

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA**

**Exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía
computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-COV-2**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Julcahuanca Rivera, Neisser Pedro

Asesor:

Cabrera Benavides, Betty Estela

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-4565-9041>

TRUJILLO - PERÚ

2024

Exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-COV-2

ORIGINALITY REPORT

20% SIMILARITY INDEX	23% INTERNET SOURCES	7% PUBLICATIONS	11% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------

PRIMARY SOURCES

1	hdl.handle.net Internet Source	4%
2	repositorio.upao.edu.pe Internet Source	4%
3	repositorio.urp.edu.pe Internet Source	3%
4	repositorio.autonmadeica.edu.pe Internet Source	2%
5	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León Student Paper	1%
6	sostelemedicina.ucv.ve Internet Source	1%
7	www.ncbi.nlm.nih.gov Internet Source	1%
8	lookformedical.com Internet Source	1%

9	repositorio.unu.edu.pe Internet Source	1 %
10	Submitted to Universidad Autónoma de Aguascalientes Student Paper	1 %
11	repositorio.upagu.edu.pe Internet Source	1 %
12	repositorio.upsjb.edu.pe Internet Source	1 %
13	es.scribd.com Internet Source	1 %
14	repositorio.unjfsc.edu.pe Internet Source	1 %
15	repositorio.unsa.edu.pe Internet Source	1 %
16	www.scielo.org.mx Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **CABRERA BENAVIDES, BETTY ESTELA**, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado **"EXACTITUD DE LA RADIOGRAFÍA TORÁCICA COMPARADA CON LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA TORÁCICA PARA DIAGNOSTICAR INFECCIÓN POR SARS-COV-2"**, autor **JULCAHUANCA RIVERA, NEISSER PEDRO**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **20%** Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el **22 de ABRIL** del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, **"EXACTITUD DE LA RADIOGRAFÍA TORÁCICA COMPARADA CON LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA TORÁCICA PARA DIAGNOSTICAR INFECCIÓN POR SARS-COV-2"**, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Chincha Alta, **24 de ABRIL** del 2024



CABRERA BENAVIDES, BETTY ESTELA

DNI: **21440047**

ORCID: **<https://orcid.org/0009-0004-4565-9041>**



JULCAHUANCA RIVERA,
NEISSER PEDRO
DNI: 72074900

I. DATOS GENERALES

1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en Hospital San José de Chíncha, 2021.

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Enfermedades infecciosas y tropicales.

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1 De acuerdo con la orientación o finalidad: Observacional.

3.2 De acuerdo con la técnica de contrastación: Analítico.

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Unidad de Segunda Especialidad de la Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1 Autor: Neisser Pedro Julcahuanca Rivera.

5.2 Asesor: Betty Estela Cabrera Benavides.

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital San José de Chíncha- ICA.

7. DURACIÓN

7 meses.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

Objetivo: Demostrar la exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021

Metodología: propuesta de estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal. La población estará conformada por pacientes con infección por SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital San José de Chíncha.

Análisis Estadístico: Para determinar la exactitud de la radiografía torácica y tomografía computarizada para diagnosticar infección por SARS CoV2 se calculará la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

Palabras Clave: Radiografía torácica, tomografía computarizada, infección por coronavirus (DeCS).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es causada por el virus SARS-CoV-2, donde una parte de los infectados puede desarrollar una sintomatología grave (1). Los pulmones resultan ser el principal órgano afectado (2). Por tanto, el diagnóstico por imágenes es un componente integral en la evaluación de la extensión inicial y la gravedad de la infección actual por el COVID-19.

Las imágenes de tórax son consideradas como parte esencial del estudio diagnóstico de pacientes sintomáticos sospechosos de infección por COVID-19, ya sea en ausencia de pruebas de laboratorio (RT-PCR), resultados a destiempo o que al inicio son negativos en presencia de una sintomatología atribuible a COVID-19 (3).

Es así como, la radiografía de tórax es una modalidad de imagen presente en un gran porcentaje de establecimientos de salud y representa uno de los

primeros estudios por imágenes usados a fin de identificar la infección por COVID-19 (4). Mientras que, la tomografía computarizada torácica representa una técnica de exploración de rutina para el diagnóstico de neumonía, la cual se puede utilizar tanto para el diagnóstico de COVID-19 como para el seguimiento (5). Sin embargo, las investigaciones destinadas a determinar la exactitud diagnóstica de ambos métodos son escasas en contexto COVID y brindan información contradictoria, por ende, no se ha establecido un consenso sobre cuál de las herramientas es más útil para el diagnóstico de la infección por SARS-CoV-2. La evidencia disponible está centrada en describir hallazgos radiográficos o tomográficos sin realizar ninguna comparación entre ambos constructos.

Se puede mencionar el estudio de Ippolito et al. (6), quienes afirmaron que la sensibilidad general de la radiografía de tórax para la neumonía por SARS-CoV-2 fue del 57%. Mientras que, Juárez et al. (7), evidenciaron que en su estudio la tomografía computarizada de tórax es el método de imagen de elección para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de esta enfermedad. Así mismo, un estudio determinó que, en promedio, la tomografía de tórax identificó correctamente la infección en el 93% de las personas con COVID-19 confirmado (8). Y otro indicó que la tomografía computarizada de tórax tiene una sensibilidad y especificidad del 69% y 97% para el diagnóstico de COVID-19, respectivamente (9).

Al ser un tema con una problemática novedosa, no hay suficientes investigaciones nacionales ni locales que estén enfocadas en esta línea de investigación. Por tanto, resulta fundamental que los profesionales de la salud estén familiarizados con la exactitud que presenta tanto la radiografía torácica como la tomografía computarizada torácica, a fin de ejecutar un mejor manejo en los pacientes infectados por SARS-CoV-2. En razón a ello, es que el presente estudio pretende esclarecer la exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para el

diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, con el fin de llenar el vacío de investigación, desarrollar una mejor atención al paciente, y, en consecuencia, se produzca una disminución de la morbimortalidad y de la estancia hospitalaria.

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Ippolito et al. (10), realizaron en Italia de 2020 un estudio titulado “Chest X-ray features of SARS-CoV-2 in the emergency department: a multicenter experience from northern Italian hospitals”, con el objetivo de describir y caracterizar los hallazgos clave en la radiografía de tórax en pacientes positivos para RT-PCR SARS-CoV-2. Fue un estudio de tipo retrospectivo, que incluyó a 468 pacientes. Los resultados más frecuentes de los pacientes con síntomas mayor a 5 días fueron: patrón intersticial (63%), opacidades alveolares (63.1%), consolidaciones (57.9%), distribución subpleural (65%), y derrame pleural (78.9%). En conclusión, la radiografía de tórax (RXT) en comparación con la tomografía computarizada (TC), puede considerarse una herramienta de diagnóstico confiable.

Schiaffino et al. (11), realizaron en Italia de 2020 un estudio titulado “Diagnostic Performance of Chest X-Ray for COVID-19 Pneumonia During the SARS-CoV-2 Pandemic in Lombardy, Italy”. Su objetivo fue evaluar el rendimiento diagnóstico de la RXT. Fue un estudio de tipo observacional, retrospectivo, con 535 pacientes a quienes se le realizó RXT e hisopado nasofaríngeo para RT-PCR. Sus resultados demostraron que la RXT encontró 363 verdaderos positivos, 45 falsos negativos, 77 verdaderos negativos y 50 falsos positivos; ello resultó en una sensibilidad del 89.0% (IC 95%: 85.5-91.8%), especificidad del 60.6% (IC 95%: 51.6-69.2%), 87.9% PPV (IC 95%: 84.4-90.9%) y 63.1% VPN (IC 95%: 53.9-71.7). Por tanto, se concluye que la adopción de imágenes de RXT junto con el examen RT-PCR para la clasificación de pacientes con sospecha de COVID-19 puede garantizar un diagnóstico seguro y eficiente.

