



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**RELACIÓN ENTRE ÍNDICE TOMOGRÁFICO DE
SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE
AFECCIÓN PULMONAR EN PACIENTES
SOSPECHOSOS DE SARS-CoV-2- HOSPITAL
REGIONAL DE AYACUCHO, 2020**

**RELATIONSHIP BETWEEN TOMOGRAPHIC SEVERITY
INDEX AND HOUNSFIELD UNITS OF LUNG DISEASE IN
PATIENTS SUSPECTED OF SARS-CoV-2- HOSPITAL
REGIONAL DE AYACUCHO, 2020**

**TESIS PARA OPTAR POR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGÍA**

AUTORES:

**Miluska Maurate Peña
Edgar Omar Araujo Salcedo**

ASESOR:

MG. Walter Junior Meza Salas

LIMA – PERÚ

2023

JURADO

Presidente: Nora del Pilar Acosta Rengifo
Vocal: Marco Antonio Rivero Mendoza
Secretario: Félix Alexander Neyra Aguilar

Fecha de Sustentación: 19 de julio del año 2023

Calificación: Aprobado

ASESOR DE LA TESIS

ASESOR

MG. WALTER JUNIOR MEZA SALAS
Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0002-9725-5442

DEDICATORIA

Nuestra tesis está dedicada a nuestras familias, en especial a mi abuela Gertrudiz Quispe Barzola, quien, aunque ya no esté físicamente conmigo, sus sabias enseñanzas y recuerdos permanecen en mi corazón y me motivaron para culminar el proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, nuestros padres y toda nuestra familia; Agradecemos sus acompañamientos y sus apoyos en todo aspecto durante nuestra formación profesional y por motivarnos a ser mejores cada día, para culminar el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A nuestro asesor Mg. Walter Junior Meza Salas por su tiempo, su apoyo constante y por sus aportes con el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A todos los profesionales de la salud del Servicio de Diagnóstico por Imágenes del

Hospital Regional de Ayacucho.

FINANCIAMIENTO

Este presente trabajo fue autofinanciado por los autores.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Declaro bajo juramento no tener conflictos de interés y que el presente trabajo de investigación: “Relación entre índice tomográfico de severidad y unidades hounsfield de afección pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2– Hospital Regional de Ayacucho, 2020” es original y de nuestra autoría.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

RELACIÓN ENTRE ÍNDICE TOMOGRÁFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCIÓN PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-COV-2 HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020.

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	3%	2%
ÍNDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	duict.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	es.wikipedia.org Fuente de Internet	2%
5	I. Soriano Aguadero, A. Ezponda Casajús, F. Mendoza Ferradas, A. Igual Rouilleault et al. "Hallazgos en la tomografía computarizada de tórax en las fases evolutivas de la infección por SARS-CoV-2", Radiología, 2021 Publicación	1%
6	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	10
II.	OBJETIVOS	13
III.	MATERIAL Y MÉTODO	14
IV.	RESULTADOS	21
V.	DISCUSIÓN	23
VI.	CONCLUSIONES	26
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
VIII.	TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS	30
	ANEXOS	

RESUMEN

Antecedentes: El índice tomográfico de severidad determina el compromiso del edema pulmonar causado por el SARS-CoV-2 siendo vital para un mejor diagnóstico, control y seguimiento de la evolución. Mientras que las Unidades Hounsfield permiten definir la densidad del edema visualizado mediante la creación de una región de interés.

Objetivo: Determinar la relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020.

Material y Métodos: Estudio cuantitativo, básico, correlacional, no experimental retrospectivo de corte transversal con una muestra de 300 pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por Tomografía. Se utilizó una ficha que demostró una validez de contenido perfecta para obtener información a partir de fuentes secundarias.

Resultados: La edad promedio fue 55.62 ± 16.68 años, siendo el sexo más frecuente el masculino (56.7%). El Índice Tomográfico de Severidad promedio fue 12.2 ± 5.37 puntos y la media de las Unidades Hounsfield fue -202.89 ± 182.25 UH. Tanto el Índice tomográfico de severidad (Derecho 2.96 ± 1.25 e Izquierdo 2.95 ± 1.17) y Unidades Hounsfield (Derecho -117.98 ± 182.08 e Izquierdo -116.98 ± 165.184) del edema pulmonar fue mayor en los lóbulos inferiores.

Conclusión: La relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de la muestra, fue directamente proporcional media ($p < 0.05$, coeficiente de correlación $0.5 - 0.74$).

Palabras clave: Índice tomográfico de severidad, Tomografía Computarizada, Covid-19, Unidades Hounsfield. SARS-CoV-2

SUMMARY

Background: The tomographic severity index determines the compromise of the pulmonary edema caused by SARS-CoV-2, being vital for a better diagnosis, control and follow-up of the evolution. While the Hounsfield Units allow defining the density of the visualized edema by creating a region of interest.

Objective: To determine the relationship between the Tomographic Severity Index and the Hounsfield Pulmonary Condition Units in patients suspected of SARS-CoV-2 at a Regional Hospital in Ayacucho during the year 2020.

Material and Methods: Quantitative, basic, correlational, non-correlated study. cross-sectional retrospective experimental study with a sample of 300 patients suspected of SARS-CoV-2 evaluated by Tomography. A form that demonstrated perfect content validity was used to obtain information from secondary sources.

Results: The average age was 55.62 ± 16.68 years, the most frequent sex being male (56.7%). The average Severity Tomographic Index was 12.2 ± 5.37 points and the average of the Hounsfield Units was -202.89 ± 182.25 HU. Both the Tomographic Severity Index (Right 2.96 ± 1.25 and Left 2.95 ± 1.17) and Hounsfield Units (Right -117.98 ± 182.08 and Left -116.98 ± 165.184) of pulmonary edema were higher in the lower lobes.

Conclusion: The relationship between the Tomographic Severity Index and the Hounsfield Pulmonary Condition Units in patients suspected of SARS-CoV-2 in the sample was directly proportional ($p < 0.05$, correlation coefficient 0.5 – 0.74).

Keywords: Tomographic Severity Index, Computed Tomography, Covid-19, Hounsfield Units. SARS-CoV-2

I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El patógeno humano y animal perteneciente a la familia de la beta coronavirus y específicamente del subgénero SARS que le otorga el nombre de SARS-CoV-2, es el causante de la actual pandemia. Debido a su agresiva diseminación desde su aparición como un foco neumónico atípico en diciembre del año 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei-China, ha causado un gran impacto negativo a nivel mundial, tanto en lo socioeconómico, laboral, físico y psicológico (1). Perú no es ajeno a la decadencia y problemas que conlleva, así como una saturación en la capacidad de atención de pacientes afectados, principalmente en el sector de salud pública.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) reporta un total aproximado de 2.5 millones decesos por SARS-CoV-2 y 116.879.152 pacientes con la infección activa que aún siguen en lucha contra esta enfermedad. Los continentes más afectados son América y Europa, quienes acumulan el 80% de muertes, esto se podría relacionar con el poco desarrollo e inversión que tienen los países americanos en el sector público y la tarde respuesta en medidas que tuvieron sus líderes frente al inicio de la pandemia, siendo América Latina el primer lugar del ranking en lo que respecta a muertes (1,2).

