



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Diferencias tomográficas del compromiso pulmonar por neumonía Covid-19 en
pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional
Guillermo Almenara Irigoyen durante la tercera ola pandémica

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Radiología

AUTOR

Cullas Musayón, José Eduardo René

(ORCID: 0000-0001-6075-3424)

ASESOR

Llanos Tejada, Felix Konrad

(ORCID: 0000-0003-1834-1287)

Lima, Perú

2023

Metadatos Complementarios

Datos de autor

Cullas Musayón, José Eduardo René

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 70649666

Datos de asesor

Llanos Tejada, Felix Konrad

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 10303788

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: Martínez Lozano, Oscar Emilio

DNI: 08198784

Orcid: 0000-0001-8760-519X

SECRETARIO: Espejo García, Elmer Martín

DNI: 07748793

Orcid:0000-0003-1398-6051

VOCAL: Revilla Vásquez, Silvia Roxana

DNI: 07602854

Orcid: 0000-0003-4408-0121

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.12

Código del Programa: 915159

ANEXO N°1

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, José Eduardo René Cullas Musayón, con código de estudiante N°202113280, con DNI N°70649666, con domicilio en Av. 28 de Julio N° 639, distrito Miraflores, provincia y departamento de Lima, en mi condición de Médico(a) Cirujano(a) de la Escuela de Residentado Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

El presente Proyecto de Investigación titulado: **“DIFERENCIAS TOMOGRÁFICAS DEL COMPROMISO PULMONAR POR NEUMONÍA COVID-19 EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN DURANTE LA TERCERA OLA PANDÉMICA”** es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Felix Konrad Llanos Tejada, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 15% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 09 de Abril del 2024



Firma

José Eduardo René Cullas Musayón

DNI N°70649666

Diferencias tomográficas del compromiso pulmonar por neumonía Covid-19 en pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante la tercera ola pand

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	boletin.ins.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.xoc.uam.mx Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%

repositorio.upch.edu.pe

8	Fuente de Internet	1%
9	www.dge.gob.pe Fuente de Internet	1%
10	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
11	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	1%
12	libros.cidepro.org Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

ÍNDICE

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Línea de investigación	2
1.4 Objetivos: General y específicos	2
1.5 Justificación del estudio	3
1.6 Delimitación	3
1.7 Viabilidad	4
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de investigación	5
2.2 Bases teóricas	7
III. METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo de estudio	20
3.2 Diseño de investigación	20
3.3 Población y muestra	20
3.3.1 Población	20
3.3.2 Muestra	20
3.3.3 Selección de la muestra	20
3.4 Operacionalización de variables	20
3.4.1 Variables	20
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos	21
3.7 Aspectos éticos	22
IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA	23
4.1 Recursos	23
4.2 Cronograma	23
4.3 Presupuesto	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	29
1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	29
2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19), denominada así por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una enfermedad emergente, cuyo primer caso fue detectado en diciembre del 2019 en Wuhan, China.¹ Debido a los altos niveles de propagación y gravedad de la enfermedad, la OMS lo catalogó a inicios del 2020 como pandemia², siendo considerado en la mayoría de países como un problema de Salud Pública.³ En el Perú, esta enfermedad ha causado un gran impacto en la población por el alto número de casos contagiados y decesos, ante ello las autoridades han implementado una serie de medida para poder contener su avance.¹⁸

La patogenia de la COVID- 19 se manifiesta con diversos grados de severidad, desde un cuadro clínico leve, el cual representa aproximadamente un 80% de casos, hasta un cuadro de insuficiencia respiratoria grave, caracterizado por hipoxia, disnea y alteraciones pulmonares en estudio por imágenes.^{4,5}

En nuestro país, durante los primeros meses del inicio de la pandemia, se evidenció una alta tasa de pacientes que acudieron a emergencia, lo cual conllevó a un elevado número de decesos, que estuvieron asociado a un mayor compromiso pulmonar.⁸ Un estudio realizado en Perú por Jheferson Contreras et al, mostró que los pacientes que fallecen o tienen un cuadro clínico grave de la enfermedad presentaron un mayor compromiso pulmonar el cual fue medido mediante un score de severidad tomográfica.²⁶

La OMS y el Centro de Control de Enfermedades de los EE.UU. establecieron que la inmunización a nivel poblacional, es una de las importantes medidas de contención y prevención de la Covid-19.¹⁸ Ante ello, el Perú propuso el “Plan de vacunación contra la Covid 19” con la finalidad de inmunizar a la población adulta.¹⁹ En la actualidad, la vacunación contra la Covid 19, también se encuentra accesible para mayores de 5 años.²⁰

La estadística brindada por el Ministerio de Salud (Minsa) refiere que el total de dosis aplicadas es de 62 566 498 dosis (entre primera, segunda y tercera dosis).²¹ Sin embargo, existe cierto grupo de personas no vacunadas, que muestran un rechazo a ésta, pudiendo estar asociado al miedo del desarrollo de efectos adversos, la falta de confianza que pueden generar las instituciones oficiales y la inseguridad asociado al rápido desarrollo de las vacunas.¹⁷

Se han realizado varios estudios sobre el compromiso pulmonar en pacientes Covid19, sin embargo, son pocos los que han realizado un comparativo entre pacientes vacunados y no vacunados. En el Perú, no se ha encontrado estudio previo que permita conocer el compromiso pulmonar en pacientes vacunados que presenten neumonía Covid y su análisis comparativo con los pacientes no vacunados.

1.2 Formulación del problema

¿Existen diferencias tomográficas del compromiso pulmonar por neumonía Covid 19, en pacientes vacunados y no vacunados atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante la tercera ola pandémica?

1.3 Línea de investigación

Medicina – Infecciones respiratorias y neumonía

1.4 Objetivos: General y específicos

1.4.1 General

Determinar las diferencias tomográficas del compromiso pulmonar por neumonía Covid 19, en pacientes vacunados y no vacunados atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante la tercera ola pandémica.

1.4.2 Específicos

- Describir los hallazgos tomográficos de los pacientes con neumonía Covid-19.

- Reconocer la frecuencia de pacientes vacunados y no vacunados contra la Covid-19.
- Identificar las variables epidemiológicas de pacientes con neumonía Covid-19.
- Evaluar el nivel de saturación de los pacientes con neumonía Covid-19.

1.5 Justificación del estudio

En nuestro país, la enfermedad por coronavirus (Covid-19) sigue siendo un problema de Salud Pública.³ Según la base de datos del Ministerio de Salud, el número de casos y defunciones hasta la actualidad han sido elevados, sin embargo; se sabe que el número de decesos ha estado disminuyendo paulatinamente, es así, que en esta tercera ola pandémica el número de fallecidos fue menor en comparación a los casos que suscitaron a inicios del año 2021.⁸

Esta reducción del número de decesos se debe a varios factores, de los cuales la implementación de la vacunación contra la Covid-19, fue un pilar importante. Como se conoce desde el año pasado, nuestro país, viene realizando campañas de vacunación para poder disminuir las altas tasas evidenciadas durante la primera y segunda ola de pandemia. A pesar de ello, existe cierto grupo de personas que rechazan la vacunación, lo cual podría estar asociado al miedo del desarrollo de efectos adversos, la falta de confianza que pueden generar las instituciones oficiales y la inseguridad asociado al rápido desarrollo de las vacunas.¹⁷

Sabemos sobre el descenso del número de defunciones de casos Covid-19 en esta tercera ola, sin embargo, el estudio permitirá conocer si existe diferencia del compromiso pulmonar en un paciente vacunado que presente un cuadro de neumonía por Covid-19; en relación con el no vacunado.

1.6 Delimitación

Paciente mayor de 18 años con el diagnóstico de neumonía Covid-19, que cuente con una prueba RT-PCR positiva y un estudio de tomografía pulmonar al ingreso; el cual es atendido en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante los meses enero y febrero del 2022.

