

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS ASOCIADAS A CASOS  
MODERADOS-SEVEROS EN PERSONAL DE SALUD CON COVID19  
PROVINCIA DE TRUJILLO.**

**AUTOR: SILVA CASTRO CRISTHIAN DANILO**

**ASESOR: CORREA ARANGOITIA ALEJANDRO**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2020**

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado:

A mis padres, César Cristóbal Silva Quiróz y María Delia Castro Mendoza, quienes son mi vida y motivo.

A mi tía María Socorro Castro Mendoza, por ser mi segunda madre y a su esposo Diomedes Castillo Meza, por la confianza brindada y el apoyo incondicional.

A mi hermana Ana Victoria Del Rosario Silva Castro, por alentarme desde niño.

A mis sobrinos Danilo y Santiago, por convertirse en mi fuerza para continuar.

A mis abuelos: Julio César Silva Miranda, Flor De María Quiróz Rubio, Nicolás Castro Vílchez, Cruz Isabel Mendoza Oviedo, y a mi tío José Arturo Castro Mendoza, que desde el cielo velan por mí.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, porque nunca me dejó solo y me permitió enmendar mis errores.

A mis padres, César Cristóbal y María Delia, quienes son los hacedores de mi camino y siempre estuvieron a mi lado apoyándome, gracias por jamás abandonarme.

A mis tíos, María Socorro y Diomedes por siempre confiar en mí, y brindarme su cariño y apoyo incondicional durante todo este tiempo.

A mi hermana Anita, que me regalo dos motivos en la vida para continuar y así encontrar la fuerza necesaria para lograr mis objetivos, además del apoyo que siempre me brinda.

A mis tíos que de una u otra manera siempre me apoyaron y aconsejaron para ser cada día mejor.

A Alexa, por ser la persona que me apoyo de múltiples maneras, además de enseñarme a confiar en las cosas que puedo lograr.

Al Dr. Alejandro Eduardo Correa Arangoitia, por aceptar ser mi asesor en este trabajo.

A la Universidad Privada Antenor Orrego y a mis docentes que se encargaron de forjarme y enseñarme los modelos que debo seguir tanto profesional como académicamente.

## RESUMEN

El objetivo fue determinar las características epidemiológicas asociadas a casos moderados a severos en el personal de salud con COVID-19 en la provincia de Trujillo. El estudio correspondió al tipo observacional, analítico y transversal donde la población fue 847 trabajadores de salud infectados con SARS-CoV-2 pertenecientes a entidades públicas y privadas registrados en el sistema de vigilancia epidemiológica de la Red Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de julio del 2020. Se encontró una prevalencia de 64 por cada 1000 trabajadores de salud infectados por SARS-CoV-2. Entre las comorbilidades asociadas tras realizar el análisis multivariado se halló que la obesidad es un factor asociado con un ORa=3.34; con su intervalo de confianza de 1.24 a 8.94:  $p=0.012$ ; así mismo ser de sexo masculino con un ORa= 3.45 y su intervalo de confianza de 1.28 a 4.4 y  $p=0.01$ . Se concluyó que la prevalencia de casos moderados a severos por COVID-19 en el personal de salud fue 64 por cada 1000 casos de personal de salud infectado por SARS-CoV-2. Tras el análisis multivariado, ser obeso y del sexo masculino representan factores de contexto independientes para casos moderados a severos de COVID-19.

Palabras clave: caso moderado - severo, COVID-19, personal de salud.

## ABSTRACT

The objective was to determine the epidemiological characteristics associated with moderate to severe cases in health personnel with COVID-19 in the province of Trujillo. The study corresponded to the observational, analytical and cross-sectional type where the population was 847 health workers infected with SARS-CoV-2 belonging to public and private entities registered in the epidemiological surveillance system of the Trujillo Network between March 25 to July 30, 2020. A prevalence of 64 per 1000 health workers infected by SARS-CoV-2 was found. Among the associated comorbidities after performing the multivariate analysis, obesity was found to be a factor associated with an ORa = 3.34; with its confidence interval from 1.24 to 8.94:  $p = 0.012$ ; Likewise, be male with an ORa = 3.45 and a confidence interval of 1.28 to 4.4 and  $p = 0.01$ . It was concluded that the prevalence of moderate to severe cases of COVID-19 in health personnel was 64 per 1000 cases of health personnel infected by SARS-CoV-2. After multivariate analysis, being obese and of the male sex represent independent context factors for moderate to severe cases of COVID-19.

Keywords: moderate severe case, COVID-19, health personnel.

## INDICE

### PÁGINAS PRELIMINARES

Portada .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen .....	iv
Abstract.....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas y gráficos .....	vii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. Enunciado del problema .....	5
3.- Hipótesis.....	6
4. Objetivos de la investigación .....	6
5. MATERIAL Y METODODS .....	7
5.1. Tipo y diseño de estudio .....	7
5.2. Población, muestra y muestreo .....	7
5.3. Operacional de variables .....	9
5.4, Procedimiento y técnica.....	12
5.5. Plan de análisis de datos .....	13
5.6. Aspectos éticos .....	13
6. RESULTADOS .....	14
7. DISCUSIÓN .....	18
8. CONCLUSIONES.....	21
9. RECOMENDACIONES .....	22
REFERENCIAS .....	23
ANEXOS .....	28

## INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1.- Asociación entre algunas características epidemiológicas con los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud atendidos en la provincia de Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de Julio 2020 .....15

Tabla 2.- Asociación entre las comorbilidades con los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud atendidos en la provincia de Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de Julio 2020 .....16

Tabla 3.- Asociación entre las variables de exposición consideradas factores asociados y los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud. atendidos en la provincia de Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de Julio 2020 .....17

## 1.- INTRODUCCIÓN

En el contexto del COVID-19 que es una enfermedad viral ocasionada por un coronavirus propio de animales que se convirtió en una antropozoonosis y que ha causado la pandemia más extendida en este siglo, afectando también a trabajadores de la salud, resulta un problema preocupante porque juegan un papel esencial en la primera línea, brindando atención a los pacientes. Hasta la segunda quincena de abril de 2020, la OMS notificó 22,073 casos de COVID-19 entre trabajadores de salud de 52 países.<sup>1</sup> Los trabajadores de la salud son fundamentales para cualquier sistema de salud. Los cuales tienen un riesgo sustancialmente mayor de infectarse con el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) y, como resultado, podrían sufrir daños considerables. Los pacientes con COVID-19 son la principal fuente de infección por SARS-CoV-2 y los trabajadores de la salud podrían estar expuestos a pacientes atípicos, familiares infectados, contactos y colegas, o vivir en comunidades de transmisión activa.<sup>2</sup>

Comprender la infección en los trabajadores sanitarios es fundamental para informar las medidas específicas necesarias para proteger del COVID-19. Resultados preliminares sugieren que los trabajadores sanitarios se están infectando tanto en el lugar de trabajo como en la comunidad, con mayor frecuencia a través de familiares infectados.<sup>3</sup> En entornos sanitarios, los factores asociados con la infección por trabajadores de salud han incluido: detección tardía o sospecha de COVID-19 en pacientes, trabajando en un área de mayor riesgo, más horas de servicio, bajas medidas de protección.<sup>4</sup>

