

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES COVID-19 GRAVE-SEVERO INGRESADOS A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS”**

Estudio observacional analítico de corte transversal a realizarse en pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 en estado grave-severo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Protocolo transversal analítico

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Linda Priscila Ortiz Coronado**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, octubre de 2021

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que la estudiante:

1. LINDA PRISCILA ORTIZ CORONADO 201310163 2594192220101

Cumplió con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación, en modalidad de protocolo transversal analítico titulado:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD  
EN PACIENTES COVID-19 GRAVE-SEVERO INGRESADOS  
A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

Trabajo asesorado por el Dr. Adolfo Enrique Pérez Jordán y revisado por el Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

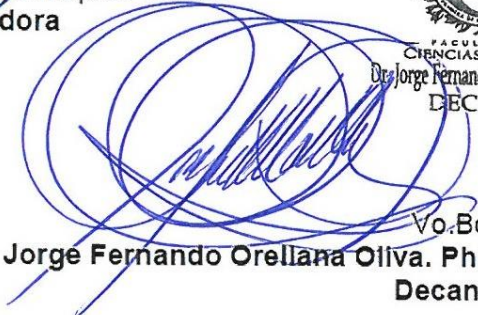
En la Ciudad de Guatemala, el veintinueve de octubre del año dos mil veintiuno



  
Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
Coordinadora



FACULTAD DE  
CIENCIAS MÉDICAS  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva  
DECANO

  
Vo.Bo.  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva. PhD  
Decano

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que la estudiante:

1. LINDA PRISCILA ORTIZ CORONADO 201310163 2594192220101

Presentó el trabajo de graduación en modalidad de protocolo transversal analítico, titulado:

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD  
EN PACIENTES COVID-19 GRAVE-SEVERO INGRESADOS  
A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS”**

El cual ha sido revisado y aprobado por la **Dra. Mónica Ninet Rodas González** profesora de esta Coordinación y, al establecer que cumplen con los requisitos solicitados, se le **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintinueve de octubre del año dos mil veintiuno.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



USAC  
TRICENTENARIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE TRABAJOS  
DE GRADUACIÓN  
-COTRAG-

Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
**Coordinadora**

Guatemala, 28 de octubre del 2021

Doctora  
Magda Francisca Velásquez Tohom  
Coordinadora de la COTRAG  
Presente

Le informo que yo:

1. LINDA PRISCILA ORTIZ CORONADO

Presenté el trabajo de graduación titulado:

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD  
EN PACIENTES COVID-19 GRAVE-SEVERO INGRESADOS  
A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS”**

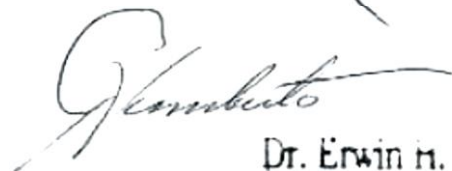
Del cual el asesor y revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

**FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES**

**Asesor**  
Dr. Adolfo Enrique Pérez Jordán

  
DR. ENRIQUE PEREZ JORDAN MS  
Medicina Interna  
Colegiado 8674

**Revisor**  
Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra  
Reg. de personal 20030866

  
Dr. Erwin H. Calgua G.  
MSc. Epidemiología Clínica  
Col. 12.265

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Universidad de San  
Carlos de Guatemala,**

Por ser mi casa de estudio y permitir mi formación como médico y cirujano.

**Al grupo de docentes de  
la Facultad Ciencias  
Médicas,**

Por su paciencia y dedicación a su labor. Por su guía, correcciones, sabiduría y conocimientos brindados a lo largo de mi formación académica.

Los recuerdo a cada uno de ustedes con mucho cariño y ejemplo a seguir.

**Al Dr. Adolfo Enrique  
Pérez Jordán,**

Por su excelente labor como asesor, su apoyo, tiempo y conocimientos brindados durante la elaboración de mi trabajo de graduación.

**Al Dr. Erwin Humberto  
Calgua Guerra,**

Por su excelente labor como revisor, su apoyo, tiempo y conocimientos brindados durante la elaboración de mi trabajo de graduación.

## DEDICATORIA

**A mi padre Dios,**

Por permitirme cada día ver el reflejo de tu amor, luz, sabiduría y fortaleza en mi vida, instrumentos que me permitieron cumplir tan anhelado deseo de mi corazón.

**A mi madre,**

Por acompañarme siempre en este camino, no importando las circunstancias, el lugar, ni el tiempo. Gracias por tus palabras de ánimo, tus consejos, tus abrazos, tus desvelos, tus lágrimas, tus sonrisas, tu amor de madre que me acompaña siempre incondicionalmente.

Te amo con todo mi corazón, lo logramos mami, esto es para ti.

**A mi abuelita,**

Mi ángel, gracias por todo el amor, cuidado y ternura que sembraste en mi corazón. Se que tú también sonríes en el cielo y me acompañas.

**A mi abuelo,**

Gracias por tu amor, tus cuidados y tu sabiduría. Gracias por estar a mi lado desde mis primeros pasos.

**A mi familia,**

Gracias por los consejos, apoyo, cuidado y enseñanzas.

**A mi novio,**

Por acompañarme y ser mi apoyo en momentos difíciles, por tu amor y tu cuidado.

**A mis amigos,**

Por estar a mi lado en los días buenos y malos, por ser un rayo de luz en un día gris. Gracias por su ayuda y apoyo.

Y a todas las personas que, durante este camino, se acercaron con mucho amor para abrirme la puerta de sus casas, brindándome su ayuda y extenderme sus manos.



FACULTAD DE  
**CIENCIAS MÉDICAS**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

### **De la responsabilidad del trabajo de graduación:**

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

# ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Delimitación del problema	3
1.3 Preguntas de investigación	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. MARCO DE REFERENCIA	7
3.1 Marco de antecedentes	7
3.2 Marco Referencial	16
3.2.1 Epidemiología	16
3.2.2 Presentación clínica	17
3.2.3 Clasificación de gravedad	17
3.2.4 Factores de riesgo asociados a mortalidad en COVID-19	18
3.2.4.1 Factores sociodemográficos	19
3.2.4.2 Factores clínicos asociados a mortalidad	20
3.2.4.3 Comorbilidades	21
3.2.4.4 Exámenes de laboratorio	23
3.3 Marco Teórico	23
3.3.1 Magnitud del problema	23
3.3.2 Factores de riesgo asociados a mortalidad en la infección por COVID-19	24
3.3.2.1 Características Sociodemográficas	24
3.3.2.2 Características clínicas	26
3.3.2.3 Comorbilidades	27
3.3.2.4 Exámenes de laboratorio	29
3.4 Marco Conceptual	30
3.5 Marco institucional	33
4. OBJETIVOS	35
4.1 Objetivo general	35
4.2 Objetivos específicos	35
5. HIPÓTESIS	37
5.1 Hipótesis de investigación	37
5.2 Hipótesis estadísticas	37
5.2.1 Hipótesis de nulidad	37
5.2.2 Hipótesis alternativa	37
5.3 Nivel de significancia	37



6. POBLACIÓN Y MÉTODOS	39
6.1 Enfoque y diseño de investigación	39
6.1.1 Estudio transversal analítico	39
6.1.2 Enfoque	40
6.1.3 Diseño de investigación.	40
6.2 Unidad de análisis y de información	40
6.2.1 Unidad de análisis	40
6.2.2 Unidad de Información	40
6.3 Población y muestra	40
6.3.1 Población	40
6.3.2 Muestra	40
6.3.2.1 Marco muestral	58
6.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo	58
6.4 Selección de los sujetos a estudio	58
6.4.1 Criterios de inclusión	58
6.4.2 Criterios de exclusión	59
6.5 Definición y operacionalización de las variables.	59
6.6 Recolección de datos	64
6.6.1 Técnicas	64
6.6.2 Procesos	64
6.6.3 Instrumentos	65
6.7 Plan de procesamiento y análisis de datos	67
6.7.1 Plan de procesamiento de datos	67
6.7.2 Plan de análisis de datos	70
6.8 Alcances y límites de la investigación	73
6.8.1 Obstáculos	73
6.8.2 Alcances	73
6.9 Aspectos éticos de la investigación	74
6.9.1 Principios éticos generales	74
6.9.2 Categoría de riesgo	75
6.9.3 Consentimiento informado	75
6.10 Recursos	75
6.11 Cronograma	76
6.12 Presupuesto	76
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
8. ANEXOS	87

8.1. Carta de autorización Hospital Temporal Parque de la Industria	87
8.2. Instrumento de recolección de datos.	88
8.3. Consentimiento informado	94

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Descripción del problema

En el mes de diciembre del año 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) alertó sobre la existencia de un brote de casos por neumonía originados en la ciudad de Wuhan, China. Se identificó que el agente causal era un nuevo coronavirus y la infección por este fue denominada enfermedad por COVID-19 y declarada pandemia el 11 de marzo del 2020.<sup>1</sup>

La enfermedad por COVID-19, suele producir una enfermedad de tipo respiratoria caracterizada por síntomas como fiebre, tos seca, mialgia, fatiga, disnea, anorexia, diarrea, entre otros. Del total de pacientes infectados, 40 % presentan enfermedad leve, 40 % enfermedad moderada, 15 % enfermedad grave y solo un 5 % desarrolla enfermedad crítica, presentando complicaciones como insuficiencia respiratoria, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), sepsis, choque séptico, tromboembolia o falla multiorgánica.<sup>2,3</sup>

Diversos factores influyen en la mortalidad de pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), estos incluyen sexo, edad, comorbilidades, gravedad y soporte ventilatorio. Los pacientes en estado grave-severo requieren tratamiento especializado en UCI y uso de ventilación mecánica.<sup>4</sup>

A pesar del tratamiento en UCI, se estima una elevada mortalidad en este grupo de pacientes como se evidencia en el estudio realizado en el Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades. Se analizó un total de 44 672 casos confirmados de COVID-19, de los cuales 80.9 % cursó con neumonía leve, 13.8 % fueron casos graves y 4.7 % fueron casos críticos. La tasa de letalidad global fue de 2.3 %, en pacientes mayores de 80 años de 14.8 % y en pacientes críticos fue de 49 %. En este mismo estudio, se evidenció que la tasa de letalidad aumentaba entre las personas con comorbilidades preexistentes: 10.5 % para enfermedades cardiovasculares, 7.3 % para diabetes mellitus, 6.3 % para enfermedades respiratorias crónicas, 6.0 % para hipertensión arterial y 5.6 % para cáncer.<sup>5</sup>

A nivel mundial, desde su aparición en diciembre de 2019 hasta el día 12 del mes de septiembre de 2021, más de 224 511 226 personas han contraído COVID-19 y más de 4 627 540 han muerto por su causa.<sup>6</sup>

Durante la pandemia, el elevado número de pacientes que han necesitado asistencia respiratoria ocasionó una demanda sin precedentes dentro de las diferentes unidades de cuidados intensivos, la atención en salud de pacientes en estado grave o crítico es

responsable del colapso del sistema de salud debido a la falta de insumos, personal de salud, necesidad masiva de camas y ventiladores.<sup>4</sup>

Las tasas de mortalidad reportada en diferentes países varían significativamente debido a que la velocidad y magnitud de las olas de contagio fluctúan en diferentes regiones del mundo en diferentes intervalos de tiempo. De igual manera, la preparación de los servicios de salud, creencias culturales, religiosas y respuesta de la comunidad podrían contribuir al resultado.<sup>7</sup>

El sistema de salud en Guatemala es sobrecargado y débil a lo cual se adicionó la llegada de la pandemia COVID-19. La poca disponibilidad de camas en UCI, oxígeno, ventiladores y personal médico capacitado es y ha sido siempre un problema en nuestro país, lo cual limita y afecta negativamente al manejo y tratamiento de los pacientes.<sup>8</sup>

El Hospital Temporal Parque de la Industria fue el principal centro de atención y referencia para pacientes COVID-19 habilitado en Guatemala ante la emergencia nacional por la llegada de la pandemia el día 13 de marzo del 2020. Su principal objetivo es la atención especializada de pacientes con diagnóstico de COVID-19 provenientes de todo el país y hasta la fecha, el hospital que más pacientes ha diagnosticado, evaluado, ingresado y tratado.

Según reportes del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), al día 12 de septiembre de 2021, se reportan más de 42 840 casos activos, 511 457 casos acumulados, 12 754 defunciones, una incidencia acumulada de 3033.9 casos por 100 000 habitantes, una tasa de mortalidad del 72.5 fallecidos por 100 000 habitantes y una letalidad del 2.4 %.<sup>9</sup>

En Guatemala aún no se cuenta con investigaciones y análisis estadísticos profundos sobre el comportamiento de la infección por COVID-19, especialmente en pacientes que cursan un estado grave-severo de la enfermedad. Es por eso que la situación actual por la pandemia COVID-19, condujo a la interrogante ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria localizado en la Ciudad Capital de Guatemala, en el periodo 31 de mayo 2020 al 10 de mayo del año 2021? De esta manera, se propone una investigación con diseño transversal analítico que permita identificar los factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes graves-severos al ingreso hospitalario, brindarles especial atención y medidas terapéuticas tempranas que permitan reducir el desenlace fatal en este grupo de pacientes.

## 1.2 Delimitación del problema

El estudio que se propone mediante este protocolo se limitará al Hospital Temporal Parque de la Industria localizado en la zona 9 de la Ciudad Capital de Guatemala. El área de estudio se propone específicamente en la Unidad de Cuidados Intensivos en la cual ingresan pacientes con diagnóstico confirmado mediante RT-PCR, antígeno o prueba rápida intra o extrahospitalaria, clasificados como grave-severo según protocolo institucional donde el requerimiento de alto flujo en mascarilla con reservorio, ventilación mecánica invasiva o no invasiva es criterio de ingreso a dicha unidad.

Seleccionado intencionalmente, el Hospital Temporal Parque de la Industria al ser el principal centro de atención y referencia para pacientes con diagnóstico de COVID-19, cubrirá un periodo comprendido del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021 correspondiente al primer año de atención y apertura de UCI en dicho establecimiento.<sup>10</sup>

El objetivo de la ejecución del presente protocolo es identificar al ingreso hospitalario, variables sociodemográficas como edad, sexo; variables clínicas como saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria; comorbilidades como; hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, enfermedad renal crónica y datos de laboratorio recabados en las primeras 48 horas de ingreso hospitalario como recuento de linfocitos, proteína C reactiva, ferritina, lactato deshidrogenasa y dímero D, que se encuentren asociadas con mortalidad en pacientes COVID-19 graves-severos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Las variables seleccionadas para este estudio son factibles de recolectar y se han determinado como factores de riesgo en pacientes con COVID-19 en diversos estudios internacionales. No se incluyen factores como tratamiento debido al protocolo estandarizado y otros datos de laboratorio por falta de reactivos.

Ya que la mortalidad en pacientes críticos varía de país en país, al ser una problemática importante la elevada mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo, la poca información y análisis epidemiológico del comportamiento de la pandemia en nuestro país, ejecutar el estudio propuesto, aportará información acerca del comportamiento e impacto del COVID-19 en nuestra población.

### **1.3 Preguntas de investigación**

Pregunta general:

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria localizado en la Ciudad Capital de Guatemala, en el periodo 31 de mayo 2020 al 10 de mayo del año 2021?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Dentro del espectro clínico de la infección por COVID-19, 6.1 % de los pacientes desarrolla enfermedad crítica caracterizada por neumonía viral con hipoxemia severa y manifestación de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), la forma más grave de insuficiencia respiratoria aguda. Este grupo de pacientes requiere ingreso en UCI donde la tasa de mortalidad se acerca al 31 %. En Guatemala, según datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia social, existe hasta el mes de septiembre, una tasa de mortalidad del 72.5 fallecidos por 100 000 habitantes y una letalidad del 2.4 %.<sup>9,11</sup>

Debido a que el número de pacientes con requerimientos de ventilación mecánica, insumos, medicamentos y/o camas dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos es elevado, la actual pandemia ha provocado un sistema de alerta máxima en salud a nivel mundial, llevando al límite los recursos económicos, físicos y humanos. Hasta la fecha, en Guatemala no se cuenta con estudios que describan las características clínicas y factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo; por tanto, mediante la elaboración del presente protocolo, se espera proponer un plan de investigación que describa los objetivos, diseño y metodología a implementarse en la ejecución del trabajo de campo que permita documentar y establecer un precedente de investigación en el país, aportando información acerca de la epidemiología y comportamiento de la infección por COVID-19 en el principal centro hospitalario de atención y referencia de Guatemala; desarrollando así, el campo que se estudia.

La detección de factores de riesgo asociados a mortalidad al ingreso hospitalario permitirá prestar especial atención en este grupo de pacientes mediante la intervención y soporte terapéutico temprano que logre cambiar el curso y desenlace fatal de pacientes grave-severos. De igual manera, identificar qué factores de riesgo pueden ser modificables en la población, permitirá implementar estrategias de prevención ante estos factores.





### 3. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1 Marco de antecedentes

En el mes de diciembre del año 2019, la sede de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en China, reportó un brote de casos por neumonía grave cuya etiología obedecía a un nuevo coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave tipo 2 (SARS-CoV-2) originada en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China. En el mes de febrero del 2020, la OMS denominó este brote como infección por COVID-19. Luego de casi tres meses posteriores al primer caso identificado y haberse diseminado en más de 114 países, el 11 de marzo del 2020 se realizó la declaración de pandemia por dicha organización.<sup>12,13,14</sup>

A nivel mundial, desde su aparición en diciembre de 2019 hasta el día 12 del mes de septiembre de 2021, más de 224 511 226 personas han contraído COVID-19 y más de 4 627 540 han muerto por su causa.<sup>6</sup>

En un estudio de cohorte retrospectivo y multicéntrico realizado en el Hospital Jinyintan y el Hospital Pulmonar de Wuhan (Wuhan, China), se analizaron los datos demográficos, clínicos y laboratorios de 191 pacientes con diagnóstico de COVID-19 ingresados antes del 31 de enero del año 2020. Fueron recolectados datos epidemiológicos, demográficos, clínicos, de laboratorio y tratamiento administrado a cada paciente.

Las variables continuas y categóricas se presentaron como mediana (RIC) y porcentaje (%) respectivamente. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, la prueba de  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher para comparar las diferencias entre los supervivientes y los no supervivientes. Para explorar los factores de riesgo asociados a mortalidad fueron utilizados modelos de regresión logística univariable y multivariable, un  $\alpha$  bilateral menor a 0.05 se consideró estadísticamente significativo.

La mortalidad global fue del 28.27 % y la mortalidad en UCI fue del 72 %. La media de edad reportada fue de 56 años (46-67;  $p < 0.0001$ ) y el 62 % de pacientes pertenecían al sexo masculino. El 48 % de los pacientes, presentaban al menos una comorbilidad ( $p = 0.0010$ ), dentro de las cuales las más frecuentemente encontradas fueron; hipertensión arterial (30 %;  $p = 0.0008$ ), diabetes (19 %; 0.0051), enfermedad coronaria (8 %;  $p < 0.0001$ ), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (3 %;  $p = 0.047$ ), carcinoma (1 %;  $p = 0.37$ ) y enfermedad renal crónica (ERC) (1 %;  $p = 0.024$ ); encontrando asociación estadísticamente significativa en hipertensión arterial, diabetes, enfermedad coronaria, EPOC y ERC.

Dentro de los signos vitales de ingreso, la frecuencia respiratoria mayor a 24 respiraciones por minuto (29 %;  $p < 0.0001$ ) y frecuencia cardiaca  $> 125$  latidos por minuto (1 %;  $p = 0.024$ ), se asoció con riesgo de muerte.

Respecto a los datos de laboratorio, el conteo de glóbulos blancos  $< 4 \times 10^9 /L$  (17 %;  $p < 0.0001$ ), linfocitos  $< 0.8 \times 10^9 /L$  (40 %;  $p < 0.0001$ ), plaquetas  $< 100 \times 10^9 /L$  (7 %;  $p < 0.001$ ), creatinina  $> 133 \mu\text{mol}/L$  [OR 95 % 4.39 (1.01 - 19.036)  $p = 0.048$ ], LDH  $> 245 U/L$  [OR 95 % 45.43 (6.10 - 338.44)  $p = 0.0002$ ]; ferritina  $> 300 \mu\text{g}/L$  [OR 95 % 9.10 (2.04 - 40.58)  $p = 0.0038$ ], IL-6  $\text{pg}/\text{mL}$  [OR 95 % 1.12 (1.03 - 1.23)  $p = 0.0080$ ], dímero D [OR 95 % 20.04 (6.52-61.56)  $p = 0.0033$ ] y procalcitonina [OR 95 % 13.75 (1.81 - 104.40)  $p = 0.0011$ ] se asociaron a mortalidad.<sup>15</sup>

En un estudio observacional retrospectivo realizado en 19 hospitales de la ciudad de Wuhan, se incluyeron un total de 733 pacientes con COVID-19 en estado crítico e ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos durante el periodo del 1 de enero al 29 de febrero. Se tomaron datos demográficos, síntomas, datos de laboratorio, comorbilidades, tratamiento y mortalidad a los 28 días de estancia hospitalaria. Las variables categóricas, se presentaron como frecuencia y porcentaje o como media  $\pm$  desviación estándar (DE) o mediana [rango intercuartílico (IQR)] cuando fue necesario (variables continuas).