1.7 Viabilidad

El estudio contará con un documento por parte de la universidad, que facilitará el permiso para poder acceder a la información del hospital donde se realizará el presente estudio. Al ser un estudio observacional, no se hará intervención al paciente, solo se revisará los datos de las historias clínicas, los resultados de laboratorio y los estudios tomográficos. El hospital donde se realizará el estudio pertenece al Seguro Social, el cual utiliza las historias clínicas vía electrónica que permite un fácil acceso de la información, asimismo, para la evaluación de imágenes, cuenta con un sistema electrónico donde se puede visualizar los estudios por imágenes de todos los pacientes atendidos. En relación con la temporalidad, sólo se evaluará los datos del paciente en un periodo limitado (enero y febrero 2022).

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

En el año 2022, Priscilla C. et al., publicaron el estudio “Getting vaccinated helps: Prospective Study Reveals Lower CT Severity Scores amongst COVID Vaccine Recipients” el cual tuvo como objetivo evaluar el score de severidad por tomografía en pacientes vacunados y no vacunados que fueron diagnosticados de neumonía Covid o sospecha de Covid. El total de población estudiada fue de 3 235 pacientes, de los cuales 2 750 fueron casos confirmados y 485 presentaban sospecha de Covid con hallazgos típicos por tomografía sugestivos de la enfermedad. Se utilizó como score de severidad por tomografía el propuesto por Malpani et al. El estudio concluye que el score de severidad por tomografía fue menor en pacientes vacunados, la diferencia de mediana del score de severidad entre individuos vacunados y no vacunados fue significativo.²³

En el año 2022, Ashish Verma et al., publicaron un estudio con el título “Initial comparative analysis of pulmonary involvement on HRCT between vaccinated and non – vaccinated subjects of COVID-19. El estudio incluyó 826 pacientes, de los cuales 581 no recibieron ninguna vacuna y 245 recibieron vacuna contra Covid-19. Se obtuvo que la puntuación media del score severidad por tomografía fue menor en pacientes completamente vacunados en relación con los vacunados de forma incompleta y no vacunados. El score de severidad por tomografía fue menor en pacientes completamente vacunados menores de 60 años. Se concluye que el score de severidad por tomografía en pacientes que recibieron dos dosis contra SARS- CoV-2 fueron menos graves en comparación con los que recibieron una sola dosis o ninguna vacuna.²⁴

En el año 2022, R. Collado et. al., publicaron un estudio titulado “CT findings in survivors and non survivors of Covid-19 and Clinical usefulness of a CT scoring system”. El estudio estuvo conformado por 124 pacientes hospitalizados entre el 1 de abril al 25 de julio. Para valorar el score de severidad se utilizó el propuesto por Pan et.al. Los resultados obtenidos fueron que el patrón en vidrio esmerilado fue el hallazgo más típico en un 70%, sin embargo, en pacientes que no sobrevivieron el patrón crazy

paving y consolidaciones fue mayor. Las lesiones atípicas estuvieron presentes en el 46%. El 94% presentó una afectación bilateral siendo las localizaciones periféricas y difusas las más predominantes. La mediana del score de severidad fue 15, siendo significativamente más alta en los pacientes que no sobrevivieron.²⁵

En el año 2021, Jheferson Contreras et al., publicaron un estudio en Perú titulado “Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con Covid-19”, el cual fue un estudio cohorte retrospectivo, donde evaluaron 254 pacientes con estudios tomográficos durante 1 al 30 de abril del 2020, obteniendo que el 95,7% presentaron opacidades en vidrio esmerilado, 78,7% consolidaciones, 72,4% “preservación subpleural”, 35,4% patrón en empedrado. Las bandas parenquimales, distribución periférica y patrón en parches fueron más frecuentes en pacientes sobrevivientes. Con relación a la severidad por tomografía se utilizó el score propuesto por Li K et al., donde se observa que la mediana en los pacientes sobrevivientes fue de 12 (RIC 9-14). Se concluye que el patrón en empedrado y un mayor valor de la escala de severidad por tomografía se asoció a una mayor severidad clínica y a mortalidad.²⁶

En el año 2020, Jaime Collins et al., realizaron en Perú una investigación que evaluaba la “Extensión de la afectación pulmonar por tomografía en pacientes con neumonía por SARS – CoV-2”. Para la valoración de la extensión de la neumonía utilizó un Reporte Estructurado de la Sociedad Francesa de Imagen Torácica. Se observó en 437 pacientes que ingresaron al servicio de emergencia; que la extensión de la neumonía valorada por tomografía con más frecuente fue una extensión grave (30,7%), asimismo se asoció a una edad mayor de 60 años y a un nivel de saturación por debajo de 90%.²⁷

En el año 2020, en Perú, Henry Villalta realizó una tesis titulada “Perfil clínico terapéutico y tomográfico de los pacientes con Covid -19 del Hospital III Essalud Puno”. Fue un estudio cuantitativo, descriptivo, con un total de 315 pacientes. Dentro de los hallazgos tomográficos se observó: patrón en vidrio esmerilado (23,8%), consolidación (22,5%) y bronquiectasia (21,9%).²⁸

En el año 2020, en Perú, Úrsula C et al, publicaron un estudio titulado Valoración tomográfica inicial en pacientes con neumonía por Covid-19 en el Hospital Central de

la Fuerza Aérea del Perú. En este estudio se presentaron un total de 9 casos donde utilizaron el score de severidad total por tomografía propuesto por Chung M y Li. K. Se observó que dos de los casos presentaron score de severidad total alto, que durante la evolución fallecieron.²⁹

En el año 2020, Feng P. et al., publicaron un estudio titulado “Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (Covid-19) Pneumonia”. El estudio estuvo conformado por 21 pacientes, cuyos síntomas clínicos principales fueron fiebre y tos. Con relación a la evaluación tomográfica, la opacidad en vidrio esmerilado, el patrón crazy paving y la consolidación fueron los hallazgos mas frecuentes en neumonía leve por Covid-19. La distribución de la lesión a nivel subpleural fue más común que las lesiones centrales, la mayoría tuvo afectación bilateral durante el curso de la enfermedad.³⁰

En el año 2020, Marco F. et al., publicaron el trabajo “Chest CT score in Covid-19 patients: correlation with disease severity and short – term prognosis”. En el estudio participaron 130 pacientes. Se utilizó una escala semicuantitativa para valorar el compromiso pulmonar el cual fue propuesto por Pan et. al. Se encontró que la opacidad en vidrio esmerilado predominio en los primeros 7 días del inicio de síntomas. La puntuación del score tomográfico del compromiso pulmonar fue significativamente mayor en pacientes que presentaron un cuadro crítico y grave. Una puntuación mayor de 18 se asoció con un mayor riesgo de mortalidad y se encontró que era predictiva de muerte.³¹