En China a mediados de febrero de 2020, los trabajadores sanitarios representaban el 3,8% de los casos de COVID-19 confirmados por PCR; El 15% de estos casos fueron graves o críticos, y la tasa de letalidad fue del 0,3%. Representaron el 5.1% de casos de COVID-19 en Wuhan, China a mediados de febrero, y la prevalencia entre el personal de salud fue de 14 x 1,000 personas en comparación con 41.7 / 100000 personas en la población general, entre los factores de riesgo para el desarrollo de COVID-19 en

trabajadores sanitarios expuestos incluyeron deficiente lavado de manos, uso indebido de equipo de protección personal, más horas de trabajo y asignación a un departamento de alto riesgo.<sup>5</sup>

Un estudio evaluó 1353 trabajadores de salud en Holanda con fiebre reciente o síntomas respiratorios leves. La infección con SARS-CoV-2 estuvo presente en el 6.4% del personal de salud; solo el 3.7% fueron hospitalizados por ser casos moderados a severo, es decir 37 por cada 1000, sin casos críticos o muertes.<sup>6</sup> Un segundo estudio más pequeño de 72 trabajadores sanitarios expuestos con síntomas agudos en Wuhan, China, informó una incidencia de COVID-19 del 38,9%.<sup>7</sup>

En el Perú, el departamento de La Libertad también es un escenario donde el personal de salud está expuesto al virus por las características del desempeño laboral llegando a afectar a muchos de ellos, los cuales fueron hospitalizados y en algunos casos con lamentables decesos especialmente de médicos.

Existen investigaciones como la de Liu J, et al (China, 2020), quienes analizaron características de casos moderados a graves, mediante un estudio descriptivo, aplicado a un total de 120 profesionales, encontrando que la edad promedio fue 35 años y la proporción de mujeres fue 65%. En este estudio el 14.9% fueron casos moderados a severos, un tercio de los casos fueron médicos y los dos tercios restantes fueron enfermeras, no se registraron decesos.<sup>8</sup>

Li B, et al (China, 2020), evaluaron la evidencia sobre la prevalencia de comorbilidades y compararon su incidencia entre los pacientes graves y aquellos no graves de COVID-19. Aplicaron un diseño analítico donde se evaluaron 1278 pacientes que mostraron que la hipertensión estuvo presente en el 28.8% de los casos graves hospitalizados y en el 14.1% de los casos no hospitalizados, la enfermedad cardiovascular se presentó en el 16.7% de los casos graves y 6,2% de los casos no graves, mientras que la diabetes se presentó en el 11.7% de los casos graves. El riesgo de tener enfermedad grave se asoció con hipertensión con un RR=2 ( $P<0.05$ ), para enfermedad

cardiovascular con un RR=3.3 (P <0.05); para diabetes un RR=2.2 (P<0.05), y para lesión cardíaca con un RR=13.5 (P<0.05). Concluyeron que la lesión cardíaca, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial y diabetes mellitus son factores de riesgo para la presencia de casos severos<sup>9</sup>

Van den Bergh M, et al (Holanda, 2020) evaluaron las características epidemiológicas de personal de salud con COVID-19, mediante una investigación descriptiva en 9705 trabajadores de la salud de los cuales el 6% estaban infectados con SARS-CoV-2, lo que representa el 1% de todos los trabajadores de salud. La edad promedio fue 49 años (rango, 22-66 años); el 71% fueron hombres. El 93% cumplieron con la definición de caso. El 2% se hospitalizaron y no desarrollaron una enfermedad crítica. El 3% de infectados viajaron fuera de China. El 51% no tuvo historial de viajes o transmisión comunitaria. Concluyeron que no hubo un lugar específico donde se realizó la transmisión de la enfermedad, sin embargo, afectó más a los varones<sup>10</sup>

Killerby M, et al (2020), en Estados Unidos compararon pacientes hospitalizados por casos moderados a severo por COVID-19 y no hospitalizados. El diseño que se aplicó fue analítico retrospectivo para lo cual se extrajeron datos de los registros médicos de 220 pacientes hospitalizados y 311 no hospitalizados cuya edad fue igual o mayor de 18 años con COVID-19 confirmado por laboratorio en Atlanta, Georgia. Las siguientes características se asociaron de forma independiente con la hospitalización: la edad  $\geq 65$  años obtuvo un ORa = 3,4; la diabetes mellitus con un ORa = 3,1; el sexo masculino ORa = 2,4; el tabaquismo ORa = 2,3 y la obesidad ORa = 1,9. Concluyeron que la infección por el SARS-CoV-2 puede provocar resultados graves, incluida la muerte, la edad mayor o igual de 65 años y la diabetes mellitus obtuvieron un mayor riesgo de severidad para casos de COVID-19.<sup>11</sup>

El COVID-19 es un virus cuyo reservorio es de origen animal, denominado SARS-Cov-2, que al ingresar al humano tiene un periodo de incubación que va de 1 a 14 días y que puede transmitirse dos a cuatro días antes del comienzo de la sintomatología. Se transmite por las gotículas provenientes del aparato respiratorio, las secreciones y fómites, contactos cercanos con individuos

infectados. Los cuadros asintomáticos fluctuaron entre el 30 a 50% y de los sintomáticos el 80% son leves a moderados, cuadros severos 16% y críticos 4%.<sup>12, 13</sup>

Entre los factores de riesgos para que el personal de salud se contagie se describe que cuando los tiempos de contacto eran bajos (menos de 15 minutos), existe menor riesgo de infección, a pesar de un EPP mínimo.<sup>14</sup> Las observaciones de Hunter et al., indica un alto riesgo al prolongado contacto con el paciente positivo y procedimientos donde se genera el aerosol de alto riesgo. El mediano riesgo cuando hay contacto moderado con el paciente, sin generación de aerosol en procedimientos y de bajo riesgo sin contacto con el paciente.<sup>15</sup> En Estados Unidos el 55% de infectados contactaron con un caso confirmado. El caso COVID-19 se expuso a través del trabajo (Equipo de respuesta COVID-19), se considera contacto cercano del personal cuando se tuvo contacto dentro de los 2 m del caso índice durante un tiempo acumulado mayor a 15 min, o había realizado procedimientos, sin EPP 'apropiado', como el uso del respirador N95, careta, gafas, bata y guantes. Trabajador de salud que compartió el mismo cubículo con el caso índice y se consideró como "contacto cercano con el paciente".