Las variables categóricas se compararon con el uso de la prueba de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, mientras que las variables continuas se compararon con la prueba  $t$  de Student o la prueba U de Mann-Whitney. Se utilizó el modelo de regresión de riesgos proporcionales de Cox multivariante para determinar los factores de riesgo independientes asociados con la mortalidad a 28 días. Las variables continuas con no linealidad se transformaron en variables categóricas según cuartiles y luego se incluyeron en el modelo de regresión de Cox, el valor  $P < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo.

Dentro de los resultados, se obtuvo que la mediana de edad fue de 65 años (RIC 56 - 73; HR 1.038 IC 95 % 1.029 - 1.047  $p < 0.001$ ), 477 eran de sexo masculino (65.1 %; HR 1.27 IC 95 % 1.030 - 1.586  $p = 0.026$ ), de estos, el 61,9 % tenían al menos una enfermedad de base, siendo la hipertensión la comorbilidad más frecuente (42 %; HR 1.375 IC 1.126 - 1.679  $p = 0.002$ ), seguida de la diabetes mellitus (18.8 %) y enfermedad coronaria (12.7 %). Los síntomas más frecuentemente presentados fueron fiebre (85.9 %), tos seca (75 %) y disnea (60.7 %).

La mediana de días desde el inicio de los síntomas hasta el ingreso hospitalario e ingreso a UCI fue de 6 días (IQR 3 - 10) y 13 días (IQR 9 - 20), respectivamente. Trescientos noventa y cuatro pacientes fallecieron el día 28 después del ingreso a UCI, estableciendo una mortalidad del 53.8 % (IC 95 %: 50.1 - 57.4 %). Comparando los datos de los supervivientes

con los no supervivientes, estos últimos eran de mayor edad (68 IQR 62-75.5 vs 61 IQR 51-69,  $P < 0.001$ ), hombres (69 % vs 60.5 %,  $P = 0,015$ ), y con comorbilidades (67.5 % frente a 55.5 %,  $P = 0.001$ ).

Los resultados de laboratorio sugieren que el recuento de leucocitos (HR 0.87 IC 95 % 0.722 - 1.057  $p = 0.164$ ), PCR (HR 1.005 IC 95 % 0.004 - 1.007  $p < 0.001$ ), LDH (HR 1.000 IC 95 % 1.000 - 1.000  $p < 0.001$ ) y el dímero D (HR 1.021 IC 95 % 1.016-1.025  $p < 0.001$ ) fueron más altos en los no sobrevivientes, lo que sugiere una inflamación sistémica más grave, lesión celular y coagulopatía.<sup>16</sup>

En un estudio retrospectivo realizado en pacientes adultos críticamente enfermos con diagnóstico de COVID-19 ingresados del 12 de enero al 3 de febrero en UCI de 3 hospitales de Wuhan (Hospital Wuhan Union, el Hospital Jinyintan y el Hospital Wuhan). Se documentaron variables demográficas, clínicas, comorbilidades, tratamiento y de laboratorio de ingreso.

Las variables continuas se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar, mediana (rango intercuartílico) o mediana (rango) y número (%) para las variables categóricas. Las diferencias entre supervivientes y no supervivientes se exploraron mediante la prueba t de dos muestras para las variables paramétricas, la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para las variables no paramétricas y la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas. Se utilizó el gráfico de Kaplan-Meier para los datos de supervivencia. La edad se dicotomizó a los 65 años.

Se incluyeron variables de edad, recuento de linfocitos, plaquetas, comorbilidades y complicaciones las cuales mostraban un valor de  $p < 0.2$  en el análisis univariado para el análisis de regresión de riesgos proporcionales de Cox. Todas las pruebas estadísticas fueron de 2 colas con significancia establecida en un valor de  $p$  menor que 0.05. Se analizó un total de 1748 pacientes, se identificaron 258 en estado crítico (14.8 %) y se incluyeron 239 pacientes.

Los síntomas más frecuentes fueron fiebre (91.2 %), tos (74.5 %) y disnea (49.79 %). La edad media fue de 62.5 años (DE 13.3;  $p < 0.001$ ), 143 pacientes fueron del sexo masculino (59.8; valor  $p = 0.337$ ). Ciento sesenta y dos pacientes tenían una o más comorbilidades (67.8 %), incluyendo hipertensión arterial (43.9 %;  $p = 0.491$ ), enfermedad cardiovascular (14.6 %;  $p = 0.492$ ), enfermedad pulmonar obstructiva crónica en (5.0 %;  $p = 0.253$ ), enfermedad cerebrovascular (5.4 %;  $p = 0.392$ ), enfermedad hepática (8.4 %;  $p = 0.511$ ), cáncer (5,4 %;  $p = 0.066$ ) y diabetes mellitus (18.4 %;  $p = 0.420$ ).

En el análisis univariado, en comparación con los pacientes supervivientes, los no supervivientes eran de mayor edad (65.7 DE 12.2 años vs 57,5 DE 13,5 años,  $p < 0.001$ ), presentaban linfocitopenia (0.6 IQR 0.4 - 0.8  $\times 10^9 / L$  vs a 0.67 IQR 0.5 - 0.9  $\times 10^9 / L$ ,  $p = 0.008$ ) con más pacientes con recuento de linfocitos inferior a 1.1  $\times 10^9 / L$  (94.6 % vs 87.0 %  $p = 0.036$ ) y más pacientes con recuento de linfocitos inferior a 0.55  $\times 10^9/L$  ( $p = 0,007$ ), trombocitopenia (160; IQR 110 - 206 vs 186 IQR 148 - 232,  $p < 0.001$ ) con más pacientes con recuento de plaquetas inferior a 125  $\times 10^9 / L$  (32.7 % vs 12.0 %  $p < 0.001$ ).

No se identificaron diferencias significativas entre los dos grupos en las terapias farmacológicas, excepto la inmunoglobulina ( $p = 0.010$ ). Los pacientes que sobrevivieron tuvieron una estancia en UCI más prolongada que los no supervivientes (26.5 días vs 12 días,  $p < 0,001$ ). Se concluyó que la edad media y recuento de plaquetas menor a 125 $\times 10^9/L$  en la UCI fueron predictores independientes de mortalidad a 60 días (HR 2.01, [IC del 95 %, 1.39 - 2.91],  $p < 0.001$ ).<sup>17</sup>

Con el fin de evidenciar las características clínicas y los resultados de pacientes COVID-19 en estado crítico; un estudio realizado en una población de 344 pacientes ingresados a UCI del Hospital de Tongji, China durante el periodo del 25 de enero hasta el 25 de febrero del año 2020, se recolectaron datos demográficos, clínicos, de laboratorio y estudios de imagen de cada paciente.

Las variables continuas se presentaron como mediana (RIC), mientras que las variables categóricas se expresaron como frecuencias y porcentajes. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando una prueba exacta de Fisher para datos categóricos y una prueba de Mann-Whitney para datos continuos. Las correlaciones se elaboraron mediante el método de Spearman. Para las comparaciones no ajustadas, una P bilateral menor que 0.05 se consideró significativa estadísticamente.

Dentro de los resultados obtenidos, la mediana de edad fue de 64 años (52 - 72;  $p < 0.001$ ), 52 % de los pacientes pertenecían al sexo masculino ( $p = 0.341$ ). Dentro de los síntomas de ingreso, la disnea se encontró asociada con el riesgo de mortalidad (60.5 %;  $p < 0.001$ ) al igual que la frecuencia respiratoria, que en promedio fue de 21 respiraciones por minuto (20-25;  $p < 0.001$ ). Dentro de las comorbilidades, la hipertensión arterial (41 %;  $p = 0.001$ ), las enfermedades cardiovasculares (11.6;  $p = 0.030$ ) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (4.7 %;  $p = 0.001$ ) estuvieron asociadas estadísticamente al riesgo de muerte.

Dentro de los datos de laboratorio obtenidos, se evidencio que la linfopenia, la elevación de marcadores inflamatorios y biomarcadores cardiacos elevados, se asociaron a riesgo de mortalidad dentro de este grupo de pacientes presentando los siguientes resultados:

glóbulos blancos  $\times 10^9/L$  [6.2 (4.5 - 8.9);  $p < 0.001$ ], linfocitos  $\times 10^9/L$  [0.9 (0.6 - 1.2);  $p < 0.001$ ], neutrófilos  $\times 10^9/L$  [4.7 (2.9 - 7.6);  $p < 0.001$ ], plaquetas  $\times 10^9/L$  [189 (142 - 247);  $p < 0.001$ ], PCR mg/L [55 (14 - 106);  $p < 0.001$ ], PCT ng/ml [0.09 (0.04 - 0.23);  $p < 0.001$ ], IL-6 pg/ml [27.2 (5.9 - 60.1);  $p < 0.001$ ], dímero D  $\mu g/ml$  [1.3 (0.5 - 5.0);  $p < 0.001$ ], LDH U/L [338 (237 - 491);  $p < 0.001$ ]. El total de pacientes fallecidos fue de 38.7 %.<sup>18</sup>

En un estudio retrospectivo publicado en julio del 2020 y realizado en tres hospitales de la ciudad de Wuhan (Hospital Pulmonal, Hospital Tianyou y el Hospital Central de Wuhan), se recolectaron variables demográficas, clínicas y de laboratorio de 109 pacientes en estado crítico que fallecieron por COVID-19 hasta el 24 de febrero del año 2020.

Para el análisis estadístico, los datos descriptivos se mostraron mediante frecuencias (porcentajes) para las variables discretas y como medias (desviaciones estándar [DE]) o medianas (rangos intercuartílicos [IQR]) para las variables continuas. Las comparaciones entre variables se realizaron utilizando la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney para las variables continuas, y la prueba de  $\chi^2$  para las variables categóricas. El nivel de significación estadística se fijó en 0.05 de dos colas.

La edad media registrada de los pacientes con neumonía por COVID-19 fue de 70.7 años (DE 10.9 años; rango de 43 - 99 años) y 35 pacientes (32.1 %) eran de sexo femenino. Tres pacientes (2.8 %) tenían menos de 50 años y 76.1 % tenían 65 años o más. Ochenta y cinco pacientes (78.0 %) padecían una o más comorbilidades subyacentes, siendo las tres más frecuentes; hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares o cerebrovasculares y diabetes mellitus.

Los principales síntomas presentados por los pacientes fallecidos fueron; disnea, fatiga, la producción de esputo y diarrea. Los 109 pacientes requerían de tratamiento e ingreso en la UCI; sin embargo, debido al espacio limitado, únicamente 51 (46.8 %) pudieron ser admitidos. El período desde la hospitalización hasta la muerte en el grupo de UCI y fuera de UCI fue de 15.9 días (DE 8.8) y 12.5 días (8.6,  $p = 0.044$ ), respectivamente.

Respecto a los hallazgos de laboratorio, la linfopenia se presentó en el 82.6 % de los fallecidos. También fueron frecuentes la anemia y la trombocitopenia. Este estudio revela que las muertes se concentraron en un grupo de pacientes de edad avanzada, en especial aquellos con una o más enfermedades de base. Demostró que la insuficiencia respiratoria y cardíaca, se produce rápidamente después del ingreso hospitalario por lo que se debe brindar atención en la UCI lo antes posible a los pacientes con neumonía grave por COVID-19.<sup>19</sup>

En una serie retrospectiva de 1591 casos de pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del 20 de febrero al 18 marzo en

Lombardía, Italia; se analizaron datos demográficos y clínicos (manejo clínico, insuficiencia respiratoria y mortalidad) de cada paciente. Las variables continuas se presentan como mediana y rango intercuartílico (RIC) IC del 95 %. Las variables categóricas se expresan como número y porcentaje de pacientes con IC del 95 %.

Se utilizó la prueba de Mann-Whitney para la comparación de variables continuas no paramétricas entre subgrupos de edad mediana y pacientes con o sin hipertensión y la prueba de  $\chi^2$  o exacta de Fisher para las variables categóricas según conveniencia. Todas las pruebas estadísticas fueron de dos colas y la significación estadística se definió como  $p < 0.05$ .

Dentro de los resultados obtenidos en este estudio, se evidencio que la edad media fue de 63 años (RIC 56 - 70) y el 82 % eran de sexo masculino (IC del 95 %, 79.98 % - 83.82 %). El 68 % de los pacientes tenía por lo menos 1 comorbilidad (IC del 95 %, 65 % - 71 %) y 49 % tenía hipertensión arterial. El 99 % (IC 95 % 98-99 %) de los pacientes, requirieron soporte ventilatorio, el 88 % mediante VMI y el 11 % VMNI. Los pacientes mayores ( $n = 786$ ; edad  $\geq 64$  años) tuvieron una mortalidad más alta que los pacientes de menor edad ( $n = 795$ ; edad  $\leq 63$  años) (36 % vs 15 %; vs 21 % [IC 95 %, 17 % - 26 %];  $P < 0,001$ ), la mortalidad en UCI fue del 26 %.<sup>20</sup>

En un estudio prospectivo, de cohorte multicéntrico realizado en 30 UCI de España y Andorra durante el periodo de 12 de marzo al 26 mayo 2020; se incluyó a un total de 663 pacientes con diagnóstico de COVID-19 en estado crítico. Se analizaron y compararon datos demográficos, síntomas, signos vitales, marcadores de laboratorio, terapia de soporte, farmacoterapia y comorbilidades entre los pacientes que fallecieron y los pacientes que fueron dados de alta. La mortalidad general obtenida en UCI fue del 31 %.

Las variables cualitativas, se mostraron como porcentaje, media y desviación estándar (DE), o mediana y rango intercuartílico (RIC) acorde a cada variable. Para la comparación de variables entre ambos grupos, se utilizó la prueba de t de Student o de Mann-Whitney para variables numéricas, prueba de  $X^2$  o la exacta de Fisher para variables categóricas. Las pruebas fueron bilaterales, considerándose estadísticamente significativo el valor  $p < 0.05$ . Para explorar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes críticos de UCI, se calcularon modelos de regresión logística multivariable.

La media de días reportados desde el inicio de síntomas hasta el ingreso a UCI fue respectivamente de 7 (RIC 5 - 9) y 9 (RIC 7 - 13) sin diferencia entre no supervivientes y supervivientes. Los síntomas más frecuentes fueron fiebre (83 %) y dificultad para respirar (71 %) sin diferencias en los supervivientes y no supervivientes. El análisis multivariable demostró

que la edad avanzada, se asocia a mayor riesgo de mortalidad en UCI (OR 1.05, IC del 95 % 1.011 - 1.099 valor  $p = 0.015$ ).

Los marcadores inflamatorios fueron elevados en el grupo de pacientes no supervivientes que en los sobrevivientes. Los niveles de ferritina (1.480 RIC 918 - 2.358 vs 1.174 RIC 553 - 1.882;  $p 0.010$ ), dímero D (1.599 RIC 697 - 3.810 vs. 940 RIC 576 - 2.030;  $p 0.002$ ), procalcitonina (PCT) (0.28 RIC 0.13-0.86 vs. 0.18 RIC 0.09 - 0.50;  $p < 0,001$ ) y lactato deshidrogenasa (LDH) (487 RIC 393 - 643 vs. 404 RIC 339 - 514;  $p < 0.001$ ).

En 199 pacientes, se utilizó terapia de oxígeno de alto flujo mediante cánula nasal (24 %) o ventilación no invasiva (34.5 %) como primera línea terapéutica para soporte respiratorio. El uso de cánula en alto flujo se utilizó en el 30 % de pacientes supervivientes y el 11 % de los no supervivientes ( $p < 0.001$ ). Se necesitó de ventilación mecánica invasiva en 494 pacientes (74 %) en 182 de los 203 no supervivientes (89 %  $p < 0.001$ ) siendo significativamente mayor que en los supervivientes (67 %).

Dentro de la terapia farmacológica, no se observaron diferencias en cuanto a la misma entre los supervivientes y no supervivientes, con excepción de vasopresores (59 % vs 80 %;  $p < 0.001$ ). En este estudio se pone en evidencia que los pacientes de sexo masculino, con comorbilidades como hipertensión arterial, obesidad y diabetes tipo 2, fueron predominantes.<sup>8</sup>

En un estudio de cohorte observacional retrospectivo publicado en octubre del 2020 y realizado en Lombardía; fueron estudiados todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos durante el periodo del 20 de febrero al 22 de abril del año 2020. Se obtuvieron características basales, comorbilidades, datos demográficos, soporte ventilatorio, tratamiento y estancia hospitalaria de una población de 3988 pacientes.

Para el análisis estadístico, las variables categóricas se reportan como frecuencias (porcentajes con un intervalo de confianza (IC) del 95 %) y las continuas como medias (con desviación estándar) o medianas (con rangos intercuartílicos [IQR] e IC del 95 %) según la distribución. La asociación de factores de riesgo con el tiempo hasta la muerte se utilizaron modelos de regresión de riesgos proporcionales de Cox univariados y multivariados.

Entre los resultados se obtuvo que la mediana de edad fue de 63 años [RIQ, 56-69]. La mayoría eran de sexo masculino (3188 [79.9 %; 95 % CI, 78.7 % - 81.1 %]), con una mediana de edad de 63 años (95 % CI, 62-63; IQR, 55 - 69). 1998 pacientes presentaban al menos una comorbilidad (60.5 %; IC 95 %, 58.9 - 62.2 %). La mediana de días reportados de síntomas desde el inicio hasta el ingreso en UCI fue de 10 días (IC del 95 %, 9 - 10; RIC, 6 - 14).

Al ingreso en UCI, 2929 pacientes se sometieron a ventilación mecánica invasiva (VMI) (87.3 %; IC del 95 %, 86.1 % - 88.4 %), 350 a ventilación mecánica no invasiva (VMNI) (10.4 %; IC del 95 %, 9.4 % - 11.5 %) y 76 a través de mascarilla con reservorio estándar (2.3 %). Se reportó una mortalidad del 44.3 % en UCI con un total de 1769 muertes y una tasa de mortalidad de 27 (IC del 95 %, 26 - 29) por 1 000 días/paciente.

También se evidenció que los pacientes de 64 años o más tenían una probabilidad de supervivencia menor en comparación con los pacientes de menor edad. La hipertensión arterial (HR 0.99 [0.81 - 1.22] (95 % CI) valor  $p < 0.001$ ), la hipercolesterolemia (HR 1.25 [1.02 - 1.52] (95 % CI) valor  $p < 0.001$ ), las enfermedades cardiovasculares (HR 1.08 [0.91 - 1.29] (95 % CI) valor  $p < 0.001$ ), la diabetes (HR 1.18 [0.91 - 1.29] (95 % CI) valor  $p < 0.001$ ), las neoplasias malignas (HR 1.09 [0.92 - 1.28] (95 % CI) valor  $p < 0.005$ ), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (HR 1.68 [1.28 - 2.19] (95 % CI) valor  $p < 0.001$ ) y la enfermedad renal crónica (valor  $p < 0.001$ ) se asociaron con un aumento de la mortalidad. Evidenciando que la supervivencia de pacientes críticos afectados por la infección por COVID-19, es baja para pacientes masculinos, mayores, con comorbilidades y requerimientos de ventilación mecánica.<sup>21</sup>

En una tesis realizada en Perú el 26 de mayo del 2021, se analizaron un total de 78 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Honorio Delgado durante noviembre 2020 a marzo 2021. Se documentaron datos demográficos, clínicos y de laboratorio de cada paciente a estudio.

Dentro de las características demográficas, se evidenció que el rango de edad predominante fue 30 y 49 años (41.03 %), el 15.38 % pertenecía al grupo mayor de 60 años. El 62.82 % de los pacientes, fueron de sexo masculino y 37.18 % de sexo femenino. El 34.62 % de los pacientes presentaba sobrepeso y el 55.13 % obesidad. El 71.70 % de los pacientes presentaban comorbilidades, entre ellas; hipertensión arterial (30.77 %) y diabetes mellitus (23.08 %).

Dentro de las características clínicas, el 100 % de pacientes presentaron dificultad para respirar, 96.15 % malestar general, 73.08 % tos no productiva y 70.51 % fiebre. En cuanto a los signos vitales, el 70.51 % presentó una frecuencia respiratoria mayor a 30 respiraciones por minuto, y el porcentaje de saturación de oxígeno fue menor a 80 % (5.38 %), de 85-89 % (30.77 %) y  $> 90$  % (44.87 %).

Los datos de laboratorio obtenidos demostraron leucopenia en 1.28 % de los pacientes y leucocitosis en 48.72 %. Hubo trombocitopenia en el 6.41 % y trombocitosis en 30.77 % de pacientes. Se encontró elevación de la PCR en el 82.05 % de pacientes, elevación de ferritina en 88.46 %, y LDH en el 100 %; el nivel de dímero D fue menor al límite inferior 17.95 % y



mayor al límite superior en el 48.72 %. La procalcitonina se encontró elevada en 1.28 % de los pacientes.

La oxigenoterapia se administró mediante cánula de alto flujo en el 51.28 % y ventilación mecánica invasiva (VMI) en 46.15 % de los pacientes. Del total, 16 pacientes fallecieron (20.51 %) dentro de UCI. Se determinó que la edad igual a 60 años o más, se asociaba significativamente a mortalidad [OR 14.50; IC 95 % (3.54 - 59.37)], no se encontró asociación entre sexo masculino y mortalidad (OR < 1), y a pesar de que la obesidad se asoció a 1.46 veces más riesgo de morir, no fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ).

El padecer enfermedades de base, elevó la probabilidad de fallecer (OR 1.91) pero no fue estadísticamente significativo; la hipertensión arterial al igual que la diabetes mellitus, se asoció a mortalidad (OR 4.52 [1.05 - 19.54] y OR = 2.44; [0.49 - 12.01] respectivamente).