En América Latina, el país más golpeado por este virus es Brasil, registrando un total de 525.035 muertes y 2.080.852 infectados; el Perú lamentablemente se encuentra en el puesto 5, registrando un total aproximado de 48'000 muertes, siendo los departamentos de Lima y Arequipa los más golpeados, todo esto refleja la pobre estructuración y planificación que existe actualmente frente a una emergencia sanitaria y exponiendo el verdadero valor del personal de salud de primera línea. La infección por SARS-CoV-2 va desde asintomático hasta pacientes graves, considerando un 81% de casos leves. La tasa de letalidad alcanza 1,81% en la capital y a nivel nacional alrededor del 12% siendo los obesos, diabéticos y adultos mayores los más vulnerables (3).

El apoyo de los métodos imagenológicos para detectar los hallazgos asociados a la SARS-CoV-2 es vital debido a que se presentan situaciones en las que un sujeto posee un resultado negativo a las pruebas serológicas por la poca carga viral que en ese momento porta, sin embargo, la tomografía computarizada se adelanta a la detección precoz de alteraciones anatómicas de

compromiso relacionado a las afecciones pulmonares. Recordemos que tanto los estudios imagenológicos como las pruebas imagenológicas y laboratoristas no son excluyentes, concatenándose en beneficio del paciente, es así como existen estudios que han evaluado el rendimiento diagnóstico de la tomografía en comparación con la prueba de referencia RT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa), reportando una sensibilidad y especificidad combinada de 94% y 37% respectivamente (3,4,5).

El Gold estándar como prueba imagenológica para detectar precozmente hallazgos compatibles con SARS-CoV-2 es la tomografía computada con una sensibilidad de 86,2% y especificidad de 18,1%. Dicho método nos muestra en “tiempo real” el estado y severidad de los pulmones afectados, así también permite realizar un adecuado seguimiento de la evolución en respuesta positiva o negativa a un tratamiento farmacológico. En el inicio de la pandemia, solo se describían los hallazgos tomográficos, luego se estandarizó describiendo el volumen pulmonar comprometido mediante softwares de cálculo automático, estableciendo de esta manera un índice o score tomográfico de severidad pulmonar de 0 a 25 (6).

La PTS (Puntuación Tomográfica del Grado de Severidad Clínica) elaborada por Li *et al* propone un corte único de 7.5. La sociedad internacional de FLEISCHNER recomienda su uso en pacientes con casos moderados a severos, mas no en pacientes asintomáticos ni como evaluación de pacientes con enfermedad leve. Contrario a un estudio realizado en Zhuhai-China concluyó que no recomienda el uso de la tomografía computarizada como herramienta de detección independiente, ya que puede conducir a un diagnóstico erróneo en algunos pacientes, sin embargo, el análisis tomográfico cuantitativo tiene un buen uso en reflejar la clasificación clínica de la SARS-CoV-2 con una especificidad de 100% y sensibilidad de 82.6% (7).

En la actualidad, la mayoría de los estudios a nivel nacional han sido ejecutados en la ciudad de Lima. Una investigación realizada en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati demostró que los hallazgos más frecuentes relacionados a dicho virus son la opacidad de vidrio esmerilado (78.7%), consolidaciones (72.4%), patrón difuso (74%), empedrado (15.7%) y una PTS (Puntuación Tomográfica del Grado de Severidad Clínica) menor de 14. Mientras que los asociados a mortalidad fueron el patrón empedrado (48.7 %), una PTS mayor de 14, vidrio esmerilado (95.7%), preservación pleural (79.6%) y halo reverso (2%). Otro estudio, realizado en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, demuestra la importancia que tiene la

valoración del grado de severidad por tomografía, ya que con un TSS (Puntuación de Severidad Total) elevado mayor o igual a 8 se considera de alto riesgo de mortalidad, falleciendo el 100% de sujetos de estudio dentro de este rango (8,9).

Tanto las investigaciones realizadas a nivel internacional y las escasas a nacional no conllevan una exploración en gran medida, solo se han preocupado en la validación del índice tomográfico de afección pulmonar y lo han correlacionado con los hallazgos o las características personales de los pacientes, mas no con un factor que por mucho tiempo se ha pasado por alto, que son las UH (Unidades Hounsfield) en el parénquima pulmonar afectado (10,11).

En efecto, las UH (Unidades Hounsfield) nos permiten definir la densidad de un tejido visualizado mediante la creación de una ventana de interés también llamada ROI (Región Of Interest), que es definida como la magnitud del ruido que viene indicada por la desviación estándar de los números tomográficos computarizados dentro de una región de interés, se expresa también como un porcentaje relativo a la diferencia de números tomográficos computarizados entre el agua y el aire. Por lo cual se consideró importante correlacionar el índice tomográfico de severidad pulmonar con las Unidades Hounsfield del tejido afectado para determinar si el aumento de densidad de tejido pulmonar se pueda deber también a la severidad del edema pulmonar causado por el SARS-CoV-2 (12).

El Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Angel Mariscal Llerena”, lugar donde se ejecutó la tesis, está ubicado en Huamanga, funciona desde el 22 de Julio del 2019, posee un equipo de Tomografía Espiral Multicorte marca Philips modelo Ingenuity de 64 cortes. Dicho tomógrafo permitió evaluar los hallazgos tomográficos de pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 con la finalidad de determinar su índice de severidad de afección pulmonar y así mismo medir las UH en cada uno de los lóbulos.

El flujo de los pacientes durante el año 2020 fue abundante, por lo que se consideró conveniente recaudar información durante dicho periodo. Cabe resaltar que uno de los bachilleres forma parte del grupo ocupacional responsable de adquirir dichas imágenes tomográficas desde el mes de Marzo del año 2019 bajo la modalidad CAS (Contrato Administrativo de Servicios). Se observó consuetudinariamente que gran parte de pacientes que llegan al servicio de tomografía presentaron el típico patrón de vidrio deslustrado acompañado de opresión pectoral con tos seca.

No solo se conoce la realidad problemática local, si no también se contó con el acceso autorizado a fuentes secundarias de los pacientes (informes e imágenes tomográficas), por ende, se cumplió con el criterio de selección de un trabajo de investigación denominado “viabilidad”.

Es evidente que plantear una investigación de la temática propuesta no solo es relevante y pertinente en la actual pandemia, si no también posee ausencia de duplicidad al ser la única que correlaciona el índice tomográfico de severidad y las unidades Hounsfield de afección pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2, por lo tanto, permitió llenar dicho vacío de conocimiento. El beneficio social que obtendrá la población será una detección aún más precoz, un mejor control y seguimiento de los hallazgos asociados a la SARS-CoV-2. Todo ello gracias al aprovechamiento de la información Tomográfica cuantitativa (porcentaje, índice de severidad y Unidades Hounsfield del edema pulmonar comprometido) con fines de ayuda al diagnóstico.

II. Objetivos

2.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020

2.2 Objetivos secundarios

- Identificar el Índice Tomográfico de Severidad promedio de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020
- Identificar las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar promedio en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020

III. Material y método

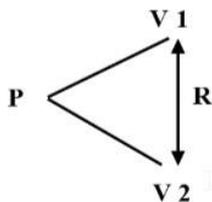
3.1. Diseño del estudio

Cuantitativo, básica, correlacional, no experimental retrospectivo de corte transversal.

Cuantitativo, porque es secuencial probatorio. Partió de una idea que al ser delimitada se definieron objetivos y preguntas de investigación que fueron utilizados para establecer las hipótesis y las variables, se revisó el material literario existente y se construyó un marco teórico, se estableció un diseño para recolectar los datos y comprobar hipótesis, teniendo como base la medición numérica y análisis estadístico para determinar patrones de comportamiento y comprobar las teorías (13).

Básica, porque se contribuyó a que se amplíe los conocimientos, creando nuevas teorías o modificando las que ya existen (13).