Las características epidemiológicas utilizan principios de determinantes de la salud que involucra aspectos del componente biológico, medio ambiente, estilos de vida y atención en servicios de salud, principalmente los relacionados antes de que se produzca el daño.<sup>16</sup>

El caso moderado a severo de COVID-19, son pacientes que requieren hospitalización. El caso moderado es aquel individuo que presenta un cuadro de infección del aparato respiratorio de COVID-19 y que presenta al menos un criterio para internamiento hospitalario, mientras que el caso grave es el individuo que tiene sintomatología respiratoria con o sin sepsis.<sup>17</sup>

Se describen ciertas comorbilidades que tiene implicancia en la gravedad del COVID-19, se incluye a las enfermedades cardiovasculares (11%), diabetes

mellitus (7%), enfermedad pulmonar crónica (6%), hipertensión arterial (6%), cáncer (6%), otros estados de inmunosupresión. Dichas comorbilidades incrementan la posibilidad de hospitalización, presentación y desarrollo de cuadros clínicos severos.<sup>18, 19</sup>

Hay que tener en cuenta que los trabajadores sanitarios que atienden a pacientes con COVID-19 están sujetos a largas horas de trabajo, fatiga, agotamiento ocupacional, estigma, violencia física y psicológica, y lumbalgias por el manejo del paciente, ocasionando agotamiento físico y mental de los trabajadores sanitarios y la calidad de la atención.<sup>20</sup> Por lo tanto, la OMS recomienda que las medidas de seguridad y salud en el trabajo, se complementen con apoyo psicosocial, rotación clínica, para reducir el riesgo de agotamiento, para entornos de trabajo seguros y saludables y para respetar los derechos de los trabajadores de salud a condiciones de trabajo decentes.<sup>21,22</sup>

En actualidad, la infección del personal de salud y los decesos ocurridos debido al COVID-19 causan preocupación no solo en los colegios profesionales de la salud, también es preocupación del público en general, debido a que el personal de salud es el que enfrenta los efectos de esta pandemia. Es por eso que este estudio busca caracterizar qué aspectos epidemiológicos se asocian con la presencia de casos de COVID-19 Moderados-severos con la finalidad de estimar las probabilidades de que esto ocurra. Los datos ayudarán a conocer cómo ciertas características se involucran en el incremento de la presencia de casos COVID-19 moderados a graves, de manera que se incida en tratamiento y control de las comorbilidades y otras características epidemiológicas, permitiendo disminuir el riesgo de Hospitalización por lo antes mencionado.

## **2. Enunciado del problema**

¿Qué características epidemiológicas están asociadas a casos moderados a severos en el personal de salud con COVID-19 en la provincia de Trujillo en el periodo del 25 de marzo al 30 de julio del 2020?

### **3. Hipótesis**

**Hipótesis alterna.** - Las características epidemiológicas si están asociadas a casos moderados a severos en el personal de salud con COVID-19 en la provincia de Trujillo.

**Hipótesis nula.** - Las características epidemiológicas no están asociadas a casos moderados a severos en el personal de salud con COVID-19 en la provincia de Trujillo.

### **4. Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

Determinar las características epidemiológicas que se asocian a casos moderados a severos en el personal de salud con COVID-19 en la provincia de Trujillo en el periodo del 25 de marzo al 30 de julio del 2020.

#### **Objetivos Específicos:**

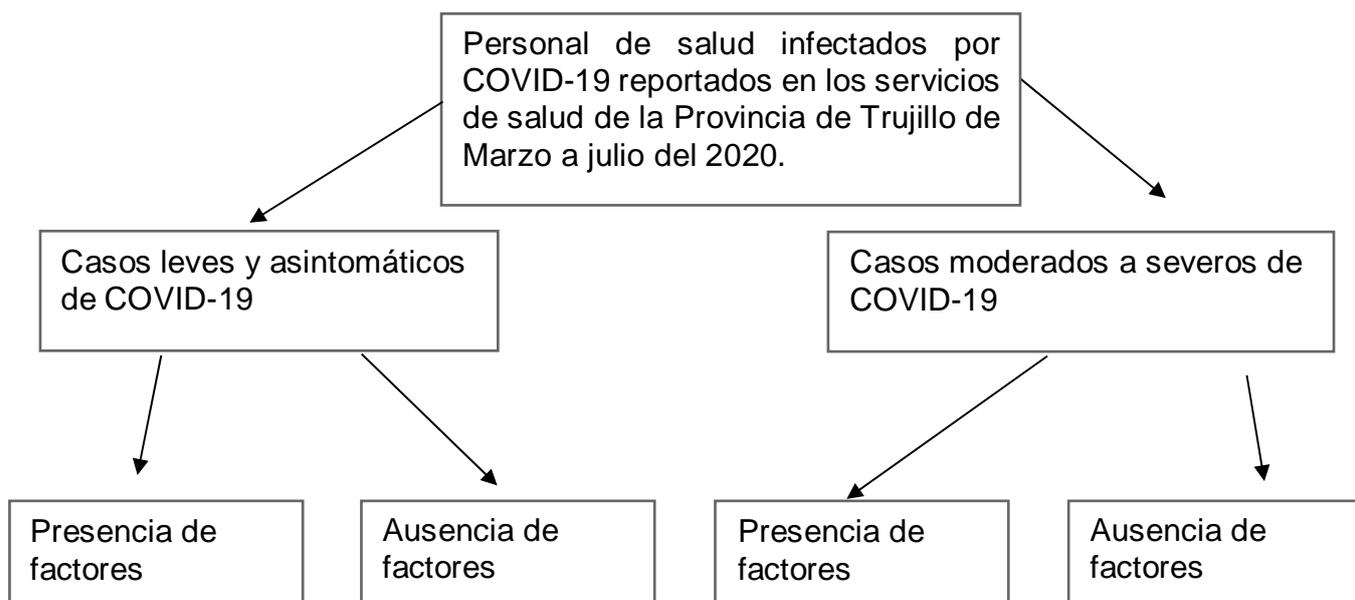
- a. Establecer la prevalencia de casos moderados a severos por COVID-19 en el personal de salud.
- b. Establecer la asociación entre las comorbilidades: enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, enfermedad hepática, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad renal, obesidad, inmunodeficiencia VIH y número de comorbilidades con los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud.
- c. Estimar la asociación entre el grupo ocupacional y los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud.
- d. Establecer la asociación de sexo y etapa de vida con los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud.
- e. Establecer la asociación entre el lugar probable de infección y los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud.

## 5. MATERIAL Y METODOS

### 5.1. Tipo y diseño de estudio

El presente estudio correspondió al tipo observacional, analítico, transversal retrospectivo por recolección de datos.<sup>23</sup>

#### Diseño de investigación



### 5.2. Población, muestra y muestreo

#### Población Universo

Personal de salud infectadas con COVID-19 que laboró en las instituciones de salud.

#### Población de Estudio:

Fueron 847 trabajadores de salud de entidades públicas y privadas infectados con COVID-19 que fueron registrados en el sistema de vigilancia epidemiológica de la Red Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de julio del 2020.

**Criterios de selección:****Criterios de inclusión:**

Caso confirmado de Trabajador de Salud profesional y no profesional registrado en el sistema de vigilancia epidemiológica, que pertenezca a las instituciones prestadoras de servicios de salud, pública y privada de la provincia de Trujillo, que se le realizó prueba diagnóstica para COVID-19 entre el 25 de marzo al 30 de julio del 2020.

**Criterios de exclusión:**

Caso confirmado de Trabajador de Salud con datos incompletos necesarios para el presente estudio y el personal de salud administrativos.

**Muestra:****Unidad de análisis:**

Lo integra cada Caso confirmado de Trabajador de Salud que cumplió con los criterios establecidos en la selección.

**Unidad de muestreo:**

Fue la ficha epidemiológica para COVID-19 del caso calificado como unidad de análisis, características epidemiológicas asociadas a COVID-19.

**Tamaño muestral:**

Fue de tipo censal debido a que incluyó la totalidad de casos confirmados y registrados en el sistema de vigilancia epidemiológica, esto totalizó a 847 trabajadores

**Muestreo:**

Debido al carácter censal del estudio no se consideró técnica de muestreo.