La frecuencia respiratoria mayor a 30 respiraciones por minuto se encontró asociada a una probabilidad de 2.79 veces mayor de morir [0.74 - 17.27], la saturación de oxígeno menor a 80 % se asoció de manera significativa a riesgo de mortalidad (OR 68.0; [6.66 - 693.85]). En cuanto a los datos de laboratorio asociados a mortalidad, se obtuvo que la leucocitosis no fue estadísticamente significativa (OR 2.02;  $p > 0.05$ ). La linfopenia (OR 3.14; [1.02 - 9.73]), trombocitopenia (OR 7.69; [1.10 - 53.6]) y dímero D (OR 4.15; [1.20 - 14.34]); mostraron una asociación significativa. El soporte ventilatorio mediante ventilación mecánica invasiva se asoció significativamente a muerte (OR 12.09; [2.51 - 58.23]) en comparación al uso de ventilación mecánica no invasiva mediante alto flujo.<sup>22</sup>

En un estudio observacional retrospectivo unicéntrico realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Dokuz Eylul de Turquía, se analizó un total de 86 pacientes con diagnóstico de COVID-19 críticamente enfermos mayores a 17 años entre el 18 de marzo del 2020 y el 31 de octubre del 2020 con el fin de determinar los factores de riesgo asociados a mortalidad. Se recolectaron datos demográficos, comorbilidades, clínicos y de laboratorio de cada paciente.

Las características de cada paciente se describieron mediante mediana y RIC o media (DE) para variables continuas. Las variables categóricas se presentaron mediante número y porcentaje. Se informó la razón de riesgo (HR) junto con el IC del 95 %. Los valores de  $p < 0.05$  se consideraron significativos.

Se evidenció que la edad media de los pacientes fue de 71.1 años ( $\pm 14.1$   $p < 0.001$ ), con un predominio de pacientes masculinos (70.9 %). La comorbilidad más común fue la hipertensión arterial (62.8 %  $p = 0.650$ ), seguida de diabetes mellitus (36.0 %;  $p = 0.643$ ), enfermedad coronaria (22.1 %;  $p = 0.115$ ), insuficiencia cardiaca congestiva (11.6 %;  $p =$

0.310), EPOC (9.3 %; 0.463), demencia (11.6 %; p = 0.011) y ERC (9.3 %; 0.704) encontrando que únicamente el antecedente de demencia se asociaba significativamente a mortalidad.

Dentro de los datos de laboratorio, el dímero D (1.6 ug/mL [RIC 0.8 - 4.5] p = 0.014), la tasa de filtración glomerular (63.7 % [ $\pm$ 29.9]; p = 0.015), ALT (40.5 U/L [23 - 68]; p = 0.014), troponina (24 ng/L [8.4 - 102] p = 0.006) y leucocitos > 10000 / mm<sup>3</sup> (p = 0.039) se relacionaron con la mortalidad en UCI según curvas de Kaplan-Meier (prueba de log-rank, p < 0.05). La mortalidad fue de 62.8 %.<sup>23</sup>

En Guatemala, desde el día 13 de marzo que se confirmó el primer caso, los contagios por COVID-19 incrementan exponencialmente. Según el tablero COVID-19 del Ministerio de Salud Pública, desde el inicio de la pandemia hasta el día 12 de septiembre de 2021, se reportan más de 42 840 casos activos, 511 457 casos acumulados, 12 754 defunciones, una incidencia acumulada de 3033.9 casos por 100 000 habitantes, una tasa de mortalidad del 72.5 fallecidos por 100 000 habitantes y una letalidad del 2.4 %. Los departamentos con el mayor número de casos son Guatemala, Sacatepéquez, El Progreso, Retalhuleu, Quetzaltenango e Izabal. El 54 % de los casos confirmados pertenecen al sexo masculino y el 45 % al sexo femenino. Respecto a las defunciones, el 69 % pertenece al sexo masculino y el 29 % al sexo femenino.<sup>9</sup>

## **3.2 Marco Referencial**

### **3.2.1 Epidemiología**

La enfermedad por COVID-19 es causada por el nuevo coronavirus descrito en la ciudad de Wuhan, China, a finales del año 2019. Su rápida propagación, provocó un estado de alerta máxima en salud ocasionando que la OMS declarara un estado de alerta sanitaria el 30 de enero del 2020.<sup>24</sup>

Hasta la fecha, a nivel mundial, desde su aparición en diciembre de 2019 hasta el día 12 de septiembre de 2021, más de 224 511 226 personas han contraído COVID-19 y más de 4 627 540 han muerto por su causa. En Guatemala. Según reportes del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), al día 12 de septiembre de 2021, se reportan más de 42 840 casos activos, 511 457 casos acumulados, 12 754 defunciones, una incidencia acumulada de 3033.9 casos por 100 000 habitantes, una tasa de mortalidad del 72.5 fallecidos por 100 000 habitantes y una letalidad del 2.4 %.<sup>6,9</sup>

Se cree que la fuente de infección de esta enfermedad tuvo su origen en murciélagos y su posible mecanismo de transmisión pudo haberse originado del contacto directo con animales infectados o secreciones. La vía de transmisión entre humanos se considera similar

a la descrita para otros coronavirus; la cual se produce a través de secreciones, gotículas respiratorias y fómites. La fase sintomática de la infección produce la máxima liberación de virus mediante el tracto respiratorio. El periodo de incubación es de aproximadamente 7 y 14 días.<sup>24</sup>

Respecto a las características clínicas de los pacientes con COVID-19, en una cohorte retrospectiva de 41 pacientes en Wuhan, se evidencio que la edad media fue de 49 años con una prevalencia de pacientes masculinos. Se consideraron síntomas y signos importantes la presencia de fiebre, tos seca, disnea, mialgia o fatiga y linfopenia. Las personas infectadas pueden no presentar síntomas o presentarlos de manera variada desde leves a muy graves.<sup>25</sup>

### 3.2.2 Presentación clínica

La presentación clínica de la infección por COVID-19 es variada; se manifiesta desde un cuadro asintomático o leve hasta un cuadro severo; en especial, personas de edad avanzada o con comorbilidades de base. Los pacientes con infección por COVID-19, se clasifican en cuatro posibles escenarios: leves, moderados, graves y severos. Los casos leves, suelen ser asintomáticos o manifestar pocos síntomas; estos constituyen el 40 % y no demuestran evidencia de neumonía o hipoxemia. Los casos moderados, constituyen otro 40 % de los casos y suelen tratarse ambulatoriamente. Los casos graves, constituyen el 15 % del total de los casos y se encuentran asociados a neumonía grave, fiebre, tos, disnea, hipoxemia e insuficiencia respiratoria con taquipnea. Los casos severos, constituyen el 5 % de todos los casos y suelen manifestar neumonía grave e insuficiencia respiratoria con deterioro clínico significativo. Además, suelen presentar complicaciones como falla respiratoria aguda, sepsis, choque séptico, falla multiorgánica, lesión renal aguda, falla cardíaca y tromboembolia. A pesar del curso favorable para la gran mayoría de pacientes, la tasa de mortalidad en pacientes críticos es elevada, siendo del 30-70 % para los pacientes con COVID-19 tratados en la Unidad de Cuidados Intensivos.<sup>25,26,27</sup>

### 3.2.3 Clasificación de gravedad

Enfermedad Leve: Pacientes sintomáticos o asintomáticos, que no presentan datos de neumonía viral ni hipoxia.

Enfermedad moderada, neumonía: Pacientes con signos clínicos de neumonía (tos, disnea, taquipnea, fiebre) y SpO<sub>2</sub> mayor o igual a 90 % en aire ambiente.

Enfermedad grave, neumonía grave: Pacientes con signos clínicos de neumonía (tos, disnea, taquipnea, fiebre) sumado a cualquiera de los siguientes criterios: disnea grave o

SpO<sub>2</sub> menor a 90 % en aire ambiente, frecuencia respiratoria mayor a 30 respiraciones en un minuto.

Enfermedad severa, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA): Paciente con aparición de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento de síntomas preexistentes una semana después a la detección de neumonía grave. Imágenes radiológicas, que evidencian la presencia de opacidades bilaterales, colapso lobar o pulmonar. Presencia de insuficiencia respiratoria no originada por insuficiencia cardíaca ni sobrecarga hídrica. En base a la oxigenación, clasificada como SDRA leve: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>a ≤ 300 mmHg, SDRA moderado: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 200 mmHg, SDRA grave: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 100 mmHg.

Enfermedad crítica, síndrome séptico: Falla multiorgánica aguda y mortal. Signos de disfunción multiorgánica como alteración del estado conductual, disnea, taquipnea, SpO<sub>2</sub> baja, anuria, oliguria, hipotensión arterial, pulso débil, taquicardia, extremidades frías, piel jaspeada, coagulopatía, trombocitopenia, hiperlactatemia, trombocitopenia, acidosis o hiperbilirrubinemia.

Enfermedad crítica, choque séptico: Hipotensión persistente con necesidad de uso de vasopresores para mantenimiento de una presión arterial media mayor o igual a 65 mm Hg. lactato sérico mayor a 2 mmol/L.

Enfermedad crítica, trombosis aguda: Tromboembolia pulmonar, síndrome coronario agudo y accidente cerebrovascular agudo.<sup>28</sup>

Clasificación de gravedad dentro del Hospital Temporal Parque de la Industria:

Según el protocolo actualizado al año 2021, la clasificación de pacientes se realiza de la siguiente manera:

Caso leve: Paciente sin oxígeno

Caso moderado: Paciente con oxígeno suplementario mediante cánula nasal.

Caso grave: Paciente con oxígeno suplementario mediante mascarilla con reservorio, alto flujo.

Caso severo: Paciente con oxígeno suplementario mediante ventilación mecánica no invasiva e invasiva.

### 3.2.4 Factores de riesgo asociados a mortalidad en COVID-19

Se han descrito diferentes factores de riesgo asociados a mortalidad en enfermedad grave de COVID-19, los cuales son: edad mayor de 60 años, enfermedades crónicas no

transmisibles (diabetes, cardiopatías, hipertensión arterial, neumopatía crónica, demencia, enfermedad cerebrovascular, trastornos psiquiátricos, enfermedad renal crónica, obesidad, inmunodepresión y cáncer) además de ser factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad grave e ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, se han asociado también al aumento de mortalidad.<sup>28</sup>

### 3.2.4.1 Factores sociodemográficos

#### a. Edad

En varios estudios epidemiológicos, se ha asociado la edad avanzada con riesgo de mortalidad por COVID-19 en pacientes graves.

En el estudio de Zhou y colaboradores, se encontró en el análisis univariable que la media de edad fue de 56 años (OR 1.14 [1.09 - 1.18]  $p < 0.0001$ ), encontrando que el incremento de edad se asocia a riesgo de mortalidad.<sup>15</sup>

En el estudio de Xie J y colaboradores, se encontró que la edad media fue de 65 años (RIC 56 - 73; HR 1.038 IC 95 % 1.029 - 1.047  $p < 0.001$ ) concluyendo a partir del análisis univariado, que, en comparación con los pacientes supervivientes, los pacientes no supervivientes eran de mayor edad ( $65.7 \pm 12.2$  años frente a  $57.5 \pm 13.5$  años,  $p < 0.001$ ).<sup>16</sup>

Xu y colaboradores en un estudio realizado en 3 hospitales de Wuhan, concluyeron que la edad media fue de 62,5 años (DE 13.3;  $p < 0.001$ ) y que esta, fue predictora independiente de mortalidad a 60 días.<sup>17</sup>

En el estudio de Wang Y y colaboradores, se estudió un total de 344 pacientes en el hospital de Tongji, se concluyó que la mediana de edad fue de 64 años (52-72;  $p < 0.001$ ).<sup>18</sup>

En el estudio de Grasselli G, realizado en 1591 pacientes de UCI en Lombardía, Italia; se obtuvo que la edad media fue de 63 años (RIC 56-70), los pacientes mayores ( $n = 786$ ; edad  $\geq 64$  años) tuvieron una mortalidad más alta que los pacientes de menor edad ( $n = 795$ ; edad  $\leq 63$  años).<sup>20</sup>

#### b. Sexo

El pertenecer al sexo masculino, se ha asociado en muchos estudios al riesgo de mortalidad en pacientes COVID-19 graves ingresados en UCI.

Xie J y colaboradores en su estudio retrospectivo realizado en Wuhan, concluyeron que, de 733 pacientes, 477 pertenecían al sexo masculino (65,1 %; HR 1.27 IC 95 % 1.030-1.586  $p = 0.026$ ) encontrando asociación entre sexo masculino y mortalidad.<sup>16</sup>

Por otra parte, en la tesis realizada en Perú por Calapuja Q, no se encontró asociación entre pertenecer al sexo masculino y mortalidad ( $OR < 1$ ) al igual que en el estudio de Xu J, donde del total de 1748 pacientes, 143 fueron del sexo masculino (59.8; valor  $p = 0.337$ ) no encontrando asociación entre dichas variables.<sup>22</sup>

En una cohorte retrospectiva de 191 pacientes, realizada en Wuhan por Zhou F y colaboradores, se evidencio que, del total de pacientes, 62 % pertenecía al sexo masculino, concluyendo en el análisis multivariable que la diferencia entre mujeres vs hombres no fue estadísticamente significativa ( $0.61 [0.31-1.20] p = 0.15$ ).<sup>15</sup>

### 3.2.4.2 Factores clínicos asociados a mortalidad

#### a. Síntomas

Calapuja Quispe J N, en su tesis de factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos, describió que dentro de las características clínicas, los síntomas más frecuentemente encontrados en estos pacientes fueron: dificultad para respirar (100 %), malestar general (96.15 %), tos no productiva (73.08 %), fiebre (70.51 %), cefalea (46.15 %), dolor torácico (41.03 %), anosmia (39.74 %), mialgias y artralgias (38.46 %), odinofagia (34.62 %), diarrea (20.51 %), dolor abdominal (20.51 %), náusea y vómitos (11.54 %).<sup>22</sup>

Xie J y colaboradores en su estudio retrospectivo de características clínicas en pacientes COVID-19 ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos, menciona que los tres síntomas más frecuentemente encontrados en estos pacientes fueron fiebre (85.9 %), tos seca (75 %) y disnea (60,7 %).<sup>16</sup>

Ferrado y colaboradores en su estudio prospectivo, encontraron que la fiebre (83 %), tos (60.48 %) dificultad respiratoria (71 %), mialgia (16.44 %), cefalea (7.09 %), rinorrea (1.21 %), vómitos (8.14 %), artralgia (5.88 %) y dolor torácico (7.99 %) fueron los síntomas más frecuentemente encontrados al ingreso de pacientes de UCI. No encontrando diferencias entre supervivientes y no supervivientes.<sup>11</sup>

#### b. Saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria

En el estudio de Mejía F y colaboradores, se evidencio que los pacientes que ingresaron con una frecuencia respiratoria (mediana 28, RIC: 25 - 32) y frecuencia cardiaca elevada (mediana 108 latidos por minuto, RIC 96-118) presentaban mayor riesgo de muerte. La saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) presentaba una mediana de 87 % (RIC: 77 - 92), y más de un cuarto de los pacientes (28.46 %) ingresaron con SatO<sub>2</sub> menor a 80 %. Se concluyo que el grado de hipoxemia (especialmente SatO<sub>2</sub> < 85 %) al ingreso hospitalario, son factores asociados independientemente a mortalidad intrahospitalaria.<sup>29</sup>

Un estudio realizado en la red hospitalaria de Nueva York evidenció asociación entre hipoxemia al ingreso hospitalario (SatO<sub>2</sub> < 88 %) y mortalidad en pacientes con COVID-19.<sup>30</sup>

En el estudio realizado por Hueda Z y colaboradores, se evidenció que la saturación de oxígeno menor del 90 %, se asoció de manera independiente con mortalidad, presentando HR = 2.20 (IC 95 %, 1.07 - 4.51), HR = 2.54 (IC 95 %, 1.14 - 5.70) y HR = 4.07 (IC 95 %, 2.10 - 7.88) veces mayor riesgo de muerte para niveles de SatO<sub>2</sub> de 89 a 85 %, 84 a 81 % y < 80 %, respectivamente.<sup>31</sup>

### 3.2.4.3 Comorbilidades

#### a. Hipertensión arterial (HTA)

La hipertensión arterial es la comorbilidad más frecuentemente encontrada en varios estudios, identificando una prevalencia que oscila entre el 15 - 35 %.<sup>32,33</sup>

Con el objetivo de evaluar la relación entre COVID-19 e hipertensión arterial, en un análisis conjunto de los primeros informes de COVID-19, se estudió a un total de 2552 pacientes con diagnóstico de COVID-19 y 748 en estado grave. Se encontró que la hipertensión arterial se encuentra asociada con riesgo significativamente mayor de casi 2.5 veces de enfermedad grave (OR: 2.49 [IC del 95 %: 1.98 - 3.12] I<sup>2</sup> = 24 %, Q de Cochran, p = 0.21), así como con un mayor riesgo de muerte (OR: 2.42 [IC del 95 %: 1.51 - 3.90] I<sup>2</sup> = 0 %, Q de Cochran, p = 0.33).

Se evidenció una correlación significativa entre la edad media de los pacientes con COVID-19 grave y Odds de hipertensión y gravedad de COVID-19 (coeficiente de correlación: 0.04, p = 0.03).<sup>34</sup>

Un metaanálisis realizado a partir de 3 artículos publicados hasta el 23 de marzo del 2020, comparando la supervivencia en pacientes con hipertensión arterial y sin hipertensión con diagnóstico confirmado de COVID-19, se encontró que, entre 419 pacientes, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuentemente encontrada (24,3 %). Dentro del análisis estadístico, se evidenció que los pacientes hipertensos con infección por COVID-19 tenían un riesgo de mortalidad significativamente mayor en comparación con los pacientes sin hipertensión (OR 3.36, IC del 95 %: 1.96 - 5.74, p < 0,0001, I<sup>2</sup> = 21 %).<sup>35</sup>

#### b. Diabetes mellitus

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica y se ha convertido en una de las más reportadas en la enfermedad por COVID-19.<sup>36</sup>

Con el objetivo de comparar a pacientes diabéticos con COVID-19 ingresados en UCI. Un metaanálisis de artículos publicados hasta el 25 de marzo de 2020, evidencio que de 1382 pacientes (edad media 51.5 años, 798 varones), la comorbilidad de diabetes mellitus, resultó ser la segunda comorbilidad más frecuentemente encontrada.

Los pacientes con diabetes mellitus, tuvieron un aumento significativo del riesgo de ingreso en la UCI (OR: 2.79, IC del 95 %: 1.85 - 4.22,  $p < 0.0001$ , I<sup>2</sup> = 46 %). En 471 pacientes (edad media 56,6 años, 294 varones) analizados para el riesgo de mortalidad en UCI, evidencio que los pacientes diabéticos presentaron un mayor riesgo de mortalidad (OR 3.21; IC del 95 %: 1.82 – 5.64,  $p < 0.0001$ , I<sup>2</sup> = 16 %).<sup>37</sup>

En un metaanálisis realizado de 87 artículos, incluidos 35486 pacientes, entre las morbilidades asociadas reportadas, la diabetes mellitus fue la segunda más frecuente después de HTA. El 22.3 % de los pacientes presentaba diabetes mellitus, concluyó que esta comorbilidad se encontraba asociada a un riesgo significativo de mortalidad ( $p = 0.0001$ ).<sup>38</sup>

#### c. Obesidad

Con el objetivo de determinar el factor de riesgo obesidad y su asociación a mortalidad por COVID-19, un metaanálisis evidenció que el efecto de la obesidad en la mortalidad por COVID-19, se encontró asociada a mortalidad en los 10 estudios seleccionados. Se concluyó que la presencia de obesidad no solo influye en la mortalidad, sino que también se presenta como factor de riesgo para manifestaciones clínicas de severidad SDRA, VMI e ingreso a UCI. La obesidad grado I tuvo un OR: 1.8 (IC 95 %: 1.2 - 2.7), la obesidad grado II un OR: 3.6 (IC 95 %: 2.5 - 5.3) y la obesidad grado III OR: 2.0 (IC 95 %: 1.4 - 3.6).<sup>39</sup>

En otro metaanálisis basado en el estudio de 17 artículos, incluidos 543 399 pacientes con el fin de encontrar asociación entre la obesidad y mortalidad por COVID-19, se concluyó que la obesidad, se encontraba asociada significativamente con un mayor riesgo de mortalidad (RR: 1.42 (IC del 95 %: 1.24 – 1.63,  $p < 0.001$ ). El riesgo encontrado para la obesidad grado I, grado II y grado III fue de 1,27 (IC del 95 %: 1.05 – 1.54,  $p = 0.01$ ), 1.56 (IC del 95 %: 1.11–2.19,  $p < 0.01$ ) y 1.92 (IC del 95 %: 1.50–2.47,  $p < 0.001$ ), respectivamente.<sup>40</sup>

#### d. Enfermedad renal crónica

Con el objetivo de determinar la prevalencia de mortalidad en asociación con enfermedad por COVID-19 en pacientes con enfermedad renal crónica, en el Hospital General San Juan de Dios, Ciudad de Guatemala, se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, realizado en 151 pacientes adultos con ERC y COVID-19. Del total de pacientes, el 37.7 % fallecieron, 66.7 % eran de sexo masculino con una edad entre 46 - 55 años.