Correlacional, porque tuvo la finalidad de establecer el grado de relación o asociación no causal entre dos o más variables. Su característica es, primero medir las variables y luego mediante hipótesis correlacionales y utilizando técnicas estadísticas, se evalúa la relación entre las mismas (13).



Donde:

P: Pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por Tomografía Computarizada en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” durante el año 2020

V₁: Índice Tomográfico De Severidad

V₂: Unidades Hounsfield

R: Coeficiente de Correlación

No experimental Transversal Retrospectivo, porque no hubo manipulación de variables, solo se realizó una medición a cada una de las unidades de análisis mediante la ficha de recolección de datos a partir de fuentes secundarias, además los datos ya existían en una línea temporal anterior a la creación del instrumento. ¹³

3.2. Población y lugar de estudio

Población: La población es el conjunto de todos los casos a estudiar que concuerdan con una serie de especificaciones (13). Por lo tanto, estuvo conformada por todos los pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por Tomografía Computarizada en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” durante el año 2020 (N= 1125)

Lugar de estudio: servicio de tomografía del Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Angel Mariscal Llerena”, nivel III - 1.

3.2.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 17 años
- Pacientes con sintomatología compatible con SARS-CoV-2.
- Pacientes con patrones pulmonares compatibles con SARS-CoV-2.
- Pacientes que cuenten con informe tomográfico torácico detallado y debidamente sellado por médico radiólogo.
- Pacientes que cuenten con imágenes tomográficas torácicas almacenadas durante el periodo descrito.

3.2.2. Criterios de exclusión

- Pacientes cuyas imágenes tomográficas torácicas muestren artefactos
- Pacientes con informes tomográficos torácicos no concluyentes.
- Pacientes con patologías concomitantes que alteren la medición de las unidades Hounsfield en el parénquima pulmonar.

3.3. Muestra y muestreo

Muestreo por conveniencia, es decir **no probabilístico** y **no aleatorio**, ya que se recolectó

información de toda la población que cumplió con los criterios establecidos. (n = 300)

El término “**no probabilístico o dirigido**” se basa en la no equiprobabilidad es decir todos los individuos no tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra, por lo tanto, la selección de los participantes se dio por uno o varios criterios (13).

“**No Aleatorio**” significa que la selección de las unidades de análisis no fue al azar, por lo tanto, no se evitó el sesgo (13).

3.4. Definición operacional de variables

3.4.1. Variable dependiente e independiente (co-variable principal)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo y escala de medición	Indicador
INDEPENDIENTE				
Índice De Severidad Tomográfico de Afección Pulmonar	Puntaje de compromiso del edema pulmonar causado por la SARS-CoV-2 (17).	Se obtiene calculando el porcentaje aproximado de compromiso de cada uno de los cinco lóbulos pulmonares, que dará una determinada puntuación.	Variable Cuantitativa De Razón	Números naturales del 0 al 25.
DEPENDIENTE				
Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar	Valor cuantitativo de nivel de radiodensidad de los tejidos (12).	Se obtiene mediante la creación de un ROI (Región of interest) en el edema pulmonar causado por la SARS-CoV-2, lo cual nos arrojará un valor de acuerdo con el tejido y la escala de coeficientes de atenuación lineal de los rayos x.	Variable Cuantitativa Continua	Números decimales positivos y negativos

3.4.2 Otras co-variables relevantes

No amerita

3.5. Instrumentos de investigación

El instrumento que se utilizó en la presente tesis para su ejecución fue la ficha u hoja de recolección de datos (ver anexo N°1) .

Su validación para demostrar la fiabilidad fue refrendada por 5 expertos. (ver anexo N°2). Además, se hizo el cálculo de su validez de contenido mediante la prueba binomial demostrando que es perfecta (Ver anexo N°3)

No se necesitó el cálculo de la confiabilidad mediante el alfa de Cronbach, ya que dicho procedimiento se realiza cuando se utilizan cuestionarios.

3.6. Procedimientos y técnicas

✓ Adquisición de permisos:

Primero: Se realizó el registro del proyecto en la Facultad de Medicina, Estomatología y Enfermería.

Segundo: Se solicitó la aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Tercero: Se solicitó permiso para ejecutarlo en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Angel Mariscal Llerena” mediante la solicitud que fue entregada a la oficina de Docencia del Hospital.

Cuarto: Se procederá a ejecutar el proyecto en el Servicio de tomografía del Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Angel Mariscal Llerena”.

✓ **Instrumentos, equipos y materiales:**

La presente investigación realizó una serie de mediciones para lo cual se contó con equipos especializados previamente calibrados para obtener la información requerida.

- Un tomógrafo multicorte de 64 filas de detectores de adquisición helicoidal (TEM) marca Philips modelo Ingenuity.

✓ **Procedimiento**

Mediante la selección no aleatoria y no probabilística de la población descrita, se hizo una selección de pacientes sospechosos con SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho durante el periodo enero a diciembre del año 2020, que cumplan con los criterios establecidos. Trescientos pacientes contaron con informes concluyentes e imágenes tomográficas torácicas sin artefactos disponibles en la Workstation del servicio de Imágenes para su revisión.

Se registraron en la ficha de recolección de datos la edad, sexo y el código asignado del paciente, con el objetivo de dar fidelidad a los datos recolectados y además su verificación posterior ante algún registro incorrecto que altere la distribución de los datos.

La estructura de los informes tomográficos torácicos emitidos describe el patrón imagenológico compatible con SARS-CoV-2, asimismo detallan el índice de severidad de cada lóbulo pulmonar afectado. Por lo tanto, dichos valores parciales y totales serán registrados en la ficha de recolección de datos.

Sin embargo, dichos informes no contaron con las Unidades Hounsfield del edema pulmonar causado por el COVID-19, por ende, se tuvo que medir con la ayuda de un médico radiólogo con 10 años de experiencia profesional. Para ello se creó un ROI (Regions of Interest) de un área de 0.05 cm^2 en cada zona edematizada de los lóbulos pulmonares afectados. En caso no existía edema en algún lóbulo pulmonar del paciente se hizo de igual forma la medición de la densidad, Teniendo un total de cinco ROI's, cuyos valores de unidades hounsfield fueron promediados respetando su signo negativo o positivo y registrados en la ficha de recolección de datos.

Finalmente, los datos de la ficha de recolección fueron trasladados a Excel y SPSS versión 26 para su posterior análisis estadístico.

3.7. Aspectos éticos

Al hacer un estudio retrospectivo no se tuvo ninguna clase de contacto con los pacientes ya que solo se accedió a los datos de ellos a través de fuentes secundarias (informe médico e imágenes tomográficas torácicas) para el registro y medición del índice de severidad de afección pulmonar y UH (unidades hounsfield).

No se consideró necesario el uso de un consentimiento informado, ya que no hubo manipulación de las variables ni mucho menos falta de confidencialidad de los datos adquiridos, solo se hizo registro de la edad, sexo y código asignado al paciente para demostrar la fidelidad. Luego de ejecutado y habiendo sido sustentado, los datos serán eliminados.

Se contó con el permiso del jefe del servicio del departamento de diagnóstico por Imágenes así como del director del área de docencia del Hospital.

Este protocolo se registró en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) - Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT), y fue evaluado por el Comité de Ética de la UPCH (CIE-UPCH) previamente a la ejecución.

Durante la implementación del estudio se respetaron los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki, y se siguieron estrictamente las recomendaciones realizadas por el CIE-UPCH.