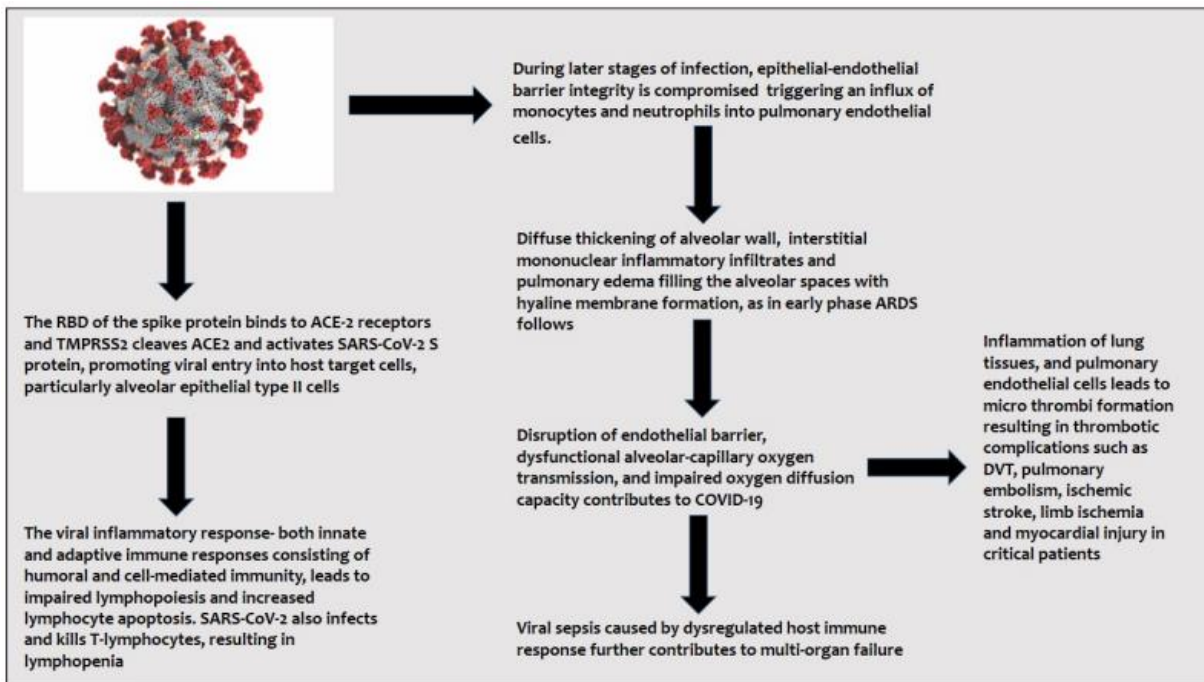
2.2 Bases teóricas

2.2.1 Enfermedad por Coronavirus (COVID-19)

El coronavirus pertenece a una familia de virus, los cuales son comunes en la población humana, y en varias especies de animales (por ejemplo: gatos y murciélagos). Existen cuatro géneros de coronavirus: alfa, beta, gamma y delta; los cuales se identificaron por primera vez en la década de 1960. Este virus puede sufrir mutaciones y adaptaciones lo cual impulsa a la conversión de un nuevo coronavirus. En la actualidad, se conocen 3 ejemplos de esta familia: SARS-CoV-2 (que causa la

enfermedad de coronavirus en 2019), SARS- CoV (el β coronavirus, que se asocia a síndrome respiratorio agudo severo) y MERS- CoV (el β coronavirus, implicado en el síndrome respiratorio de Oriente Medio).⁴

La patogenia de la infección por SARS- Cov-2 se presenta desde síntomas leves hasta la progresión de insuficiencia respiratoria grave. Al unirse a las células epiteliales, el SARS- CoV- 2, empieza a replicarse, migra hacia las vías respiratorias inferiores e ingresa a las células alveolares, que debido a la rápida replicación desencadena una respuesta inmunitaria, lo cual conlleva al síndrome de tormenta de citoquinas, que causa el síndrome de dificultad respiratoria aguda e insuficiencia respiratoria.⁴ Los cambios histopatológicos ocurren principalmente a nivel de pulmones, donde muestran un daño alveolar difuso bilateral, depósito de fibrina, formación de membrana hialina en aquellos con un cuadro grave.⁴



Fisiopatología del SARS-CoV-2. (6)

Abreviaturas: RBD; proteína de unión al receptor, ACE-2; receptores de la enzima convertidora de angiotensina-2, TMPRSS2; serina proteasa transmembrana tipo 2, SARS-CoV-2, síndrome respiratorio agudo severo coronavirus-2, ARDS; síndrome de dificultad respiratoria aguda, TVP, trombosis venosa profunda, COVID-19; enfermedad por coronavirus-19.

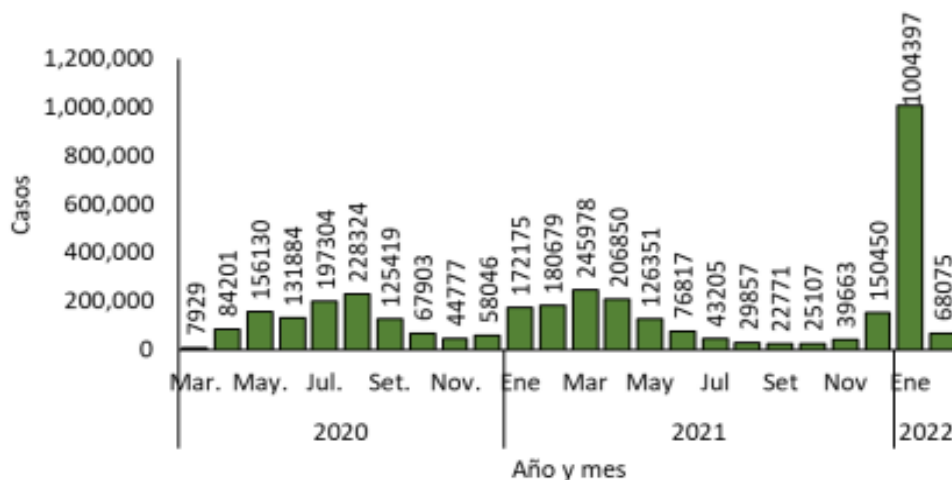
2.2.1.2 Transmisión

Después de la infección del huésped humano, la transmisión horizontal ocurre principalmente a través del contacto humano a humano, por medio de gotitas respiratorias o de forma indirecta al contacto con superficies contaminadas. Este virus puede permanecer en el aire hasta 3 horas, lo cual conlleva a aumentar el riesgo de contraer el virus. Respecto a la transmisión vertical, muestra una baja probabilidad. También se ha observado una transmisión fecal-oral, debido a la detección de ARN viral en orina y heces, sin embargo, esta ruta tiene un papel menor.⁶

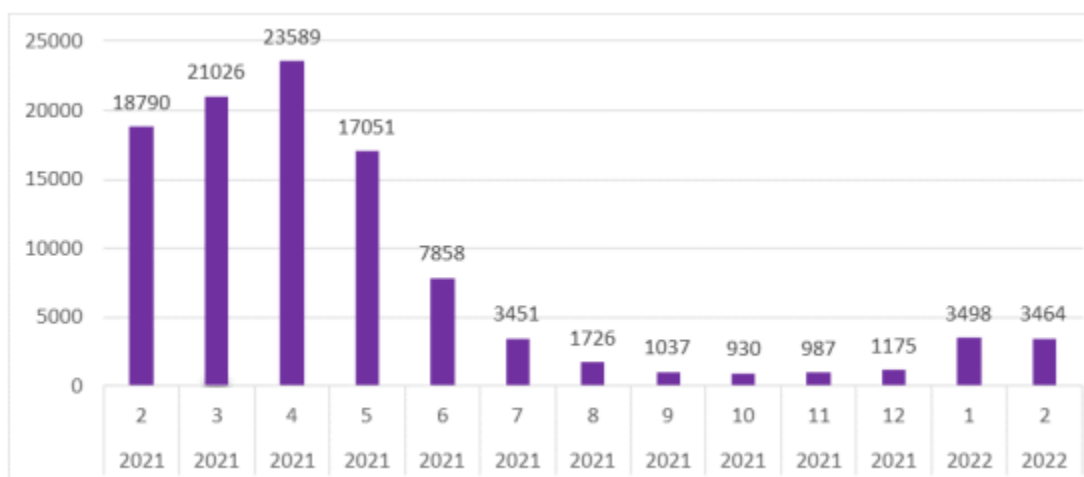
2.2.1.3 Epidemiología

En diciembre del año 2019, en Wuhan se anunciaba la presencia de varios pacientes con neumonía de etiología desconocida, siendo confirmado el nuevo coronavirus a inicios de enero del 2020, mediante una secuencia genética. En marzo de ese año, la OMS declara el SARS- Cov- 2 como pandemia con casos confirmados en 114 países. A mediados de agosto, la región de las Américas tuvo la mayor carga de Covid-19, representando alrededor del 50% de casos nuevos informados. Hasta la actualidad, la mayoría de los países estuvieron inmersos en un mayor incremento de casos con un posterior descenso de estos, lo cual estuvo asociado a la presencia de nuevas variantes de este virus.⁶