Ippolito et al. (6), realizaron en Italia de 2020 un estudio titulado “Diagnostic impact of bedside chest X-ray features of 2019 novel coronavirus in the routine admission at the emergency department: case series from Lombardy region”, cuyo objetivo fue explorar el impacto de la radiografía de tórax en pacientes con sospecha de SARS-CoV-2. Fue un estudio de tipo retrospectivo, conformado por 518 pacientes. Los resultados de los pacientes con SARS-CoV-2 positivo fueron: opacidades reticulares (75.5%), opacidades alveolares (65.7%), derrame pleural (15.7%), distribución bilateral (60.8%) y afectación de más de 1 lóbulo pulmonar (64.7%). Se concluye que la sensibilidad general de la radiografía de tórax para la neumonía por SARS-CoV-2 fue del 57%.

Zhang et al. (12), realizaron en el 2020 un estudio titulado “Quantitative lung lesion features and temporal changes on chest CT in patients with common and severe SARS-CoV-2 pneumonia”, con el objetivo de describir la evolución de las características cuantitativas de las lesiones pulmonares en la neumonía por SARS-CoV-2, leve o grave, utilizando un sistema de inteligencia artificial (IA) en imágenes de TC de alta resolución. Fue un estudio de tipo retrospectivo, que incluyó a 73 pacientes. Los resultados de los pacientes con infección severa por SARS-CoV-2 en etapa 2 de la enfermedad (4 a 7 días) fueron: porcentaje de volumen total de lesiones neumónicas (PTV) fue de 14.5%, porcentaje de volumen de opacidades en vidrio esmerilado (PGV) fue de 11.5% y porcentaje de volumen de consolidación (PCV) de 3.5%. Finalmente, se concluye que hubo un aumento de PTV, PGV y PCV en pacientes con neumonía grave por SARS-CoV-2 que comienza en la etapa 2 de la enfermedad en comparación con los pacientes con neumonía común en etapa 1 por SARS-CoV-2.

Fu et al. (13), realizaron en el 2020 un estudio titulado “Chest computed tomography findings of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia”, su objetivo fue evaluar retrospectivamente las características de la TC en

pacientes con neumonía COVID-19 y comparar los hallazgos de la TC durante diferentes periodos de la enfermedad. Fue un estudio de tipo retrospectivo, con 55 pacientes. Se obtuvieron los siguientes resultados: afectación pulmonar bilateral (76.4%), lóbulo pulmonar inferior afectado (90.9%), 4 lóbulos afectados (20%), distribución periférica (45.5%), opacidad en vidrio esmerilado con consolidación (52.7%), patrón de crazy paving o empedrado loco (16.4%), engrosamiento del tabique interlobulillar (38.2%) y broncogramas aéreas (52.7%). En conclusión, los hallazgos de la TC por sí solos pueden no ser suficientes para el diagnóstico definitivo de neumonía por COVID-19.

Vespro et al. (14), realizaron en Italia de 2020 un estudio titulado “Chest X-ray findings in a large cohort of 1117 patients with SARS-CoV-2 infection: a multicenter study during COVID-19 outbreak in Italy”, cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de signos radiográficos individuales de neumonía por COVID-19 entre todos los pacientes que dieron positivo al SARS-CoV-2. Fue un estudio de tipo transversal retrospectivo, conformado por 1171 pacientes. Los resultados de los pacientes con radiografía de tórax positiva fueron: opacidad en vidrio esmerilado (66.1%), patrón reticular (45.3%), patrón de consolidación (23.8%), distribución periférica (55.7%), distribución bilateral (73.9%) y 2 patrones presentes (29%). Por tanto, se concluye que la radiografía de tórax demostró ser una herramienta confiable en pacientes con neumonía por COVID-19.

Chen et al. (15), realizaron en el 2020 un estudio titulado “Correlation between chest computed tomography and lung ultrasonography in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19)”, su objetivo fue evaluar la correlación entre los hallazgos de ecografía pulmonar y la TC de tórax en pacientes confirmados con (RT-PCR) o clínicamente altamente sospechosos de tener COVID-19. Fue un estudio de tipo prospectivo, que incluyó a 51 pacientes. Los resultados de los pacientes con TC de tórax fueron los

siguientes: vidrio esmerilado (72.5%), engrosamiento de tabique interlobulillar (35.2%), crazy paving (19.6%), consolidación subpleural (19.6%), derrame pleural (23.5%), puntuación total de gravedad de la TC leve (37.3%); a su vez, en la radiografía de tórax se evidenció patrón en vidrio esmerilado (42.9%) y patrón intersticial (46.4%). Se determina que la precisión de la ecografía pulmonar fue comparable a la de la tomografía computarizada de tórax en la detección de anomalías pulmonares en pacientes afectados por COVID-19.

Baratella et al. (16), realizaron en el 2020 un estudio titulado “Severity of lung involvement on chest X-rays in SARS-coronavirus-2 infected patients as a possible tool to predict clinical progression: an observational retrospective analysis of the relationship between radiological, clinical, and laboratory data”, con el objetivo de investigar la precisión diagnóstica de la puntuación de una radiografía de tórax en base al grado de compromiso teniendo en cuenta los datos clínicos y de laboratorio para predecir el resultado de los pacientes con infección pulmonar por SARS-CoV-2. Fue un estudio de tipo retrospectivo multicéntrico, conformado por 140 pacientes. Se obtuvieron los siguientes resultados: afectación pulmonar: 1-25% (44.9%), 26-50% (21.8%), 51-75% (18%), 76-100% (14.1%), y una puntuación de radiografía de tórax mediana de 2. Finalmente, se concluye que la puntuación de radiografía de tórax puede predecir la progresión clínica en casos que puntuaron 0, 3 o 4, pero por sí sola no predice la severidad.

Juárez et al. (7), realizaron en México de 2020 un estudio titulado “Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México”. Fue un estudio de tipo transversal y descriptivo, con 56 pacientes. Sus resultados fueron los siguientes: patrón de vidrio esmerilado (29%), patrón de consolidación (2%), afectación bilateral (88%), afectación del lóbulo inferior (55%), distribución subpleural (48%), atelectasia (23%), y

nódulos (9%). En resumen, la tomografía computarizada de tórax es el método de imagen preferido para el diagnóstico, pronóstico y monitoreo de esta enfermedad.

Zhang et al. (17), realizaron en China de 2020 un estudio titulado “CT features of SARS-CoV-2 pneumonia according to clinical presentation: a retrospective analysis of 120 consecutive patients from Wuhan city”, cuyo objetivo fue caracterizar los hallazgos de la TC de tórax en el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) según la gravedad clínica. Fue un estudio de tipo retrospectivo, que incluyó a 120 pacientes. Se encontraron los siguientes resultados: compromiso bilateral (57%), nódulos (54%), densidades lineales (63%), patrón de consolidación (52%), empedrado loco (25%), bronquiectasias (12%), lóbulo inferior derecho afectado (69%), patrón en vidrio esmerilado (93%) la y puntuación de gravedad total media fue de 4.4. Finalmente, se concluye que las características clínicas y de la TC al ingreso pueden permitir una evaluación más rápida para el pronóstico de los pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En vista de la magnitud que ha reportado la actual pandemia del SARS-CoV-2, es que este estudio será de gran importancia tanto para la población en general como para la comunidad científica.