3.8. Plan de análisis

En la presente tesis la información fue registrada en una ficha de recolección de datos, luego se elaboró una base de datos en Excel para el control de calidad. Se procedió a exportar

dicha información al paquete estadístico SPSS versión 26, donde se inició el análisis descriptivo e inferencial de las variables.

Análisis descriptivo: Las variables numéricas (índice tomográfico de severidad y unidades hounsfield de afección pulmonar) se expresaron a través del media, mediana ,moda, promedio, desviación estándar y rango.

Análisis bivariado:

Se utilizó la prueba de K-S (Kolmogórov-Smirnov) para determinar si las variables cuantitativas siguen una distribución normal ($p > 0.05$).

Para poder determinar si existe relación entre las variables numéricas (índice tomográfico de severidad y unidades hounsfield de afección pulmonar) se empleó la Prueba de Spearman. Considerado estadísticamente significativo cuando se obtuvo un valor menor al error estándar ($p < 0.05$). Así mismo se analizó el coeficiente de correlación que definió si fue alta (> 0.75), media ($0.5 - 0.74$) o baja ($0.25 - 0.49$).

IV. Resultados

4.1. Análisis descriptivo:

Características personales de la muestra

En la muestra conformada por 300 pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por tomografía computarizada en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” durante el año 2020, predominó el sexo masculino (170 pacientes, 56.7%) en comparación al femenino (130 pacientes, 43.3%) (Ver Gráfico 1).

La edad promedio de la muestra fue de 55.62 ± 16.68 años, siendo la edad mínima de 18 años y la máxima de 97 años. Cabe resaltar que luego de realizar la prueba K-S (Prueba de Kolmogórov-Smirnov) se determinó que la edad sigue una distribución normal ($p > 0.05$) (Ver Tabla 1).

Índice Tomográfico De Severidad De Afección Pulmonar

La puntuación parcial se dio en función del porcentaje tomográfico pulmonar comprometido en cada lóbulo (0%: 0 puntos , < 5 % : 1 punto , 5 a 25 %: 2 puntos, 26 a 49 %: 3 puntos, 50 a 75 %: 4 puntos y > 75 % : 5 puntos). Se puede verificar que independientemente de la lateralidad los puntajes promedios obtenidos en los lóbulos inferiores (Derecho 2.96 ± 1.25 puntos e Izquierdo 2.95 ± 1.17 puntos) fue mayor al del lóbulo medio (1.95 ± 1.33) y superiores (Derecho 2.12 ± 1.22 puntos e Izquierdo 2.22 ± 1.13 puntos) (Ver Tabla 2).

Cabe resaltar que luego de realizar la prueba K-S (Prueba de Kolmogórov-Smirnov) se determinó que ninguna variable de la presente tabla sigue una distribución normal ($p < 0.05$). Por ende se compararon las medianas, reafirmando que los puntajes obtenidos en los lóbulos inferiores (3 puntos) fueron mayores tanto en los lóbulos superiores como el medio (2 puntos) (Ver Tabla 2).

La sumatoria de los puntajes parciales obtenidos en cada lóbulo dio como resultado una media del índice tomográfico de severidad de afección pulmonar de 12.2 ± 5.37 puntos , siendo su valor mínimo de 1 punto y el máximo de 25 puntos (Ver Tabla 2).

Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar

Se puede verificar que independientemente de la lateralidad las Unidades Hounsfield promedio obtenidas en los lóbulos inferiores (Derecho -117.98 ± 182.08 UH e Izquierdo -116.98 ± 165.184 UH) fue mayor a la de los lóbulos superiores (Derecho -245.6 ± 247.64 UH e Izquierdo -228.48 ± 224.44 UH) y lóbulo medio (-308.36 ± 257.37) (Ver Tabla 3).

Cabe resaltar que luego de realizar la prueba K-S (Prueba de Kolmogórov-Smirnov) se determinó que las Unidades Hounsfield de la muestra no siguen una distribución normal ($p < 0.05$). Por lo tanto se compararon las medianas, reafirmando que las UH medidas en los lóbulos inferiores (Derecha -63.71 UH e Izquierda -69.59 UH) fueron superiores en tanto en los lóbulos superiores (Derecho -172.68 e Izquierdo -159.65) como el medio (-251.99) (Ver Tabla 3).

El promedio de las unidades hounsfield en cada lóbulo dio como resultado -202.89 ± 182.25 UH, siendo su valor mínimo de 819.72 UH y el máximo de 69.67 UH (Ver Tabla 3).

3.9. Análisis bivariado :

Relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar

Prueba de hipótesis

Ho: La relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, es inversamente proporcional baja.

Ha: La relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, es directamente proporcional media.

Nivel de Significación: $\alpha = 5\% \approx 0,05$

Prueba Estadística: Rho de Spearman

Se empleó la prueba de Rho de Spearman obteniendo una significancia menor al error estándar ($p < 0.05$), por ende, existe una relación significativa entre el índice tomográfico de severidad y unidades hounsfield de afección pulmonar de la muestra conformada por 300 pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por tomografía computarizada en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” durante el año 2020. Así mismo al analizar el coeficiente de correlación se definió que dicha relación fue media (0.5 – 0.74) (Ver Tabla 4).

V. DISCUSIÓN

La presente investigación cuantitativa, básica, correlacional, no experimental retrospectiva de corte transversal tuvo como muestra a 300 pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por tomografía computarizada en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” durante el año 2020. Es relevante mencionar que a pesar de que el muestreo fue por conveniencia el número de unidades de análisis fue mayor a la de los antecedentes (7,9,10,14,15,16,17,18).

Respecto a las características personales de la muestra en su mayoría estuvo conformada por varones (56.7%) similar a los resultados obtenido por Prokop et al (58%), Cáceres-Bernaola et al (55.6%), Juárez-Hernández et al (61%), Murrieta-Peralta et al (66.5%) y Ran-Yung et al (51.2%) (7, 9, 10, 14, 15). Contrario a las proporciones obtenidas por Fengjun et al (53%), Kunwei et al (51.3%) y Feng-Pan et al (71.4%) donde predominó el sexo femenino (16,17, 18). Sin embargo, estos últimos 3 antecedentes poseen una muestra muy pequeña lo cual podría ocasionar un sesgo de cantidad y por ello la muestra no sería representativa de la población. Podría afirmarse que los varones tienen mayor predisposición hacia al SARS-CoV-2. Sin embargo, Ruiz (2021) refiere que en un inicio de la pandemia mientras que en países como España, Bélgica y Holanda fue más frecuente en varones, pero luego se igualó y hasta fue superado por las mujeres (19). Por lo tanto, estas diferencias estadísticas de la frecuencia de COVID-19 en función del sexo pueden ser resultados de comparaciones transversales en diversos estadios de la pandemia, que afecta tanto a varones como mujeres.

La edad promedio de la muestra fue de 55.62 ± 16.68 años, por ende, se entiende que en su mayoría los pacientes eran mayores de 50 años. Similar a los resultados obtenido por Prokop et al (62 ± 16 años), Cáceres-Bernaola et al (59.3 ± 23.4 años), Juárez-Hernández et al (51 ± 13

años) y Fengjun et al (51.5 años) (7,9,10,18). La distribución obtenida respecto a la edad por Ran-Yung (43.70 ± 11.71 años), Kunwei (44.6 ± 17.9 años) y Feng-Pan (40 ± 9) debido al sesgo de cantidad no debe ser considerada (15,16,17). Según Marcillo et al el mayor número de defunciones comprendían al grupo etario de 60 años a más (20). Es decir, a mayor edad no solo existe mas probabilidad de contraer el virus COVID-19 si no también mayor riesgo de morir.