En Perú, desde el inicio de la pandemia en el 2020 hasta la actualidad, ha presentado tres “olas”, el cual es definido por O. Campos y G. Balarezo como “el número creciente de personas infectadas por una enfermedad, el cual alcanza un máximo de casos para luego descender lentamente”.⁷ Al momento según datos estadísticos del MINSA (Ministerio de Salud), el Perú ha tenido 3 512 403 de casos con un total de 210 407 fallecidos.⁸ El MINSA a inicios de enero del 2022, anunció la “tercera ola” de Covid-19; a partir de esa fecha se han detectado 1 086 777 nuevos casos, que según la estadística se encuentra elevado, sin embargo, esto podría deberse a que MINSA implementó “Puntos Covid” a nivel nacional, para la detección de esta enfermedad.^{9,10} A pesar del incremento del número de casos, se observa que en esta “tercera ola” el número de fallecidos es menor en relación a al año 2020 y 2021.⁸



Casos confirmados de Covid-19. Perú 2020-2022. Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA



Defunciones por Covid-19. Perú 2021 – 2022. Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA

2.2.1.4 Cuadro clínico

La infección por coronavirus se presenta mayormente dentro de los 14 días posteriores a la exposición, siendo más frecuente entre los 4-5 días. En la mayoría de pacientes, esta infección es asintomática, representando según la literatura una proporción del 30-40%.¹¹

Los pacientes sintomáticos presentaron típicamente compromiso sistémico y /o respiratorio, sin embargo, también se han descrito afectación gastrointestinal, cardiovascular, y en menor frecuencia dermatológica y neurológica. Los síntomas son inespecíficos, ya que no pueden diferenciarse de otras enfermedades respiratorias víricas, no obstante, la presencia de disnea desde el inicio de síntomas es sugerente de la enfermedad.¹¹

Dentro de los síntomas más frecuentes se incluye: tos (50%), fiebre (43%), mialgias (36%) cefalea (34%) disnea (29%). El espectro clínico varía desde asintomático hasta cuadros severos, siendo la neumonía por Covid- 19 la manifestación más grave caracterizado por tos, fiebre, disnea y opacidades bilaterales en radiografía de tórax. En un estudio, se evidenció que el 81% cursó con un cuadro de neumonía leve, 14% neumonía moderada y 5% neumonía grave, en este último grupo se encontraron los pacientes que presentaron un cuadro de insuficiencia respiratoria con necesidad de ventilación mecánica, shock o falla multiorgánica.^{11,12}

2.2.1.5 Diagnóstico

El diagnóstico temprano de infección por coronavirus es fundamental para minimizar el riesgo brotes a gran escala en la población.⁴ El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la OMS recomiendan el uso de pruebas a través de muestras respiratoria, que permitan amplificar el ácido nucleico del virus.⁶ Dentro de los métodos de diagnósticos se mencionan:

Reacción de Cadena de Polimerasa de transcriptasa inversa en tiempo real (RT-PCR)

Las muestras se obtienen a través de hisopados nasofaríngeos, para extraer el ARN viral que luego se somete a RT-PCR en un termociclador automático, es una técnica de detección de material genómico a través de amplificación de ácidos nucleicos.^{6,13} La RT- PCR solo puede diagnosticar si la persona se encuentra infectada por el virus, desde el comienzo del periodo de incubación hasta el 7º día, luego va descendiendo paulatinamente, con un periodo de máxima sensibilidad en la primera semana de los

síntomas.^{4,13} Es el Gold standard, con una sensibilidad entre 85-90% y especificidad de aproximadamente el 100%.¹³

Prueba de detección de antígenos (Ag)

Detecta proteínas virales, tales como proteína N y Subunidad S1 o S2, a través de muestras obtenidas en nasofaringe, orofaringe. Se debe utilizar en la primera semana del inicio de síntomas. Presenta una sensibilidad del 95% y especificidad entre 95-99%.¹³

Evaluación por tomografía computarizada

Permite observar los cambios pulmonares, siendo el patrón típico una opacidad en vidrio esmerilado, asociado a consolidación y distribución periférica.⁶ Existe controversias y discrepancias como modalidad diagnóstica.¹³

2.2.2 Tomografía Computarizada

Introducida en la década de 1970, se ha consolidado como un estudio de elección en el diagnóstico, evaluación y seguimiento de patologías en el cuerpo, en particular la región torácica.¹⁴ La tomografía computarizada de alta resolución es un estudio por imágenes accesible y rápido, con una sensibilidad para detectar Covid de hasta 97%.¹³ Como modalidad diagnóstica existe controversia, ya que tiene una baja especificidad de 25% a pesar de tener una elevada sensibilidad, esto hace que hallazgos de Covid-19 se superpongan con otras patologías.¹³ La mayoría de las sociedades, proponen a la tomografía computarizada como una técnica de segunda línea.

Ante la sospecha y evaluación inicial de pacientes con sintomatología de Covid-19, los autores mencionan realizar una tomografía de tórax sin contraste y en inspiración. Para evitar los artefactos de movimiento se recomiendan tiempo de rotación rápido y valores “pitch” altos.¹³

2.2.2.1 Hallazgos tomográficos en pacientes con Covid- 19

Hallazgos típicos

- **Opacidades en vidrio esmerilado:** Aumento de la atenuación del parénquima pulmonar con preservación de los márgenes bronquiales y vasculares. Es el hallazgo más precoz y el más predominante, además de ser independiente al estadio evolutivo de la enfermedad.^{13,15}

- **Consolidación:** Aumento de la atenuación del parénquima pulmonar que oculta los márgenes de los vasos y las paredes de las vías respiratorias. Es el segundo patrón más frecuente, puede encontrarse asociado a opacidad en vidrio esmerilado (44%).^{13,15}

- **Reticulación periférica:** Caracterizado por engrosamiento de septos inter e intralobulillares. Se incrementa con el curso prolongado de la enfermedad.¹³

- **Patrón en empedrado:** Engrosamiento de septos interlobulillares asociado a patrón de vidrio esmerilado. Asociado a inflamación intersticial aguda y edema alveolar.¹³

Signos menos frecuentes: Signo del halo invertido, signo de la burbuja aire- vacuola, alteraciones pleurales y subpleurales (caracterizado por engrosamiento pleural, presencia de banda parenquimatosa, menos de 1 -3 mm de grosor y 5 cm de longitud).¹³

Hallazgos atípicos¹³

- Calcificación

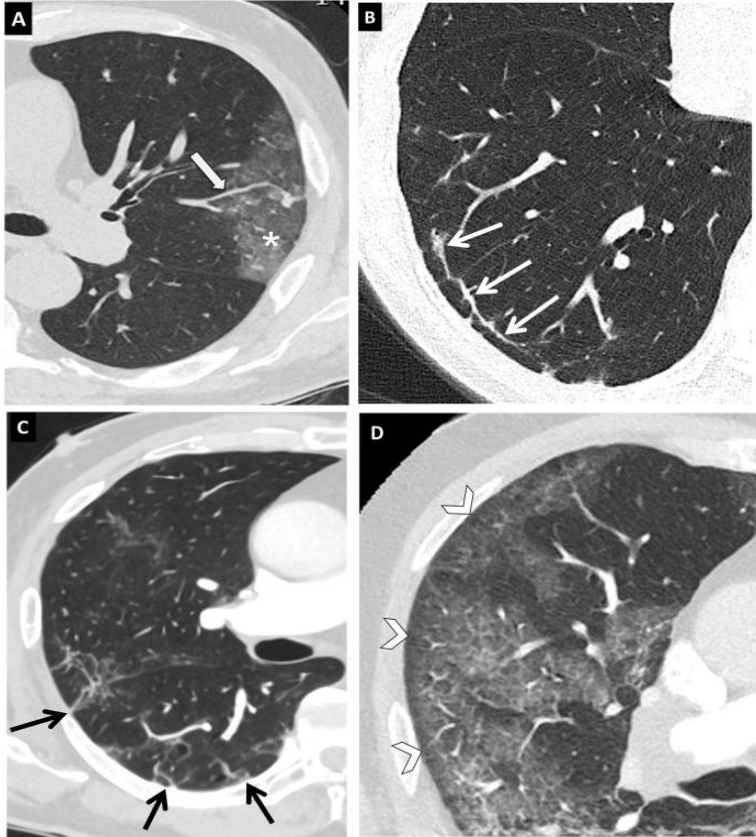
- Cavitación

- Nódulos solidos o masas

- Patrón en árbol en brote.