Del total de pacientes fallecidos, el 78.9 % presentaban diabetes mellitus, el 89.5 % tenían terapia hemo dialítica y el 19.3 % recibieron oxigenoterapia mediante ventilación mecánica invasiva. De los pacientes que necesitaron de VMI el 100 % falleció.<sup>41</sup>

#### 3.2.4.4 Exámenes de laboratorio

Diversos estudios realizados en Wuhan demuestran la asociación de exámenes de laboratorio y mortalidad en pacientes con COVID-19 en estado crítico. En el estudio de Zhou F y colaboradores se evidencio que el conteo de glóbulos blancos  $< 4 \times 10^9 /L$  (17 %;  $p < 0.0001$ ), linfocitos  $< 0.8 \times 10^9 /L$  (40 %;  $p < 0.0001$ ), plaquetas  $< 100 \times 10^9 /L$  (7 %;  $p < 0.001$ ), creatinina  $> 133 \mu\text{mol}/L$  [OR 95 % 4.39 (1.01 - 19.036)  $p = 0.048$ ], LDH  $> 245 U/L$  [OR 95 % 45.43 (6.10 - 338.44)  $p = 0.0002$ ]; ferritina  $> 300 \mu\text{g}/L$  [OR 95 % 9.10 (2.04 - 40.58)  $p = 0.0038$ ], IL-6  $\text{pg}/\text{mL}$  [OR 95 % 1.12 (1.03 - 1.23)  $p = 0.0080$ ], dímero D [OR 95 % 20.04 (6.52 - 61.56)  $p = 0.0033$ ] y procalcitonina [OR 95 % 13.75 (1.81 - 104.40)  $p = 0.0011$ ] se asociaron a mortalidad.<sup>15</sup>

Xie J en su estudio concluyó que el recuento de leucocitos (HR 0.87 IC 95 % 0.722 - 1.057  $p = 0.164$ ), PCR (HR 1.005 IC 95 % 0.004 - 1.007  $p < 0.001$ ), LDH (HR 1.000 IC 95 % 1.000 - 1.000  $p < 0.001$ ) y el dímero D (HR 1.021 IC 95 % 1.016 - 1.025  $p < 0.001$ ) fueron más altos en los no sobrevivientes, lo que sugiere una inflamación sistémica más grave, lesión celular y coagulopatía.<sup>16</sup>

Wang en su estudio realizado en la UCI del Hospital Tongji, evidencio que glóbulos blancos  $\times 10^9/L$  [6.2 (4.5 - 8.9);  $p < 0.001$ ], linfocitos  $\times 10^9/L$  [0.9 (0.6 - 1.2);  $p < 0.001$ ], neutrófilos  $\times 10^9/L$  [4.7 (2.9 - 7.6);  $p < 0.001$ ], plaquetas  $\times 10^9/L$  [189 (142 - 247);  $p < 0.001$ ], PCR  $\text{mg}/L$  [55 (14 - 106);  $p < 0.001$ ], PCT  $\text{ng}/\text{ml}$  [0.09 (0.04 - 0.23);  $p < 0.001$ ], IL-6  $\text{pg}/\text{ml}$  [27.2 (5.9 - 60.1);  $p < 0.001$ ], dímero D  $\mu\text{g}/\text{ml}$  [1.3 (0.5 - 5.0);  $p < 0.001$ ] y LDH  $U/L$  [338 (237 - 491);  $p < 0.001$ ] se asocian a riesgo de mortalidad.<sup>18</sup>

### 3.3 Marco Teórico

#### 3.3.1 Magnitud del problema

A nivel mundial, según reportes de la OMS hasta el 12 de septiembre de 2021; se reportan un total de 224 511 226 casos confirmados de COVID-19, incluidas 4 627 540 muertes. América es el continente más afectado hasta la fecha, con un total de 85 969 478 casos acumulados incluidas 2 132 270 defunciones y una tasa de letalidad de 2.57 %.<sup>6</sup>

En Centroamérica se reportan un total de 1.7 millones de casos acumulados, incluidas 34.5 mil muertes y una tasa de letalidad del 3.1 %. En Guatemala, según reportes del

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), al día 12 de septiembre de 2021, se reportan más de 42 840 casos activos, 511 457 casos acumulados, 12 754 defunciones, una incidencia acumulada de 3033.9 casos por 100 000 habitantes, una tasa de mortalidad del 72.5 fallecidos por 100 000 habitantes y una letalidad del 2.4 %.<sup>42</sup>

La magnitud y repercusión de las deficiencias en el sistema de salud e infraestructura, específicamente la escasez de camas en cuidados intensivos, ventiladores mecánicos e insumos, suponen un riesgo de aumento exagerado de muertes en América Latina, como puede observarse en las últimas estadísticas. Por ende, la vigilancia epidemiológica, es de suma importancia para la identificación y monitoreo de brotes que ayuden a implementar estrategias eficaces especialmente para proteger a los más vulnerables.<sup>43</sup>

### 3.3.2 Factores de riesgo asociados a mortalidad en la infección por COVID-19

Un factor de riesgo se define como cualquier característica, conducta o exposición de una persona que aumente la probabilidad de padecer una enfermedad o lesión.<sup>44</sup>

Durante la pandemia por COVID-19, se han realizado múltiples estudios que reportan ciertas características observadas en los pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 que aumentan el riesgo de infección grave y muerte; entre ellas la edad, enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes, entre otros factores.<sup>45</sup>

En un metaanálisis realizado a partir de 660 artículos sobre características demográficas, clínicas, de laboratorio y de imagen en infección por COVID-19, se encontró que la edad media de los pacientes en 18 estudios fue de 51.97 años predominando el sexo masculino con un 55.9 %. Dentro de las características clínicas, el 36.8 % de los pacientes presentaban comorbilidades, entre ellas, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y diabetes. Los síntomas más frecuentemente encontrados fueron fiebre (88.7 %), tos (57.6 %) y disnea (45.6 %). Los principales hallazgos de laboratorio fueron disminución de albúmina (75.8 %), elevación de proteína C reactiva (58.3 %) y LDH (57.0 %), linfopenia (43.1 %) y elevación de la velocidad de sedimentación (41.8 %).<sup>46</sup>

#### 3.3.2.1 Características Sociodemográficas

##### a. Edad

Aun cuando la mediana es de 51 años en casos confirmados de COVID-19, la tasa de letalidad para pacientes mayores de 80 años es cinco veces mayor al promedio. En Europa,

el 95 % de fallecidos por COVID-19 eran pacientes mayores de 60 años y en Estados Unidos, el 80 % de muertes se presentaron en pacientes mayores a 65 años. Lo anterior supone una serie de problemas y desventajas para las personas de edad avanzada frente a esta pandemia, convirtiéndolos en un grupo vulnerable.

La concentración y confinamiento de los recursos sanitarios durante la pandemia por COVID-19, pueden ocasionar el desplazamiento de personas de edad avanzada dificultando el acceso a servicios de salud para llevar control y tratamiento de patologías preexistentes, las cuales pueden hacerlos aún más vulnerables frente a esta pandemia. Las personas de edad avanzada que presentan una discapacidad o enfermedades crónicas tienen mayores dificultades para la búsqueda de atención médica quedando marginadas.

Dentro del ámbito hospitalario, también se enfrentan decisiones difíciles acerca del uso de los escasos recursos como los ventiladores mecánicos los cuales se otorgan en función de la edad de los pacientes, esperanza de vida y posibilidades de supervivencia.<sup>47</sup>

En Guatemala, los casos fallecidos han sido más frecuentes en el grupo etario de 60 años y más, concordando con estudios realizados en otros países.<sup>9</sup>

#### b. Sexo

A pesar de que la mortalidad y morbilidad por COVID-19 es para ambos sexos, recientes estudios y estadísticas han demostrado que los hombres presentan un riesgo mayor de presentar enfermedad grave y muerte. En un estudio británico, se analizaron los factores relacionados a mortalidad hospitalaria por COVID-19. El sexo masculino fue asociado al doble de riesgo de morir a causa de esta infección.

Esta desproporción de morbi-mortalidad en los hombres, puede explicarse en parte por la presencia relativamente mayor de comorbilidades (hipertensión arterial, evento cerebrovascular, enfermedad pulmonar crónica), hábitos de riesgo (tabaquismo y alcoholismo) y exposición laboral. Existen comportamientos y diferencias sociales que favorecen al sexo femenino, como el lavado de manos y búsqueda de atención médica preventiva.

Se cree que la señalización de estrógenos continúa siendo un factor protector para el sexo femenino y los genes de los cromosomas sexuales, los andrógenos, progesterona y los estrógenos contribuyen a la regulación diferencial de las respuestas inmunitarias entre ambos sexos. El cromosoma X contiene un mayor número de genes asociados a la inmunidad por lo cual las mujeres presentan en general una mayor respuesta inmunitaria innata y adaptativa que los hombres.

Otra hipótesis mencionada respecto al tema, son los altos niveles de ACE2 en pacientes de sexo masculino. El ACE2 es un receptor de unión para el SARS-CoV-2, estos receptores además de encontrarse en los pulmones, también se encuentran en riñones, intestinos, próstata y testículos; Por lo tanto, los pacientes del sexo masculino son más susceptibles a morir por COVID-19 debido a la expresión alta de ACE2.<sup>48,49</sup>

### 3.3.2.2 Características clínicas

#### a. Síntomas asociados a infección por COVID-19

Se ha evidenciado que el SARS-CoV-2 utiliza la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) como receptor para entrar a la célula diana. ACE2 es una carboxipeptidasa con función catalizadora que convierte a la angiotensina 2 en angiotensina 1-7, un mediador químico con efecto vasodilatador y modulador del sistema renina angiotensina. ACE2 posee una alta expresión en células alveolares AT2 (célula diana principal del COVID-19), músculo cardíaco, colangiocitos hepáticos, colonocitos del colon, páncreas, células enterocromafines del íleon y recto, queratinocitos esofágicos, túbulos proximales y células epiteliales del estómago, correspondientes a la extensa manifestación clínica de esta enfermedad.<sup>50</sup>

Una persona infectada por coronavirus es más infecciosa en la fase inicial de la enfermedad, por tal motivo, es importante la detección de personas sintomáticas compatibles a COVID-19 para establecer conductas de atención, aislamiento y tratamiento.

Un metaanálisis realizado con el fin de determinar la prevalencia de síntomas asociados a COVID-19 alrededor del mundo, mostró datos de un total de 148 artículos y 24,410 adultos con diagnóstico confirmado de COVID-19 provenientes de 9 países diferentes incluidos China, Reino Unido, Estados Unidos, Singapur, Italia, Australia, Japón, Corea y los Países Bajos.

La edad media de estos pacientes fue de 49 años y la proporción hombres: mujeres fue de 1.2:1, 10 306 pacientes de sexo masculino frente a 8593 del sexo femenino. El síntoma más prevalente fue fiebre presentada por el 78 % de los pacientes sin obtener alguna evidencia significativa entre países. Entre otros síntomas se encontraron tos productiva (25 %), tos no productiva (58 %), disnea (23 %), dolor de pecho (7 %), hemoptisis (2 %), dolor de garganta (12 %), rinorrea (8 %), congestión nasal 5 %, anosmia (25 %), ageusia (4 %), diarrea y náusea (16 %), fatiga (31 %), mialgia (17 %), artralgia (11 %) entre otros.<sup>51</sup>

#### b. Saturación de ingreso asociada a mortalidad

La pulsioximetría u oximetría de pulso, es un método no invasivo que mide indirectamente el porcentaje de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) transportado por la hemoglobina en sangre. Este método es aceptado para detectar y monitorear la hipoxemia. Un nivel de oxígeno por

debajo de lo normal suele presentarse en patologías que afectan a los pulmones como neumonía, bronquiolitis, distrés respiratorio y asma, orientando así el uso de oxígeno suplementario el cual se ha convertido en el principal tratamiento de soporte para los pacientes COVID-19.<sup>52</sup>

La enfermedad por COVID-19, se manifiesta por una afectación sistémica asociada a linfopenia, incremento de la relación neutrófilos-linfocitos y lesión endotelial. La liberación de citoquinas que aumentan la atracción de células inflamatorias desarrolla un estado proinflamatorio y protrombótico. La acumulación de neutrófilos en los diferentes tejidos afectados por el SARS-CoV-2, da lugar a la formación de trampas de neutrófilos, donde se forma un aglomerado de oxígeno reactivo intracelular, contribuyendo a la formación de trombos.

El daño ocasionado por los neutrófilos acumulados en los alvéolos provoca edema intersticial, un desequilibrio en la relación ventilación-perfusión y falla ventilatoria que junto a los procesos trombóticos conducen al desarrollo del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) presentándose en aproximadamente en el 42 % de los pacientes con neumonía viral por COVID-19 y el 61 - 81 % de pacientes ingresados a cuidados intensivos.<sup>53</sup>

Un estudio observacional de cohorte y retrospectivo realizado a partir de la revisión de historias clínicas de pacientes COVID-19 confirmado ingresados en la Unidad de Cuidados Intermedios del hospital Uldarico Rocca Fernández en Perú, entre el 1 de junio al 30 de septiembre del año 2020, se demostró que el nivel de saturación de oxígeno menor al 80 % tomada al ingreso hospitalario, se asoció a una mayor mortalidad.<sup>54</sup>

En el estudio de Vences et al. Prospectivo realizado en el Hospital Nacional Edgardo Martins ubicado en Lima, donde se estudiaron los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes ingresados con diagnóstico confirmado de COVID-19, se concluyó que la SpO<sub>2</sub> al ingreso hospitalario era un predictor de mortalidad. Los pacientes que ingresaron con SpO<sub>2</sub> < 80 %, tuvieron mayor mortalidad que aquellos que ingresaron con una SpO<sub>2</sub> > 90 %.<sup>45</sup>

### 3.3.2.3 Comorbilidades

Un metaanálisis realizado a partir de la revisión de 13 estudios hasta el mes de marzo 2020 y un total de 99 817 pacientes reportó que la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular y la diabetes mellitus se encuentran entre las comorbilidades con mayor riesgo de enfermedad grave y muerte en COVID-19, seguidas por el hábito tabáquico, inmunodeficiencias, enfermedad hepática crónica y enfermedad respiratoria crónica.

Se cree que la presentación grave de la enfermedad por COVID-19, depende de múltiples factores genéticos y no genéticos. Se han identificado variantes genéticas en los genes TMPRSS2 y ACE2, con grandes repercusiones en la estructura y función de la expresión de la serina proteasa celular transmembrana 2 (TMPRSS2) y la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) asociada a la variación de la presentación clínica de esta enfermedad.

Varios estudios han aportado evidencias existentes entre la asociación de la presentación grave de la COVID-19 y la presencia de comorbilidades como enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad respiratoria crónica, tabaquismo y enfermedad hepática crónica. La identificación de comorbilidades asociadas a la presentación grave y riesgo de mortalidad en COVID-19 es de importancia para el adecuado abordaje terapéutico y elaboración de estrategias de salud para prevención y tratamiento de complicaciones de esta enfermedad.

De acuerdo con el análisis mencionado, la enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión y la enfermedad renal crónica son comorbilidades asociadas a mayor riesgo de enfermedad grave con incrementos de más de 3.5 veces más riesgo. Las inmunodeficiencias, tabaquismo, enfermedad hepática y respiratoria crónica se asocian a un incremento de dos a tres veces más riesgo de enfermedad grave.

La extensa expresión de ACE2 también corresponde a la fisiopatología de las comorbilidades asociadas a la manifestación grave del SARS-CoV-2. La ocurrencia de enfermedad renal crónica, hipertensión arterial, la enfermedad respiratoria crónica y la enfermedad cardiovascular, se ha asociado a una sub-expresión de ACE2. Por su parte, la diabetes mellitus, se asocia a un aumento de expresión ACE2 en los pulmones.

Sumado a lo anterior, es importante señalar que las enfermedades crónicas comparten algunas de las características con enfermedades infecciosas, incluyendo manifestaciones de un estado inflamatorio y disminución de la respuesta inmune innata. Así mismo, se conoce que varias enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión arterial, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, enfermedad renal crónica y hepática, se asocia a la elevación de los niveles de citoquinas proinflamatorias como interleucina 6 y 17 así como elevación del factor de necrosis tumoral.

La gran mayoría de pacientes con diagnóstico de COVID-19 grave presentan elevaciones significativas de citoquinas proinflamatorias denominada "tormenta de citoquinas" que conduce a un daño tisular en pulmones, hígado, corazón, páncreas, falla respiratoria y falla multiorgánica, lo que tendría gran importancia en pacientes con infección por COVID-19 y comorbilidades asociadas a procesos inflamatorios.

Respecto al hábito tabáquico, aún se requieren más estudios al respecto, debido a que existe inconsistencia de las evidencias epidemiológicas disponibles, dicha inconsistencia, podría deberse a la definición y clasificación de fumador y no fumador o en el número de pacientes incluidos en diferentes estudios. Independientemente del resultado de las investigaciones respecto al tabaquismo y enfermedad pulmonar obstructiva crónica y riesgo de enfermedad grave y muerte en COVID-19, existen evidencias de asociación entre ellas.

Se conoce que la estimulación del eje ACE/Angiotensina por la nicotina, contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y pulmonares. Además, varias células del sistema respiratorio incluidas las células diana AT2, expresan receptores de nicotina de acetilcolina, incrementando la expresión y actividad de ACE en los pulmones.<sup>50</sup>

#### 3.3.2.4 Exámenes de laboratorio

En la infección por COVID-19, un gran número de pacientes desarrolla una enfermedad leve y moderada. A pesar del curso favorable para la mayoría de los casos, existe una mortalidad del 30 - 70 % en pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos que progresan a neumonía grave, síndrome de distrés respiratorio (SDRA), falla multiorgánica y choque séptico.

La infección por este virus puede desarrollar la respuesta inmunitaria innata y adaptativa. No obstante, las respuestas inmunitarias innatas descontroladas y las respuestas inmunitarias adaptativas deterioradas pueden provocar daños severos a nivel local y sistémico.

En pacientes con COVID-19 grave, la linfopenia es una característica peculiar, con un número bajo de células TCD4+, TCD8+, células B, células asesinas naturales (NK), porcentaje reducido de monocitos, eosinófilos y basófilos. Un aumento del recuento de neutrófilos y un aumento de la proporción neutrófilos-linfocitos suele indicar una mayor gravedad de la enfermedad y mal pronóstico. Los marcadores de agotamiento NKG2A en las células NK, células TCD8 + y linfocitos citotóxicos, se realizan al alza en pacientes con COVID-19.

La gran mayoría de pacientes con presentación grave de COVID-19, presentan niveles elevados de citocinas proinflamatorias, incluidas IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-2, IL-17, IL-8, G-CSF, GM-CSF, IP10, MIP 1  $\alpha$ , IP10 y FNT, comúnmente llamado tormenta de citoquinas. La PCR y el dímero D también se encuentran elevados. Los altos niveles de citocinas proinflamatorias pueden ocasionar shock y daño tisular en hígado, corazón y riñón, así como insuficiencia respiratoria o insuficiencia orgánica múltiple y consecuente muerte. Se encontró que los niveles elevados de IL.6 son un indicador estable de mal pronóstico en pacientes con COVID-19.<sup>55</sup>

Un metaanálisis realizado a partir de cuatro estudios chinos con datos de pacientes ingresados en el Hospital de Tongji, Hospital Renmin, Hospital Numero 1, Hospital Jinyitan y el Hospital Pulmonar de Wuhan, proporcionaron datos de 852 pacientes con infección por COVID-19 confirmada mediante RT-PCR. Del total, 603 pacientes sobrevivieron y 249 no sobrevivieron.

Se observó, en comparación a los supervivientes que los no sobrevivientes, presentaron un aumento del recuento de glóbulos blancos, neutrófilos, urea, creatinina, troponina I cardíaca, lactato deshidrogenasa e IL-6. El déficit de albúmina, linfocitos y déficit gaseoso también se asoció a riesgo de mortalidad. Además, se encontró el gran efecto de la procalcitonina en pacientes no sobrevivientes con COVID-19, asociado con la liberación de algunas citocinas, en especial IL-6.

La procalcitonina es un buen marcador inflamatorio para estimar el pronóstico, gravedad o curso posterior de la sepsis y también es utilizada para guiar el tratamiento antibiótico. Por lo tanto, los niveles elevados de procalcitonina en pacientes COVID-19 en estado grave, pueden indicar una sobreinfección bacteriana y requerimientos de cultivos para iniciar tratamiento con antibiótico eficaz lo antes posible.

En uno de los estudios seleccionados, el 81.7 % de los pacientes que fallecieron con COVID-19, presentaban en asociación una infección bacteriana. En dicho estudio, la sepsis se asoció 2.5 veces más al riesgo de morir.