En primer lugar, servirá para que los profesionales de salud incrementen y enriquezcan sus conocimientos con relación a la infección por SARS-CoV-2, con los cuales puedan mejorar sus capacidades de respuesta, y con ello, se realzar un mejor diagnóstico, tratamiento, manejo, y seguimiento al paciente con COVID-19. Además, responde a la solicitud de investigaciones cuyo eje temático sea determinar la exactitud diagnóstica de exámenes diagnósticos involucrados en la detección de COVID-19. Así mismo, los resultados alcanzados son novedosos puesto que existen pocas investigaciones sobre el tema y llena el vacío en la investigación sobre la exactitud diagnóstica de

ambas herramientas para el diagnóstico de COVID-19. A su vez, uno de sus beneficios, es que podrá ser usado como modelo para los futuros estudios que se realicen dentro de esta línea de investigación, puesto que es fundamental obtener información que favorezca a la disminución de la incidencia y morbimortalidad de esta enfermedad.

Por otro lado, la ejecución del presente estudio incentivará el desarrollo de más investigaciones acerca de este tema, con el fin de que sus hallazgos puedan generalizarse, y, por ende, aportar mejoras en las guías de práctica clínica de los establecimientos de salud.

5. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Demostrar la exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021.

b. Objetivos específicos

- Determinar la sensibilidad de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021
- Determinar la especificidad de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021
- Determinar el valor predictivo positivo de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021

- Determinar en valor predictivo negativo de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chincha, 2021.

6. MARCO TEÓRICO

a. Infección por SARS-CoV-2

El COVID-19 es una enfermedad causada por una nueva cepa de coronavirus. Anteriormente, a esta enfermedad se le denominaba nuevo coronavirus de 2019 o 2019-nCoV (18). Por tanto, esta enfermedad es ocasionada por el nuevo coronavirus 2, síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) (19).

Etiológicamente, es de origen zoonótico (20), con un ARN monocatenario de sentido positivo conectado a una nucleoproteína rodeada por una cápside basada en proteínas de matriz (21).

Sus proteínas estructurales y accesorias se traducen a partir de sus ARN guía únicos (ARNsg). Asimismo, dos amplios marcos de lectura abiertos (ORF por sus siglas en inglés) superpuestos, conocidos como ORF 1a y ORF 1b, están ubicados en dos tercios del genoma en el extremo 5' y un tercio del genoma en el extremo 3', respectivamente, codificando cuatro proteínas estructurales convencionales en una disposición secuencial: la espícula (S), la envoltura (E), la membrana (M) y la nucleocápside (N) (21).

Por otra parte, en cuanto a su fisiopatología, el SARS-CoV-2 se propaga mediante gotículas respiratorias. Después, el virus infecta los neumocitos tipo II en los alvéolos, donde la proteína de espiga del virus se une al receptor ACE-2, facilitando la entrada del virión en la célula huésped (22).

De esta manera, el virus aprovecha los ribosomas para facilitar la traducción de su genoma de ARN de cadena sencilla en diversas moléculas de

proteínas. A su vez, los neumocitos de tipo II liberan mediadores inflamatorios específicos que instruyen a los macrófagos a secretar interleucinas 1 y 6 (IL-1 e IL-6) y factor de necrosis tumoral alfa (22).

En consecuencia, se evidencia una disminución en el intercambio de gases, y, por ende, se produce hipoxia y disnea, lo cual puede desencadenar en el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (22).

6.a.1 Clasificación

La gravedad del COVID-19 se puede dividir de la siguiente manera:

- **Enfermedad leve:** Se refiere a aquel paciente sintomático que no registra neumonía vírica ni hipoxia (23).

- **Neumonía:** Se refiere al adolescente o adulto que presenta síntomas clínicos de neumonía, como fiebre, tos, dificultad para respirar y respiración rápida, pero no muestra signos de neumonía grave, especialmente cuando la saturación de oxígeno en sangre (SpO₂) es igual o superior al 90% con aire ambiente. (23)

- **Neumonía grave:** Se refiere al adolescente o adulto que presenta síntomas clínicos de neumonía, como fiebre, tos, dificultad para respirar y respiración rápida, junto con cualquiera de los siguientes síntomas adicionales: una frecuencia respiratoria (FR) superior a 30 respiraciones por minuto, dificultad respiratoria severa o una saturación de oxígeno en sangre (SpO₂) inferior al 90% con aire ambiente (23).

- **Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA):** Se comienza durante la semana siguiente al inicio de la neumonía o al surgimiento de nuevos síntomas respiratorios, o bien, al empeoramiento de los síntomas ya presentes (23).

En los estudios de imagen del tórax (radiografía, tomografía computarizada o ecografía pulmonar), se observan opacidades bilaterales que no se pueden explicar completamente por sobrecarga de volumen, colapso de lóbulo o pulmonar, ni por la presencia de nódulos (23).

Mientras que, el origen de los infiltrados pulmonares se observa insuficiencia respiratoria que no se explica totalmente por insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos (23).

Por otro lado, la oxigenación deficiente en adultos se subdivide en lo siguiente (23):

- **SDRA leve:** Se refiere a los valores de $200\text{mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300\text{mmHg}$ (con $\text{PEEP} \geq 5\text{cm H}_2\text{O}$) (23).
 - **SDRA moderado:** Esta se presenta en $100\text{mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200\text{mmHg}$ (con $\text{PEEP} \geq 5\text{cm H}_2\text{O}$) (23).
 - **SDRA grave:** Se encuentra en $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100\text{mmHg}$ (con $\text{PEEP} \geq 5\text{cm H}_2\text{O}$) (23).
- **Septicemia:** Se trata de una disfunción orgánica aguda y potencialmente mortal causada por una desregulación de la respuesta del organismo a una infección presunta o confirmada. Los signos de disfunción orgánica incluyen alteración del estado mental, dificultad para respirar o respiración rápida, baja saturación de oxígeno, disminución de la producción de orina, aumento de la frecuencia cardíaca, pulso débil, extremidades frías, presión arterial baja, piel moteada, hallazgos de trastornos de la coagulación en los análisis de laboratorio, recuento bajo de plaquetas, acidosis, niveles elevados de lactato o bilirrubina (23).
- **Shock séptico:** Se encuentra lactato sérico $>2\text{mmol/l}$ e hipotensión persistente que, a pesar de la reposición de la

volemia, es necesario vasopresores para mantener una P.A. media ≥ 65 mmHg (23).

6.a.2 Manifestaciones clínicas

El SARS-CoV-2 tiene un período de incubación de 6.4 días, el cual oscila entre 2.1-11.1 días. Dicha infección se manifiesta posterior al período de incubación (24). Por tanto, entre sus principales manifestaciones destacan las siguientes: tos seca, dolor torácico, fiebre, mialgia, disnea y fatiga (25). Mientras que, entre la sintomatología menos frecuente se encuentra: los mareos, el dolor abdominal, las náuseas, el dolor de cabeza, los vómitos y la diarrea (25).