### 5.3. Operacionalización de la variable

VARIABLES	TIPO	ESCALA	INDICADORES	ÍNDICE
<b>VARIABLES DE EXPOSICIÓN: FACTORES EPIDEMIOLOGICOS</b>				
<b>Comorbilidad</b>	Cualitativa	Nominal	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad cardiovascular</li> <li>• Diabetes mellitus</li> <li>• Enfermedad pulmonar crónica</li> <li>• Enfermedad renal</li> <li>• Inmunodeficiencia /VIH</li> </ul>
<b>Número de comorbilidades</b>	Cuantitativo	Discreto	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de comorbilidades</li> </ul>
<b>Grupo ocupacional</b>	Cualitativa	Nominal	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médico</li> <li>• Enfermera(o)</li> <li>• Técnico de enfermería</li> <li>• otros</li> </ul>
<b>Etapas de vida</b>	Cualitativa	Nominal	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joven</li> <li>• Adulto</li> <li>• Adulto mayor</li> </ul>
<b>Sexo</b>	Cualitativa	Nominal	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>

<b>Entorno probable de infección</b>	Cualitativa	Nominal	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entorno laboral</li> <li>• Entorno familiar</li> <li>• Entorno social</li> <li>• Desconocido</li> </ul>
<b>VARIABLES DE RESPUESTA.</b>				
<b>Caso COVID-19 moderado a severo</b>	Cualitativa	Nominal	Dato descrito en la ficha de vigilancia epidemiológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>

#### Definiciones Operacionales:

<b>Variable o factor de exposición</b>	<b>Definición nominal</b>	<b>Definición operacional</b>
<b>Comorbilidad</b>	Son aquellas enfermedades que coexisten en un participante del estudio además de la condición principal que es el motivo de estudio. <sup>24</sup>	En esta investigación se considerará la calificación que contiene la ficha de investigación epidemiológica de COVID-19 del MINSA.
<b>Número de comorbilidades</b>	Es la frecuencia de comorbilidades que presenta el individuo en estudio de manera simultánea. <sup>25</sup>	Para efectos del estudio se tomarán el número de comorbilidades descritas en la operacionalización de variables.
<b>Grupo ocupacional</b>	Conjunto de cargos para cuyo ejercicio se exige requisitos mínimos referidos a sus competencias y títulos. En el Perú se considerará los profesionales, técnicos y auxiliares. <sup>26</sup>	Para el estudio se toma en cuenta los profesionales médicos, enfermeras y otros, así mismo los técnicos de enfermería además de otros y el personal auxiliar.

<b>Etapas de vida</b>	Fases del desarrollo humano caracterizada por cambios estructurales y fisiológicos, <sup>27</sup>	Para el estudio se considera las Etapas Joven entre 18 años y 29 años. La etapa adulta de 30 años a 59 años y la Etapa adulto mayor de 60 años a más.
<b>Sexo</b>	características sexuales genéticas, morfológicas y fisiológicas que dividen al ser humano en mujeres y hombres.	El dato se considerará del dato de la ficha de investigación epidemiológica.
<b>Entorno probable de infección</b>	Escenario donde la persona pudo adquirir la infección. Se incluye el reporte de la ficha de investigación, el escenario de trabajo como los servicios de salud, el entorno familiar, el entorno social que considera y el ítem desconocido el cual no precisa el entorno. <sup>14</sup>	Se incluirá los entornos descritos en la ficha epidemiológica que considera los entornos laborales sociales y familiares
<b>Variable de respuesta</b>	<b>Definición nominal</b>	<b>Definición operacional</b>
<b>Casos COVID-19 moderados a severos</b>	Moderado incluyendo paciente hospitalizado con infección respiratoria aguda que cumple con alguno de los criterios, disnea, taquipnea >22 respiraciones por minuto, alteración de la conciencia, hipotensión arterial y linfopenia <1000. En el caso severo se agrega PaO <sub>2</sub> < 60 mm Hg o PaF <sub>1</sub> <300, Lactato sérico > 2 osml además signos clínicos de fatiga. <sup>28</sup>	Para efectos de la investigación se considerará la fusión de ambos casos por tener en común los criterios de hospitalización.

#### **5.4. Procedimiento y técnica:**

Mediante el asesor técnico se solicitó a la Gerencia de la Red Trujillo el acceso a la base de datos electrónica de los casos registrados en el sistema de vigilancia epidemiológica COVID-19 de la provincia de Trujillo, dicha autorización fue tramitada por el médico asesor de la presente investigación, que labora como parte del equipo de responsables de epidemiología de la Red Trujillo y que por motivos éticos y de resguardo en el anonimato de los datos personales de los pacientes no puede ser entregado a personas ajenas a la institución de salud.

Se procedió a la revisión de la base de datos electrónica considerando los casos que cumplieron con los requisitos planteados en el estudio. Debido a la naturaleza de la investigación los casos confirmados de COVID-19 se dividieron en dos grupos, el primero integrado por los casos moderados y severos hospitalizados en los servicios de salud y el segundo grupo en pacientes de casos asintomáticos, sintomáticos y casos leves de COVID-19 y en todos ellos se verificó la presencia de los factores epidemiológicos o de exposición elegidos para el presente estudio.

En un tercer momento todos los datos que se obtuvieron se registraron en una ficha electrónica la misma que se integró al software SPSS IBM versión 25 en español para proceder al análisis estadístico correspondiente.

El instrumento usado se dividió en tres segmentos, el primero correspondiente los datos generales como número de caso y DNI. El segundo segmento incluyó las características epidemiológicas o factores de exposición, como si fue o no asintomático, la presencia de comorbilidades, el número de comorbilidades, grupo ocupacional, etapa de vida, sexo, lugar de trabajo y entorno probable de infección. Finalmente, el tercer segmento pertenece a la variable de respuesta como es casos moderados a severos.

La técnica aplicada fue el análisis de registros secundarios, en este caso ficha epidemiológica digital de casos de COVID-19 que se hallan en la plataforma virtual del SISCOVID del Ministerio de salud del Perú.

## **5.5. Plan de análisis de datos**

La información extraída del programa SPSS IBM v25, se agregó en las tablas, las mismas que fueron estructuradas, considerando los objetivos secundarios para el presente estudio.

### **Estadística Descriptiva:**

Se estimó la frecuencia relativa en el caso de las variables cualitativas, así como las covariables,<sup>29</sup>

### **Estadística Analítica:**

Para estimar la existencia de diferencias de las frecuencias esperadas y observadas entre las variables cualitativas estudiadas se hizo uso del Chi cuadrado agregándosele su nivel de significancia. Referente al riesgo de exposición se utilizó el Odds ratio-Prevalencia, agregándosele el intervalo de confianza al 95%. En cuanto a las variables cuantitativas se usó la T de Student. Referente al análisis multivariado se aplicó para aquellas variables que presentaron asociación.<sup>29</sup>

## **5.6. Aspectos éticos:**

La presente investigación tuvo las autorizaciones dictaminadas por las autoridades respectivas mencionadas anteriormente, considerando el diseño estudio de transversales y teniendo en cuenta la declaración de Helsinki II específicamente los Numerales: 11, 12, 14, 15, 22 y 23, correspondientes.<sup>30</sup>

## 6. RESULTADOS

En este estudio se evaluaron como ciertas características se asociaron con los casos moderados a severos por COVID-19 en el personal de salud atendidos en la provincia de Trujillo y se hallan registrados en el sistema informáticos SISCOVID. La prevalencia de los casos moderados a severos de COVID-19 entre marzo y julio del 2020 fue de 64 por cada 1000 trabajadores de salud infectados por COVID-19. Se analizó la asociación de los grupos ocupacionales como enfermeras, obstetras, biólogos, químicos farmacéuticos, personal técnico y servicios generales con los casos moderados a severos de COVID-19 no encontrándose relación estadística significativa entre ellos ( $p>0.05$ ).