Sin duda la tomografía computada constituye el método Gold Standard para la evaluación de los hallazgos compatibles a Covid-19, que muchas veces se manifiestan antes de que la carga viral pueda ser detectada por pruebas de laboratorio. Existen diferentes escalas tomográficas para la valoración del edema pulmonar causado por el SARS-CoV-2. En un inicio se optaron por utilizar métodos cualitativos en base a los hallazgos y categorizándolos en el sistema CORADS en función de la probabilidad de infección (1,2,7) . En la actualidad las más objetivas para estimar la severidad de la afección pulmonar son las semi cuantitativas como el “Índice por severidad por tomografía de tórax” (CT-SS), “Puntaje de Severidad Total” (TSS) e “Índice Tomográfico de Severidad” empleado por Feng et al que permiten un mejor control y seguimiento de la evolución del paciente (15,16,17).

En la presente tesis la elección de la escala de puntuación se baso en su practicidad de aplicación, descartando la utilización del “CT-SS” debido a que divide al pulmón en 20 segmentos. El “TSS” y el “Índice Tomográfico de Severidad” empleado por Feng et al son muy parecidos ya que ambos asignan un puntaje de acuerdo con el porcentaje pulmonar comprometido en cada lóbulo, sin embargo, el “TSS” posee valores de 0 a 20 mientras que el “Índice Tomográfico de Severidad” de 0 a 25. Además, el “TSS” subestima la puntuación parcial “1” que es asignada si la afección esta entre 1 a 25%, mientras que el “Índice Tomográfico de Severidad” según Feng et al le asigna al score “1” cuando el compromiso es de 1 a 5%. Se decidió elegir el “Índice Tomográfico de Severidad” de Feng et al ya que fue el basal o precursor para las demás escalas semi cuantitativas y además no subestima los puntajes parciales. Cabe resaltar que los tres métodos cuentan con una elevada sensibilidad y especificidad para la determinación de la severidad de las opacidades causadas por la COVID-19.

A pesar de que ya existen sistemas de puntuaciones validados, aún se siguen buscando otros como el estudio peruano realizado por Contreras-Grande et al en el Hospital Rebagliati que determino los puntajes con valores “7” y “13” como puntos de corte para reconocer casos

moderados y severos de COVID-19 basado en hallazgos tomográficos (8). La lamentable realidad que se vive en el Perú, a pesar de que existen múltiples sistemas de estimación tomográfica de la severidad de la neumonía atípica causada por dicho virus, es que en la práctica los informes tomográficos solo se limitan a describir de forma general el porcentaje de compromiso pulmonar global. Ello ocasiona que no se de un adecuado control y seguimiento del paciente, pudiéndose asociar ello como causal la elevada carga laboral que poseen dicho grupo ocupacional en el seguro social.

La media del índice tomográfico de severidad de edema pulmonar por SARS-CoV-2 en la presente muestra (12.2 ± 5.37 puntos) fue similar a los obtenidos por Ran-Yung et al (13 puntos) y Kunwei et al (10 puntos) (15,16). Pero difieren de Cáceres-Bernaola et al (7.1 ± 3.6 puntos), Murrieta-Peralta (20.2 ± 10.8 puntos) y Feng-Pan (6 ± 4 puntos) (9,14,17). Estas diferencias de la puntuación de la severidad de COVID-19 podrían deberse a las características particulares de cada muestra, así como de sus factores de riesgo, enfermedades crónicas concomitantes y escalas semicuantitativas utilizadas.

El valor del índice tomográfico de severidad (Derecho 2.96 ± 1.25 puntos e Izquierdo 2.95 ± 1.17 puntos) y Unidades Hounsfield (Derecho -117.98 ± 182.08 UH e Izquierdo -116.98 ± 165.184 UH) del edema pulmonar causado por la COVID-19 en la presente muestra fue mayor en los lóbulos inferiores respecto a los demás lóbulos, muy similar a las medidas de tendencia central obtenidas por Feng-Pan et al (2 ± 1 puntos) (17). Ello tendría lógica debido a que según Calvo et al, la hiperdensidad en el parénquima pulmonar causada por el SARS-CoV-2 es más frecuente en áreas basales bilaterales y posteriores (4).

Cabe resaltar que Fengjun et al las Unidades Hounsfield aumentan dependiendo de la severidad de la afección siendo de -700 a -500 UH para el hallazgo vidrio esmerilado, -500 a -200 UH para semiconsolidación y de -200 a 60 UH en consolidaciones (18). Ello explicaría porque en la presente investigación se obtuvo que la relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, fue positiva media ($p < 0.05$, coeficiente de correlación $0.5 - 0.74$).

VI. CONCLUSIONES

- ✓ La relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, fue directamente proporcional media.
- ✓ El Índice Tomográfico de Severidad promedio de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, fue 12.2 ± 5.37 puntos.
- ✓ Las Unidades Hounsfield promedio de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, fue -202.89 ± 182.25 UH.

LIMITACIONES

- ✓ No todos los pacientes contaban con imágenes tomográficas almacenadas en la estación de trabajo del tomógrafo.
- ✓ El solo contar con un el apoyo de médico radiólogo que impidió ver la variabilidad interobservador de las mediciones.
- ✓ La falta de antecedentes que hayan evaluado las Unidades Hounsfield del edema pulmonar causado por el SARS-CoV-2.
- ✓ La falta de estandarización entre antecedentes en cuanto al Índice Tomográfico de Severidad.
- ✓ El no tener acceso la historia clínica del paciente por lo cual no se pudo verificar sus pruebas de laboratorio para comprobar la infección por SARS-CoV-2.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda estandarizar los informes tomográficos incluyendo el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de afección pulmonar para un mejor control y seguimiento de la evolución del paciente SARS-CoV-2.
- ✓ Se recomienda utilizar el Índice Tomográfico de Severidad de afección pulmonar que oscila entre 0 a 25 y no subestima las puntuaciones parciales en cada lóbulo, ya que fue el precursor de las demás adaptaciones.
- ✓ Se recomienda comparar las Unidades Hounsfield de afección pulmonar entre la zona del parénquima pulmonar indemne y la afectada por el SARS-CoV-2, utilizando un ROI de las mismas dimensiones.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