6.a.3 Diagnóstico

Para la realización de un diagnóstico adecuado de la infección por SARS-CoV-2 es necesario lo siguiente:

- **Anamnesis y examen físico:** Es importante investigar los síntomas, así como los signos físicos que pueden presentarse, como son el incremento de la temperatura corporal, el aumento en la frecuencia respiratoria (FR) y la disminución de la saturación de oxígeno (26).

Además, durante la auscultación pulmonar, es posible que no se detecten anomalías o que se observen crepitaciones, así como signos indicativos de diversas condiciones como insuficiencia cardíaca, arritmias cardíacas, miocarditis, síndrome coronario agudo, shock o incluso fallecimiento (26).

- **Análisis de laboratorio:** Se ha observado que el recuento de glóbulos blancos se encuentra en niveles normales o reducidos, al igual que la presencia de linfopenia (27).

Así mismo, se puede observar niveles aumentados de lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva, creatina quinasa (CK MB y

CK MM), aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa (27).

Mientras que, en algunos pacientes se reporta niveles aumentados de dímero D y una proporción elevada de neutrófilos a linfocitos (27).

- **Pruebas complementarias:** Entre ellas destacan:

- **Prueba rápida de antígenos:** Este test consiste en la detección de anticuerpos monoclonales dirigidos contra la proteína de la nucleocápside (N) del virus SARS-CoV-2 (26).
- **Pruebas serológicas:** Estas pueden evaluar la exposición previa al virus, sin embargo, no se puede utilizar en el diagnóstico de una infección actual (26).
- **Prueba viral:** Se realiza mediante la prueba RT-qPCR, la cual se usa para la detección cualitativa del ácido nucleico del SARS-CoV-2 (26).

b. Diagnóstico por imágenes

El diagnóstico por imágenes se refiere a un conjunto de estudios realizados por medio de la tecnología, con los cuales se obtiene y procesan imágenes del cuerpo humano (28).

Esto con el fin de lograr una orientación diagnóstica de los pacientes y para la realización procedimientos intervencionistas guiados con dichas pruebas (29).

Entre ellos destacan los siguientes:

6.b.1 Radiografía torácica

La radiografía de tórax ha jugado en esta pandemia por el virus SARS-CoV-2 un rol esencial como medio de cribado en el diagnóstico inicial de la infección por SARS-CoV-2 (30). Sin embargo, posee un rendimiento limitado, debido a su baja sensibilidad (31) y especificidad, mostrando

hallazgos normales o ambiguos en la mayoría de los casos con presentación inicial, aun así, su ventaja radica en que se puede realizar en camas de hospitalización (32).

Así, en casos leves o en etapas iniciales de la enfermedad, la radiografía de tórax podría no mostrar anormalidades. Sin embargo, es improbable que los pacientes con síntomas moderados o graves tengan una radiografía de tórax sin alteraciones (2). Es así como, la mayoría son patológicas en aquellos que precisan hospitalización, siendo los hallazgos más extensos a los 10-12 días del inicio de los síntomas (2).

Los principales patrones radiológicos observados son los siguientes: opacidades, tanto focales como difusas, que sugieren un patrón intersticial, indicando afectación del intersticio pulmonar que afecta tanto al intersticio axial como al subpleural; áreas de vidrio esmerilado, que pueden ser focales, únicas o múltiples, o presentarse de manera difusa; infiltración acinar con apariencia nodular, que puede ser focal, única o múltiple; un patrón acinar-intersticial, ya sea focal o difuso; y un patrón de neumonía en organización (33).

Los hallazgos de la radiografía de tórax en pacientes con sospecha de COVID-19 se dividen en cuatro categorías, descritas a continuación (2,4):

- **Hallazgos radiográficos de alta sospecha para neumonía atípica por SARS-COV-2:** Estos abarcan la consolidación de un lóbulo pulmonar, la presencia de un nódulo o masa en el pulmón, un patrón miliar, la formación de cavidades en el pulmón y la acumulación de líquido en la cavidad pleural. Esto se observa en aproximadamente el 3% de los pacientes (2,4).

- **Hallazgos radiográficos de sospecha intermedia para neumonía atípica por SARS-COV-2:** Abarca consolidaciones u opacidades en

vidrio deslustrado con distribución unilateral, central o en los lóbulos superiores (2,4).

- **Hallazgos radiográficos de baja sospecha / no concluyente para neumonía atípica por SARSCOV-2:** Muestra un patrón reticular junto con áreas de opacidades en vidrio deslustrado y consolidaciones. Estas características suelen tener forma redondeada y están distribuidas de manera multifocal, ya sea de manera dispersa o fusionada. Además, esta distribución típicamente se encuentra en ambos pulmones y en la periferia, con mayor predominancia en los campos inferiores (2,4).
- **Radiografía normal, no se descarta infección por SARS-COV-2:** Es común que al inicio de la enfermedad la radiografía de tórax no presente anomalías, por lo tanto, una radiografía normal no descarta la presencia de la infección (2,4).

6.b.2 Tomografía computarizada (TC)

Este examen es más sensible que la radiografía (34), y tiene una alta sensibilidad para el diagnóstico de COVID-19, especialmente en pacientes con COVID-19 con resultado de RT-PCR falso negativo, por ende, puede asumir el rol como herramienta principal para el diagnóstico de COVID-19 (35).

Ello lo convierte en una valiosa herramienta de diagnóstico, además de ser útil para monitorear la progresión de la enfermedad y detectar posibles complicaciones (36).

Sus hallazgos típicos en pacientes con COVID-19 son los siguientes (2):

- Opacidades en vidrio deslustrado, corresponde al hallazgo predominante independiente del estadio de la enfermedad y el más precoz (2).

- Consolidación, es el segundo patrón por frecuencia, aparecen asociadas al vidrio deslustrado (44%) y menos frecuentemente solas (24%). Indica progresión de la enfermedad (2).
- Patrón reticular periférico, este se incrementa con el curso prolongado de la enfermedad (2).
- Patrón de crazy paving o empedrado loco. Este signo significa progresión de la enfermedad (2).

Mientras que, los hallazgos menos frecuentes se describen a continuación (2):

- Signo del halo invertido: Aún no está completamente claro si este signo indica una mejora en la consolidación o una progresión del vidrio deslustrado.
- Signo de la burbuja de aire-vacuola.
- Alteraciones en las vías respiratorias, como dilataciones bronquiales en áreas de vidrio deslustrado y engrosamiento de la pared bronquial debido a la inflamación.
- Vasos sanguíneos prominentes.
- Cambios pleurales y subpleurales: Esto incluye engrosamiento pleural asociado con alteraciones del tejido pulmonar, líneas curvilíneas subpleurales (relacionadas con edema o fibrosis), bandas parenquimatosas subpleurales, líneas hipoatenuantes entre la pleura visceral y la lesión, derrame pleural, derrame pericárdico, linfadenopatías, cambios quísticos y neumotórax. Estos hallazgos son poco comunes pero pueden ocurrir con la progresión de la enfermedad, generalmente asociados con casos graves.