Referente al lugar probable de contagio, que incluyó el entorno laboral, entorno familiar y entorno social no representaron factores asociados para el desarrollo de casos moderados a severos de COVID-19 al no encontrándose relación estadística significativa ( $p>0.05$ ). Las etapas de vida joven y adulto tampoco constituyeron factores asociados para los casos moderados a severos al hallarse una  $p>0.05$  que indica la no existencia de significancia estadística. Las comorbilidades como enfermedad neurológica, enfermedad inmunodepresora y enfermedad renal fueron excluidos debido a que solo se reportó un solo caso en cada morbilidad

A continuación, se describirán los resultados de aquellas características epidemiológicas que se consideraron factores de contexto para los casos moderados a severos de COVID-19.

**Tabla 1.-** Asociación entre algunas características epidemiológicas con los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud atendidos en la provincia de Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de Julio del 2020.

Características	Moderado- Severo		Asintomático -Leve		p	OR	I.C. 95%
	N	%	N	%			
	Una comorbilidad	10	18.5%	71			
Dos a más comorbilidades	5	9.3%	11	1.4%	0.04	7.25	2.42-21.70
Médico	16	29.6%	122	15.4%	0.01	2.32	1.25-4.28
Sexo masculino	31	14.8%	243	19.5%	0.01	3.05	1.74-5.34
Adulto mayor	6	11.1%	31	3.9%	0.01	3.07	1.22-7.72

Fuente: Fichas de reporte de casos COVID-19 provincia de Trujillo 25 marzo – 30 julio 2020

Se observa que el tener una comorbilidad representa ser un factor de contexto para desarrollar un caso moderado a severo de COVID-19 al obtener un OR=2.31 (P=0.02) y el tener dos o más comorbilidades incrementa la asociación con un OR=7.25. También el tener la profesión de médico obtuvo un OR=2.32, ser de sexo masculino un OR=3.05 y ser adulto mayor obtuvo un OR=3.07, todos con diferencias estadísticamente significativas al obtenerse unap=0.01

**Tabla 2.-** Asociación entre las comorbilidades con los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud atendidos en la provincia de Trujillo entre el 25 marzo al 30 de Julio del 2020.

Comorbilidades	Moderado- Severo		Asintomático- Leve		p	OR	I.C. 95%
	N	%	N	%			
	Enfermedad Cardiovascular	6	11.1%	13			
Diabetes Mellitus	4	7.4%	13	1.6%	0.019	4.80	1.51-15.25
Enfermedad Hepática	10	18.5%	122	15.4%	0.326	1.25	0.81-2.55
Enfermedad Pulmonar*	1	1.9%	3	0.4%	0.232	4.97	0.51-48.58
Cáncer	1	1.9%	1	0.1%	0.124	14.94	0.92-242.25
Obesidad	7	13.0%	23	2.9%	0.002	4.988	2.04 -12.23.
Asma	3	5.6%	32	4.0%	0.389	1.40	0.41 - 4.72

Fuente: Fichas de reporte de casos COVID-19 provincia de Trujillo 25 marzo – 30 julio 2020

\*No incluye el asma

Entre las comorbilidades se evidenció que la enfermedad cardiovascular (incluye la hipertensión arterial) constituye un factor de contexto para casos moderados-severos de COVID-19 con un OR=7.5, así mismo la diabetes mellitus con un OR=4.8 y la obesidad con un OR=4.9. Mientras que la enfermedad hepática, enfermedad neurológica, enfermedad inmunodepresiva, enfermedad renal, enfermedad pulmonar, cáncer y asma, no representan factores de contexto para la presencia de casos moderado-severo del COVID-19.

**Tabla 3.** Asociación entre las variables de exposición consideradas factores asociados y los casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud atendidos en la provincia de Trujillo entre el 25 de marzo al 30 de Julio del 2020.

VARIABLE	Wald	significancia	ORa	Intervalo confianza
ENFERMEDAD	2.60	0.07	3.39	0.77 – 14.98
CARDIOVASCULAR				
DIABETES	1.95	0.16	2.99	0.64 - 13.93
MELLITUS				
OBESIDAD	5.73	0.02	3.34	1.24 – 8.94
ETAPA DE VIDA				
ADULTO MAYOR	2.43	0.12	2.26	0.81 – 6.27
MEDICO	1.57	0.21	1.55	0.78 – 3.06
DOS O MAS				
COMORBILIDADES	0.95	0.09	1.34	0.21 – 8.66
SEXO MASCULINO	3.45	0.01	2.37	1.28 – 4.40

Fuente: Fichas de reporte de casos COVID-19 provincia de Trujillo 25 marzo – 30 julio 2020

Tras aplicar el análisis multivariado para establecer la independencia de las variables de estudio se observó que la obesidad tiene tres veces la posibilidad de ser un caso moderado-severo de COVID-19 comparado con los no obesos. De la misma manera el ser de sexo masculino tiene dos veces riesgo de ser un caso moderado-severo de COVID-19, comparada con los de sexo femenino.

## DISCUSIÓN

El personal de salud representa la primera línea de choque frente a una pandemia que hasta la fecha no ha sido controlada y todavía no hay una vacuna que proteja de su transmisión. Es por eso que este estudio recoge la data de la totalidad de casos que corresponden al personal de salud infectados con SARS-CoV-2.

En el presente estudio se ha determinado que la prevalencia de los casos moderados a severos de COVID-19 entre marzo y julio del 2020 fue de 64 por cada 1000 trabajadores de salud infectados por COVID-19, resultado que se contrasta con los obtenidos en Holanda en donde se evidenció que la infección con SARS-CoV-2 estuvo presente en el 6.4% del personal de salud.

Entre las características epidemiológicas se describe que el tener una comorbilidad incrementa en dos veces la posibilidad para ser un caso moderado severo de COVID-19 y si tiene dos o más comorbilidades se septuplica dicha posibilidad. El hecho de ser médico representó una mayor asociación de casos moderados a severos de COVID-19, comparado a otros grupos ocupacionales. El personal de salud adulto mayor, presentó mayor asociación de casos moderados a severos de COVID-19, siendo ésta tres veces más frecuente comparado con el resto de edades. El tener enfermedades cardiovasculares incrementan también la posibilidad, de la misma manera la diabetes mellitus, obesidad y sexo masculino. Sin embargo, al realizar el análisis multivariado, la obesidad y el sexo masculino fueron consideradas como factores de contexto para casos moderados a severos de COVID-19.