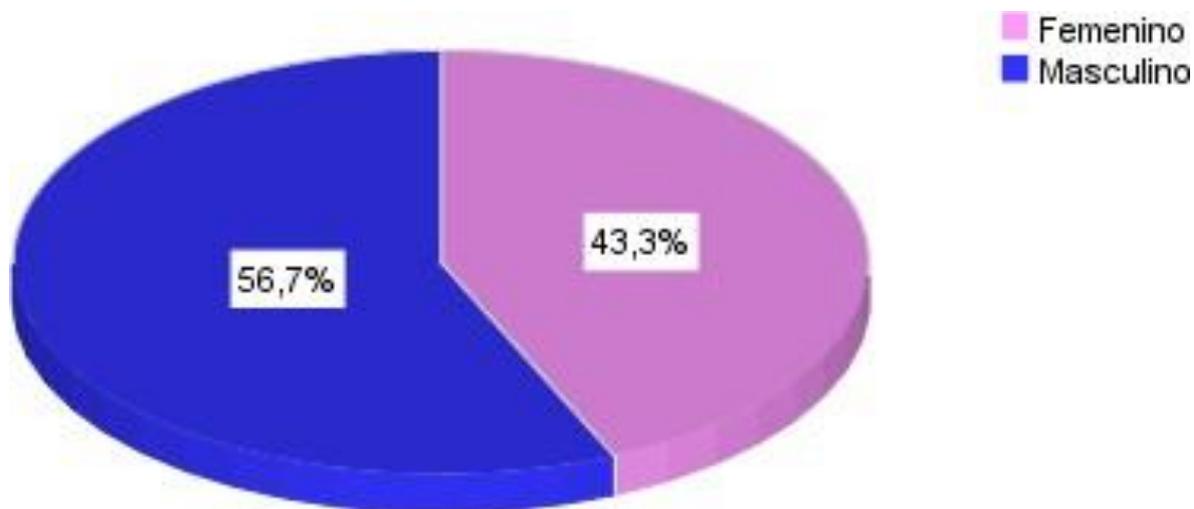
1. Maturana JR, Severiche SCV, Brand JFS, Laverde CAR, Herrera CC. Hallazgos imagenológicos y correlación con la escala de gravedad de la COVID-19. :8.
2. Castillo A. F, Bazaes N. D, Huete G. Á. Radiología en la Pandemia COVID-19: Uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. Rev chil radiol. septiembre de 2020;26(3):88-99.
3. Vences MA, Pareja-Ramos JJ, Otero P, Veramendi-Espinoza LE, Vega-Villafana M, Mogollón-Lavi J, et al. Factors associated with mortality in patients hospitalized with COVID-19: A prospective cohort in a Peruvian national referral hospital. Medwave. 31 de julio de 2021;21(06):e8231-e8231.
4. Calvo I, SantaCruz-Calvo S, Aranzana MG, Mármol P, Luque JÁ, Peral I, et al. Tomografía digital y COVID-19: un avance en la valoración de opacidades pulmonares. Archivos de Bronconeumología. noviembre de 2020;56(11):761-3.
5. Villafana-Vega G. T, Peralta I. I. Guía para la atención del paciente crítico con infección por covid-9 Colegio Mexicano de Medicina Crítica(CONMEC). Herrera CC. Marzo de 2020;19(2)
6. Lopez JFS. Validez predictiva de desenlace de las características, clínicas, laboratoriales, radiológicas y tomográficas en pacientes covid 19 del hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Abril a Noviembre del 2020 [Tesis]. Perú: Repositorio Institucional de la UNAP; 2020.
7. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stöger L, Beenen L, et al. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19—Definition and Evaluation. Radiology. agosto de 2020;296(2):E97-104.

8. Contreras-Grande J, Pineda-Borja V, Díaz H, Calderon-Anyosa RJC, Rodríguez B, Morón M. Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la COVID-19. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 6 de abril de 2021;38(2):206-13.
9. Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, Mendívil-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 Med Peru [Internet]*. 7 de octubre de 2020 [citado 11 de noviembre de 2021];37(3).
10. Juárez-Hernández F, García-Benítez MP, Hurtado-Duarte AM, Rojas-Varela R, Farías-Contreras JP, Pensado Piedra LE, 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. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*. 2020;79(2):71-7.
11. Calderon-Anyosa J, Ravelo-Hernandez V, Díaz H, Quispe-Tintaya RJC, Marquez H, Salas M. Informe nacional sobre el impacto del covid-19 en las dimensiones económica, social y en salud en el Perú al mes de Mayo. 15 de mayo de 2020.
12. Chityala RN, Hoffmann KR, Bednarek DR, Rudin S. Region of interest (ROI) computed tomography. En: Yaffe MJ, Flynn MJ, editores. San Diego, CA; 2004 [citado 11 de noviembre de 2021]. p. 534.
13. Hernandez R, Fernandez C. Baptista P. Metodología de la Investigación. 5ta edición. Perú: El Comercio; 2010.
14. Murrieta-González H, Ramírez-Landero J, Cervantes-Flores HA, Cadena-Fernández A, Holguin-Andrade KI, Chischitz-Condey AP, et al. Correlación del índice de severidad por tomografía y pronóstico de pacientes con neumonía por COVID-19. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*. 2021;80(1):19-28.
15. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, et al. Chest CT severity score: an imaging tool for assessing severe COVID-19. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2(2).

16. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, et al. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). *Eur Radiol.* 2020;30(8):4407-16.
17. Pan F, Ye T, Sun P, Gui S, Liang B, Li L, et al. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Radiology.* 2020.
18. Liu F, Zhang Q, Huang C, Shi C, Wang L, Shi N, et al. CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients. *Theranostics.* 2020;10(12):5613.
19. Ruiz Cantero MT. Las estadísticas sanitarias y la invisibilidad por sexo y de género durante la epidemia de COVID-19. *Gac Sanit.* 2021;35:95-8.
20. Marcillo Rodriguez EA, Sedamanos Jaramillo CV. Papel de las comorbilidades en la severidad de la Covid-19 y la mortalidad en adultos mayores. 2021

VIII. TABLAS y GRÁFICOS

Gráfico 1: Sexo de la Muestra



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Medidas de tendencia central y dispersión de la edad de la muestra

	Edad (años)
n	300
Media	55.62
Mediana	54.00
Moda	45
Desv. típ.	16.68
Mínimo	18
Máximo	97
K-S	0.25

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2: Medidas de tendencia central y dispersión del Índice Tomográfico De Severidad De Afección Pulmonar

	Puntaje LSD	Puntaje LM	Puntaje LID	Puntaje LSI	Puntaje LII	Índice Tomográfico
n	300	300	300	300	300	300
Media	2.12	1.95	2.96	2.22	2.95	12.20
Mediana	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	11.00
Moda	2	1	2	2	2	9
Desv. típ.	1.22	1.33	1.25	1.13	1.17	5.37
Rango	5	5	5	5	5	5
Mínimo	0	0	0	0	0	1
Máximo	5	5	5	5	5	25
K-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°3: Medidas de tendencia central y dispersión de Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar

	UH LSD	UH LM	UH LID	UH LSI	UH LII	UH PROMEDIO
n	300	300	300	300	300	300
Media	-245.60	-308.36	-117.98	-228.48	-116.98	-202.89
Mediana	-172.68	-251.99	-63.71	-159.65	-69.59	-157.78
Moda	-165.64	-7.80	21.17	-886,79	17.61	-819,72
Desv. típ.	247.64	257.37	182.08	224.44	165.184	182.25
Rango	1054,19	1016,56	1046,03	1022,42	1015,26	889,39
Mínimo	-921.13	-930.45	-913.38	-947.59	-883.10	-819.72
Máximo	133.06	86.11	132.65	74.83	132.16	69.67
K-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4: Relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar de la muestra

		Unidades Hounsfield
Rho de Spearman	Índice Tomográfico De Severidad	0.724
		Sig. (bilateral)
		0.000*
		N
		300

*La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

ANEXOS

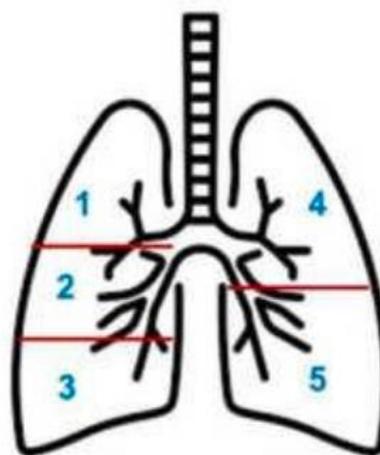
2.1 Anexo 1: Instrumento de recolección de los datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS
INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD DE AFECION PULMONAR EN
PACIENTES SOSPECHOSOS CON SARS COV2

EDAD: _____ SEXO: ____ CODIGO GENERADO: _____

ESTUDIO: _____ FECHA: _____

1 - LSD	.....
2 - LMD	.....
3 - LID	.....
4 - LSI	.....
5 - LII	.....
PUNTUACIÓN TOTAL	.....



