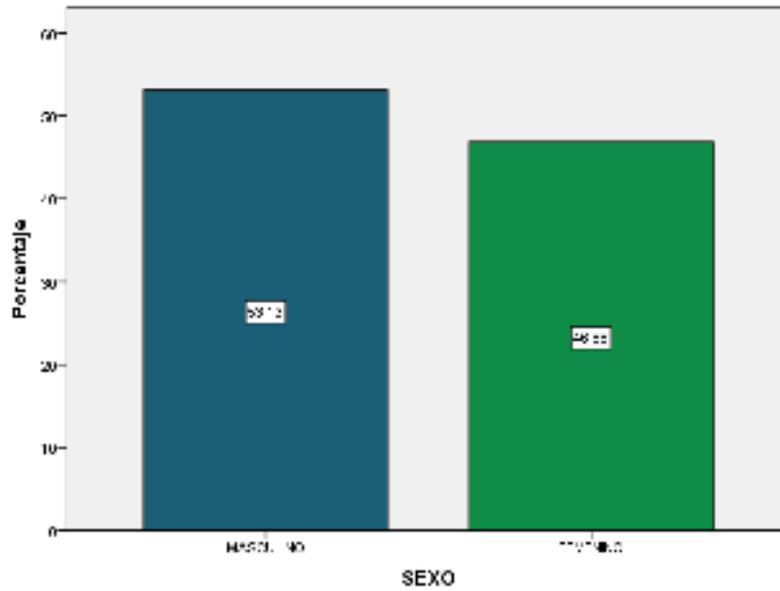
Distribución de la fibrosis pulmonar según grupo etario en pacientes post COVID-19 del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo 2022



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N°8

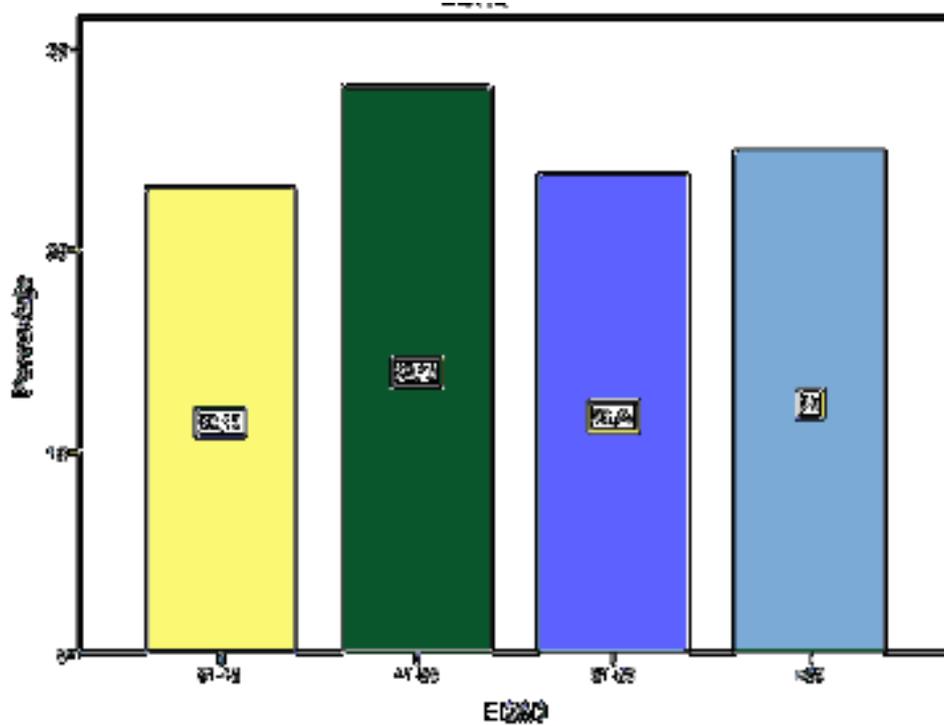
Distribución según género de la muestra del estudio



Fuente: TABLA N°8

GRÁFICO N°9

Distribución según GRUPO ETARIO de la muestra del estudio



Fuente: TABLA N°9

## ANEXO 08 TABLA DE LA DATA OBTENIDA

GRUPO ETARIO	GENERO	PROBABLE DIAGNÓSTICO	DISTRIBUCIÓN PARENQUIMAL	DISTRIBUCION LOBULAR	LOCALIZACION	PATRONES TOMOGRÁFICOS
1	4	1	1	1	4	1
1	2	1	1	3	1	5
1	1	1	1	5	4	1
1	3	1	1	4	1	5
2	2	1	1	3	5	2
2	2	1	1	5	4	5
2	1	1	1	2	2	2
2	1	1	1	1	2	4
2	3	1	1	1	4	2
2	3	1	1	5	5	5
1	2	3	3	5	1	5
1	4	3	3	1	1	1
2	4	3	3	5	5	1
2	3	3	3	2	5	2
2	2	3	3	2	2	5
1	1	2	3	4	4	1
1	4	2	3	2	3	1
1	3	2	3	3	1	4
1	1	2	3	1	3	1
1	2	2	3	4	2	1
1	4	2	3	1	5	1
1	4	2	3	5	1	4
1	2	2	3	2	2	2
1	4	2	3	1	2	2
1	3	2	3	5	2	5
1	4	2	3	1	4	5
1	4	2	3	5	3	3
1	1	2	3	4	5	5
1	1	2	3	1	3	5
1	1	2	3	2	4	2
1	1	2	3	3	1	2
1	1	2	3	5	3	4
1	2	2	3	4	2	3
1	4	2	3	5	5	3
1	4	2	3	1	5	3
1	2	2	3	1	4	5
1	2	2	3	4	4	3
1	4	2	3	2	1	5
1	1	2	3	2	4	4