Por otro lado, la Sociedad Radiológica de Norte América avalada por la Sociedad de Radiología Torácica y el Colegio Americano de Radiología establecieron cuatro categorías para el reporte de hallazgos por imagen potencialmente atribuibles a COVID-19 (34):

- **Características típicas:** Estas manifestaciones son las más comúnmente mencionadas en la literatura y se observan de manera específica en casos de neumonía causada por COVID-19.
- **Características indeterminadas:** Estas características han sido identificadas en pacientes con COVID-19, pero no son lo bastante específicas como para permitir un diagnóstico totalmente fiable.
- **Características atípicas:** Estos hallazgos son poco comunes o simplemente no se observan en casos de COVID-19. Por ejemplo, la consolidación lobar o segmentaria es más característica de neumonías bacterianas, la cavitación es típica de neumonías necrotizantes, y las opacidades en forma de árbol de gemación con nódulos centrolobulillares tienen una presentación diferente. (34).
- **Negativo para neumonía:** En este caso, no se observan anomalías en el tejido pulmonar que puedan ser causadas por infecciones. Específicamente, no se encuentran presentes los patrones de opacidad en vidrio deslustrado o de consolidación. (34).

c. Exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica

La exploración de imágenes de rayos X y tomografía computarizada (TC) pueden ayudar a determinar y proporcionar un diagnóstico temprano de enfermedades y brindar resultados rápidos y precisos (37).

Por tanto, diversos estudios han evaluado la exactitud de dichas pruebas imagenológicas, como es el estudio de Vespro et al. (14), quienes señalaron que la radiografía torácica demostró ser una herramienta confiable en pacientes con neumonía por COVID-19. A su vez, en el estudio de Baratella et al. (16), se encontró que la puntuación de gravedad derivada de la radiografía de tórax podría prever la evolución clínica en los casos que obtuvieron una puntuación de 0, 3 o 4. Además, en el estudio de Ippolito et al. (6), se afirmó que la sensibilidad general de la radiografía de tórax para detectar neumonía causada por el SARS-CoV-2 fue del 57%.

Sin embargo, en el estudio de Juárez et al. (7), se evidenció que la TC de tórax es el método de imagen de elección para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de esta enfermedad. Además, Zhang et al. (17), indicaron que las características clínicas y de la TC al ingreso pueden permitir una evaluación más rápida del pronóstico de los pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. A pesar de ello, Fu et al. (13), concluyeron que los hallazgos de la TC por sí solos pueden no ser suficientes para el diagnóstico definitivo de neumonía por COVID-19.

7. HIPÓTESIS

a. Hipótesis de investigación (Hi)

La radiografía torácica es más exacta que la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021

b. Hipótesis nula (Ho)

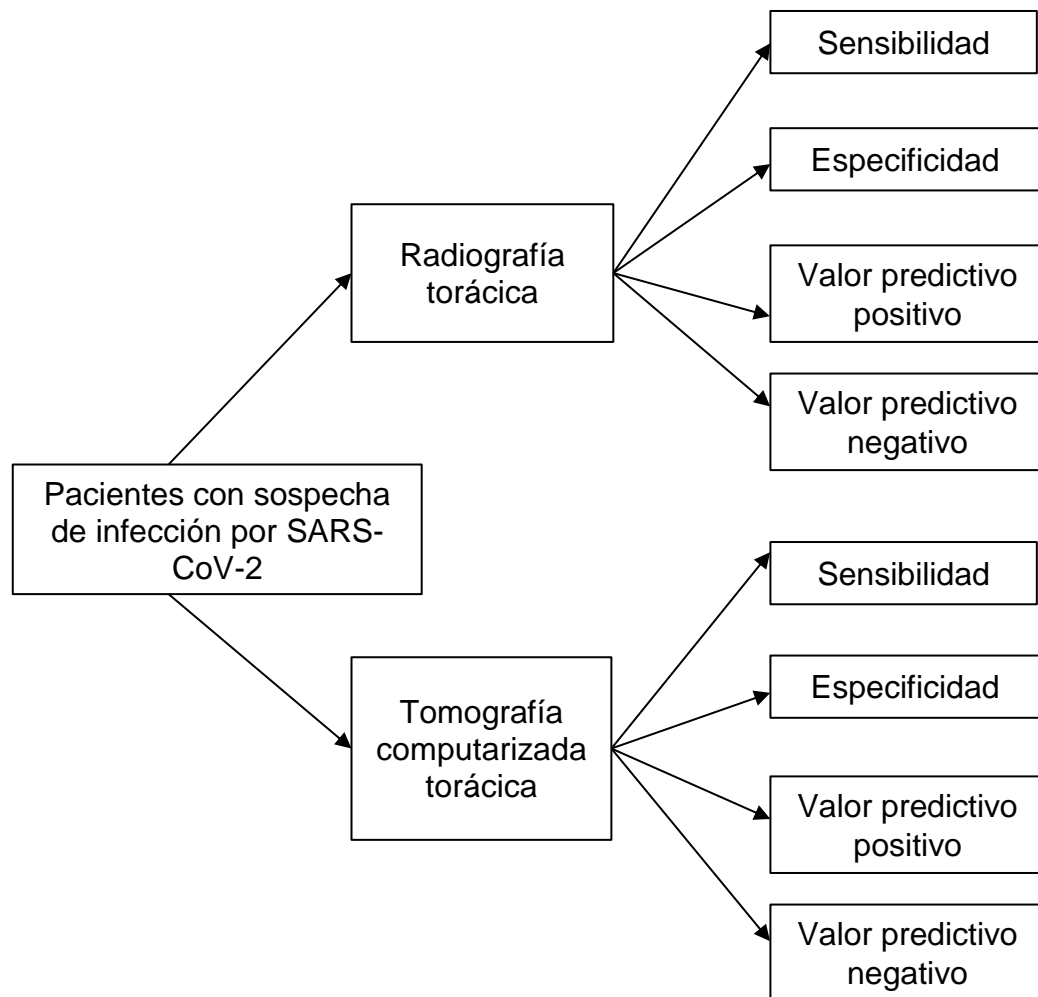
La radiografía torácica no es más exacta que la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021

8. MATERIAL Y METODOLOGÍA

a. Diseño de estudio:

El diseño de estudio a utilizar será observacional pues se limitará a la observación de las variables en estudio sin realizar ningún tipo de intervención.

Así mismo, será retrospectivo, debido a que se trabajará con pruebas diagnósticas de pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 atendidos durante el periodo de junio a diciembre del 2021; Además, este estudio será de diseño transversal, ya que las variables se analizarán en un único momento, y analítico (comparativo), con el objetivo de identificar las disparidades entre los grupos objeto de estudio.



b. Población, muestra y muestreo:

Población

De acuerdo con las estadísticas del hospital fueron atendidos aproximadamente 1200 pacientes de manera mensual en ese año 2021, por lo tanto, la población estará conformada por 7200 pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital San José de Chincha.

Unidad de estudio

Paciente con sospecha de infección por SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital San José de Chincha, durante el periodo de junio a diciembre del 2021.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Grupo 1

- Pacientes adultos (> 18 años) de ambos sexos
- Pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2
- Pacientes a quienes se realice prueba molecular (RT PCR) como prueba diagnóstica de COVID19.
- Pacientes a quienes se les realice radiografía torácica
- Pacientes que acepten participar del estudio

Grupo 2

- Pacientes adultos (> 18 años) de ambos sexos
- Pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2
- Pacientes a quienes se realice prueba molecular (RT PCR) como prueba diagnóstica de COVID19.
- Pacientes a quienes se les realice tomografía computarizada torácica
- Pacientes que acepten participar del estudio

Criterios de exclusión

- Pacientes en quienes se realice prueba serológica (prueba rápida) para diagnóstico de infección por SARS-CoV-2.
- Pacientes que no presenten una o ninguna de las pruebas de imágenes como radiografía torácica y tomografía computarizada torácica
- Pacientes gestantes.
- Pacientes que no acepten participar en el estudio.