La obesidad también es un factor de contexto para la presencia de casos de COVID-19. Resultados similares lo describió Yates T et al en Inglaterra quien reportó que el ser obeso incrementaba el riesgo con un OR ajustado de 1.5, confirmando así el impacto que tiene la obesidad en los casos moderados a severos de COVID19.<sup>35</sup> También Killerby M, et al, y Simonet A et al, encontraron que la obesidad incrementó el riesgo de ingresar en la unidad de cuidados intensivos en individuos con infección de COVID19<sup>36</sup>. Según el informe de Petrilli C et al, en Nueva York, se halló que la

obesidad es un factor predictivo de la necesidad de hospitalización en pacientes con COVID-19.<sup>37</sup>

Este fenómeno ocurre debido a que el tejido adiposo funciona como un órgano endocrino activo, secretando una amplia gama de moléculas, como adipoquinas y leptina, que puede influir en la respuesta inmunitaria. En personas obesas los niveles de citocinas se encuentran significativamente más altas que las personas delgadas, elevándose los inductores de inflamación en los tejidos adiposos de individuos con infección o trauma. Varias vías se encuentran involucradas en el proceso inflamatorio del obeso, donde las citoquinas implicadas en la modulación de las respuestas fisiológicas a cargo del tejido adiposo se denominan adipocitoquinas, se incluye la leptina, resistina adiponectina, factor de necrosis tumoral alfa (TNF $\alpha$ ), interleucina-6 (IL-6), proteína quimio atrayente de monocitos 1 (MCP-1) e inhibidor del activador del plasminógeno (PAI-1) que son algunas de las más importantes, iniciándose la llamada marea de citoquinas, causante de los casos moderados y severos del COVID-19 en los obesos.<sup>38, 39, 40</sup>

Aquellos que pertenecieron al sexo masculino obtuvieron mayor asociación de casos moderados a severos de COVID-19 en comparación con el sexo femenino. Al establecer similitud con estudios previos se encontró que Killerby M. et al, Halló mayor riesgo en varones. Por su parte Gebhard C. et al, señaló que el curso y la gravedad de la enfermedad muestran un 50% más frecuente de hombres hospitalizados comparado con mujeres, indicando que en Suiza y Francia las hospitalizaciones en hombres superaron en 1,5 veces más a las observadas en mujeres. Este desequilibrio respalda una mayor susceptibilidad de los hombres a desarrollar una enfermedad respiratoria grave después de la infección por SARS-CoV-2, lo que lleva a mayor número de ingresos hospitalarios.<sup>41</sup>

La implicancia del sexo masculino en la severidad del COVID-19 radica que el referido virus para entrar en las células, se unen al receptor de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) 2 y la serina proteasa celular TMPRSS2. La ECA2 es una proteína unida a la membrana y se expresa en tejidos como el sistema cardiovascular, tejido adiposo, intestino, riñones, pulmones y sistema nervioso central, donde los niveles circulantes de ECA2 son más altos en hombres sanos,

diabéticos y con enfermedad renal comparado con las mujeres.<sup>42, 43</sup> Por tanto el sexo y las hormonas sexuales afectan varios componentes del sistema renina angiotensina aldosterona circulante y de tejidos, incluido el ECA2<sup>44, 45</sup>. El estrógeno modula el sistema renina angiotensina aldosterona local en el miocardio humano regulando a la baja de la ECA y la alza simultánea de niveles de expresión de ECA2 y AT2R<sup>46</sup>. Los genes que codifican la ECA2 y el receptor AT2R se encuentran en el cromosoma X, no obstante, la ECA2 se expresa con más frecuencia en hombres que mujeres, especialmente en situaciones patológicas<sup>47, 48</sup>.

Desde la perspectiva hormonal, la ovariectomía aumenta la actividad de ECA2 en las mujeres aumentando su expresión en el riñón y tejido adiposo, mientras el reemplazo de estradiol redujo la expresión de ECA2. En hombres, la orquiectomía disminuyó la actividad de ECA2, por tanto, la testosterona parece mantener niveles elevados de ECA2 mientras que el estrógeno lo reduce. Con base en estos datos, hay una interacción significativa entre las hormonas sexuales y la expresión de ECA2 en los casos de COVID-19.<sup>45</sup> La segunda proteína, necesaria para la invasión celular del SARS-CoV-2 es la serina proteasa de la superficie celular TMPRSS2, se expresa mayormente en el tejido prostático, y está regulada por ligandos androgénicos. El TMPRSS2 activa la proteína S viral explicando, en parte, el aumento de complicaciones en hombres afectados por COVID-19. Se ha demostrado que un inhibidor de TMPRSS2 bloquea la entrada del virus in vitro y podría convertirse en una estrategia terapéutica para la intervención antiviral<sup>47</sup>

## **CONCLUSIONES**

- La obesidad y el sexo masculino son factores epidemiológicos asociados a la presencia de casos moderados a severos de COVID-19 en el personal de salud registrado en el sistema de SISCOVID de la provincia de Trujillo.
- La prevalencia de casos moderados a severos por COVID-19 en el personal de salud fue 64 por cada 1000 casos de personal de salud infectado por SARS-CoV-2.

## **RECOMENDACIONES**

Implementar estrategias en el área de salud ocupacional, referente a promover estilos de vida saludables, tratando de abordar la obesidad como una morbilidad que debe ser tratada y evitada por sus implicancias no solo en el COVID-19, sino también en otras comorbilidades crónico degenerativas así como enfermedades infecciosas.

## REFERENCIAS

1. Departamento de trabajo de los Estados Unidos de Norteamérica. Guía sobre la preparación de los lugares de trabajo para el Virus COVID-19. Washington. OSHA: 2020.
2. Bielicki J, Duval X, Gobat N, Goossens H, Koopmans M, Tacconelli E, et al. Monitoring approaches for health-care workers during the COVID-19 pandemic. *Lancet* 2020; 20(10):e261-e267
3. World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Ginebra: WHO; 2020
4. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected 2020.
5. Chou R, Dana T, Buckley DI, Selph S, Fu R, Totten M. Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers *Ann Intern Med* 2020 Jul;173(2):120-136.
6. World Health Organization. Risk assessment and management of exposure of health care workers in the context of COVID-19. Washington: WHO 2020. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331496/WHO2019nCovHCW\\_risk\\_assessment-2020.2-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331496/WHO2019nCovHCW_risk_assessment-2020.2-eng.pdf)
7. Ran L, Chen X, Wang Y. Risk factors of healthcare workers with coronavirus disease 2019: a retrospective cohort study at a designated hospital in Wuhan, China. *Clin Infect Dis*. 2020. [PMID: 32179890] doi: 10.1093 / cid / ciaa287
8. Liu J, Ouyang L, Guo P, et al. Epidemiological, Clinical Characteristics and Outcome of Medical Staff Infected with COVID-19 in Wuhan, China: A Retrospective Case Series Analysis. *Med Rxiv*. 2020: 2020.03.09.20033118.doi: 10.1101 / 2020.03.09.20033118.
9. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID- 19 in China. *Clin Res Cardiol*. 2020;(0123456789).