Por otra parte, la liberación de citocinas proinflamatorias, el aumento del estrés oxidativo y la disfunción endotelial pueden inducir un estado de hipercoagulabilidad. La sepsis se asocia con trombosis arterial y venosa además de tromboembolia microvascular. Se encontró un tiempo de protrombina prolongado, elevación del dímero D y trombocitopenia en pacientes no sobrevivientes lo que hace sugerencia a coagulación intravascular diseminada (CID). La presencia de CID estuvo asociada significativamente con 27 veces más riesgo de morir en este grupo de pacientes.<sup>56</sup>

### **3.4 Marco Conceptual**

- Ageusia: Pérdida de la capacidad de percibir sabores.<sup>57</sup>
- Artralgia: Dolor articular.<sup>57</sup>
- Astenia: Decaimiento o falta de fuerzas caracterizado por ausencia de iniciativa, fatiga física, apatía.<sup>57</sup>
- Anosmia: Alteración del sentido del olfato.<sup>57</sup>



- Brote: Aumento inusual de casos epidemiológicamente relacionados, de inicio súbito y diseminación localizada en un espacio determinado.<sup>58</sup>
- Cefalea: Dolor de cabeza.<sup>57</sup>
- Comorbilidades: coexistencia de dos o más patologías o enfermedades en una misma persona.<sup>57</sup>
- Diabetes mellitus: Enfermedad crónica no transmisible de origen metabólico caracterizada por el déficit de secreción de insulina que produce un aumento de glucosa en la sangre.<sup>57</sup>
- Diarrea: Evacuaciones de consistencia líquida y frecuentes.<sup>57</sup>
- Dímero D: Marcador perteneciente a la generación de plasmina y trombina. Es el producto final de degradación de un trombo. Es un indicador serológico de la activación del sistema fibrinolítico y de la coagulación.<sup>59</sup>
- Disnea: Dificultad para poder respirar.<sup>57</sup>
- Disgeusia: Alteración del sentido del gusto.<sup>60</sup>
- Edad: Tiempo de vida que ha vivido una persona desde su nacimiento.<sup>57</sup>
- Enfermedad renal crónica (ERC): Pérdida progresiva e irreversible de la tasa de filtración glomerular.<sup>61</sup>
- Factor de riesgo: Cualquier característica, conducta o exposición de una persona que aumente la probabilidad de padecer una enfermedad o lesión.<sup>44</sup>
- Ferritina: Proteína de almacén y actividad oxidorreductasa y mineralización del hierro. Además de ser marcador de hierro, también es un importante marcador inflamatorio de fase aguda.<sup>62</sup>
- Fiebre: Signo patológico caracterizado por la elevación de la temperatura normal del cuerpo, por lo general causadas por procesos inflamatorios.<sup>57</sup>
- Hipertensión arterial: Enfermedad crónica no transmisible caracterizada por el aumento de la presión sanguínea en las diferentes arterias del organismo. Es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.<sup>63</sup>
- Índice de masa corporal (IMC): Indicador de la relación entre el peso y la talla utilizado para la clasificación del estado nutricional.<sup>64</sup>
- Lactato deshidrogenasa: Enzima ubicada en el citoplasma celular que se convierte

extracelular después de la muerte de la célula. Su detección en sangre se relaciona con necrosis celular y lesión tisular.<sup>65</sup>

- Leucocitos: Células blancas contenidas en la sangre y linfa capaz de transportarse a diferentes tejidos con funciones de defensa.<sup>57</sup>
- Linfocitos: célula blanca, perteneciente a los leucocitos. Interviene en la reacción inmunitaria. Se originan en el tejido linfoide o la médula ósea, posee un núcleo grande y escaso citoplasma.<sup>57</sup>
- Mortalidad: Tasa de defunciones en una población en un tiempo o causa determinados.<sup>57</sup>
- Hipertensión arterial: Enfermedad crónica no transmisible que se caracteriza por el incremento de la presión arterial en las arterias. Es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.<sup>66</sup>
- Neumonía: Cuadro infeccioso de las vías respiratorias inferiores y daño alveolar, secundario a la infección por agentes virales y bacterianos que ocasionan focos inflamatorios con tendencia a la expansión.<sup>67</sup>
- Obesidad: Exceso de tejido adiposo manifestado por un peso superior al considerado como normal.<sup>67</sup>
- Odinofagia: Dolor de garganta al tragar o toser.<sup>68</sup>
- Plaqueta: Célula sanguínea, sin núcleo, que interviene en el proceso de la coagulación.<sup>57</sup>
- Proteína C reactiva: Proteína de fase aguda utilizada como medida de inflamación. Forma parte de la inmunidad innata y su síntesis se debe a la respuesta al daño producido en diferentes tejidos a causa de infecciones, tumores o inflamación. Su elevación induce, además, la producción de citocinas y factores protrombóticos.<sup>69</sup>
- Saturación de oxígeno: Porcentaje de oxígeno transportado por la hemoglobina en sangre.<sup>70</sup>
- Sexo: Condición de tipo orgánica de animales y plantas, masculina o femenina.<sup>57</sup>
- Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA): Es una enfermedad aguda, de alta mortalidad. Se desarrolla a partir de la formación de edema pulmonar de origen no cardíaco e hipoxemia refractaria con disminución de la distensión pulmonar posterior a un daño pulmonar.<sup>71</sup>

- Tos: Movimiento sonoro y convulsivo producido por el aparato respiratorio de las personas.<sup>57</sup>
- Vómitos: Arrojar por la boca violentamente el contenido del estómago.<sup>57</sup>

### **3.5 Marco institucional**

Ante la llegada de la pandemia por COVID-19 a territorio nacional, las autoridades del Gobierno y el Ministerio de Salud Pública, solicitaron la utilización de determinadas áreas del Parque de la Industria, para instalar un hospital temporal el cual se convertiría en el principal centro destinado a la prevención, atención y referencia de pacientes infectados por COVID-19.

El día 23 de marzo del 2020; el Hospital Temporal Parque de la Industria, ubicado en la 8a calle 2-33 zona 9 de la Ciudad Capital, implementó el protocolo de diagnóstico, ingreso y tratamiento de pacientes e inaugura sus instalaciones brindando atención específica a pacientes adultos y pediátricos con diagnóstico confirmado de COVID-19 provenientes del interior como región metropolitana.

El hospital cuenta con un área de emergencia, un área de observación, 2 áreas de encamamiento (COVID 1 y COVID 2) y un área de intensivo.

En un año de atención, con un total de 300 camas, este centro ha atendido a más de 7500 personas afectadas por la pandemia, entre ellas, pacientes asintomáticos, leves, moderados, graves y severos, convirtiéndose en el principal hospital especializado para la atención de pacientes COVID-19 en el país.

A comienzos de la llegada de la pandemia a Guatemala, existía orden de aislamiento estricto para pacientes asintomáticos y leves los cuales cumplían su cuarentena y se recuperaban dentro de las instalaciones del hospital. Posteriormente, ante el incremento del número de casos y pacientes en estado grave-severo, en el mes de mayo se habilitó el área de intensivo con un total de 46 camas preparadas con mesas auxiliares y equipo de monitoreo.

El estudio propuesto se contextualiza en la Unidad de Cuidados Intensivos en un año de atención comprendido del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021 en pacientes ingresados mayores de 18 años que cursan con un estado grave-severo de la enfermedad con desarrollo de SDRA y requerimientos de oxígeno suplementario mediante alto flujo en mascarilla con reservorio, ventilación mecánica no invasiva o invasiva como criterio de ingreso.<sup>10,72,73</sup>



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Analizar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria localizado en la Ciudad Capital de Guatemala, durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo del año 2021.

### **4.2 Objetivos específicos**

1. Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la unidad de cuidados intensivos.
2. Determinar las comorbilidades presentes en los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la unidad de cuidados intensivos.
3. Determinar las características clínicas de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos según valores de ingreso.
4. Determinar los datos de laboratorio de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos al ingreso hospitalario.



## **5. HIPÓTESIS**

### **5.1 Hipótesis de investigación**

H1: Existe asociación entre factores de riesgo sociodemográficos, clínicos y de laboratorio con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

### **5.2 Hipótesis estadísticas**

#### **5.2.1 Hipótesis de nulidad**

Ho: No existe asociación entre factores de riesgo sociodemográficos, clínicos y de laboratorio con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

#### **5.2.2 Hipótesis alternativa**

Ha: Si existe asociación entre factores de riesgo sociodemográficos, clínicos y de laboratorio con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

### **5.3 Nivel de significancia**

Se utilizará un nivel de confianza del 95 % ( $p < 0.05$ ) con un margen de error del 5 %.





## 6. POBLACIÓN Y MÉTODOS

### 6.1 Enfoque y diseño de investigación

#### 6.1.1 Estudio transversal analítico

Los estudios observacionales analíticos de corte transversal son los más utilizados en el contexto sanitario. Los objetivos de este tipo de estudio se centran en la identificación de factores de riesgo (o pronóstico) de una enfermedad o condición determinada en un momento y lugar determinado. Estimar los efectos crónicos en la salud, generar nuevas hipótesis etiológicas, sugerir mecanismos de causalidad y sugerir intervenciones para prevención de enfermedades o consecuencias son algunas de sus utilidades.

Si bien, los estudios de prevalencia tratan de estimar la prevalencia global como específica por característica de interés, en los estudios transversales analíticos los objetivos van orientados a buscar la posible participación de estos factores en la producción del evento, aportando evidencias a las hipótesis o interrogantes que en torno al evento existen hasta el momento.

Los grupos de comparación surgen en una determinada población o en una muestra aleatoria, los individuos que están enfermos; en ellos y los no enfermos se evaluará la presencia de los factores de riesgo (causales).<sup>74</sup>

A pesar de que la literatura nos aporta varios de los factores de riesgo para enfermedades de salud pública y que las intervenciones podrían basarse en este conocimiento, la importancia de un factor de riesgo varía de comunidad en comunidad, en este caso de país en país. Por lo que es importante llevar a cabo estudios que orienten intervenciones hacia las necesidades de una comunidad específica.<sup>75</sup>

Entre las ventajas de este tipo de estudios está el control de la elección de los sujetos y las mediciones, no hay que esperar para su desarrollo, permite estudiar diferentes desenlaces, no existen pérdidas en seguimiento, son rápidos y de bajo costo, constituyen el primer paso para estudios posteriores y proveen evidencia de asociación estadística válidas para variables inalterables en el tiempo como etnia, grupo sanguíneo y sexo.

Entre sus desventajas, no establecen secuencia de acontecimientos, no son útiles para estudiar enfermedades, no permiten establecer relación causal, no establecen incidencia ni riesgo relativo y presentan potenciales sesgos en la selección de la muestra y recuerdo. También requiere que la prevalencia del evento a interés sea relativamente alta (>10 %) por

lo que es ineficiente si la enfermedad o la exposición es poco común. Puede presentarse también “sesgo de memoria” si los datos cuestionados no son recordados con seguridad.<sup>76</sup>

### 6.1.2 Enfoque

Cuantitativo.

### 6.1.3 Diseño de investigación.

Estudio observacional analítico de corte transversal.

## **6.2 Unidad de análisis y de información**

### 6.2.1 Unidad de análisis

Pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 mediante RT-PCR, antígeno o prueba rápida, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

### 6.2.2 Unidad de Información

Historias clínicas virtuales, físicas y sistema de laboratorio.

## **6.3 Población y muestra**

### 6.3.1 Población

Población diana: pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 mediante RT-PCR, antígeno o prueba rápida, ingresados al Hospital Temporal Parque de la Industria.

Población a estudio: pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 mediante RT-PCR, antígeno o prueba rápida, en estado grave-severo ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021 que cumplan con los criterios de selección (inclusión y exclusión).

Muestra: número de sujetos establecido por el cálculo de la muestra.

### 6.3.2 Muestra

Se utilizará la fórmula para el cálculo de muestra en estudios transversales para cada factor, utilizando el tamaño de muestra más grande para cubrir todos los factores de riesgo de interés.

Fórmula para estudios transversales:

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$P_1$  = Proporción de la enfermedad en la población 1

$P_2$  = proporción de la enfermedad en la población 2

$Z_{\alpha}$  = valor z correspondiente al riesgo  $\alpha$

$Z_{\beta}$  = valor z correspondiente al riesgo  $\beta$

$$p = (p_1 + p_2) / 2^{77}$$

Para hipótesis unilateral:

Si  $1 - \alpha$  es 0.95 entonces  $Z_{\alpha} = 1.64$

Si  $1 - \beta$  es 0.80 entonces  $Z_{\beta}$  es - 0.842.<sup>79</sup>

Ajuste de muestra 10 %:

$$n_a = n * \frac{1}{1 - R}$$

Donde:

$n_a$  = Número de sujetos ajustado.

$n$  = tamaño de la muestra calculado.

$R$  = proporción de pérdidas esperada.

En los estudios comparativos, es necesaria la formulación de hipótesis, contrastar y determinar si estas se aceptan o se rechazan. Al valor  $\alpha$  (error de tipo I) se le conoce como la probabilidad de rechazar  $H_0$  (aceptar  $H_1$ ) cuando  $H_0$  es verdadera. El valor  $\alpha$  varía dependiendo del nivel de confianza, el criterio más utilizado en las ciencias médicas es aceptar un riesgo de  $\alpha < 0.05$ .

Al valor  $\beta$  se le conoce como la probabilidad de aceptar  $H_0$  cuando es falsa ( $H_1$  es verdadera). El valor de  $\beta$  de mayor aceptación es de 0.1 – 0.2.

El poder estadístico, es la probabilidad de que un estudio de determinada magnitud detecte como estadísticamente significativa una diferencia de que si existe. Se define como

$1 - \beta$ , si  $\beta = 0.2$ , se tendrá una potencia de 0.8. En términos prácticos, se dice que la prueba tiene una potencia del 80 %, el mínimo aceptado en la literatura médica.<sup>78</sup>

- Factores de riesgo sociodemográficos

Ho: No existe asociación entre factores de riesgo sociodemográficos con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Ha: Si existe asociación entre factores de riesgo sociodemográficos con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Edad:

En la serie retrospectiva del estudio de Grasselli G, realizado en 1591 pacientes COVID-19 ingresados en UCI, la edad media (RIQ) fue de 63 (56-70) años. Se evidenció que los pacientes mayores de 64 años ( $n = 786$ ) tuvieron una mortalidad más alta que los pacientes menores de 63 años ( $n = 795$ ) (36 % vs 15 %; diferencia, 21 % [IC 95 %, 17 % -26 %]).

Del total de 661 pacientes estudiados en UTI, 433 pacientes (66 %) presentaban edad > 60 años; 74 % de estos pacientes falleció y el 26 % fue dado de alta. De 228 pacientes con edad < 60 años (34 %), 36 % falleció y 64 % fue dado de alta. Concluyendo que la edad > 60 años se asocia a mortalidad en pacientes COVID-19 [OR 95 % 5.06 (3.58 - 7.15)  $p < 0.0001$ ].<sup>20</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.36$$

$$P_2 = 0.74$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.55$$

$$n = \frac{\left[ 1.64 * \sqrt{2 * 0.55(1 - 0.55)} + 0.842 \sqrt{0.36(1 - 0.36) + 0.74(1 - 0.74)} \right]^2}{(0.36 - 0.74)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.50} + 0.842 \sqrt{0.42}]^2}{(-0.38)^2}$$

$$n = \frac{[1.16 + 0.55]^2}{0.14}$$

$$n = \frac{2.92}{0.14}$$

$$n = 21$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 21$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 21 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 23$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 23

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 23

Total: 46 pacientes.

Sexo:

En un estudio observacional retrospectivo realizado en 19 hospitales de la ciudad de Wuhan, se incluyeron un total de 733 pacientes con COVID-19 en estado crítico e ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos. Del total de pacientes, 65 % pertenecían al sexo masculino, de los cuales 57 % falleció y 43 % fue dado de alta. De los pacientes de sexo femenino (35 %), 48 % falleció y 52 % fue dado de alta. Se encontró que el sexo masculino, se asocia estadísticamente al riesgo de mortalidad en este estudio ( $p < 0.026$ ).<sup>21</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).<sup>16</sup>

Donde:

$$P_1 = 0.48$$

$$P_2 = 0.57$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.53$$

$$n = \frac{\left[1.64 * \sqrt{2 * 0.53(1 - 0.53)} + 0.842 \sqrt{0.48(1 - 0.48) + 0.57(1 - 0.57)}\right]^2}{(0.48 - 0.57)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.50} + 0.842 \sqrt{0.49}]^2}{(-0.09)^2}$$

$$n = \frac{[1.16 + 0.59]^2}{0.008}$$

$$n = \frac{3.06}{0.008}$$

$$n = 382$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 382$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 382 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 424$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 424

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 424

Total: 848 pacientes.

- Factores clínicos

Ho: No existe asociación entre factores de riesgo clínicos con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Ha: Si existe asociación entre factores de riesgo clínicos con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

- Signos clínicos de ingreso

Saturación de oxígeno:

En el estudio de cohorte retrospectiva de Mejía F y colaboradores, realizado en el Hospital Cayetano Heredia, de un total de 369 pacientes COVID-19 se obtuvo una media de saturación de oxígeno al ingreso hospitalario de 87 %, 91 % entre los supervivientes y 78 % entre los no supervivientes. El porcentaje de pacientes con saturación de oxígeno < 90 % fue del 64 % y para pacientes con saturación de oxígeno > 90 % fue de 36 %. Entre el grupo de pacientes con saturación de oxígeno < 90 %, 69 % falleció y 31 % fue dado de alta. Entre pacientes con saturación de oxígeno > 90 %, 15 % falleció y 85 % fue dado de alta. Se concluyó que el grado de hipoxemia al ingreso hospitalario, es un factor asociado a mortalidad intrahospitalaria.<sup>29</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.15$$

$$P_2 = 0.69$$

$$Z\alpha = 1.64$$

$$Z\beta = 0.842$$

$$p = 0.42$$

$$n = \frac{\left[1.64 * \sqrt{2 * 0.42(1 - 0.42)} + 0.842 \sqrt{0.15(1 - 0.15) + 0.69(1 - 0.69)}\right]^2}{(0.15 - 0.69)^2}$$

$$n = \frac{\left[1.64 * \sqrt{0.49} + 0.842 \sqrt{0.34}\right]^2}{(-0.54)^2}$$

$$n = \frac{[1.15 + 0.49]^2}{0.29}$$

$$n = \frac{2.69}{0.29}$$

$$n = 9$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 9$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 9 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 10$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 10

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 10

Total: 20 pacientes.

Frecuencia respiratoria:

En el estudio de Mejía F y colaboradores, realizado en un total de 369 pacientes COVID-19 hospitalizados, se obtuvo una media de frecuencia respiratoria de 28 respiraciones por minuto, 26.5 en pacientes supervivientes y 30 en los pacientes no supervivientes.

Del total de pacientes ingresados, 42 % presentaba una frecuencia respiratoria  $> 30x'$ , de los cuales 66 % falleció y 34 % fue dado de alta. De los pacientes que ingresaron con una frecuencia respiratoria  $< 30x'$ , 37 % falleció y 62 % fue dado de alta.<sup>29</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.37$$

$$P_2 = 0.66$$

$$Z\alpha = 1.64$$

$$Z\beta = 0.842$$

$$p = 0.52$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.52(1 - 0.52)} + 0.842 \sqrt{0.37(1 - 0.37) + 0.66(1 - 0.66)}]^2}{(0.37 - 0.66)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.50} + 0.842 \sqrt{0.46}]^2}{(-0.29)^2}$$

$$n = \frac{[1.16 + 0.57]^2}{0.08}$$



$$n = \frac{2.99}{0.08}$$

$$n = 37$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 37$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 37 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 41$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 41

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 41

Total: 82 pacientes.

- Comorbilidades

Hipertensión arterial:

En el estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal de Martínez Yovera, realizado en el Hospital Santa Rosa II de Piura, Perú; se analizó un total de 374 pacientes COVID-19. Del total de pacientes, 28 % presentaron antecedente de obesidad, de los cuales 77 % falleció y 39 % fue dado de alta. De los pacientes no obesos (72 %), 39 % falleció y 61 % fue dado de alta. Se encontró que el antecedente mórbido de obesidad se asocia estadísticamente al riesgo de mortalidad en este estudio ( $p < 0.001$ ).<sup>80</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.47$$

$$P_2 = 0.62$$

$$Z_\alpha = 1.64$$

$$Z_\beta = 0.842$$

$$p = 0.55$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.55(1 - 0.55)} + 0.842 \sqrt{0.47(1 - 0.47)} + 0.62(1 - 0.62)]^2}{(0.47 - 0.62)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.49} + 0.842 \sqrt{0.48}]^2}{(-0.15)^2}$$

$$n = \frac{[1.15 + 0.58]^2}{0.0225}$$

$$n = \frac{3}{0.0225}$$

$$n = 133$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 133$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 133 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 148$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 148

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 148

Total: 296 pacientes.

Diabetes mellitus:

En un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal realizado en el Hospital Santa Rosa II de Piura, Perú; se analizó un total de 374 pacientes COVID-19. Del total de pacientes, 21 % presentaban antecedente de DM, de los cuales 65 % falleció y 35 % fue dado de alta. De los pacientes sin DM como antecedente, 46 % falleció y 54 % fue dado de alta. Se encontró que el antecedente mórbido de DM se asocia estadísticamente al riesgo de mortalidad en este estudio ( $p = 0.002$ ).<sup>80</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.46$$

$$P_2 = 0.65$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.56$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.56(1 - 0.56)} + 0.842 \sqrt{0.46(1 - 0.46) + 0.65(1 - 0.65)}]^2}{(0.46 - 0.65)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.49} + 0.842 \sqrt{0.47}]^2}{(-0.19)^2}$$

$$n = \frac{[1.14 + 0.58]^2}{0.036}$$

$$n = \frac{2.96}{0.036}$$

$$n = 82$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 82$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 82 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 91$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 91

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 91

Total: 182 pacientes.