Muestra

Para el cálculo de tamaño de muestra, se aplicará la fórmula para estudios de pruebas diagnósticas para grupos independientes teniendo en cuenta la sensibilidad de estudios similares previos (37), misma que se representa de la siguiente manera:

Sensibilidad:

Número de enfermos para aplicar la prueba X^2 .

$$n_E = \frac{\left[Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2\bar{\theta}(1-\bar{\theta})} + Z_{1-\beta} \sqrt{\theta_1(1-\theta_1) + \theta_2(1-\theta_2)} \right]^2}{(\theta_1 - \theta_2)^2}$$

Si se conoce a priori la condición de enfermos, se calculan los tamaños de enfermos y no enfermos:

$$n_E \text{ y } n_{NE} = \phi nE$$

Donde:

- θ_i es la sensibilidad esperada para la prueba i , $i=1,2$
- $\bar{\theta} = \frac{\theta_1 + \theta_2}{2}$
- ϕ es la razón entre el tamaño muestral de no enfermos y el de enfermos.

Sensibilidad esperada:	
Prueba 1	86,900 %
Prueba 2	73,100 %
Razón no enfermos/enfermos	1,00
Nivel de confianza	95,0%

Obteniéndose los siguientes resultados:

Potencia (%)	Tamaño de muestra		
	Enfermos	No enfermos	Total
80,0	131	131	262

Se necesitarán 131 pacientes con SARS-CoV-2 y 131 pacientes sin SARS-CoV-2, haciendo un total de 262 pacientes para cada grupo el cual se aplicará la prueba de radiografía torácica y tomografía computarizada de tórax. El número total de pacientes para el estudio será de 524 personas.

Muestreo

El tipo de muestreo será el probabilístico y la técnica el sistemático con de intervalo de salto. Para el grupo de pacientes con radiografía torácica se tendrá en cuenta $k=4500/355=13$, es decir se considerará al primer paciente ($i=1$), luego al número 14 ($i+k=1+13=14$), luego al número 27 ($i+k=14+13=27$) y así hasta completar la muestra. A su vez, para el grupo de pacientes que se realizaron tomografía computarizada se tendrá en cuenta $k=2700/337=9$, es decir se considerará al primer paciente ($i=1$), luego al número 10 ($i+k=1+9=10$), luego al número 19 ($i+k=10+9=19$) y así hasta completar la muestra

c. Definición operacional de variables:

Radiografía torácica: Visualización con rayos x del tórax y de los órganos de la cavidad torácica en el paciente en estudio.

Tomografía computarizada torácica: Métodos de obtención de imágenes que producen claras imágenes del tórax en el paciente en estudio.

Prueba molecular: Diagnóstico de COVID-19 mediante la prueba de RT-CPR sobre los genes de este virus en el paciente en estudio.

Variable		Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categorías	Instrumento
Radiografía torácica		Diagnóstico de COVID19, mediante la visualización con rayos x del tórax y de los órganos de la cavidad torácica en el paciente en estudio	Cualitativo	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos
Tomografía computarizada torácica		Diagnóstico de COVID-19, mediante métodos de obtención de imágenes que producen claras imágenes del tórax en el paciente en estudio	Cualitativo	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos
Prueba molecular		Diagnóstico de COVID-19 mediante la prueba de RT-CPR sobre los genes de este virus en el paciente en estudio.	Cualitativo	Nominal	Positivo Negativo	Ficha de recolección de datos
Características generales	Edad	Es el tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Cuantitativo	Razón	Números	Ficha de recolección de datos
	Sexo	Características fisiológicas y sexuales con las que nacen las mujeres y los hombres.	Cualitativo	Nominal	Masculino Femenino	

d. Procedimiento y técnicas:

Procedimiento

- El proyecto de investigación será sometido a evaluación y aprobación por parte de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital San José de Chincha.
- Se llevará a cabo una sesión informativa con el jefe del personal del Servicio de Radiología del centro médico en estudio, con el fin de obtener acceso a las imágenes de los pacientes sospechosos de estar infectados por el SARS-CoV-2, y posteriormente se coordinará con el personal autorizado para acceder a las historias clínicas y confirmar la presencia de la infección por SARS-CoV-2.
- Una vez obtenidos los datos, se realizará una revisión de la calidad de la información recopilada, seguida de la transcripción de los datos a una hoja de cálculo. Finalmente, se procederá al análisis de los datos para obtener los resultados.

Técnica

La metodología de investigación será principalmente documental, ya que se recopilarán datos de historias clínicas y resultados de análisis de laboratorio, junto con observaciones directas.

El instrumento a utilizar será una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio. Esta ficha se desarrollará en función de los objetivos de la investigación y la definición operativa de las variables de interés.

La ficha de recolección de datos comprenderá de las siguientes secciones:

- Sección 1, Características generales: incluirá información sobre la edad, sexo,
- Sección 2, Tomografía computarizada torácica, se especificará si se pudo realizar el diagnóstico de COVID-19

- Sección 3, Radiografía torácica, se especificará si se pudo realizar el diagnóstico de COVID-19.
- Sección 4, Prueba molecular (RT-PCR), se especificará el diagnóstico definitivo de COVID-19.

Validación: Se realizará mediante juicio de expertos. Para ello, cinco especialistas en el tema valoran el instrumento de acuerdo con el formato juicio de expertos (anexos). Los resultados serán contrastados mediante una prueba binomial.

e. Plan de análisis de datos:

Para el procesamiento de los datos se usará el programa EPIDAT 4.2 e IBM SPSS STATISTICS 27.

Estadística Descriptiva: Los resultados serán presentados en tablas simples y de doble entrada con los indicadores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, además de gráficos elaborados en Microsoft Excel 2019.

Estadística Inferencial: Para validar la prueba diagnóstica, se emplearán la razón de verosimilitud positiva, la razón de verosimilitud negativa con un nivel de confianza del 95%, así como la odds ratio diagnóstica. Además, en caso de ser necesario, se establecerá un punto de corte mediante el análisis de Curvas ROC.

Radiografía torácica/ tomografía computarizada	Infección por SARS-COV-2	
	Positivo	Negativo
Positivo	a	b
Negativo	c	d
Total	a + c	b + d

Sensibilidad: $a / (a + c)$

Especificidad: $d / (b + d)$

Valor Predictivo Positivo: $a / (a + b)$

Valor Predictivo Negativo: $d / (c + d)$

La prueba de mayor exactitud será aquella que obtenga los valores más altos se sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

f. Aspectos éticos:

Beneficencia: Llevar a cabo este estudio será de utilidad para los pacientes con sospecha de covid-19 que acudieron a la institución sanitaria de estudio, puesto que se les realizaron diversas pruebas diagnósticas, lo cual permitió que puedan recibir tratamiento oportuno y de esta manera evitar la severidad de la infección.

Autonomía: El aclaramiento de dudas o interrogantes que los pacientes puedan tener respecto al estudio de investigación, serán de utilidad para que cada uno de estos pueda tomar de manera libre y voluntaria la decisión de participación.