10. Van den Bergh M, Buiting A, Pas S, Bentvelsen R, Van den Bijllaardt M, et al. Prevalence and Clinical Presentation of Health Care Workers With Symptoms of Coronavirus Disease 2019 in 2 Dutch Hospitals During an Early Phase of the Pandemic *JAMA Network Open*. 2020;3(5):e209673
11. Killerby M, Link-Gelles R, Haight SC, et al. Characteristics Associated With Hospitalization Among COVID-19 Patients - Metropolitan Atlanta, Georgia, marzo-abril de 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* . 2020; 69 (25): 790-794.
12. Ministerio de Salud Documento Técnico para la Atención y Manejo Clínico de Casos de COVID-19. Lima: MINSA; 2020.
13. Ministerio de Salud Pública. COVID-19 Medidas de prevención y control Montevideo. Ministerio de Salud Pública. 2020
14. Canova, V., Lederer H., Piso, R, Droll, A., Fenner, L., Hoffmann, T. Transmission risk of SARS-CoV-2 to healthcare workers – observational results of a primary care hospital contact tracing *Swiss Medical Weekly* 2020, 150,(20):17-18
15. Hunter E. Price D, Murphy E., Van der Loeff, I, Baker K, Lendrem D, et al. *Lancet* 2020 mayo; 395 (10234): e77 – e78.
16. Wong, S, Kwong R, Wu T, Chan J, Chu M, Lee, S, et al. Risk of nosocomial transmission of coronavirus disease 2019: an experience in a general ward setting in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2020 Jun; 105 (2): 119-127.
17. Porta M. A Dictionary of Epidemiology. 6th edition. New York. Oxford University, 2016
18. Ministerio de Salud. Documento técnico para la prevención y atención de pacientes con Covid19. RM 139-2020 MINSA. Lima: Ministerio de salud 2020
19. Matt Arentz, Eric Yim, Lindy Klaff, Sharukh Lokhandwala, Francis X. Riedo, Maria Chong ML. Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. 2020;4720:2019–21.
20. Mc Michael TM, Currie DW, Clark S. Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *New England Journal of Medicine*. 2020doi: 10.1056 / NEJMoa2005412.7
21. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected (v1.2). 2020. p. 1–21
22. Liu M, He P, Liu HG. Clinical Characteristics of 30 Medical Workers Infected

With New Coronavirus Pneumonia. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2020, 43 (3): 209-14

23. Hernández H. Epidemiología: diseño y análisis de estudios, México DF. Editorial medica panamericana. 2009.
24. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross sectional study. *The Lancet*. 2012; 380 (9836): 37-43.
25. Mosby. Diccionario Mosby pocket de medicina, enfermería y ciencias de la Salud. 6ª edición. Barcelona. Elsevier España. 2014
26. Servicio Civil Peruano. Los Regímenes Laborales en el Perú. Lima; SERVIR; 2016
27. Ministerio de Salud. Documento Técnico: Orientaciones para la Atención Integral de salud R.M. N° 456-2016/MINSAI Lima: MINSA; 2016
28. Ministerio de Salud. Documento Técnico Prevención y atención de personas afectadas por Covid19. Lima: Ministerio DE salud: 2020.
29. Hernández R, Análisis de datos cuantitativos. Cap 10. En: Hernández R, Fernández P Baptista C. Metodología de la investigación 5ª ed. Editorial Mac Graw Hill. 2014 pp 318-329
30. Asociación Médica Mundial (AMM), Declaración de Helsinki de La Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2013
31. Shi S, Qin M, Shen B, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):802–810.
32. Nishiga, M., Wang, D.W., Han, Y. *et al*. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol* **17**, 543–558 (2020).
33. Fernandez C, Rysa J, Almgren P, Nilsson J, Engstrom G, Orho-Melander M, et al. Plasma levels of the proprotein convertase furin and incidence of diabetes and mortality. *J Intern Med* 284: 377-387, 2018
34. Singh AK, Gupta R, Ghosh A, Misra A, Diabetes in COVID-19: Prevalence, pathophysiology, prognosis and practical considerations, *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.004>.

35. Yates T, Razieh C, Zaccardi F, Davies MJ, Khunti K. Obesity and risk of COVID-19: analysis of UK biobank Prim Care Diabetes 2020; 14 (5): 566–567.
36. Simonnet, A., M. Chetboun, J. Poissy, V. Raverdy, et al. 2020. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring)* 2020 Jul;28(7):1195-1199
37. Petrilli, C. Jones J. Yang H. Rajagopalan B, Factors associated with hospitalization and critical illness among 4,103 patients with COVID-19 disease in New York City. *BMJ* 2020; 369 (2): 1966-1968
38. Qingxian, C. Fengjuan, L. Fang, L. Xiaohui C. Obesity and COVID-19 severity in a Designated Hospital in Shenzhen, *Diabetes Care* 2020 Jul;43(7):1392-1398
39. Izaola O, **De** Luis D, Sajoux I, Vidal M. Inflamación y obesidad (lipoinflamación). *Nutr Hosp.* 2015;31(6):2352-2358
40. Guan W, Liang W, Zhao Y. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *Eur Respir J.* 2020;55(5):2000547.
41. Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ.* 2020;11(1):29.
42. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell.* 2020;181(2):271-280.e8.
43. Gheblawi M, Wang K, Viveiros A, Nguyen Q, Zhong J, Turner A., et al. Angiotensin-Converting Enzyme 2: SARS-CoV-2 Receptor and Regulator of the Renin-Angiotensin System. *Circulation Research.* 2020;126(10):1456–1474.
44. Vaduganathan M, Vardeny O, Michel T, McMurray J, Pfeffer M, Solomon S. Renin–Angiotensin–Aldosterone System Inhibitors in Patients with Covid-19. *New England Journal of Medicine.* 2020;382(17):1653–1659.
45. Fischer M, Baessler A, Schunkert H. Renin angiotensin system and gender differences in the cardiovascular system. *Cardiovascular Research.* 2002;53(3):672–677.
46. Bukowska A, Spiller L, Wolke C, Lendeckel U, Weinert S, Hoffmann J, et al.

Protective regulation of the Ace2/Ace gene expression by estrogen in human atrial tissue from elderly men. *Exp Biol Med (Maywood)* 2017;242(14):1412–1423

47. Gupte M, Thatcher SE, Boustany-Kari CM, Shoemaker R, Yiannikouris F, Zhang X, et al. Angiotensin converting enzyme 2 contributes to sex differences in the development of obesity hypertension in C57bl/6 mice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2012;32(6):1392–1399.
48. Liu J, Ji H, Zheng W, Wu X, Zhu JJ, Arnold AP, et al. Sex differences in renal angiotensin converting enzyme 2 (Ace2) activity are 17beta-oestradiol-dependent and sex chromosome-independent. *Biol Sex Differ.* 2010;1(1):6.
49. Guo T, Shen Q, Guo W, et al. Clinical Characteristics of Elderly Patients with COVID-19 in Hunan Province, China: A Multicenter, Retrospective Study [published online ahead of print, 2020 May 29]. *Gerontology.* 2020;1-9.
50. Shahid Z, Kalayanamitra R, McClafferty B, Kepko D, Ramgobin D, Patel R, et al. COVID-19 and Older Adults: What We Know. *JAGS* may 2020; 68(5):925.930

## ANEXO 1

### Instrumento: Ficha De Recolección De Datos

#### . I.- DATOS GENERALES

CASO N°

DNI:

#### II.-CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS

2.1. Sintomático ( ) . asintomático ( )

2.2. Comorbilidad

Embarazo		Puerperio	
Enfermedad cardiovascular		Inmunodeficiencia VIH	
Diabetes mellitus		Enfermedad renal	
Enfermedad hepática		Daño hepático	
Enfermedad crónica neurológica		Enfermedad pulmonar crónica	
Otros			

2.3. Numero de comorbilidades;

2.4. Grupo ocupacional

Médico ( ) Enfermera ( ) técnico de enfermería ( )