OJO: Considerar esta referencia para asignar puntuación en función del porcentaje pulmonar comprometido en cada lóbulo.

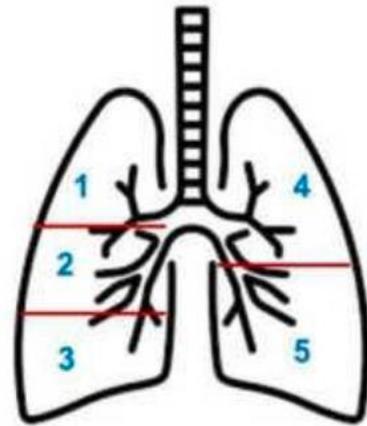
EXTENSION DAÑO PARA CADA LOBULO	PUNTOS
0 %	0
< 5 %	1
5 – 25 %	2
26 – 49 %	3
50 – 75 %	4
> 75 %	5

ESQUEMA DE VALOR DE UNIDADES HOUNSFIELD PARA CADA LOBULO PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS CON SARS CO2

EDAD: _____ SEXO: _____ DNI: _____

ESTUDIO: _____ FECHA: _____

1 - LSD	.....
2 - LMD	.....
3 - LID	.....
4 - LSI	.....
5 - LII	.....
UH PROMEDIO	.....



Instrucciones: Crear ROI's (Regions of Interest) de un área de 0.05 cm^2 en cada zona edematizada de los lóbulos pulmonares afectados. En caso no existiera edema en algún lóbulo pulmonar del paciente se hará de igual forma medir la densidad. Teniendo un total de cinco ROI's, cuyos valores de unidades hounsfield deberán ser registrados en el cuadro superior y promediados respetando su signo negativo o positivo.

2.2 Anexo 2:

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: “ RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO
DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES
SOSPECHOSOS DE SARS-COV-2 – HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020”**

Nombre del experto: WALTER JUNIOR MEZA SALAS

Profesión: TECNOLÓGICO MÉDICO EN RADIOLOGÍA

Ocupación: TECNOLÓGICO MEDICO EN HNERM , DOCENTE EN UPCH , UNFV y UNTRM

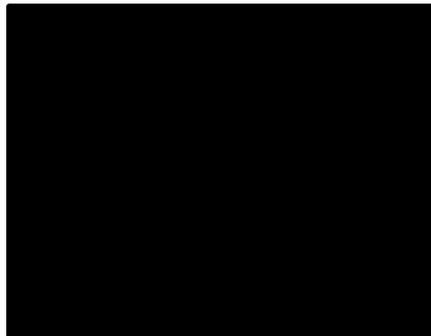
DNI: 

Grado Académico: MAGISTER

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINION		
	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable(X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

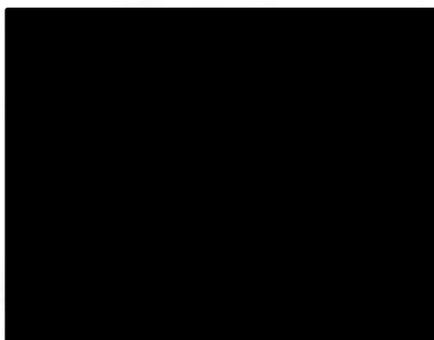
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: “ RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-COV-2 – HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020”

Nombre del experto: MIGUEL NOE DIAZ ATAUCARE
 Profesión: TECNOLOGO MEDICO EN RADIOLOGIA
 Ocupación: DOCENTE EN UPLA Y TECNOLOGO MEDICO EN HNERM
 DNI: Grado Académico: MAGISTER

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINION		
	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable(X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

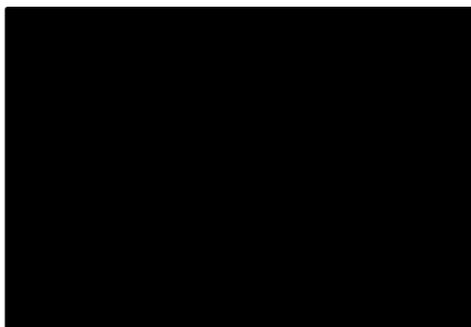
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: “ RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-COV-2 – HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020”

Nombre del experto: **KARIM SANCHEZ ACOSTUPA**
 Profesión: **TECNOLOGO MEDICO EN RADIOLOGIA**
 Ocupación: **DOCENTE EN UNFV Y TECNOLOGO MEDICO EN HNAL**
 DNI: _____ Grado Académico: **MAGISTER**

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINION		
	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable(X)** Aplicable después de corregir () No aplicable ()



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

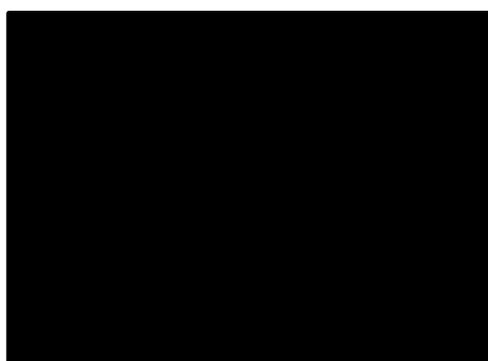
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: “ RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-COV-2 – HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020”

Nombre del experto: JACLYN SINTHIA QUINTANILLA CASTILLA
Profesión: TECNOLOGO MEDICO EN RADIOLOGIA CON 5 AÑOS DE EXPERIENCIA EN
TOMOGRAFIA ESPIRAL MULTICORTE
Ocupación: TECNOLOGO MEDICO EN HRA
DNI: XXXXXXXXXX Grado Académico: BACHILLER

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINION		
	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable(X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: “ RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-COV-2 – HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020”

Nombre del experto: ANGEL CRISOSTOMO IGNACIO

Profesión: TECNOLOGO MEDICO EN RADIOLOGIA CON 5 AÑOS DE EXPERIENCIA EN TOMOGRAFIA ESPIRAL MULTICORTE

Ocupación: TECNOLOGO MEDICO EN HRA

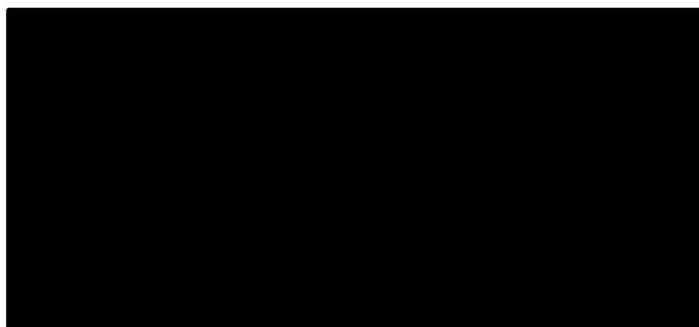
DNI: XXXXXXXXXX

Grado Académico: BACHILLER

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINION		
	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (Claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta(variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable(X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()