No maleficencia: Si bien ambos procedimientos imagenológicos exponen a los pacientes a una cierta cantidad de radiación, dicha cantidad es baja, por lo cual la presencia de eventos adversos o riesgos significativos para la vida del paciente es mínima, en comparación con los beneficios que ambos procedimientos diagnósticos brindarían al apaciente.

Justicia: Todo paciente que acuda el nosocomio de estudio y cumpla con los criterios de selección podrán participar en el estudio si así lo desea.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N	ACTIVIDADES	Persona Responsable	2023																												
			Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Planificación y elaboración del proyecto	Investigador Asesor	X	X	X																										
2	Presentación y aprobación del proyecto	Investigador			X	X	X																								
3	Recolección de datos	Investigador Asesor					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
4	Procesamiento y análisis	Investigador Estadístico																										X			
5	Elaboración del informe final	Investigador																										X			
DURACIÓN DEL PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Periodo de actividades programadas por semana																															

10. PRESUPUESTO DETALLADO

- **Personal**

PARTICIPANTE	ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN	HORAS
Investigador	(I), (II), (III), (IV), (V)	360
Asesor	(I), (II), (III)	20
Estadístico	(IV)	20
Personal de Archivo	(III)	20

- **Material y Equipo**

- Papel bond
- Impresora digital
- Laptop.

- **Locales**

Hospital San José de Chincha.

- **Insumos para la investigación**

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo (S/.)	Financiado
Papel bond 80 g tamaño a4	Millar	500	S/.15.00	Propio
Impresora digital	Unidad	1	S/.200.00	Propio
Cuaderno cuadriculado A4 x 200 hojas	Unidad	1	S/. 50.00	Propio
Lápiz negro N.º 2 con borrador	Unidad	12	S/. 24.00	Propio
Otros			S/. 50.00	Propio
SUB TOTAL			S/ 339.00	

- **Servicios**

Servicios	Unidad	Cantidad	Costo S/.	Financiado
Asesoría estadística	Horas	18	400.00	Propio
Transporte y viáticos	Día	40	300.00	Propio
Internet	Mes	1	120.00	Propio
Encuadernación	Ejemplar	3	100.00	Propio
Fotocopiado	Paginas	200	20.00	Propio
Procesamiento de datos	Horas	10	100.00	Propio
SUBTOTAL			S/ 1,040.00	

❖ INSUMOS: S/ 339.00
 ❖ SERVICIOS: S/ 1,040.00
TOTAL _____ S/ 1,379.00

11. BIBLIOGRAFIA

1. Trougakos I, Stamatelopoulos K, Terpos E, Tsitsilonis O, Aivalioti E, Paraskevis D, et al. Insights to SARS-CoV-2 life cycle, pathophysiology, and rationalized treatments that target COVID-19 clinical complications. *Journal of Biomedical Science*. 2021; 28(9): 1-18.
2. Martínez E, Díez A, Ibáñez L, Ossaba S, Borrueal S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología*. 2021; 63(1): 56-73.
3. Akl E, Blažić I, Yaacoub S, Frija G, Chou R, Adabie J, et al. Use of Chest Imaging in the Diagnosis and Management of COVID-19: A WHO Rapid Advice Guide. *Radiology*. 2020; 1-7.
4. Mayanga S, Guerra R, Lira D, Pastor D. Utilidad de la radiografía de tórax en el contexto de la pandemia por SARS-CoV-2. *Rev. Fac. Med. Hum*. 2020; 20(4): 682-689.
5. Alsharif W, Qurashi A. Efectividad de las herramientas de diagnóstico y manejo de COVID-19: una revisión. *Radiography*. 2020: 1-6.
6. Ippolito D, Pecorelli A, Maino C, Capodaglio C, Mariani I, Giandola T, et al. Diagnostic impact of bedside chest X-ray features of 2019 novel coronavirus in the routine admission at the emergency department: case series from Lombardy region. *European Journal of Radiology*. 2020; 129(109092): 1-6.
7. Juárez F, García M, Hurtado A, Rojas R, Farías J, Pensado L, et al. Hallazgos tomográficos en afectación pulmonar por COVID-19, experiencia inicial en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *Neumología y Cirugía de Tórax*. 2020; 79(2): 71-77.
8. Salameh J, Leeflang M, Hooft L, Islam N, McGrath T, Van Der Pol C, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19 (Review). *Cochrane Library*. 2020;1-172.
9. Vernuccio F, Giambelluca D, Cannella R, Lombardo F, Panzuto F, Midiri M, et al. Radiographic and chest CT imaging presentation and follow-up of COVID-19 pneumonia: a multicenter experience from an endemic area. *Emergency Radiology*. 2020; 27: 623–632.

10. Ippolito D, Maino C, Pecorelli A, Allegranza P, Cangioti C, Capodaglio C, et al. Chest X-ray features of SARS-CoV-2 in the emergency department: a multicenter experience from northern Italian hospitals. *Respiratory Medicine*. 2020; 170(106036): 1-7.
11. Schiaffino S, Tritella S, Cozzi A, Carriero S, Blandi L, Ferraris L, et al. Diagnostic Performance of Chest X-Ray for COVID-19 Pneumonia During the SARS-CoV-2 Pandemic in Lombardy, Italy. *Journal of Thoracic Imaging*. 2020; 35(4): W105-W106.
12. Zhang Y, Liu Y, Gong H, Wu L. Quantitative lung lesion features and temporal changes on chest CT in patients with common and severe SARS-CoV-2 pneumonia. *Plos One*. 2020; 15(7): 1-8.
13. Fu F, Lou J, Xi D, Bai Y, Ma G, Zhao B, et al. Chest computed tomography findings of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia. *European Radiology*. 2020; 30: 5489–5498.
14. Vespro V, Andrisani M, Fusco S, Di Meglio L, Plensich G, Scarabelli A, et al. Chest X-ray findings in a large cohort of 1117 patients with SARS-CoV-2 infection: a multicenter study during COVID-19 outbreak in Italy. *Internal and Emergency Medicine*. 2020;1-9.
15. Chen Y, De Gracia M, Díez A, Alonso R, Agudo S, Parra M, et al. Correlation between chest computed tomography and lung ultrasonography in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2020; 46(11): 2918-2926.
16. Baratella E, Crivelli P, Marrocchio C, Bozzato A, De Vito A, Madeddu G, et al. Severity of lung involvement on chest X-rays in SARS-coronavirus-2 infected patients as a possible tool to predict clinical progression: an observational retrospective analysis of the relationship between radiological, clinical, and laboratory data. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2020; 46(5): 1-8.
17. Zhang R, Ouyang H, Fu L, Wang S, Han J, Huang K, et al. CT features of SARS-CoV-2 pneumonia according to clinical presentation: a retrospective analysis of 120 consecutive patients from Wuhan city. *European Radiology*. 2020; 30: 4417–4426.