- Consolidación focal

- Opacidades en vidrio esmerilado difusas de distribución peribroncovascular.



Hallazgos típicos de neumonía COVID-19 (13). A) Engrosamiento vascular (flecha) asociado a un área de opacidad en vidrio deslustrado (asterisco). B) Línea curvilínea subpleural (flecha). C) Bandas parenquimatosas subpleurales (flechas). D) Línea hipoatenuante (flechas) entre la pleural visceral y la opacidad en vidrio deslustrado (puntas de flecha).

Localización y Distribución

El compromiso pulmonar puede ser multifocal, bilateral, con distribución periférica y subpleural. En etapas tempranas de la enfermedad, se puede observar opacidades en vidrio esmerilado con compromiso unilateral. Existe predilección por los lóbulos inferiores.¹³

Informe estructurado

Permite un lenguaje estandarizado para que sea comprendido por médicos, asimismo este informe debe correlacionarse con el cuadro clínico y el tiempo de evolución. La Sociedad Radiológica de Norteamérica (RSNA) propuso 4 categorías: hallazgos típicos, indeterminado, atípico y negativo para Covid-19.¹³

Clasificación por imagen de neumonía COVID-19	Hallazgos de TC	Lenguaje recomendado para el informe
Hallazgos típicos	Opacidades en vidrio deslustrado con o sin consolidaciones o patrón en empedrado bilaterales, periféricas, multilobares. Signo del halo invertido u otros hallazgos de neumonía organizada.	Los hallazgos sugieren neumonía COVID. Diagnóstico diferencial: otras neumonías virales (influenza), neumonía organizativa, toxicidad y enfermedades del tejido conectivo.
Hallazgos indeterminados	Ausencia de hallazgos típicos y presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Opacidades en vidrio deslustrado y consolidaciones no periféricas, no redondas • Afectación unilateral • Escasas opacidades en vidrio deslustrado 	Los hallazgos pueden observarse en neumonía COVID-19, pero no son específicos y pueden ocurrir en otros procesos infecciosos y no infecciosos.
Hallazgos atípicos	Ausencia de signos típicos o indeterminados, y presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Consolidaciones segmentarias y lobares • Nódulos centrolobulillares o distribución en árbol en brote • Cavitación 	Hallazgos atípicos para neumonía COVID-19, considerar diagnóstico alternativo.
Hallazgos negativos	No hallazgos en TC que sugieran neumonía	No hallazgos en TC que sugieran neumonía

Fuente: Sistema de Clasificación de los hallazgos de neumonía Covid-19 en tomografía de tórax, avalado por el Colegio Americano de Radiología (ACR) y Sociedad Radiológica de Norteamérica (RSNA)¹¹

Gravedad y Pronóstico

La tomografía pulmonar permite evaluar la gravedad de la infección. El hallazgo que se encuentra asociado a gravedad clínica es la extensión del compromiso pulmonar.¹³ Varias escalas semicuantitativas se han propuesto para valorar la extensión del compromiso pulmonar, sin embargo, tiene como desventaja la falta de precisión; por tal motivo los sistemas de inteligencia artificial permiten valorar de forma cuantitativa el volumen de pulmón afectado.¹³

En un estudio realizado por Wang et al. se demostró que la escala con mejor concordancia interobservador fue la presentada por Wang et al. (coeficiente 0.964, IC 95%, p=0.001) seguido de la propuesta por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en México (INER) (coeficiente: 0.935, IC:95%, p=0.001).¹⁶

La propuesta por Chung, Pan y colaboradores, adaptada por INER, evalúa cada lóbulo pulmonar dando una puntuación de afectación: 0: normal, 1: <5%, 2: 5-25%, 3: 26-50%, 4: 51-75%, 5: >75%. La puntuación final es 25 puntos. Esta escala permite valorar la enfermedad en leve (1-5 puntos), moderada (5-15 puntos), severa (>15 puntos).¹⁶

Chung M. et al, propuso una escala para valorar cada lóbulo pulmonar, dando una puntuación de afectación: 0: normal, 1-25%: mínimo, 26-50%: leve, 51-75%: moderado, > 75%: severo. La puntuación final es 20 puntos. Es importante mencionar que no tiene un umbral que se correlacione con la severidad clínica. Fue la escala que mostró la más baja concordancia (coeficiente - 0.154, IC: 95%, p=0.661).¹⁶

2.2.3. Vacunación contra la Covid - 19

Las vacunas están compuestas por uno o varios antígenos que producen un estímulo inmunitario con el fin de simular la infección, lo que genera una respuesta inmunitaria específica del organismo, que conlleva a proteger a la persona vacunada de posteriores exposiciones.²²

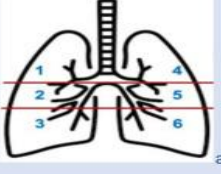
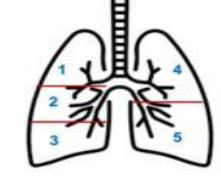
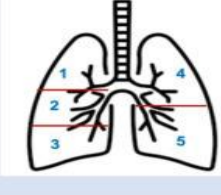
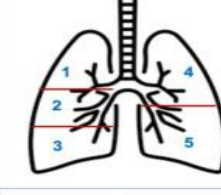
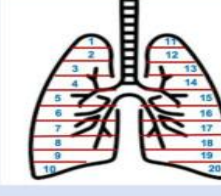
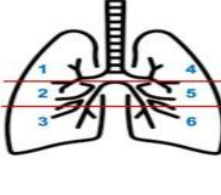
La OMS y el Centro de Control de Enfermedades de los EE.UU. establecieron que la inmunización a nivel poblacional, es una de las importantes medidas de contención y prevención de la Covid-19.¹⁸ Ante ello, el Perú propuso el "Plan de vacunación contra

la Covid 19” con la finalidad de inmunizar a la población adulta.¹⁹ En la actualidad, la vacunación contra la Covid 19, también se encuentra accesible para mayores de 5 años.²⁰

El Plan de vacunación planteado consta de 3 fases:

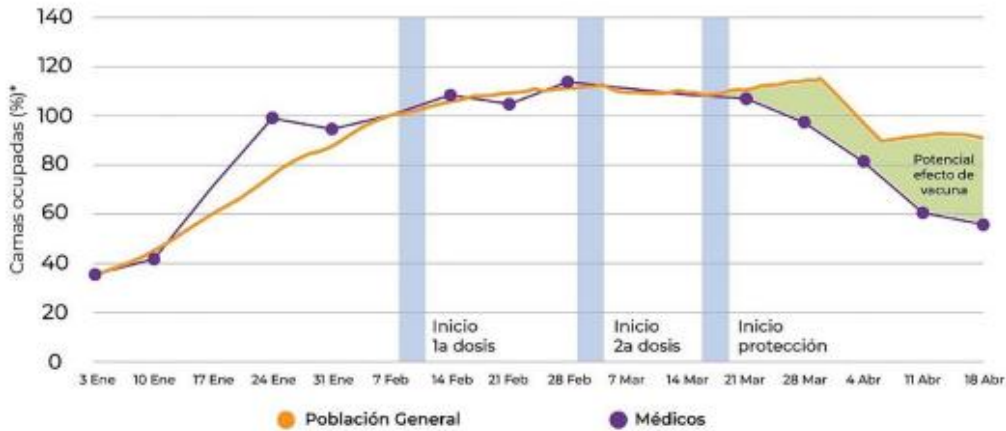
- **Fase I:** Consiste en la aplicación de la vacuna a aquellas personas con mayor exposición al virus (personal y estudiantes relacionados a las ciencias de la salud, fuerzas armadas y policiales, bomberos, personal de limpieza).¹⁸
- **Fase II:** Consiste en la aplicación de la vacuna a personas que tengan alguna comorbilidad que los haga susceptibles a presentar cuadros severos de la enfermedad.¹⁸
- **Fase III:** Consiste en la aplicación de la vacuna a la población adulta entre 18-59 años.¹⁸