Obesidad:

En el estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal de Martínez Yovera, realizado en el Hospital Santa Rosa II de Piura, Perú; se analizó un total de 374 pacientes COVID-19. Del total de pacientes, 28 % presentaron antecedente de obesidad, de los cuales 77 % falleció y 39 % fue dado de alta. De los pacientes no obesos (72 %), 39 % falleció y 61

% fue dado de alta. Se encontró que el antecedente mórbido de obesidad se asocia estadísticamente al riesgo de mortalidad en este estudio ( $p < 0.001$ ).<sup>80</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.39$$

$$P_2 = 0.77$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.58$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.58(1 - 0.58)} + 0.842 \sqrt{0.39(1 - 0.39) + 0.77(1 - 0.77)}]^2}{(0.39 - 0.77)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.49} + 0.842 \sqrt{0.42}]^2}{(-0.38)^2}$$

$$n = \frac{[1.15 + 0.55]^2}{0.14}$$

$$n = \frac{2.89}{0.14}$$

$$n = 21$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 21$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 21 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 23$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 23

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 23

Total: 46 pacientes

Enfermedad renal crónica:

En el estudio transversal analítico de Salazar Cubas donde fueron evaluados datos de pacientes con COVID-19 de UCI atendidos en el Hospital III José Cayetano Heredia de Piura durante los meses de mayo y junio del año 2020, se tomó una muestra de 62 pacientes y se realizó un muestreo probabilístico aleatorio. Del total de pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica, se obtuvo que el 100 % de pacientes falleció.<sup>7</sup>

En otro estudio transversal analítico realizado en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) en 3 hospitales del ISSS. De un total de 2670 pacientes, 163 (6 %) presentaban antecedente de ERC, entre ellos el 72 % de los pacientes falleció y el 28 % fue dado de alta. De los pacientes que no presentaban antecedente de enfermedad renal crónica, 45 % falleció y 55 % fue dado de alta. La mortalidad global fue del 46.2 %.<sup>81</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.45$$

$$P_2 = 0.72$$

$$Z\alpha = 1.64$$

$$Z\beta = 0.842$$

$$p = 0.59$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.59(1 - 0.59)} + 0.842 \sqrt{0.45(1 - 0.45) + 0.72(1 - 0.72)}]^2}{(0.45 - 0.72)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.48} + 0.842 \sqrt{0.45}]^2}{(-0.27)^2}$$

$$n = \frac{[1.13 + 0.56]^2}{0.07}$$

$$n = \frac{2.86}{0.07}$$

$$n = 41$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$n = 41$

$R = 0.10$

$$n_a = 41 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 46$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 46

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 46

Total: 92 pacientes

- Factores de riesgo de laboratorio

Ho: No existe asociación entre factores de riesgo de laboratorio con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Ha: Si existe asociación entre factores de riesgo de laboratorio con mortalidad en pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Linfocitos:

En el estudio observacional, analítico, retrospectivo de casos y controles realizado por Calapuja Quispe en pacientes ingresados a UCI. Se determinó que, del total de pacientes, 35 % presentaron un recuento de linfocitos  $< 800 \text{ xmm}^3$  y 65 %  $> 800 \text{ xmm}^3$ . Del total de pacientes con recuento de linfocitos  $< 800 \text{ xmm}^3$ , 33 % falleció y 67 % fue dado de alta; de los pacientes con recuento  $> 800 \text{ xmm}^3$ , 14 % falleció y 86 % fue dado de alta. <sup>22</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.14$$

$$P_2 = 0.33$$

$$Z_\alpha = 1.64$$

$$Z_\beta = 0.842$$

$$p = 0.24$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.24(1 - 0.24)} + 0.842 \sqrt{0.14(1 - 0.14)} + 0.33(1 - 0.33)]^2}{(0.14 - 0.33)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.37} + 0.842 \sqrt{0.34}]^2}{(-0.19)^2}$$

$$n = \frac{[1 + 0.49]^2}{0.036}$$

$$n = \frac{2.22}{0.036}$$

$$n = 62$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 62$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 62 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 69$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 69

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 69

Total: 138 pacientes

Proteína C reactiva:

En el estudio de Mejía F y colaboradores donde se realizó un estudio de cohorte retrospectiva de pacientes hospitalizados por COVID-19 entre marzo y junio de 2020 en el hospital Cayetano Heredia, se encontró que el nivel de PCR se asocia a mortalidad ( $p < 0.001$ ). Del total de pacientes estudiados, 45 % presentó un nivel de PCR  $> 80$  mg/dL, 58 % de ellos falleció y 42 % fue dado de alta. De los pacientes con PCR  $< 80$  mg/dL, 43 % falleció y 57 % fue dado de alta. <sup>29</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.43$$

$$P_2 = 0.58$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.51$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.51(1 - 0.51)} + 0.842 \sqrt{0.43(1 - 0.43) + 0.58(1 - 0.58)}]^2}{(0.43 - 0.58)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.50} + 0.842 \sqrt{0.49}]^2}{(-0.15)^2}$$

$$n = \frac{[1.16 + 0.59]^2}{0.0225}$$

$$n = \frac{3.06}{0.0225}$$

$$n = 136$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 136$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 136 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 151$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 151

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 151

Total: 302 pacientes

Ferritina:

En el estudio transversal analítico de Salazar Cubas donde fueron evaluados datos de pacientes con COVID-19 de UCI atendidos en el Hospital III José Cayetano Heredia de Piura durante los meses de mayo y junio del año 2020, se tomó una muestra de 62 pacientes y se realizó un muestreo probabilístico aleatorio. Del total de pacientes con un valor de ferritina >



500 mg/dL (87 %), 76 % falleció y 24 % fue dado de alta. Del total de pacientes con valor de ferritina < 500 mg/dL (13 %), 25 % falleció y 75 % fue dado de alta. En el análisis bivariado, se evidenció que el nivel de ferritina elevado se relaciona a mortalidad ( $p = 0.004$ ).<sup>7</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.25$$

$$P_2 = 0.76$$

$$Z\alpha = 1.64$$

$$Z\beta = 0.842$$

$$p = 0.51$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.51(1 - 0.51)} + 0.842 \sqrt{0.25(1 - 0.25) + 0.76(1 - 0.76)}]^2}{(0.25 - 0.76)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.50} + 0.842 \sqrt{0.37}]^2}{(-0.51)^2}$$

$$n = \frac{[1.16 + 0.51]^2}{0.26}$$

$$n = \frac{2.78}{0.26}$$

$$n = 11$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 11$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 11 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 12$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 12

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 12

Total: 24 pacientes

Lactato deshidrogenasa:

En el estudio de Mejía F y colaboradores donde se realizó un estudio de cohorte retrospectiva de pacientes hospitalizados por COVID-19 entre marzo y junio de 2020 en el hospital Cayetano Heredia, se encontró que el nivel de LDH se asocia a mortalidad ( $p < 0.001$ ). Del total de pacientes estudiados, 39 % presentó un nivel de LDH  $> 450$  UI/L, 72 % falleció y 28 % fue dado de alta. De los pacientes con LDH  $< 450$  UI/L, 36 % falleció y 64 % fue dado de alta.<sup>29</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.36$$

$$P_2 = 0.72$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.54$$

$$n = \frac{\left[ 1.64 * \sqrt{2 * 0.54(1 - 0.54)} + 0.842 \sqrt{0.36(1 - 0.36) + 0.72(1 - 0.72)} \right]^2}{(0.36 - 0.72)^2}$$

$$n = \frac{\left[ 1.64 * \sqrt{0.50} + 0.842 \sqrt{0.43} \right]^2}{(-0.36)^2}$$

$$n = \frac{[1.15 + 0.55]^2}{0.13}$$

$$n = \frac{2.89}{0.13}$$

$$n = 22$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n = 22$$

$$R = 0.10$$

$$n_a = 22 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 24$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 24

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 24

Total: 48 pacientes

Dímero D:

En el estudio observacional, analítico, retrospectivo de casos y controles realizado por Calapuja Quispe en pacientes ingresados a UCI. Se determinó que, del total de pacientes, 49 % presentaban dímero D > 1000 ng/mL de los cuales 32 % falleció y 68 % fue dado de alta. Del total de pacientes con dímero D < 1000 ng/mL, 10 % falleció y 90 % fue dado de alta. Se encontró que la elevación del dímero D se asocia a mortalidad ( $p = 0.03$ ).<sup>22</sup>

Se establece una hipótesis unilateral. El nivel de error de tipo I sería del 5 % y el error tipo II de 20 % (correspondiente a la potencia de 80 %).

Donde:

$$P_1 = 0.10$$

$$P_2 = 0.32$$

$$Z_{\alpha} = 1.64$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$p = 0.21$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{2 * 0.21(1 - 0.21)} + 0.842 \sqrt{0.10(1 - 0.10) + 0.32(1 - 0.32)}]^2}{(0.10 - 0.32)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 * \sqrt{0.33} + 0.842 \sqrt{0.31}]^2}{(-0.22)^2}$$

$$n = \frac{[0.94 + 0.47]^2}{0.05}$$

$$n = \frac{1.99}{0.05}$$

$$n = 40$$

Tamaño de la muestra ajustado al 10 %

Donde:

$$n= 40$$

$$R= 0.10$$

$$n_a = 40 * \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_a = 44$$

Muestra de pacientes fallecidos a estudiar: 44

Muestra de pacientes no fallecidos a estudiar: 44

Total: 88 pacientes

El valor más grande de muestreo tomado para este estudio deberá ser de 848, valor obtenido del cálculo de muestra para la variable sexo.

#### 6.3.2.1 Marco muestral

Para este tipo de muestreo se cuenta con una unidad de muestreo que son los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 mediante RT-PCR, antígeno o prueba rápida, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Al contar con el listado de pacientes COVID-19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos durante el periodo a estudio, se asignará un número a cada paciente y se generará un listado de números al azar obtenidos mediante el programa Microsoft Excel versión 2016, seleccionando a los pacientes según el número establecido en el listado.

#### 6.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo

Se podrá realizar un muestreo probabilístico aleatorio obtenido mediante el programa Microsoft Excel versión 2016.

### 6.4 Selección de los sujetos a estudio

#### 6.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico confirmado de COVID-19 mediante RT-PCR, antígeno o prueba rápida, en estado grave-severo ingresado en la Unidad

de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

#### 6.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de COVID-10 leve y moderado.

#### **6.5 Definición y operacionalización de las variables.**

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Criterios de clasificación/ unidad de medidas</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. <sup>57</sup>	Edad en años registrada en el expediente clínico.	Numérica Discreta	Razón	Años
Sexo	Condición orgánica, femenina o masculina. <sup>57</sup>	Sexo registrado en el expediente clínico.	Categórica Dicotómica	Nominal	Femenino Masculino
Fiebre	Signo patológico caracterizado por la elevación de la temperatura normal del cuerpo, por lo general causadas por procesos inflamatorios. <sup>57</sup>	Temperatura corporal mayor a 38°C referida por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Mialgias	Dolor muscular. <sup>57</sup>	Dolor en músculos referido por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Artralgias	Dolor articular. <sup>57</sup>	Dolor en articulaciones referido por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Cefalea	Dolor de cabeza. <sup>57</sup>	Dolor de cabeza referido por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Tos	Movimiento sonoro y convulsivo producido por el aparato respiratorio de las personas. <sup>57</sup>	Movimiento sonoro y convulsivo producido por el aparato respiratorio de las personas	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No

		referida por el paciente al ingreso hospitalario.			
Odinofagia	Dolor de garganta al tragar o toser. <sup>68</sup>	Dolor de garganta al tragar o toser referido por el paciente al ingreso hospitalario	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Anosmia	Alteración del sentido del olfato. <sup>57</sup>	Pérdida de la percepción de olores referido por el paciente al ingreso hospitalario	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Rinorrea	Secreción nasal. <sup>57</sup>	Secreción nasal referida por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Vómitos	Arrojar por la boca violentamente el contenido del estómago. <sup>57</sup>	Expulsión de contenido alimenticio o gástrico por la boca referido por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Ageusia	Pérdida total de la capacidad de apreciar sabores. <sup>57</sup>	Pérdida del sentido del gusto referido por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Diarrea	Evacuaciones de consistencia líquida y frecuentes. <sup>57</sup>	Heces líquidas y frecuentes referidas por el paciente al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Disnea	Dificultad para poder respirar. <sup>57</sup>	Falta de aire, fatiga o dificultad respiratoria manifestada al ingreso hospitalario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Si No
Saturación de oxígeno	porcentaje de oxígeno transportado por la hemoglobina en sangre. <sup>70</sup>	Pulsioximetría de ingreso.	Cuantitativa Discreta	Razón	Porcentaje de saturación de oxígeno al ingreso hospitalario

Frecuencia respiratoria	Número de respiraciones por minuto. <sup>57</sup>	Número de respiraciones por minuto registradas al ingreso hospitalario.	Cuantitativa Discreta	Razón	Número de respiraciones por minuto al ingreso hospitalario
Hipertensión arterial	Aumento de la presión sanguínea en las diferentes arterias del organismo. <sup>63</sup>	Antecedente médico de hipertensión arterial.	Cualitativa	Nominal	Si No
Diabetes Mellitus 2	Enfermedad metabólica caracterizada por el déficit de secreción de insulina que produce un aumento de glucosa en la sangre. <sup>57</sup>	Antecedente médico de diabetes mellitus.	Cualitativa	Nominal	Si No
Obesidad	Exceso de grasa corporal que se manifiesta por presentar un peso mayor al considerado como normal. <sup>67</sup>	Diagnóstico de obesidad brindado por la evaluación nutricional de ingreso del paciente por nutricionista.	Cualitativa	Nominal	Si No
Enfermedad renal crónica	Pérdida progresiva e irreversible de la tasa de filtración glomerular. <sup>61</sup>	Antecedente médico de enfermedad renal crónica al ingreso hospitalario.	Cualitativa	Nominal	Si No
Linfocitos	Célula blanca, perteneciente a los leucocitos. <sup>57</sup>	Número total de linfocitos identificados en el hemograma de ingreso	Cuantitativa Continua	Razón	Recuento numérico de linfocitos $10^3/uL$ en las primeras 48 horas al ingreso hospitalario.



Proteína C reactiva (PCR)	Proteína de fase aguda utilizada como medida de inflamación. <sup>69</sup>	Valor de proteína C reactiva identificada en examen sanguíneo de ingreso	Cuantitativa Continua	Razón	Valor numérico de Proteína C reactiva mg/dL en las primeras 48 horas al ingreso hospitalario.
Ferritina	Proteína de fase aguda. <sup>62</sup>	Valor de ferritina identificada en examen sanguíneo de ingreso	Cuantitativa Continua	Razón	Valor numérico de ferritina en las primeras 48 horas al ingreso hospitalario.
Lactato deshidrogenasa (LDH)	Enzima liberada después de la muerte de las células. Su detección se asocia con necrosis celular y lesión tisular. <sup>65</sup>	Valor de LDH identificada en examen sanguíneo de ingreso	Cuantitativa Continua	Razón	Valor numérico de lactato deshidrogenasa U/L en las primeras 48 horas al ingreso hospitalario.
Dímero D	Producto final de degradación de un trombo. Es un indicador serológico de la activación del sistema fibrinolítico y de la coagulación. <sup>59</sup>	Valor de Dímero D identificado en examen sanguíneo de ingreso	Cuantitativa Continua	Razón	Valor numérico de dímero D Ug/mL en las primeras 48 horas al ingreso hospitalario.

## **6.6 Recolección de datos**

### **6.6.1 Técnicas**

Para llevar a cabo la recolección de datos, se elaborará un formulario en el software de administración de encuestas Google Forms con su correspondiente base de datos exportada a una hoja de cálculos del programa Microsoft Excel versión 2016 conteniendo los datos obtenidos de la revisión de historias clínicas virtuales, físicas y programas de laboratorio del Hospital Temporal Parque de la Industria de cada paciente seleccionado.

### **6.6.2 Procesos**

El proceso de recolección de datos será realizado en el Hospital Temporal Parque de la Industria localizado en zona 9 de la Ciudad Capital de Guatemala.

La recolección de estos datos se llevará a cabo en las siguientes fases:

Fase 1. Revisión de literatura y estudios internacionales relacionados a los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes COVID-19 en estado severo-crítico.

Fase 2. Elaboración del árbol de problemas y anteproyecto de investigación.

Fase 3. Presentación y aprobación de anteproyecto por la directora del Hospital Temporal Parque de la Industria junto a la carta de solicitud de permiso para llevar a cabo el estudio dentro de la institución. (ver anexo 8.1)

Fase 4. Presentación y aprobación de anteproyecto por la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fase 5. Elaboración y validación del instrumento de recolección de datos.

Fase 6. Elaboración de protocolo transversal analítico en base a la guía para elaborar el protocolo del trabajo de graduación 2018.

Fase 7. Aprobación de protocolo transversal analítico por la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fase 8. Con la carta de autorización aprobada para el estudio de tesis; se deberá solicitar permiso al departamento de informática para la obtención del listado de pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 graves-severos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos durante el periodo del 31 de mayo 2020 al 10 de mayo 2021.

Fase 9. Identificación de los pacientes seleccionados en el muestreo aleatorio simple en el listado proporcionado por el hospital.

Fase 10. Con la carta de autorización aprobada para el estudio de tesis; deberá solicitarse permiso a los departamentos de informática y epidemiología para el acceso a la base de datos del hospital, base de datos de laboratorio e historias clínicas físicas de los pacientes a estudio.

Fase 11. El investigador deberá realizar un análisis exhaustivo de resultados de laboratorio en la base de datos, expediente clínico virtual y físico para obtener cada una de las variables de estudio correspondiente a cada paciente.

Fase 12. Aplicación del instrumento de investigación creado para la documentación de las variables sociodemográficas, clínicas y de laboratorio de interés pertenecientes a cada paciente seleccionado.

Fase 13. Exportar los datos recolectados del instrumento de investigación creado en el software de administración de encuestas Google Forms, a una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel versión 2016.

Fase 14: Análisis de resultados con la consiguiente comprobación de hipótesis y formulación de conclusiones.

Fase 15: Elaboración del informe final

### 6.6.3 Instrumentos

El instrumento por utilizar será un formulario elaborado en el software de administración de encuestas Google Forms diseñado por el investigador. El mismo permitirá documentar la información fácilmente y evitar sesgos que pudieran afectar negativamente en el análisis y presentación de resultados.

El formulario, incluye las siguientes secciones: (Ver anexo 8.2)

#### Sección 1: Título de la investigación y datos generales

En esta sección se encuentra el título de la investigación, instrucciones de llenado, número de boleta e información acerca del registro clínico del paciente, fecha de ingreso hospitalaria y fecha de ingreso a unidad de cuidados intensivos.

#### Sección 2: Características sociodemográficas

Sección diseñada por el investigador que contiene las variables sexo y edad.

#### Sección 3: Características clínicas

Sección diseñada por el investigador que contiene características clínicas (síntomas y signos) de ingreso hospitalario.

- Síntomas de ingreso: fiebre, mialgias, artralgias, cefalea, tos, odinofagia, anosmia, rinorrea, vómitos, diarrea, ageusia y disnea.
- Signos de ingreso: Saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria al ingreso hospitalario.

#### Sección 4: Comorbilidades

Sección diseñada por el investigador que evalúa la presencia de comorbilidades de interés:

- Hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, obesidad y enfermedad renal crónica.

#### Sección 5: Exámenes de laboratorio

Sección diseñada por el investigador que contiene las variables:

- Linfocitos, ferritina, LDH, PCR y dímero D, siendo recolectado el primer dato tomado durante las primeras 48 horas desde el ingreso hospitalario.

## Sección 6: Egreso

Contiene la condición de este (vivo/fallecido).

### 6.7 Plan de procesamiento y análisis de datos

#### 6.7.1 Plan de procesamiento de datos

Los datos obtenidos de las historias clínicas virtuales, físicas y sistema de laboratorio correspondiente a cada paciente se recolectarán en el software de administración de encuestas Google Forms diseñado por el investigador, no se utilizarán encuestas físicas debido al área de contaminación.

Control de calidad de la información:

Cada uno de los sujetos a estudio obtendrá un número asignado correspondiente al orden de ingreso de datos y un código el cual corresponde al registro clínico asignado por el hospital.

**Tabla 6.1**

Código de paciente

No. de paciente	Código
001	20120200XXXX

Se deberá verificar que el código corresponda con los datos del paciente asignado y que todas las encuestas coincidan con la cantidad de códigos asignados en la base de datos para proceder al llenado del formulario con los datos de interés perteneciente a cada uno de los pacientes de estudio.

Base de datos:

Luego de la recolección de los datos mediante el instrumento de investigación creado por el investigador, se procederá a exportar el contenido con los datos de cada paciente al programa Microsoft Excel versión 2016, la cual deberá contener cada una de las variables siguientes:

Características sociodemográficas:

- Edad (años)
- Sexo (femenino/masculino)

Características clínicas de ingreso hospitalario:

- Presencia o ausencia de los síntomas: fiebre, mialgias, artralgias, cefalea, tos, odinofagia, anosmia, rinorrea, vómitos, diarrea, ageusia y disnea.
- Signos: frecuencia respiratoria y saturación de ingreso hospitalario.

Comorbilidades:

- Presencia o ausencia de las siguientes comorbilidades: hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad y enfermedad renal crónica.

Exámenes de laboratorio durante las primeras 48 horas desde el ingreso hospitalario.

- Valor de ingreso de los siguientes exámenes de laboratorio: linfocitos, PCR, ferritina, LDH, dímero D.

Deberán elaborarse cuadros simples por cada variable con los resultados obtenidos del formulario.

Se deberán categorizar las variables numéricas (edad, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, linfocitos, PCR, ferritina, LDH, dímero D) eligiendo puntos de corte basados en el valor del tercer cuartil.

Cada una de las variables obtenidas (variables sociodemográficas, clínicas, comorbilidades y de laboratorio), deberán analizarse para determinar su asociación con mortalidad.

Para el procesamiento y análisis de los datos de esta investigación, podrá utilizarse el paquete estadístico Epi info™ (CDC- OMS), versión en español.

Se deberá realizar un análisis univariado y bivariado de los datos, de acuerdo con las variables de estudio.