18. UNICEF, WHO & IFRC. Key Messages and Actions for COVID-19 Prevention and Control in Schools. [Online]. 2020. [Citado 2 marzo 2021]. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/key-messages-and-actions-for-covid-19-prevention-and-control-in-schools-march-2020.pdf?sfvrsn=baf81d52_4#:~:text=COVID%2D19%20is%20a,2019%2DnCoV.
19. Wiersinga J, Rhodes A, Cheng A, Peacock S, Prescott H. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) A Review. *Clinical Review & Education*. 2020; 324(8): 782-793.
20. Hossain F, Hasana S, Al Mamun A, Uddin S, Ibne I, Sarker S, et al. COVID-19 Outbreak: Pathogenesis, Current Therapies, and Potentials for Future Management. *Frontiers in Pharmacology*. 2020; 11(563478): 1-24.
21. Kumar S. The Pathophysiology, Diagnosis and Treatment of Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2020; 35: 385–396.
22. Oluwaseun A, Remaliah N, Bolaji O, Olanrewaju O, Oyebowale M, Klein A, et al. Understanding the epidemiology, pathophysiology, diagnosis and management of SARS-CoV-2. *Journal of International Medical Research*. 2020; 48(8): 1-23.
23. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19. [Online]. 2020. [Citado 2 marzo 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332638/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-spa.pdf>.
24. Moazzam M, Sajid M, Shahid H, Butt J, Bashir I, Jamshaid M, et al. Understanding COVID-19: From Origin to Potential Therapeutics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(5904): 1-22.
25. Rauf A, Abu T, Olatunde A, Ahmed A, Alhumaydhi F, Tufail T, et al. COVID-19 Pandemic: Epidemiology, Etiology, Conventional and Non-Conventional Therapies. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(21): 1-32.

26. Azer S. COVID-19: pathophysiology, diagnosis, complications and investigational therapeutics. *New Microbes and New Infections*. 2020; 37(100738): 1-8.
27. Parasher A. COVID-19: Current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. *BMJ Journal*. 2020; 1-9.
28. Raudales I. Imágenes diagnósticas: Conceptos y generalidades. *Rev. Fac. Cienc. Méd.* 2014; 35-43.
29. Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo – ASUSS. Normas de diagnóstico y tratamiento de imagenología. [Online].; 2019. [Citado 2 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.asuss.gob.bo/wp-content/uploads/2020/03/IMAGENOLOG%C3%8DA.pdf>.
30. Baldomà M, Zidane A, Segura J, Planas N, Alert E, Muñoz M. Frecuencia de Rx de tórax indicativas de afectación por SARS-CoV-2 de marzo a mayo de 2020 en la población de un área de salud urbana. *Medicina de Familia. SEMERGEN*. 2020: 1-4.
31. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn S, Di Napoli R. Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19). *StatPearls [Internet]*. [Online].; 2020. [Citado 2 marzo 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>.
32. Gomes L, Giunchetti D, Nunes E, Coelho B, Higa C, Yamada M. Alterações tomográficas torácicas em pacientes sintomáticos respiratórios com a COVID-19. *Radiologia Brasileira*. 2020; 53(4).
33. Amaró M, Solenzal Y, Hernández T, Orellana G. Diagnóstico imagenológico de neumonía por SARS-CoV-2 en pacientes con la Covid-19. *Gaceta Médica Espirituana*. 2020; 22(3): 175-193.
34. Muñoz N, Arenal J, Muñoz R, Camacho E. Infección por SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus hallazgos por imagen. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2020; 63(5): 18-25.
35. Cellina M, Orsi M, Pittino C, Toluian T, Oliva G. Chest computed tomography findings of COVID-19 pneumonia: pictorial essay with literature review. *Japanese Journal of Radiology*. 2020; 38: 1012–1019.

36. Egypto M, Rosa M, Olimpio R, Mizubuti V, Wada L, Laverdi G, et al. COVID-19 findings identified in chest computed tomography: a pictorial essay. *Einstein (São Paulo)*. 2020; 18.
37. Dansana D, Kumar R, Bhattacharjee A, Hemanth J, Gupta D, Khanna A, et al. Early diagnosis of COVID-19-affected patients based on X-ray and computed tomography images using deep learning algorithm. *Soft Computing*. 2020; 1-9.
38. Salameh JP, Leeflang MM, Hooft L, Islam N, McGrath TA, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Sep 30;9:CD013639. doi: 10.1002/14651858.CD013639.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Nov 26;11:CD013639. PMID: 32997361.

12. ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Es más exacta la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Demostrar la exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la sensibilidad de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar</p>	<p>Hipótesis de investigación (Hi)</p> <p>La radiografía torácica es más exacta que la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p>	<p>Radiografía torácica</p> <p>Tomografía computarizada torácica</p> <p>Prueba molecular</p>	<p>Tipo y diseño de investigación</p> <p>Estudio de pruebas diagnósticas, transversal y retrospectivo</p> <p>Población de estudio</p> <p>Todos los pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital San José de Chíncha, durante el periodo de junio a diciembre del 2021</p> <p>Tamaño de la muestra</p>

	<p>infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p> <p>Determinar la especificidad de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p> <p>Determinar el valor predictivo positivo de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2</p>	<p>Hipótesis nula (Ho)</p> <p>La radiografía torácica no es más exacta que la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p>		<p>497 pacientes, divididos en 253 pacientes a quienes se les realizaron radiografía torácica y 244 pacientes a quienes se les realizaron tomografía computarizada</p> <p>Técnicas de recolección de datos</p> <p>Documental</p> <p>Instrumento</p> <p>Ficha de recolección de datos</p> <p>Análisis de resultados</p> <p>Frecuencias absolutas, frecuencias relativas, promedio, desviación estándar, Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor</p>
--	---	--	--	--

	<p>en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p> <p>Determinar en valor predictivo negativo de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2 en el Hospital San José de Chíncha, 2021</p>			<p>predictivo positivo (VPP) y Valor predictivo negativo (VPN).</p>
--	--	--	--	---

ANEXO N° 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categorías	Instrumento
Radiografía torácica	Diagnóstico de COVID19, mediante la visualización con rayos x del tórax y de los órganos de la cavidad torácica en el paciente en estudio	Cualitativo	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos
Tomografía computarizada torácica	Diagnóstico de COVID-19, mediante métodos de obtención de imágenes que producen claras imágenes del tórax en el paciente en estudio	Cualitativo	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos
Prueba molecular	Diagnóstico de COVID-19 mediante la prueba de RT-CPR	Cualitativo	Nominal	Positivo Negativo	Ficha de recolección de datos

		sobre los genes de este virus en el paciente en estudio.				
Características generales	Edad	Es el tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Cuantitativo	Razón	Números	Ficha de recolección de datos
	Sexo	Características fisiológicas y sexuales con las que nacen las mujeres y los hombres.	Cualitativo	Nominal	Masculino Femenino	

ANEXO N° 04: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

JUICIO DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: _____ Especialidad: _____

Teniendo como base los criterios que a continuación le solicitamos su opinión sobre el instrumento del proyecto de investigación titulada “Exactitud de la radiografía torácica comparada con la tomografía computarizada torácica para diagnosticar infección por SARS-CoV-2. Hospital San José de Chincha, 2021.”, en el cual se le solicita que pueda calificar (X) su opinión respecto a cada ítem formulado.

N	Criterios	Si	No
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.		
2	El instrumento responde a los objetivos de la investigación.		
3	El instrumento responde a los objetivos de las variables.		
4	La estructura del instrumento es adecuada.		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.		
6	Los ítems son claros y comprensibles.		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.		
8	Se debe incrementar el número de ítems.		
9	Se debe eliminar algunos ítems.		

Aportes y/o sugerencias para mejorar el instrumento:

Firma y sello