Otros ( )

2.5. Etapa de vida: Joven ( ) Adulto ( ) adulto mayor ( )

2.6. Sexo Masculino ( ) Femenino ( )

2.7. Lugar de trabajo MINSA ( ) ESSALUD ( ) PRIVADO ( )

2.8. Entorno probable de infección:

Entorno laboral ( ) entorno familiar ( ) entorno social ( )

Desconocido

#### III.- VARIABLE

Caso moderado o severo. Si ( ) No ( )

## ANEXO 2

### CONSTANCIA DE ASESORIA

El que suscribe, **CORREA ARANGOITIA, ALEJANDRO EDUARDO**, Docente de la Escuela Profesional de Medicina Humana, hace constar que me comprometo a brindar el asesoramiento correspondiente para el desarrollo del proyecto de tesis titulado:

**"Características epidemiológicas asociadas a casos moderados-severos en personal de salud con COVID-19 provincia de Trujillo. Marzo-junio 2020."**

Del bachiller: **SILVA CASTRO, CRISTHIAN DANILO**, de la escuela de Medicina Humana.

Identificado con ID: **000062349**

Se expide el presente para los fines que estime conveniente.

Trujillo, 15 de junio del 2020.



Alejandro Correa Arangoitia  
Medicina Humana  
Escuela Profesional de Medicina Humana  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TAMBORA

---

**DR. CORREA ARANGOITIA, ALEJANDRO EDUARDO**

## ANEXO 3

### AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS



GERENCIA REGIONAL DE SALUD  
RED DE SERVICIOS DE SALUD TRUJILLO

*Trujillo por la  
Prosperidad*

"DECENIO DE LA IGUALDAD OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"  
"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

#### CONSTANCIA

LA DIRECTORA EJECUTIVA DE LA UNIDAD TERRITORIAL DE SALUD N° 6 TRUJILLO  
ESTE

#### Hacen Constar :

Que, el M. C. **ALEJANDRO EDUARDO CORREA ARANGOITIA**, Médico Familiar y Comunitario está autorizado para recolectar información estadística sobre los pacientes COVID-19, durante el año 2020, atendidos en el Distrito de Trujillo.

Dicha autorización es con fines de investigación científica y académica.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime pertinente.

"CONSTANCIA NO VALIDA PARA TRAMITES JUDICIALES EN CONTRA DEL ESTADO"

Trujillo, 26 de Junio del 2020



CVBV/emv.

## ANEXO 4

### RESOLUCIÓN DE INSCRIPCIÓN DE PROYECTO DE TESIS



**UPAO**

Facultad de Medicina Humana  
DECANATO

Trujillo, 07 de agosto del 2020

#### **RESOLUCION Nº 1354-2020-FMEHU-UPAO**

VISTO, el expediente organizado por Don (ña) **SILVA CASTRO CRISTHIAN DANILO** alumno (a) de la Escuela Profesional de Medicina Humana, solicitando **INSCRIPCIÓN** de proyecto de tesis Titledo **"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS ASOCIADAS A CASOS MODERADOS-SEVEROS EN PERSONAL DE SALUD CON COVID19 PROVINCIA DE TRUJILLO"**, para obtener el Título Profesional de Médico Cirujano, y:

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el (la) alumno (a) **SILVA CASTRO CRISTHIAN DANILO** ha culminado el total de asignaturas de los 12 ciclos académicos, y de conformidad con el referido proyecto revisado y evaluado por el Comité Técnico Permanente de Investigación de la Escuela Profesional de Medicina Humana, de conformidad con el Oficio Nº **0226-2020-CI-FMEHU-UPAO**;

Que, de la Evaluación efectuada se desprende que el Proyecto referido reúne las condiciones y características técnicas de un trabajo de investigación de la especialidad;

Que, de conformidad a lo establecido en la sección III – del Título Profesional de Médico Cirujano y sus equivalentes, del Reglamento de Grados y Títulos Artículo del 26 al 29, el recurrente ha optado por la realización del Proyecto de Tesis;

Que, habiéndose cumplido con los procedimientos académicos y administrativos reglamentariamente establecidos, por lo que el Proyecto debe ser inscrito para ingresar a la fase de desarrollo;

Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este despacho;

#### **SE RESUELVE:**

- Primero.- **AUTORIZAR** la inscripción del Proyecto de Tesis Titledo **"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS ASOCIADAS A CASOS MODERADOS-SEVEROS EN PERSONAL DE SALUD CON COVID19 PROVINCIA DE TRUJILLO"**, presentado por el (la) alumno (a) **SILVA CASTRO CRISTHIAN DANILO** en el registro de Proyectos con el Nº **3761** por reunir las características y requisitos reglamentarios declarándolo expedito para la realización del trabajo correspondiente.
- Segundo.- **REGISTRAR** el presente Proyecto de Tesis con fecha **07.08.20** manteniendo la vigencia de registro hasta el **07.08.22**.
- Tercero.- **NOMBRAR** como Asesor de la Tesis al profesor (a) **CORREA ARANGOTIA ALEJANDRO**
- Cuarto.- **DERIVAR** al Señor Director de la Escuela Profesional de Medicina Humana para que se sirva disponer lo que corresponde, de conformidad con la normas Institucionales establecidas, a fin que el alumno cumpla las acciones que le competen.
- Quinto.- **PONER** en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

#### **REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**

  
AN DÍAZ PLASENCIA  
Decano (a)

  
ADRIANA ADELA CACERES ANDONAIRE  
Secretaria de Facultad

UPAO  
Facultad de Medicina Humana  
Avenida Antenor Orrego  
Trujillo  
T. 0432200000  
F. 0432200000

## ANEXO 5

### RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA



**UPAO**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Comité de Bioética

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN

RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°0297-2020-UPAO

TRUJILLO, 10 DE AGOSTO DEL 2020

VISTO, correo electrónico de fecha 08 de agosto del 2020 presentado por el (la) Sr. (Sra.) CRISTHIAN DANILO SILVA CASTRO, quien solicita autorización para realización de investigación, y

CONSIDERANDO:

Que, por solicitud, el (la) Sr. (Sra.) CRISTHIAN DANILO SILVA CASTRO, solicitan se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N° 3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el mencionado proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de Investigación:

**PRIMERO:** APROBAR el Proyecto de investigación: CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS ASOCIADAS A CASOS MODERADOS-SEVEROS EN PERSONAL DE SALUD CON COVID19 PROVINCIA DE TRUJILLO.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

Bigo. MSc. Carlos A. Díez Morales  
Secretario del Comité de Bioética  
UPAO

POR EL PRESENTE, EN CALIDAD DE MIEMBRO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN, SE DA EL **VISTO BUENO** AL INFORME FINAL DE TESIS TITULADO: **“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS ASOCIADAS A CASOS MODERADOS-SEVEROS EN PERSONAL DE SALUD CON COVID19 PROVINCIA DE TRUJILLO”**, DEL ALUMNO: **CRISTHIAN DANILO SILVA CASTRO**. PUEDE PROSEGUIR SU TRÁMITE.

**TRUJILLO, 15 DE OCTUBRE DEL 2020.**



**DR. GUSTAVO A. VÁSQUEZ TIRADO**  
**MIEMBRO COMITÉ INVESTIGACIÓN**