En el Perú, se han distribuido dos vacunas, Sinopharm y Pfizer, las cuales han mostrado inmunidad contra el virus recién a partir del día 14. Con relación a la Fase I, el Dr. Mayta Tristán realizó un análisis donde se evidenció una marcada disminución de los médicos hospitalizados a inicios de marzo 2021, en relación con la población general, que hasta esa fecha no recibía vacuna.¹⁸

Autores	Regiones a valorar	Criterios puntuación																														
Xie et al. ⁶² y Zhao et al. ⁶³		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada zona</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 25%</td><td>1</td></tr> <tr><td>25-50%</td><td>2</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>3</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada zona	Puntos	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	> 75%	4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada zona</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 25%</td><td>1</td></tr> <tr><td>25-50%</td><td>2</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>3</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada zona	Puntos	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	> 75%	4	<ul style="list-style-type: none"> • Cada una de las 6 zonas es puntuada de 0 a 4 • La puntuación final es la suma de las puntuaciones individuales para cada zona y oscila entre 0 y 24 				
Extensión daño para cada zona	Puntos																															
0%	0																															
< 25%	1																															
25-50%	2																															
50-75%	3																															
> 75%	4																															
Extensión daño para cada zona	Puntos																															
0%	0																															
< 25%	1																															
25-50%	2																															
50-75%	3																															
> 75%	4																															
Pan et al. ⁵⁷ y Li et al. ⁶⁰		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada lóbulo</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 5%</td><td>1</td></tr> <tr><td>5-25%</td><td>2</td></tr> <tr><td>26-49%</td><td>3</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>4</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada lóbulo	Puntos	0%	0	< 5%	1	5-25%	2	26-49%	3	50-75%	4	> 75%	5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada lóbulo</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 5%</td><td>1</td></tr> <tr><td>5-25%</td><td>2</td></tr> <tr><td>26-49%</td><td>3</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>4</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada lóbulo	Puntos	0%	0	< 5%	1	5-25%	2	26-49%	3	50-75%	4	> 75%	5	<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los 5 lóbulos es puntuado de 0 a 5 • La puntuación final es la suma de las puntuaciones individuales para cada lóbulo y oscila entre 0 y 25^b
Extensión daño para cada lóbulo	Puntos																															
0%	0																															
< 5%	1																															
5-25%	2																															
26-49%	3																															
50-75%	4																															
> 75%	5																															
Extensión daño para cada lóbulo	Puntos																															
0%	0																															
< 5%	1																															
5-25%	2																															
26-49%	3																															
50-75%	4																															
> 75%	5																															
Pan et al. ⁵⁷		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº lóbulos afectados</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Nº lóbulos afectados	Puntos	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº lóbulos afectados</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Nº lóbulos afectados	Puntos	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<ul style="list-style-type: none"> • La puntuación máxima es de 5 				
Nº lóbulos afectados	Puntos																															
1	1																															
2	2																															
3	3																															
4	4																															
5	5																															
Nº lóbulos afectados	Puntos																															
1	1																															
2	2																															
3	3																															
4	4																															
5	5																															
Chung et al. ⁶⁷		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada lóbulo</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 25%</td><td>1</td></tr> <tr><td>25-50%</td><td>2</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>3</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada lóbulo	Puntos	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	> 75%	4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada lóbulo</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 25%</td><td>1</td></tr> <tr><td>25-50%</td><td>2</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>3</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada lóbulo	Puntos	0%	0	< 25%	1	25-50%	2	50-75%	3	> 75%	4	<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los 5 lóbulos es puntuado de 0 a 4 • La puntuación final es la suma de las puntuaciones individuales para cada lóbulo y oscila entre 0 y 20 				
Extensión daño para cada lóbulo	Puntos																															
0%	0																															
< 25%	1																															
25-50%	2																															
50-75%	3																															
> 75%	4																															
Extensión daño para cada lóbulo	Puntos																															
0%	0																															
< 25%	1																															
25-50%	2																															
50-75%	3																															
> 75%	4																															
Wu et al. ⁵³ y Wan et al. ⁷¹		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº segmentos afectados</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Por cada segmento</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Nº segmentos afectados	Puntos	Por cada segmento	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Volumen afectación para cada segmento</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>< 50%</td><td>0</td></tr> <tr><td>≥ 50%</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Volumen afectación para cada segmento	Puntos	< 50%	0	≥ 50%	1	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de inflamación pulmonar (PII) = puntuación por número de segmentos afectados + puntuación por volumen de afectación para cada segmento/40 × 100^c • Los resultados se distribuyen entre 0 y 100% y los valores más altos indican mayor carga inflamatoria 																		
Nº segmentos afectados	Puntos																															
Por cada segmento	1																															
Volumen afectación para cada segmento	Puntos																															
< 50%	0																															
≥ 50%	1																															
Yuan et al. ⁷⁰		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión daño para cada zona</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0%</td><td>0</td></tr> <tr><td>< 5%</td><td>1</td></tr> <tr><td>5-25%</td><td>2</td></tr> <tr><td>26-49%</td><td>3</td></tr> <tr><td>50-75%</td><td>4</td></tr> <tr><td>> 75%</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Extensión daño para cada zona	Puntos	0%	0	< 5%	1	5-25%	2	26-49%	3	50-75%	4	> 75%	5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Atenuación daño para cada zona</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Atenuación normal</td><td>1</td></tr> <tr><td>Vidrio deslustrado</td><td>2</td></tr> <tr><td>Consolidación</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Atenuación daño para cada zona	Puntos	Atenuación normal	1	Vidrio deslustrado	2	Consolidación	3	<ul style="list-style-type: none"> • La puntuación máxima es de 72^d 						
Extensión daño para cada zona	Puntos																															
0%	0																															
< 5%	1																															
5-25%	2																															
26-49%	3																															
50-75%	4																															
> 75%	5																															
Atenuación daño para cada zona	Puntos																															
Atenuación normal	1																															
Vidrio deslustrado	2																															
Consolidación	3																															

Escalas semicuantitativas para valorar la extensión de las lesiones pulmonares por neumonía COVID-19 con tomografía computarizada.¹¹

Con relación a la Fase II, la Universidad Mayor de San Marcos hizo un análisis respecto a la vacunación en adultos mayores reportando una disminución en la tasa de mortalidad, en relación a aquellos adultos mayores que aún no se habían vacunado.¹⁸



Evolución de la hospitalización de médicos versus la población en general durante la ejecución de la primera fase de vacunación en el Perú, 2021. Fuente: Dr. Mayta-Tristán.

2.3 Definiciones conceptuales

Compromiso Pulmonar: Extensión del daño pulmonar valorado por tomografía en pacientes que presenten neumonía Covid-19

Paciente vacunado: Paciente que haya recibido su vacunación contra Covid -19.

Paciente no vacunado: Paciente que no ha recibido vacunación contra la Covid -19

Hallazgos tomográficos: Características o patrones evaluados por tomografía en pacientes con neumonía Covid-19.

2.4 Hipótesis

Hipótesis general

Existe un menor compromiso pulmonar valorado por tomografía en pacientes con neumonía Covid-19 que se encuentran vacunados.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

El presente estudio es observacional, de corte transversal, mixto y de estadística inferencial.