1	4	2	3	3	3	2
1	4	2	3	1	5	3
1	4	2	3	3	1	5
1	3	2	3	1	1	4
1	1	2	3	3	4	1
1	4	2	3	3	1	1
1	3	2	3	3	5	5
1	4	2	3	5	1	1
1	3	2	3	4	4	4
1	1	2	3	1	3	1
1	4	2	3	2	4	1
1	1	2	3	3	5	3
1	3	2	3	3	5	5
1	4	2	3	4	1	5
1	1	2	3	3	1	4
1	3	2	3	5	4	4
1	3	2	3	1	1	4
1	1	2	3	1	3	3
1	1	2	3	4	4	5
1	1	2	3	4	4	2
1	2	2	3	3	2	1
1	3	2	3	1	5	5
1	4	2	3	2	3	2
1	3	2	3	4	5	2
1	2	2	3	2	3	2
1	4	3	3	1	4	1
1	2	3	3	1	5	2
1	1	3	3	3	3	1
1	4	3	3	2	3	3
1	3	3	3	4	2	3
1	2	4	3	2	2	5
1	2	4	3	5	1	2
1	4	4	3	4	3	4
1	2	4	3	2	3	2
1	1	4	3	3	5	5
1	4	4	3	3	3	3
1	3	4	3	5	1	5
1	4	4	3	1	2	2
1	3	4	3	2	1	2
1	1	4	3	5	2	4
1	1	4	3	4	5	4
2	2	2	3	2	5	5
2	1	2	3	3	2	3
2	2	2	3	4	1	3
2	2	2	3	1	1	1

2	2	2	3	4	2	4
2	3	2	3	4	1	3
2	3	2	3	1	2	4
2	3	2	3	5	3	3
2	4	2	3	1	1	1
2	3	2	3	3	3	3
2	1	2	3	5	5	1
2	3	2	3	5	2	2
2	4	2	3	1	3	3
2	4	2	3	2	3	1
2	1	2	3	1	3	4
2	3	2	3	4	3	4
2	3	2	3	2	3	5
2	3	2	3	3	2	5
2	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	2	5	3
2	1	2	3	4	3	1
2	2	2	3	5	4	3
2	2	2	3	1	1	1
2	4	2	3	3	5	4
2	3	2	3	3	1	1
2	2	2	3	3	2	3
2	4	2	3	3	5	5
2	3	2	3	5	4	1
2	4	2	3	1	5	4
2	4	2	3	3	3	1
2	1	2	3	5	4	4
2	1	2	3	5	1	4
2	4	2	3	1	1	4
2	2	2	3	3	3	4
2	2	2	3	5	4	1
2	3	2	3	3	1	4
2	2	2	3	1	2	1
2	1	2	3	5	5	5
2	2	2	3	4	1	4
2	4	2	3	2	4	2
2	2	2	3	2	3	3
2	2	2	3	3	1	3
2	2	2	3	2	5	2
2	2	2	3	1	2	1
2	1	2	3	2	1	4
2	3	2	3	1	3	2
2	1	3	3	1	4	1
2	2	4	3	1	1	4
2	2	4	3	1	4	5

2	4	4	3	4	3	2
2	2	4	3	1	2	1
2	1	4	3	2	1	3
2	3	4	3	2	5	2
1	4	3	3	3	5	4
1	1	3	3	2	4	5
1	2	3	3	1	2	2
2	1	3	3	3	4	4
2	2	3	3	5	1	3
2	4	3	3	5	4	5
1	2	5	4	5	4	4
1	4	5	4	5	4	4
1	2	5	4	5	4	4
1	3	5	4	5	4	6
1	2	5	4	5	4	4
1	1	5	4	5	4	4
1	3	5	4	5	4	6
1	1	5	4	5	4	4
2	1	5	4	5	4	4
2	3	5	4	5	4	5
2	1	5	4	5	4	6
2	1	5	4	5	4	5
1	4	3	3	4	5	8
1	2	3	3	4	5	8
2	2	3	3	4	5	8
2	3	3	3	4	5	8
2	2	3	3	4	5	2
2	1	3	3	4	5	2
2	1	3	3	4	5	8
2	4	3	3	4	5	2

**ANEXO 09 EVIDENCIA DE RECOLECCION DE DATOS**