Presentación de resultados:

**Tabla 6.2**

Características clínicas de pacientes COVID-19 graves-severos ingresados a la unidad de cuidados intensivos

Pacientes (n=x)	
Características sociodemográficas	<b>Edad (media, mediana RIC)</b>
	<b>Sexo (%)</b> Femenino Masculino
Características clínicas (síntomas y signos de ingreso hospitalario)	<b>Síntomas (frecuencias y porcentajes)</b> Fiebre Mialgias Artralgias Cefalea Tos Odinofagia Anosmia Rinorrea Vómitos Diarrea Ageusia Disnea.
	<b>Signos (media, mediana, RIC)</b> Saturación de oxígeno (%) Frecuencia respiratoria
Comorbilidades	<b>Comorbilidades presentes (frecuencias y porcentajes)</b> Hipertensión arterial Diabetes mellitus Obesidad Enfermedad renal crónica (ERC)
Exámenes de laboratorio en las primeras 72 horas de ingreso hospitalario.	<b>Laboratorios (media, mediana, RIC)</b> Linfocitos PCR Ferritina LDH Dímero D

Por último, se deberán elaborar conclusiones y recomendaciones del estudio de acuerdo con el resultado del análisis estadístico.

## 6.7.2 Plan de análisis de datos

Se realizará un análisis estadístico univariado y bivariado, descriptivo e inferencial de los datos recolectados acorde a los objetivos de investigación.

Objetivo 1. Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la unidad de cuidados intensivos.

- Edad: al ser una variable numérica discreta, el análisis será realizado mediante el uso de medidas de tendencia central (media, mediana), porcentaje, desviación estándar y rango intercuartílico.
- Sexo: Al ser una variable categórica dicotómica, podrá realizarse mediante un análisis descriptivo de frecuencia y porcentaje.

Los valores obtenidos y analizados se presentarán en tablas de frecuencias para obtener los datos de cada variable.

Objetivo 2. Determinar las comorbilidades presentes en los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos ingresados a la unidad de cuidados intensivos.

Identificar la presencia o ausencia de las siguientes comorbilidades:

- Hipertensión arterial
- Diabetes mellitus 2
- Obesidad
- Enfermedad renal crónica

Al ser variables categóricas dicotómicas, nominales; el análisis podrá realizarse mediante análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes para determinar cuáles son las comorbilidades más o menos frecuentemente encontradas en pacientes COVID-19 en estado grave-severo. Los valores obtenidos y analizados se presentarán en tablas de frecuencias para obtener los datos de cada variable.



Objetivo 3. Determinar las características clínicas de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos según valores de ingreso.

Identificar la presencia o ausencia de los siguientes síntomas reportados al ingreso hospitalario:

- Fiebre, mialgias, artralgias, cefalea, tos, odinofagia, anosmia, rinorrea, vómitos, ageusia, diarrea, disnea.

Al ser variables categóricas dicotómicas, nominales; el análisis podrá realizarse mediante análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes para determinar cuáles son los síntomas más o menos frecuentemente encontrados en pacientes COVID-19 en estado grave-severo. Los valores obtenidos y analizados se presentarán en tablas de frecuencias para obtener los datos de cada variable.

Identificar los siguientes signos de ingreso al ingreso hospitalario:

- Saturación de ingreso y frecuencia respiratoria.

Al ser variables numéricas discretas el análisis podrá realizarse mediante el uso de medidas de tendencia central (media, mediana), porcentaje y rango intercuartílico [IQR].

Objetivo 4. Determinar los datos de laboratorio de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 clasificados como graves-severos al ingreso hospitalario.

Identificar el valor de los siguientes exámenes de laboratorio obtenidos en las primeras 48 horas del ingreso hospitalario:

- Linfocitos, PCR, ferritina, LDH y dímero D.

Al ser variables numéricas continuas, el análisis podrá realizarse mediante medidas de tendencia central como media, mediana y rango intercuartílico [RIC].

Para el análisis estadístico, las variables categóricas, podrán realizarse mediante un análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes. Las variables numéricas, deberán analizarse mediante medidas de tendencia central y categorizarse mediante rangos intercuartílicos utilizando el tercer cuartil como punto de corte para el análisis.

Para realizar la comparación de variables categóricas entre grupos y determinar si existe o no asociación estadísticamente significativa entre cada una de las variables y mortalidad, se aplicará la prueba de Chi cuadrado y la razón de productos cruzados utilizando un intervalo de confianza del 95 %; si se encuentra asociación, se utilizará Odds Ratio para verificar si dicha asociación es positiva.

Para las variables numéricas, podrá utilizarse la prueba estadística t de Student para determinar si existen diferencias entre las medias de pacientes fallecidos y egresados vivos. Esta se comprobará en base a los grados de libertad y el intervalo de confianza, según valores críticos establecidos previamente, aceptando la hipótesis alterna si el resultado es mayor al valor crítico.

Se considerará un valor p de dos colas < 0.05 como estadísticamente significativo.

$$t = \frac{x^1 - x^2}{\sqrt{\frac{s^{12}}{n^1} + \frac{s^{22}}{n^2}}}$$

t= Distribución t de Student.

X= Media.

S= Desviación estándar.

n= Tamaño de la muestra.

Para obtener la correlación entre las variables categóricas y mortalidad, se realizará la prueba estadística de Chi cuadrado o la Prueba Exacta de Fisher, una prueba que evalúa la hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas. Se calcula mediante la utilización de una tabla de contingencia, representado en una tabla de dos dimensiones, cada dimensión contiene una variable, y a su vez, cada variable se subdivide en dos o más categorías.

Para la interpretación de Chi Cuadrado, se acepta la hipótesis nula si el valor p es mayor a 0.05 y se aceptará la hipótesis alterna si el valor p es menor a 0.05.

**Tabla 6.3**

Tabla de contingencia

Factor de riesgo a estudio	Mortalidad		Total
	Si	No	
Si	A	b	a+b
No	C	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

El valor de X<sup>2</sup> podrá obtenerse mediante la siguiente fórmula:

$$X^2: \frac{(ad-bc)^2N}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

Se utilizará la Razón de Productos Cruzados (Odds Ratio) para explorar la asociación entre la exposición a un factor y el efecto o resultado de este.

La fórmula que se utilizará será la siguiente:

$$OR = \frac{a * d}{b * c}$$

Donde:

OR < 1 = No asociación entre factor de riesgo y mortalidad.

OR = 1 = Ausencia de asociación entre factor de riesgo y mortalidad.

OR > 1 = Asociación entre factor de riesgo y mortalidad.

## **6.8 Alcances y límites de la investigación**

### **6.8.1 Obstáculos**

- Pacientes sin historia clínica que permita su identificación dentro de la base de datos.
- Debido a la habilitación de historias clínicas virtuales hasta el mes de agosto, la pérdida de historias clínicas físicas sería un obstáculo importante.
- Falta de reactivos de las pruebas de laboratorio requeridas para la investigación.

### **6.8.2 Alcances**

Este estudio permitirá establecer un precedente de investigación en el país sobre el tema de COVID-19 en nuestra población. Así mismo, logrará establecer una base teórica para el personal de salud sobre las características clínicas de pacientes con diagnóstico de COVID-19 crítico-severos y factores de riesgo asociados a mortalidad en dichos pacientes, permitiéndonos como personal de salud, identificar factores de riesgo no modificables que permitan la elaboración de medidas de prevención en grupos de alto riesgo y/o su identificación al ingreso hospitalario para brindar especial atención y soporte terapéutico temprano.

Por otra parte, la identificación de factores de riesgo modificables permitirá la elaboración de planes de promoción acerca de estilos de vida saludables, reduciendo de esta forma, el desenlace fatal en pacientes vulnerables.

## 6.9 Aspectos éticos de la investigación

### 6.9.1 Principios éticos generales

El tipo de estudio utilizado en la presente investigación se encuentra ubicado en la categoría I por obtener la información a base de un formulario y revisión de historias clínicas, sin invadir la intimidad de los sujetos a estudio.

La información obtenida de cada historia clínica se utilizará únicamente con fines científicos, guardando la confidencialidad y anonimato de cada paciente. Se guardará respeto a las personas obedeciendo los principios de justicia, autonomía, beneficencia y no maleficencia para proteger el bienestar de los sujetos a estudio mediante un diseño de investigación válido y seguro; se maximizará el beneficio y minimizará el daño mediante la protección del bienestar del grupo familiar de cada paciente, esta investigación busca no causar daño deliberado a los mismos mediante la divulgación de datos personales.

Todos los datos recabados serán los mismos, se les dará un uso adecuado y cada uno de ellos será utilizado de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto y apropiado.

Debido a la preocupación por asegurar que todo estudio epidemiológico se arraigue a las normas éticas, se describen a continuación las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud de los seres humanos aplicables al presente trabajo de investigación:

Pauta 1. Valor social y científico, y respeto a los derechos.

Pauta 9. Personas que tienen capacidad de dar consentimiento informado.

Pauta 12. recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada a salud.

Pauta 14. Tratamiento y compensación por daños relacionados con la investigación.

Pauta 15. Investigación con personas y grupos vulnerables.

Pauta 16. Investigación con adultos que no tienen capacidad de dar consentimiento informado

Pauta 20. Investigación en situaciones de desastre y brotes de enfermedades.

Pauta 22. Uso de datos obtenidos en entornos en línea y de herramientas digitales en la investigación relacionada con la salud.

Pauta 23. Requisitos para establecer comités de ética de la investigación y para la revisión de protocolos.

Pauta 24. Rendición pública de cuentas sobre la investigación relacionada con la salud.

Pauta 25. Conflicto de intereses.<sup>82</sup>

### 6.9.2 Categoría de riesgo

El estudio se clasifica como categoría I, ya que este no implica riesgo para los sujetos a estudio. La técnica empleada para recolectar los datos es de tipo observacional, no se realizará ninguna intervención ni será invadida la intimidad de las personas; únicamente se utilizarán y recolectarán datos registrados en las historias clínicas y programa de laboratorio mediante un formulario de recolección de datos.

### 6.9.3 Consentimiento informado

Se otorgará un consentimiento informado a cada participante con el objetivo de respetar su autonomía y su derecho a participar voluntariamente en esta investigación. (ver anexo 8.3)

El mismo, se conforma de 2 partes:

Parte I: Hoja de información

Sección que contiene información sobre el investigador, el objetivo de la investigación, la participación voluntaria y la certeza de la confidencialidad que se hará de sus datos.

Parte II: Formulario de consentimiento informado

En esta sección se solicitará al participante su autorización para participar en el estudio, registrando su nombre, firma y fecha. También existe un área para personas analfabetas que requieran de un testigo que firme el documento dando fe de la aceptación de la persona para participar en la investigación.

## 6.10 Recursos

- Humanos: Se solicitó apoyo del Dr. Adolfo Enrique Pérez Jordán con Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna como asesor y el Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra, Profesor Investigador y Epidemiólogo Clínico como revisor.

- Físicos: Área que comprende la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria.

- Materiales: Computadora, red de Wifi, equipo de protección personal, útiles de oficina, tinta de impresora, transporte.

- Presupuesto. (Ver tabla 6.6)

## 6.11 Cronograma

**Tabla No. 6.5**

Cronograma de actividades (Gráfica de Gantt)

Actividades	Tiempo																											
	Febrero				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de anteproyecto	E	X	X	X	X																							
	R		X	X	X	X	X																					
Elaboración de protocolo	E				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
	R							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Elaboración de trabajo final	E																X	X	X	X	X	X						
	R																				X	X	X	X	X	X	X	X

## 6.12 Presupuesto

**Tabla 6.6**

presupuesto del trabajo de graduación

Concepto	Costo unitario/costo por hora	Cantidad	Costo total
1.- Recurso humano	0.00	3	0.00
1.1.- Investigadores	0.00	1	0.00
1.2.- Asesor	1.00	1	0.00
1.3.- Revisor	0.00	1	0.00
<b>Subtotal</b>			<b>0.00</b>

<b>2.- Materiales</b>			
2.1.- Papel y suministros	25.00	1	25.00
2.2.- Software	0.00	0	0.00
2.3.- Equipo de protección personal	100.00	5	500.00
<b>Subtotal</b>	<b>525.00</b>		
<b>3.- Equipo</b>			
3.1.- Computadora	5000.00	1	3,000.00
3.2.- Impresora	1500.00	1	1,000.00
3.3.- Teléfono	200.00	1	200.00
4. Otros gastos	500.00	1	500.00
<b>Subtotal</b>	<b>4,700.00</b>		
<b>4.1- Viáticos</b>			
4.2.- Impresión y encuadernado	500.00	1	500.00
<b>Subtotal</b>	<b>500.00</b>		
5. Gastos imprevistos	500.00	1	500.00
<b>Subtotal</b>	<b>500.00</b>		
<b>Total</b>	<b>Q 6,225.00</b>		





## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Munster VJ, Koopmans M, van Doremalen N, van Riel D, de Wit E. A novel coronavirus emerging in China: Key questions for impact assessment. *N Engl J Med* [en línea]. 2020 Feb [citado 25 Mar 2021]; 382 (8): 692-694. doi: 10.1056/NEJMp2000929
2. Alves Cunha AL, Quispe Cornejo AA, Ávila Hilari A, Valdivia Cayoja A, Chino Mendoza JM, Vera Carrasco O. Breve historia y fisiopatología del COVID-19. *Cuad Hosp Clín* [en línea]. 2020 Jul [citado 9 Jun 2021]; 61 (1): 77-86. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762020000100011](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100011)
3. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19: Orientaciones provisionales [en línea]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 25 Mar 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332638/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. World Health Organization. Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19) [en línea]. Ginebra, Suiza: OMS; 2020 [citado 25 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
5. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* [en línea]. 2020 Feb [citado 9 Jun 2021]; 323 (13): 1239-1242. doi:10.1001/jama.2020.2648
6. World Health Organization. COVID-19 weekly epidemiological update [en línea]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 20 Jun 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19--28-september-2021>
7. Salazar Cubas MG. Factores relacionados a la mortalidad en pacientes COVID-19 de la unidad de cuidados intensivos del hospital III Cayetano Heredia durante la primera ola en Piura, 2020. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Perú: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ciencias de la Salud; 2021 [citado 12 Oct 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2673/MHUM-SAL-CUB-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Rosenthal G. El impacto de COVID-19 en Guatemala. *J Econ Lit* [en línea]. 2020 Jun [citado 15 Oct 2021]; 17 (51): 147-160. Disponible en: <http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/553/586>
9. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Situación de COVID-19 en Guatemala [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2020 [actualizado 12 Ago 2021; citado 13 Ago 2021]. Disponible en: <https://tablerocovid.mspas.gob.gt/>.
10. Comité Permanente de Exposiciones. Parque de la industria: Memoria de labores 2020. Guatemala: COPEREX; 2020.
11. Ferrando C, Mellado Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Bordell A, et al. Características, evolución clínica y factores asociados a la mortalidad en UCI de los pacientes críticos infectados por SARS-CoV-2 en España: estudio prospectivo, de cohorte y multicéntrico. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación* [en línea]. 2020 Jul [citado 20 Jun 2021]; 67 (8): 425-437. doi: 10.1016/j.redar.2020.07.003

12. Gandhi RT, Lynch JB, Del Rio C. Mild or moderate Covid-19. *N Engl J Med* [en línea]. 2020 Abr [citado 1 Jul 2021]; 383 (18): 1757-1766. doi: 10.1056/NEJMcp2009249
13. Diaz Castrillón FJ, Toro Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Med Lab* [en línea]. 2020 Mayo [citado 1 Jul 2021]; 24 (3): 183-205. doi: <https://doi.org/10.36384/01232576.268>
14. Organización Panamericana de la Salud [en línea]. Columbia: OPS; 2020 Mar [actualizado 11 Mar 2020; citado 1 Jul 2021]; La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia; [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
15. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* [en línea]. 2020 Mar [citado 27 Jul 2021]; 395 (10229):1054-1062. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
16. Xie J, Wu W, Li S, Hu Y, Hu M, Li J, et al. Clinical characteristics and outcomes of critically ill patients with novel coronavirus infectious disease (COVID-19) in China: a retrospective multicenter study. *Intensive Care Med* [en línea]. 2020 Ago [citado 27 Jul 2021]; 46 (10): 1863–1872. doi: 10.1007/s00134-020-06211-2
17. Xu J, Yang X, Yang L, Zou X, Wang Y, Wu Y, et al. Clinical course and predictors of 60-day mortality in 239 critically ill patients with COVID-19: a multicenter retrospective study from Wuhan, China. *Crit Care* [en línea]. 2020 Jul [citado 27 Jul 2021]; 24 (394): 1-11. doi: 10.1186/s13054-020-03098-9
18. Wang Y, Lu X, Li Y, Chen H, Chen T, Su N, et al. Clinical course and outcomes of 344 intensive care patients with COVID-19. *Am J Respir Crit Care Med* [en línea]. 2020 Jun [citado 27 Jun 2021]; 201 (11): 1430-1434. doi: 10.1164/rccm.202003-0736LE
19. Du RH, Liu LM, Yin W, Wang W, Guan LL, Yuan ML, et al. Hospitalization and critical care of 109 decedents with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Ann Am Thorac Soc* [en línea]. 2020 Jul [citado 27 Jul 2021]; 17 (7): 839–846. doi: 10.1513/AnnalsATS.202003-225OC
20. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy region, Italy. *JAMA* [en línea]. 2020 Abr [citado 27 Jul 2021]; 323 (16): 1574-1581. doi: 10.1001/jama.2020.5394
21. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in intensive care units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med* [en línea]. 2020 Jul [citado 27 Jul 2021]; 180 (10): 1345-1355. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.3539
22. Calapuja Quispe JN. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa. Periodo noviembre 2020 – marzo 2021 [tesis Médico y Cirujano en línea]. Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Medicina Humana; 2021 [citado 4 Ago 2021]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10819>
23. Bayrak V, Şentürk Durukan N, Demirer Aydemir F, Ergan B, Gezer NS, Eren Kutsoylu OO, et al. Risk factors associated with mortality in intensive care COVID-19 patients: the importance of chest CT score and intubation timing as risk factors. *Turk J Med Sci* [en línea]. 2021 Ago [citado 1 Jul 2021]; 51 (4): 1665-1674. doi: 10.3906/sag-2101-89

24. Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol* [en línea]. 2020 Mar [citado 20 Jun 2021]; 92 (6): 568-576. doi: <https://doi.org/10.1002/jmv.25748>
25. Pérez Abreu MR, Gómez Tejeda JJ, Dieguez Guach RA. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Rev Habanera Cienc Médicas* [en línea]. 2020 Abr [citado 1 Ago 2021]; 19 (2): 1-15. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v19n2/1729-519X-rhcm-19-02-e3254.pdf>
26. Sosa García JO. Atención de pacientes con COVID-19 en el consultorio médico. *CONAMED* [en línea]. 2020 Nov [citado 1 Jul 2021]; 25 (1): s4-s14. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/97343>
27. Martins Filho PR, Antunes de Souza A, Pereira LX, Quintans Junior LJ, de Souza Barboza W, Cavalcante TF, et al. Factors associated with mortality among hospitalized patients with COVID-19: A retrospective cohort study. *Am J Trop Med Hyg* [en línea]. 2021 Ene [citado 18 Abr 2021]; 104 (1): 103-105. Doi: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-1170>
28. Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la COVID-19: Orientaciones evolutivas [en línea]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 19 Abr 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340629/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-spa.pdf>
29. Mejía F, Medina C, Cornejo E, Morello E, Vasquez S, Alave J, et al. Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú. *Public Health* [en línea]. 2020 Jun [citado 1 Ago 2021]; preprint/versión 1: 1-20. doi: 10.1590/SciELOPreprints.858
30. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York city area. *JAMA* [en línea]. 2020 Abr [citado 27 Jul 2021]; 323 (20): 2052-2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775
31. Hueda Zavaleta M, Copaja Corzo CA, Bardales Silva F, Flores Palacios R, Barreto Rocchetti L, Benites Zapata VA. Factores asociados a la muerte por COVID-19 en pacientes admitidos en un hospital público en Tacna, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [en línea]. 2021 Jun [citado 1 Ago 2021]; 38 (2): 214-223. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.7158>
32. Tadic M, Cuspidi C, Grassi G, Mancina G. COVID-19 and arterial hypertension: hypothesis or evidence?. *J Clin Hypertens* [en línea]. 2020 Jul [citado 1 Ago 2021]; 22 (7): 1120-1126. doi: 10.1111/jch.13925
33. García Céspedes ME, Bell Castillo J, Romero Calzado DE, Ferrales Biset N. La COVID-19 en personas hipertensas. *MEDISAN* [en línea]. 2020 Jun [citado 1 Ago 2021]; 24 (3): 501-514. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192020000300501&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000300501&lng=es).
34. Lippi G, Wong J, Henry BM. Hypertension and its severity or mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pooled analysis. *Polskie Arch. Med. Wewn. Trznej* [en línea]. 2020 Mar [citado 1 Ago 2021]; preprint/versión 1. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Giuseppe-Lippi/publication/340314255\\_Hypertension\\_and\\_its\\_severity\\_or\\_mortality\\_in\\_Corona\\_virus\\_Disease\\_2019\\_COVID-](https://www.researchgate.net/profile/Giuseppe-Lippi/publication/340314255_Hypertension_and_its_severity_or_mortality_in_Corona_virus_Disease_2019_COVID-)

19\_a\_pooled\_analysis/links/5e837fee92851c2f5270cca2/Hypertension-and-its-severity-or-mortality-in-Coronavirus-Disease-2019-COVID-19-a-pooled-analysis.pdf

35. Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G, Rigatelli A, Mazza A, Roncon L. Arterial hypertension and risk of death in patients with COVID-19 infection: Systematic review and meta-analysis. *J Infect* [en línea]. 2020 Jul [citado 1 Ago 2021]; 81 (1): e84-e86. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.059
36. Román González A, Rodríguez LA, Builes Barrera CA, Castro DC, Builes Montaña CE, Arango Toro CM, et al. Diabetes mellitus y COVID-19: fisiopatología y propuesta de tratamiento para el control glucémico en el tiempo de la pandemia. *Iatreia* [en línea]. 2021 Jun [citado 1 Ago 2021]; 34 (2): 161-171. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.93>
37. Roncon L, Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G. Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of UCI admission and poor short-term outcome. *J Clin Virol* [en línea]. 2020 Jun [citado 1 Ago 2021]; 127 (104354). doi: 10.1016/j.jcv.2020.104354
38. Corona G, Pizzocaro A, Vena W, Rastrelli G, Semeraro F, Isidori AM, et al. Diabetes is the most important cause for mortality in COVID-19 hospitalized patients: Systematic review and meta-analysis. *Rev Endocr Metab Disord* [en línea]. 2021 Jun [citado 1 Ago 2021]; 22 (2): 275-296. doi: 10.1007/s11154-021-09630-8
39. Tenorio Mucha J, Hurtado Roca Y. Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *Acta Méd Peru* [en línea]. 2020 Jul [citado 12 Ago 2021]; 37 (3): 324-329. doi: 10.35663/amp.2020.373.1197
40. Poly TN, Islam MM, Yang HC, Lin MC, Jian WS, Hsu MH, et al. Obesity and mortality among patients diagnosed with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)* [en línea]. 2021 Feb [citado 1 Ago 2021]; 8: 620044. doi: 10.3389/fmed.2021.620044
41. Pineda Aldana MY, Benavides A, Oliva A, Rodriguez C, Giron E, Perez E, et al. Mortalidad asociada a COVID-19 en pacientes con enfermedad renal crónica en Guatemala. *Rev. Méd Col. Méd. Cir. Guatem* [en línea]. 2020 Dic [citado 10 Ago 2021]; 159 (2): 76-79. Disponible en: <https://www.revistamedicagt.org/index.php/RevMedGuatemala/article/view/285/190>
42. Pan American Health Organization. Geo-Hub COVID-19 - Information system for the region of the Americas. [en línea]. Washington, DC. OPS; 2020 [actualizado 11 Ago 2021; citado 11 Ago 2021]. Disponible en: <https://paho-covid19-response-who.hub.arcgis.com/>
43. Sánchez Duque JA, Arce Villalobos LR, Rodríguez Morales AJ. Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina: papel de la atención primaria en la preparación y respuesta. *Aten prim* [en línea]. 2020 Abr [citado 3 Mayo 2021]; 52 (6): 369-372. doi: 10.1016/j.aprim.2020.04.001
44. Tafani R, Chiesa G. Risk and determining health factors. *Rev Salud Pública* [en línea]. 2013 Dic [citado 3 Mayo 2021]; 17 (4): 53-68. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/download/6855/7933>
45. Vences MA, Pareja Ramos JJ, Otero P, Veramendi Espinoza LE, Vega Villafana M, Mogollon Lavi J, et al. Factores asociados a mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19: cohorte prospectiva en un hospital de referencia nacional de Perú. *Medwave* [en línea]. 2021 Jul [citado 18 Ago 2021]; 21 (6): e8231. doi: 10.5867/medwave.2021.06.8231

46. Rodríguez Morales AJ, Cardona Ospina JA, Gutiérrez Ocampo E, Villamizar Peña R, Holguín Rivera Y, Escalera Antezana JP, et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis* [en línea]. 2020 Mar [citado 7 Mayo 2021]; 10162 (34): 1-13. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101623
47. Naciones Unidas. Informe de políticas: Los efectos de la COVID-19 en las personas de edad. Nueva York: ONU; 2020.
48. Sharama G, Volgman AS, Michos ED. Sex differences in mortality from COVID-19 pandemic. *J Glob Health* [en línea]. 2020 Mayo [citado 3 Mayo 2021]; 2 (9): 1407-1410. doi: 10.1016/j.jaccas.2020.04.027
49. Suárez MS, Hernández Perera JC. ¿Predomina la mortalidad por la COVID-19 en el sexo masculino? *Boletín Científico del CIMEQ* [en línea]. 2020 [citado 3 Mayo 2021]; 1 (15): 6-7. Disponible en: <https://files.sld.cu/cimeq/files/2020/06/Bol-CCimeq-2020-1-15-pag6-7.pdf>
50. Plasencia Urizarri TM, Aguilera Rodríguez R, Mederos LEA. Comorbilidades y gravedad clínica de la COVID-19: revisión sistemática y meta-análisis. *Rev Habanera Cienc Médi* [en línea]. 2020 Mayo [citado 7 Mayo 2021]; 19 (0): 1-18. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3389>
51. Grant MC, Geoghegan L, Arbyn M, Mohammed Z, McGuinness L, Clarke E L, et al. The prevalence of symptoms in 24,410 adults infected by the novel coronavirus (SARS-CoV-2; COVID-19): A systematic review and meta-analysis of 148 studies from 9 countries. *PLoS One* [en línea]. 2020 Jun [citado 8 Mayo 2021]; 15 (6): 1-19. doi: 10.1371/journal.pone.0234765
52. Pan American Health Organization. Technical and regulatory aspects of the use of pulse oximeters in monitoring COVID-19 patients. Washington, DC: OPS; 2020. Informe No.: OPS/HSS/MT/COVID-19/20-0029
53. Serrano Cumplido A, Trillo Calvo E, García Matarín L, Del Río Herrero A, Gamir Ruiz FJ, Molina Escribano F, et al. Pulsioximetría: papel en el paciente COVID-19 domiciliario. *SEMERGEN* [en línea]. 2021 Abr [citado 11 Mayo 2021]; 3593 (21): 1-8. doi: 10.1016/j.semereg.2021.03.004
54. Valenzuela Casquino K, Espinoza Venero A, Quispe Galvez JC. Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la unidad de cuidados intermedios de un hospital público de Lima, Perú. *Horiz méd* [en línea]. 2021 Feb [citado 8 Mayo 2021]; 21 (1): e1370. doi: 10.24265/horizmed.2021.v21n1.05
55. Cao X. COVID-19: immunopathology and its implications for therapy. *Nat Rev Immunol* [en línea]. 2020 Abr [citado 8 Mayo 2021]; 20 (5): 269-270. doi: 10.1038/s41577-020-0308-3
56. Martins Filho PR, Tavares CSS, Santos VS. Factors associated with mortality in patients with COVID-19. A quantitative evidence synthesis of clinical and laboratory data. *Eur J Intern Med* [en línea]. 2020 Abr [citado 8 Mayo 2021]; 76 (2020): 97-99. doi: 10.1016/j.ejim.2020.04.043
57. Real Academia Española. Diccionario de la Real Academia Española [en línea]. Madrid: RAE; 2020 [citado 11 Mayo 2020]. Disponible en: <http://dle.rae.es/>
58. Peláez Sánchez O, Más Bermejo P. Brotes, epidemias, eventos y otros términos epidemiológicos de uso cotidiano. *Rev Cubana Salud Pública* [en línea]. 2020 Jun

- [citado 12 Mayo 2021]; 46 (2): 1-16. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v46n2/1561-3127-rcsp-46-02-e2358.pdf>
59. Miguel Morales M, Agramonte Llanes OM, Tamayo Rodríguez Y. Utilidad diagnóstica del dímero D cuantitativo. *Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter* [en línea]. 2020 Dic [citado 12 Mayo 2021]; 35 (2): 1-17. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v36n4/1561-2996-hih-36-04-e1144.pdf>
  60. Fuentes A, Javiera Fresno M, Santander H, Valenzuela S, Gutiérrez MF, Miralles R. Sensopercepción gustativa: una revisión. *Int J Odontostomat* [en línea]. 2012 Abr [citado 12 Mayo 2021]; 4 (2): 161-168. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v4n2/art10.pdf>
  61. Torres Zamudio C. Insuficiencia renal crónica. *Rev Med Hered* [en línea]. 2003 Ene [citado 26 Jul 2021]; 14 (1): 1-4. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2003000100001&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2003000100001&lng=es)
  62. Sermini CG, Acevedo MJ, Arredondo M. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [en línea]. 2017 Oct [citado 27 Mayo 2021]; 34 (4): 690-698. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3182
  63. Berenguer Guarnaluses LJ. Algunas consideraciones sobre la hipertensión arterial. *MEDISAN* [en línea]. 2016 Nov [citado 27 Mayo 2021]; 20 (11): 2434-2438. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016001100015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016001100015&lng=es)
  64. Navarrete Mejía PJ, Loayza Alarico MJ, Velasco Guerrero JC, Huatuco Collantes ZA, Abregú Meza RA. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. *Horiz Méd* [en línea]. 2016 Abr [citado 26 Jul 2021]; 16 (2): 13-18. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2016000200003&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000200003&lng=es)
  65. Laborí Puentes N. Niveles de actividad enzimática de lactato deshidrogenasa en pacientes con cáncer bucal. *Rev Ciencias Médicas* [en línea]. 2016 Dic [citado 12 Mayo 2021]; 20 (6): 17-23. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942016000600004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000600004&lng=es)
  66. Mederos Ávila ME, Casas Fernández JA, Mederos Ávila JA, Tabares Navarro CL, Chaveco Bautista G. Comportamiento de pacientes con hipertensión arterial atendidos en servicios de urgencia del policlínico José Martí Pérez. *MEDISAN* [en línea]. 2011 Mayo [citado 12 Mayo 2021]; 15 (5): 636-642. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192011000500010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000500010&lng=es)
  67. Alfonso Guerra JP. Obesidad. *Rev Cubana Salud Pública* [en línea]. 2013 Sept [citado 26 Jul 2021]; 39 (3): 424-425. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662013000300001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000300001&lng=es)
  68. Arín A, Iglesias MR. Enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Ann Sist Sanit Navar* [en línea]. 2003 Ago [citado 27 Mayo 2021]; 26 (2): 251-268. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000300008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000300008&lng=es)

69. Amezcua Guerra LM, Springall del Villar R, Bojalil Parra R. Proteína C reactiva: aspectos cardiovasculares de una proteína de fase aguda. Arch Cardiol Méx [en línea]. 2007 Mar [citado 12 Mayo 2021]; 77 (1): 58-66. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v77n1/v77n1a9.pdf>
70. Mejía Salas H, Mejía Suárez M. Oximetría de pulso. Rev Soc Bol Ped [en línea]. 2012 [citado 12 Mayo 2021]; 51 (2): 149-155. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v51n2/v51n2\\_a11.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v51n2/v51n2_a11.pdf)
71. Naveda Romero OE, Naveda Meléndez AF. Factores de riesgo para el desarrollo de síndrome de distrés respiratorio agudo: un estudio de casos y controles. Pediatr (Asunción) [en línea]. 2016 Dic [citado 12 Mayo 2021]; 43 (3): 225-231. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-98032016000300225&lng=en](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032016000300225&lng=en)
72. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Boletín epidemiológico: análisis de exceso de mortalidad en Guatemala [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2020 [citado 10 Ago 2021]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/phocadownloadpap/boletin-de-emergencia/bole27.pdf>
73. Agencia Guatemalteca de Noticias [en línea]. Guatemala; AGN; 2021 Abr [actualizado 15 Abr 2021; citado 26 Abr 2021]; El hospital temporal del parque de la industria cumple un año; [aprox. 7 pant.]. Disponible en: <https://agn.gt/el-hospital-temporal-del-parque-de-la-industria-cumple-un-ano/>
74. Argimon Pallas JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación aplicados a la atención primaria. Barcelona, España: Ediciones: Doyma; 1991.
75. Klevens JE, Muñoz SR. Tamaño de muestra para estimar riesgo atribuible en estudios transversales. Salud Publ Mex [en línea]. 1996 Ene [citado 20 Oct 2021]; 38 (1): 37-40. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/106/10638106.pdf>
76. Álvarez Hernandez G, Delgado DelaMora J. Diseño de estudios epidemiológicos. Bol Clin Hosp Infant Edo Son [en línea]. 2015 Ene [citado 3 Sept 2021]; 32 (1): 26-34. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf>
77. Cvetkovic Vega A, Maguiña JL, Soto A, Lama Valdivia J, Correa López LE. Cross-sectional studies. Rev Fac Med Hum [en línea]. 2021 Ene [citado 20 Oct 2021]; 21 (1): 179-185. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-05312021000100179&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312021000100179&lng=es). <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>.
78. Fleiss JL, Levin B, Cho Paik M. Statistical methods for rates and proportions [en línea]. 3 ed. New York: John Wiley & Sons; 2003. [citado 20 Oct 2021]. Disponible en: <http://bayanbox.ir/view/4801702498958728978/Statistical-Methods-For-Rates-And-Proportions.pdf>
79. García García JA, Reding Bernal A, López Alvarenga JC. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación educ médica [en línea]. 2013 Ago [citado 20 Oct 2021]; 2 (8): 217-224. doi: [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72715-7](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72715-7)
80. Martínez Yovera CL. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 en Hospital Santa Rosa II-2 Piura-Perú 2020. [tesis Médico Cirujano en línea]. Perú: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ciencias de la Salud; 2021

[citado 12 Oct 2021]. Disponible en:  
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2672/MHUM-MAR-YOV-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

81. Franco VD, Morales Chorro L, Baltrons Orellana R, Rodríguez Salmerón CR, Santos Urbina O, López de Blanco C. Mortalidad por COVID-19 asociada a comorbilidades en pacientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Alerta [en línea]. 2021 Mayo [citado 20 Oct 2021]; 4 (2): 28-37. doi:10.5377/alerta.v4i2.10366
82. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos [en línea]. 4 ed. Ginebra: OMS; 2016 [citado 3 Sept 2021]. Disponible en: [https://cioms.ch/wp-content/uploads/2018/01/CIOMS-EthicalGuideline\\_SP\\_WEB.pdf](https://cioms.ch/wp-content/uploads/2018/01/CIOMS-EthicalGuideline_SP_WEB.pdf)



## 8. ANEXOS

### 8.1. Carta de autorización Hospital Temporal Parque de la Industria

 **GOBIERNO DE GUATEMALA**  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

HOSPITAL TEMPORAL DEL PARQUE DE LA INDUSTRIA  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

Oficio No. HTPi/DE/449-2020  
Guatemala, 10 de noviembre de 2020

Doctora  
Ulinda Priscila Ortiz Coronado  
Médico con Cierre de Pensum

Respetable Doctora Ortiz:

Atentamente me dirijo a usted deseándole éxitos en sus labores diarias, el motivo de la presente es en respuesta al oficio si número en relación a la solicitud del trabajo de tesis titulada: "Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes con diagnóstico de COVID 19 que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria, Guatemala 2020".

En virtud de lo anterior, se informa que se otorga Autorización para que se realice mencionado trabajo, siempre y cuando contemple si logra alcanzar su meta en el tiempo establecido, así misma se informa que estamos a su disposición para facilitar la información necesaria para el cumplimiento de la evaluación.

Sin nada más que agregar me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Dra. Dania Corina Hernández Marroquín  
Directora de Hospital  
Hospital Temporal Parque de Industria



C.C. PDRW0

89, Calle, 2-33, zona 9, Hospital Temporal Parque de la Industria

## 8.2. Instrumento de recolección de datos.

Enlace:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScozHgKI8IUw8TpqQ9GCKfa8Vv5tDINSMOrfT0ILU3ueQL5IQ/viewform?usp=pp\\_url](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScozHgKI8IUw8TpqQ9GCKfa8Vv5tDINSMOrfT0ILU3ueQL5IQ/viewform?usp=pp_url)

21/10/21 23:39

Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes COVID-19 en UCI

# Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes COVID-19 en UCI

Con el fin de recolectar los datos obtenidos de historias clínicas y programa de laboratorio de cada paciente seleccionado para este estudio, en el siguiente formulario se presenta una serie de preguntas divididas en 6 secciones organizadas de la siguiente manera:

1. Título de la investigación y datos generales.
2. Características sociodemográficas.
3. Características clínicas.
4. Comorbilidades.
5. Exámenes de laboratorio.
6. Egreso

Deberá seleccionar la opción perteneciente de cada apartado para cada paciente en base a los datos obtenidos.

**\*Obligatorio**

1. **Numero de boleta \***

---

2. **Registro clínico \***

---

### Características Sociodemográficas

3. **Edad \***

---

## 4. Sexo \*

*Marca solo un óvalo.*

Femenino

Masculino

### Características Clínicas (síntomas y signos)

## 5. Fiebre

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

## 6. Mialgias

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

## 7. Artralgias

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

8. Cefalea

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

9. Tos

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

10. Odinofagia

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

11. Anosmia

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

12. Rinorrea

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

13. Vómitos

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

14. Ageusia

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

15. Diarrea

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

16. Disnea

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

17. Saturación de Oxígeno al Ingreso hospitalario \*

---

## 18. Frecuencia respiratoria al ingreso hospitalario \*

## Comorbilidades

## 19. HTA

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

## 20. DM2

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

## 21. Obesidad

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

## 22. Enfermedad renal crónica

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

**Exámenes de laboratorio**

23. Linfocitos \*

---

24. PCR \*

---

25. Ferritina \*

---

26. LDH \*

---

27. Dímero D \*

---

**Egreso**

28. Condición \*

*Marca solo un óvalo.* Vivo Fallecido

---

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

### **8.3. Consentimiento informado**

**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Dirección de Investigación  
Coordinación de Trabajos de Graduación**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO ESCRITO**

Se le brindará una copia del presente documento.

#### **PARTE I: Hoja de información**

Soy estudiante de séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Me encuentro realizando un trabajo de investigación relacionado al tema de COVID19 en Guatemala. Mediante este trabajo, se espera hacer un análisis estadístico que permita determinar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con diagnóstico de COVID19 en estado grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Temporal Parque de la Industria.

La enfermedad por COVID19, denominada como pandemia en marzo del 2020, es una enfermedad de tipo respiratoria que ha llegado a ocasionar la infección y muerte de muchas personas a nivel mundial. Esta enfermedad suele manifestarse de manera leve o moderada en el 80 % de las personas, un 15 % desarrolla enfermedad grave y solo un 5 % desarrolla enfermedad crítica. Este último grupo de pacientes requiere tratamiento dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos, presentando un elevado riesgo de complicaciones y muerte.

Diversos países, han estudiado a pacientes en estado crítico, encontrado factores de riesgo que predisponen a la muerte de estos pacientes, entre ellos la edad, sexo, enfermedades de base y algunos exámenes de laboratorio al ingreso hospitalario. La detección de estos factores de riesgo al ingreso hospitalario permite dar especial atención y medidas de tratamiento temprano para evitar el desenlace fatal de estos pacientes. Es por tal motivo que se desea estudiar qué factores de riesgo en nuestra población se relacionan al riesgo de mortalidad en pacientes con infección por COVID19 en estado grave-severo en nuestro país.

Esta investigación posee riesgo de categoría uno (sin riesgo) ya que solamente se obtendrá información de registros clínicos y sistema de laboratorio del hospital. Además, cuenta con total CONFIDENCIALIDAD de los datos obtenidos de los participantes.



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Dirección de Investigación**  
**Coordinación de Trabajos de Graduación**

La información será analizada y custodiada por la persona autora de esta investigación y solamente los resultados serán divulgados con fines de estudio.

Su participación es totalmente voluntaria, puede elegir participar o no en la misma y continuar independientemente de su decisión con los servicios que reciba en este hospital sin ningún cambio. Si usted más tarde, cambia de opinión y desea dejar de participar, puede hacerlo sin ningún problema.

El único procedimiento que se llevará a cabo será tomar datos documentados en su registro clínico de ingreso hospitalario correspondientes a su edad, sexo, comorbilidades y exámenes de laboratorio para documentarlos y posteriormente analizarlos estadísticamente.

**PARTE II: Formulario de Consentimiento**

He sido invitado(a) a participar en la investigación **“Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes COVID19 grave-severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos”**. Entiendo que se tomarán datos documentados en mi registro clínico de ingreso al hospital, como edad, sexo, comorbilidades y exámenes de laboratorio para documentarlos y analizarlos posteriormente guardando confidencialidad de mis datos personales. Entiendo que participar en esta investigación, no conlleva riesgo alguno para mi salud. Se me ha proporcionado una copia de este consentimiento, el nombre y número telefónico del investigador para contactarlo en caso de dudas o abandonar dicha investigación.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de realizar preguntas acerca de esta investigación y se me ha contestado cada una satisfactoriamente. Consiento de manera voluntaria participar en esta investigación y comprendo que tengo la libertad y derecho de retirarme en cualquier momento sin que esa decisión afecte de alguna manera la atención y cuidado médico que se me brindará en este Hospital.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Dirección de Investigación**  
**Coordinación de Trabajos de Graduación**

Firma de testigo en caso de pacientes analfabetos

He sido testigo de la lectura exacta del presente documento de consentimiento informado para el participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas respecto a la misma. Confirmando que la persona ha dado voluntariamente su consentimiento para participar en dicha investigación.

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_

Huella dactilar del participante: \_\_\_\_\_

Firma del testigo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

He leído con exactitud y he sido testigo de la lectura exacta del presente documento de consentimiento informado para el participante, así como la resolución de dudas en cuanto a la misma. Confirmando que la persona ha dado su consentimiento para participar en esta investigación de manera voluntaria.

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_

Firma del investigador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Ha sido proporcionada una copia de este documento de consentimiento informado al participante. (LPOC)