3.2 Diseño de investigación

Es un estudio observacional, porque no habrá manipulación de las variables de los individuos en estudio. De corte transversal, debido a que el estudio se realizará en un único momento para la recolección de datos. Es un estudio mixto, ya que las variables a estudiar involucran tanto variables cuantitativas como cualitativas. El presente trabajo realizará una estadística inferencial de las variables dependientes e independiente para determinar su correlación.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Pacientes que acuden al Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen con cuadro clínico de neumonía Covid 19 con prueba RT-PCR positivo y con estudio tomográfico de pulmón realizado en el servicio durante los meses enero y febrero del 2022.

3.3.2 Muestra

El tamaño de la muestra es 480 pacientes

3.3.3 Selección de la muestra

Es una muestra no aleatoria por conveniencia tipo censo, ya que se tomó el total de la población como muestra, al ser éste un tamaño pequeño.

3.4 Operacionalización de variables

3.4.1 Variables

- Compromiso pulmonar

- Paciente vacunado
- Hallazgos tomográficos
- Sexo
- Edad
- Saturación de Oxígeno

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos de la edad, sexo, la saturación de oxígeno, que se encuentran en la historia clínica electrónica en la atención de emergencia, se procederá a registrarlo en una ficha elaborada por el propio investigador.

Respecto a la valoración del compromiso pulmonar, se utilizará el score propuesto por Chung et. al y Pan et. al., adaptado por el INER, el cual evalúa cada lóbulo pulmonar dando una puntuación de afectación: 0: normal, 1: <5%, 2: 5-25%, 3: 26-50%, 4: 51-75%, 5: >75%. La puntuación final es 25 puntos. Esta escala permite valorar la enfermedad en leve (1-5 puntos), moderada (5-15 puntos), severa (>15 puntos).¹⁶ Esta escala será previamente evaluada por expertos (médicos radiólogos con mas de dos años de experiencia) para poder determinar si existe concordancia interobservador.

Para la evaluación de los hallazgos tomográficos se utilizará el Sistema de Clasificación de hallazgos de neumonía Covid-19 en tomografía de tórax, avalado por el Colegio Americano de Radiología (ACR) y Sociedad Radiológica de Norteamérica (RSNA).

Los datos de pacientes vacunados y no vacunados se obtendrán de la historia clínica electrónica en la atención de emergencia, los cuales se registrarán en la fecha de recolección de datos.

3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos

Los datos de la ficha de recolección se digitarán en una base de datos, en el programa SPSS versión 27 donde se realizará el análisis estadístico.

Se realizará el análisis bivariado de la variable dependiente e independiente, donde se utilizará la prueba estadística chi-cuadrado. Para las demás variables se realizará un análisis univariado.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio tendrá una evaluación por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma y del hospital donde se realizará la investigación. Cabe mencionar, que los datos obtenidos de los pacientes tendrán un carácter confidencial.

IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

- Laptop
- Papel Bond A-4
- Lapiceros
- Internet
- Fotocopia
- Movilidad

4.2 Cronograma

ETAPAS	2022 - 2023							
	NOVIEMB RE	DICIEM BRE	ENE RO	FEBR ERO	MARZ O	ABRI L	MAYO	JUNI O
Elaboración del proyecto	X							
Presentación del proyecto		X						
Revisión bibliográfica	X							
Trabajo de campo y captación de información			X	X				
Procesamiento de datos				X	X			
Análisis e interpretación de datos					X	X		
Elaboración del informe						X	X	
Presentación del informe								X

4.3 Presupuesto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/)	
			UNITARIO	TOTAL
PERSONAL				
Asesor estadístico	horas	6	200	1200
BIENES				
Papel bond A-4	und	300	0.1	30
Lapiceros	und	10	0.5	5
Internet	horas	40	3	120
Fotocopias	und	150	0.1	15
Movilidad	horas	8	15	120
COSTO TOTAL				1490

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kannan S, Shaik Syed Ali P, Sheeza A, Hemalatha K. COVID-19 (Novel Coronavirus 2019) - recent trends. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020 Feb;24(4):2006-2011. doi: 10.26355/eurrev_202002_20378.
2. M. Palacios Cruz, E. Santos, M.A. Velázquez Cervantes, M. León Juárez. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*. 2021;221(1):55-61. doi:10.1016/j.rce.2020.03.001.
3. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia [Internet]. Paho.org. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
4. Rahman S, Montero MTV, Rowe K, Kirton R, Kunik F Jr. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Rev Clin Pharmacol* [Internet]. 2021 [citado el 2 de marzo de 2022];14(5):601–21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8095162/>
5. Hu B, Guo H, Zhou P, Shi Z-L. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2021 [citado el 2 de marzo de 2022];19(3):141–54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7537588/>
6. Ochani R, Asad A, Yasmin F, Shaikh S, Khalid H, Batra S, et al. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med* [Internet]. 2021 [citado el 2 de marzo de 2022];29(1):20–36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33664170/>
7. Campos-Rivero O, Balarezo-López G. GLOSARIO DE TÉRMINOS SOBRE EL COVID-19. *Paideia XXI* [Internet]. 2021 [citado el 2 de marzo de 2022];11(2):415–51. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/4086>
8. Sala de Situación de Covid [Internet]. Gob.pe. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/covid19.html>
9. Ministro de Salud confirma el inicio de la tercera ola de covid-19 en el Perú [Internet]. Elperuano.pe. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en:

<https://elperuano.pe/noticia/136747-ministro-de-salud-confirma-el-inicio-de-la-tercera-ola-de-covid-19-en-el-peru>

10. Coronavirus: conocer los puntos para la detección o descarte de COVID-19 en el Perú [Internet]. Gob.pe. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/14758-puntos-covid-para-la-deteccion-o-descarte-de-la-covid-19-en-lima-metropolitana>
11. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Radiol (Engl Ed) [Internet]. 2021 [citado el 2 de marzo de 2022];63(1):56–73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7685043/>
12. Gil R, Bitar P, Deza C, Dreyse J, Florenzano M, Ibarra C, et al. CUADRO CLÍNICO DEL COVID-19. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2021 [citado el 2 de marzo de 2022];32(1):20–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cuadro-clinico-del-covid-19-S0716864020300912>
13. Laura Soldevila Langa, Lluís Valerio Sallent, Sílvia Roure Díez. Interpretación de las pruebas diagnósticas de la COVID-19. FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria. 2021; 28(3):167-173. doi:10.1016/j.fmc.2021.01.005.
14. Pedrosa., Alvarez-Pedrosa CS. Diagnóstico por imagen. La Villa y Corte de Madrid, España: Marbán; 2016.
15. Moreno Pastor A, Sánchez González A, Rodríguez Rodríguez ML, Gil Sánchez A, Plasencia Martínez JM, Rodríguez Mondéjar MR. Glosario de términos en la imagen torácica y su correlación clínico-radiológica. Lo que el radiólogo debe saber. 2012 [citado el 2 de marzo de 2022]; Disponible en: <https://epos.myesr.org/poster/esr/seram2012/S-0406/revisi%C3%B3n%20del%20tema>
16. Holguín-Andrade KI, Murrieta-Peralta E, Chischitz-Condey AP, Solís-Cano DG, Ríos-Muñoz R, Calva-Arcos M, et al. Variabilidad interobservador en cinco escalas de severidad determinada por tomografía computarizada para la valoración de neumonía por COVID-19. Gac Med Mex [Internet]. 2021;157(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/gmm.20000826>