RELACIÓN ENTRE ÍNDICE TOMOGRÁFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCIÓN PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-CoV-2– HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál es la relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020?</p>	<p>Determinar la relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020</p>	<p>La relación entre el Índice Tomográfico de Severidad y las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020, es directamente proporcional.</p>	<p>VARIABLE 1:</p> <p>ÍNDICE TOMOGRÁFICO DE SEVERIDAD DE AFECCIÓN PULMONAR</p> <p>DIMENSIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Segmentación Lobar Lateralidad Porcentaje Afectado <p>VARIABLE 2:</p> <p>UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCIÓN PULMONAR</p> <p>DIMENSIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Coefficiente de atenuación lineal del agua destilada Coefficiente de atenuación lineal del tejido pulmonar Coefficiente de atenuación del aire 	<p>ENFOQUE: Cuantitativo TIPO: Básica NIVEL: Correlacional DISEÑO: No experimental Transversal Retrospectivo</p> <p>POBLACIÓN: La población es el conjunto de todos los casos a estudiar que concuerdan con una serie de especificaciones. Por lo tanto, estuvo conformada por todos los pacientes sospechosos de SARS-CoV-2 evaluados por Tomografía Computarizada en la Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” durante el año 2020 (N=1125)</p> <p>MUESTRA: Muestreo por conveniencia, es decir no probabilístico y no aleatorio, ya que se recolectó información de toda la población que cumplió con los criterios establecidos. (n = 300)</p> <p>TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Se empleó el programa estadístico SPSS 26 para realizar la estadística descriptiva e inferencial.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cuánto es el Índice Tomográfico de Severidad promedio en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020?</p> <p>¿Cuánto son las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar promedio en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Identificar el Índice Tomográfico de Severidad promedio en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020</p> <p>Identificar las Unidades Hounsfield de Afección Pulmonar promedio en pacientes sospechosos de sars-cov-2 de un Hospital Regional de Ayacucho durante el año 2020</p>	<p>HIPOTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>No amerita</p>		

2.3 ANEXO 4 Matriz de consistencia

Anexo 5: Aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.



Dirección Universitaria de
INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (DUICT)

CONSTANCIA 126 - 14 - 22

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS COV 2 - HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020"

Código de inscripción : 207481

Investigador principal : ARAUJO SALCEDO EDGAR OMAR
MAURATE PEÑA MILUSKA.

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de investigación, versión recibida en fecha 04 de abril del 2022.

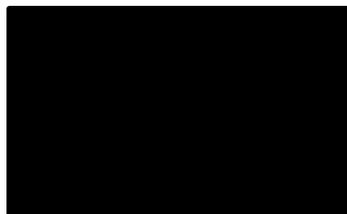
La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador está exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y sólo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el 05 de abril del 2027.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 06 de abril del 2022.

/s/



Av. Honorio Delgado 430, SMP 3102
Apartado postal 4314
(511) 319-0000 anexo 201352
dui:1@oficinas.upch.pe
www.cayetano.edu.pe

Anexo 6: Permiso de Hospital Regional de Ayacucho "Miguel Angel Mariscal Llerena"



INFORME N° 092 -2022-HRA "MAMLL" A-DE/UDI.

SEÑOR : DRA. MERCEDES EUSEBIO ALFARO
Jefe del Departamento de Diagnostico por Imágenes

ASUNTO : BRINDAR FACILIDADES PARA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

FECHA : Ayacucho, 25 de agosto del 2022.

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y a la vez comunico que la unidad de Docencia e Investigación **AUTORIZA** el ingreso al Departamento de Diagnostico por Imágenes Sr: **EDGAR OMAR ARAUJO SALCEDO**, a partir del 29 de agosto al 28 de setiembre del 2022, quien procederá a recolectar datos que resulten necesarios para el trabajo de Investigación Titulado: **"RELACION ENTRE INDICE TOMOGRAFICO DE SEVERIDAD Y UNIDADES HOUNSFIELD DE AFECCION PULMONAR EN PACIENTES SOSPECHOSOS DE SARS-COV2 HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO, 2020"**, para lo cual solicito brindar facilidades del caso en marco a la investigación.

Es todo cuanto informo a usted para su atención.

Atentamente,



Cc.
Archivo
INTERESADO
METC/jvs

Anexo 7: Certificado de Calibración de TEM 64 filas marca Philips modelo Ingenuity



Nº 002836

INFORME TÉCNICO

Tipo de Servicio: M.P. A Montaje / B Visita Técnica / C Garantía / D Mantenimiento / E Desmontaje / F Instalación / G Reparación

Orden de servicio N° _____ Ingeniero: CARLOS GONZALO CORDONA / BENZI SOLEDADES
 Cliente: HOSPITAL REGIONAL BUCCHICO R.U.C.: _____
 Lugar y dirección del trabajo: BUCCHICO
 Equipo: TRONDORAC Marca: PHILIPS Modelo: INGENUITY CT 128

Mto. Preventivo Mto. Correctivo Evaluación y Diagnóstico Reportes Previos
 Gastos con cargo al cliente Si No

Mano de Obra												
Fecha			Modalidad	N° Serie	Viaje		Desde		Hasta		Horas Laborables	
Día	Mes	Año			Hora	Minuto	Hora	Minuto	Hora	Minuto	Hora	Minuto
04	05	22	T.C.	333155	01	00	09	00	12	00	03	00
03	05	22	T.C.	333155	-	-	16	00	20	00	04	00
TOTAL					-	-	-	-	-	-	07	00

STEFANO & MASA S.A.C.					
RUC: 20540726788 Cal. San Miguel MZ ALL 54 Urb. Santa Modesta - Surco - LIMA Directo: (01) 248-9955 m.torres@stefanoymasa.com www.stefanoymasa.com.pe					
Item	Código material / N.P.	Serie	Cantidad	Descripción del Bien	
/	/	/	/	/	

Diagnóstico y/o falla reportada: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Trabajos realizados: 1. DESMONTAJE GENERAL DEL EQUIPO / 2. LIMPIEZA GENERAL / 3. REVISIÓN DEL ESTADO DE ERRORES / 4. REVISIÓN, AJUSTES Y LIMPIEZA DEL CANTY / 5. MANTENIMIENTO DE BANDA DEFICIENTE / 6. SUBSTITUCIÓN DE LOS RODAMIENTOS DEL CANTY / 7. INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA FONTO DE CANTY / 8. VERIFICACIÓN DE CALIBRACIONES / 9. AJUSTES ELECTRÓNICOS, ELECTROMECÁNICOS Y MECÁNICOS DE SELECCIÓN DE MOVIMIENTOS FABRICANTE / 10. LIMPIEZA INTERNA Y EXTERNA / 11. AJUSTES Y VERIFICACIÓN DE LOS DATOS MECÁNICOS / 12. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CODOPE DE POLIURETANO DEL CODOPE DE BANDA / 13. LIMPIEZA DE CARBONA / 14. LIMPIEZA EXTERIOR DEL REAR DE HOST/REARER CDS / 15. VERIFICACIONES DE DEFICIENCIAS DEL SISTEMA / 16. DATOS DE ESTRUCTURA DEL SISTEMA Y CORRECCIÓN DE ERRORES / 17. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE LOS PERIFÉRICOS DEL EQUIPO, UNIDAD DE CONTROL E INTERFAZ Y CORRECCIÓN ERRORES ELECTRÓNICOS / 18. AJUSTES PREVENTIVOS DE MANTENIMIENTO Y REVISIÓN DE / 19. AJUSTES PREVENTIVOS DE / 20. EQUIPO PREVENTIVO

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: A PEJIDO DE USUARIO SE PROGRAMARÁ MEDICIÓN VERIFICACIÓN DE FOJA DE MOV. HORIZONTAL DE MES DE SEPTIEMBRE, POR LAJER BRUNDO RUIDO, EN LA SIGUIENTE VISITA