17. Fernández Jiménez R. ¿Por qué la ciudadanía rechaza la vacuna contra el COVID - 19? Universidad de Oviedo; 2021.
18. Escobar-Agreda S, Vargas J, Rojas-Mezarina L. Evidencias preliminares sobre el efecto de vacunación contra la COVID-19 en el Perú. Bol Inst Nac Salud. 2021; 27 (3-4):35-39.
19. Ministerio de Salud del Perú, Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria. Documento técnico: Plan Nacional de Vacunación contra la COVID-19 [Internet]. Lima: DIGESA; 2020. Disponible en: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/RM-848-2020-MINSA.pdf>
20. Campaña Nacional de Vacunación contra la COVID-19 [Internet]. Gob.pe. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/campa%C3%B1as/3451-campana-nacional-de-vacunacion-contra-la-covid-19>
21. REUNIS: Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Ministerio de Salud [Internet]. Gob.pe. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/vacunas-covid19.asp>
22. Manual de vacunas en línea de la AEP. Vacunasaep.org. [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/printpdf/documentos/manual/cap-1>
23. Joshi PC, Jahanvi V, Mahajan MS, Patil NCG, Moradiya PG, Pawar SN. Getting vaccinated helps: Prospective study reveals lower CT severity scores amongst COVID vaccine recipients. Indian J Radiol Imaging [Internet]. 2021;31(4):888–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-1741052>
24. Verma A, Kumar I, Singh PK, Ansari MS, Singh HA, Sonkar S, et al. Initial comparative analysis of pulmonary involvement on HRCT between vaccinated and non-vaccinated subjects of COVID-19. Eur Radiol [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-021-08475-8>
25. Collado-Chagoya R, Hernández-Chavero H, Ordinola Navarro A, Castillo-Castillo D, Quiroz-Meléndez JG, González-Veyrand E, et al. CT findings in survivors and non-survivors of COVID-19 and clinical usefulness of a CT scoring system. Radiol (Engl Ed) [Internet]. 2022;64(1):11–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rxeng.2021.09.003>

26. Contreras-Grande J, Pineda-Borja V, Díaz H, Calderon-Anyosa RJ, Rodríguez B, Morón M. Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la COVID-19. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2021;38(2):206–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.6562>
27. Collins JA, Ramos RP, Loyola FV, Meza IA, Díaz GE, Márquez IP. Extensión de la afectación pulmonar por tomografía en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. *An Fac Med (Lima Peru: 1990)* [Internet]. 2021;82(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v82i2.19707>
28. Villalta Negreiros HH. Perfil clínico terapéutico y tomográfico de los pacientes covid-19 del Hospital III EsSalud Puno 2020. Universidad César Vallejo; 2020.
29. Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, Mendivil-Tuchía de Tai S, Ravelo-Hernández J, Quispe-Ayuque E. Valoración tomográfica inicial en pacientes con neumonía por COVID-19 en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú: serie de casos. *Acta médica Perú* [Internet]. 2020;37(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.373.1010>
30. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time course of lung changes at chest CT during recovery from Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Radiology* [Internet]. 2020;295(3):715–21. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200370#:~:text=In%20patients%20who%20recovered%20from,crazy%20paving%20pattern%20and%20consolidation.&text=Lung%20involvement%20increased%20to%20consolidation%20up%20to%202%20weeks%20after%20symptom%20onset>.
31. Francone M, Iafrate F, Masci GM, Coco S, Cilia F, Manganaro L, et al. Chest CT score in COVID-19 patients: correlation with disease severity and short-term prognosis. *Eur Radiol* [Internet]. 2020;30(12):6808–17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-020-07033-y>.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Existen diferencias tomográficas del compromiso pulmonar por neumonía Covid 19, en pacientes vacunados y no vacunados atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante la tercera ola pandémica?	<p>Objetivo General Determinar las diferencias tomográficas del compromiso pulmonar por neumonía Covid 19, en pacientes vacunados y no vacunados atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante la tercera ola pandémica.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir los hallazgos tomográficos de los pacientes con neumonía Covid-19. - Reconocer la frecuencia de pacientes vacunados y no vacunados. - Identificar las variables epidemiológicas de pacientes con neumonía Covid-19. - Evaluar el nivel de saturación de los pacientes con neumonía Covid-19. 	<p>Hipótesis General Existe menor compromiso pulmonar por tomografía en pacientes con neumonía Covid-19 que se encuentran vacunados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Compromiso pulmonar - Paciente vacunado - Hallazgos tomográficos - Sexo - Edad - Saturación de Oxígeno (Sato2) 	<p>Es un estudio observacional, porque no habrá manipulación de las variables. De corte transversal, debido a que el estudio se realizará en un único momento para la recolección de datos. Es un estudio mixto, ya que las variables a estudiar involucran tanto variables cuantitativas como cualitativas. El presente trabajo realizará una estadística inferencial de las variables dependientes e independiente para determinar su correlación.</p>	<p>Pacientes que acuden al Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen con cuadro clínico de neumonía Covid 19 con prueba RT-PCR positivo y con estudio tomográfico de pulmón realizado en el servicio, durante los meses de enero y febrero del 2022. La muestra es de 480.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Escala semicuantitativa de severidad tomográfico adoptada por INER - Ficha de recolección de datos - sistema de clasificación de hallazgos de neumonía Covid-19 por tomografía. 	<p>Se realizará el análisis bivariado de la variable dependiente e independiente, donde se utilizará la prueba estadística chi-cuadrado. Para las demás variables se realizará un análisis univariado.</p>

2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
Compromiso pulmonar	Presencia de signos y síntomas que tenga alteraciones en la tomografía de tórax	Extensión del daño pulmonar evaluado por un score de severidad tomográfica	Ordinal Politómica	Dependiente cualitativa	0= Leve (1-5 puntos) 1= Moderada (5-15 puntos) 2= Severa (>15 puntos)
Paciente vacunado	Persona que se hace inmune a un a enfermedad infecciosa, tras la administración de una vacuna	Paciente que ha recibido vacuna contra Covid-19	Nominal Dicotómica	Independiente cualitativa	0= No 1=Si
Edad	Tiempo vivido por una persona	Tiempo de vida en años registrado en historia clínica	De razón Discreta	Cuantitativa	Años
Sexo	Es una condición orgánica, que puede ser masculino o femenino.	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer, lo cual se encuentra asignado en historia clínica	Nominal Dicotómica	Cualitativa	0 = Femenino 1= Masculino
Saturación de Oxígeno	Se refiere al nivel de oxígeno en sangre	Nivel de oxigenación del paciente registrado en la historia clínica.	De razón Discreta	Cuantitativa	Porcentaje
Hallazgos tomográficos	Características o patrones visualizados en tomografía de una patología respiratoria	Características o patrones tomográficos de neumonía por Covid-19	Ordinal politómica	Cualitativa	0= Hallazgos negativos 1= Hallazgos indeterminados 2= Hallazgos atípicos 3=Hallazgos típicos

3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Paciente N.º: _____

Sexo: _____

Edad: _____

Saturación de Oxígeno al ingreso: _____

Vacunado contra Covid-19: SI: _____ NO: _____

Sistema de Clasificación de los hallazgos de neumonía Covid-19 en tomografía de tórax, avalado por el Colegio Americano de Radiología (ACR) y Sociedad Radiológica de Norteamérica (RSNA)

Hallazgos Típicos:

Opacificación en vidrio esmerilado: SI ____ No ____

Consolidaciones: SI ____ No ____

Patrón en empedrado: SI ____ No ____

Distribución bilateral: SI ____ No ____

Distribución Periférica: SI ____ No ____

Signo del halo invertido: SI ____ No ____

Hallazgos Indeterminados:

Opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones no periféricas: SI ____ No ____

Afectación unilateral: SI ____ No ____

Escasa opacidad en vidrio esmerilado: SI ____ No ____

Hallazgos Atípicos:

Consolidaciones segmentarias o lobares: SI ____ No ____

Nódulos centrolobulillares: SI ____ No ____

Distribución en árbol en brote: SI ____ No ____

Cavitación: SI ____ No ____

Hallazgos negativos:

Ningún hallazgo para neumonía: SI ____ No ____

**Score de Severidad Tomográfica propuesta por Chung et. al y Pan et. al;
adaptado por INER**

Compromiso pulmonar en cada lóbulo, total 5 lóbulos.	Puntuación
Normal	0
<25%	1
5 - 25%	2
26 – 50%	3
51 – 75%	4
>75%	5

La puntuación final es 25 puntos. Esta escala permite valorar la enfermedad en leve (1-5 puntos), moderada (5-15 puntos), severa (>15 puntos)