



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, julio del 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

María Catalina Gaviria Pérez, Con C.C. No. 1075289624,  
Laura Fernanda Monroy Tovar, Con C.C. No. 1075300543,  
Sergio Andrés Puerto Horta, Con C.C. No. 1075293179,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o titulado Complicaciones Cardiovasculares En Pacientes Con Covid-19 En Unidad De Cuidado Intensivo. Revisión Sistemática presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de especialista en epidemiología;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

*Maria Catalina Campuzano Peñon*

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

*Laura Henao*

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

*[Handwritten signature]*



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Complicaciones Cardiovasculares En Pacientes Con Covid-19 En Unidad De Cuidados Intensivos. Revisión Sistemática

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Gaviria Pérez	María Catalina
Monroy Tovar	Laura Fernanda
Puerto Horta	Sergio Andrés

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Santofimio Sierra	Dagoberto

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Especialista En Epidemiología

**FACULTAD:** Salud

**PROGRAMA O POSGRADO:** Especialización en epidemiología

**CIUDAD:** Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2022 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 51

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas\_\_\_Fotografías\_\_\_Grabaciones en discos\_\_\_Ilustraciones en general\_\_\_Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_Litografías\_\_\_Mapas\_\_\_Música impresa\_\_\_Planos\_\_\_Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_Tablas  
o Cuadros\_X\_



**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

**Español**

**Inglés**

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Covid 19                      | Covid 19                |
| 2. Sars-Cov-2                    | SARS-CoV-2              |
| 3. Enfermedades cardiovasculares | Cardiovascular Diseases |
| 4. Cuidados críticos             | Critical Care           |
| 5. Estudio de cohorte            | Cohort Study            |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

**Antecedentes:** No se ha descrito completamente la prevalencia de las principales complicaciones cardiovasculares en los pacientes con infección por covid19 grave. **Objetivos:** realizar una revisión sistemática de la literatura para identificar las principales complicaciones cardiovasculares en pacientes con infección grave por covid-19 en la unidad de cuidado intensivo. **Métodos:** Se realizó una búsqueda digital desde diciembre de 2019 hasta el 31 de enero de 2022 en las principales bases de datos. Se incluyeron estudios observacionales descriptivos tipo cohortes de pacientes con covid19 en unidad de cuidados intensivos que reportaran complicaciones cardiovasculares, sin restricción del idioma. Se llevó a cabo un análisis cualitativo de los principales datos clínicos, comorbilidades y complicaciones cardiovasculares encontradas. **Resultados:** El 56,6% de los pacientes con infección grave por COVID19 tenían alguna comorbilidad cardiovascular de base: hipertensión arterial (58,8%), obesidad (55,2%), tabaquismo (42,3%), diabetes mellitus (38,6%). Las complicaciones cardiovasculares en pacientes con infección por SARS-COV2 fueron: Insuficiencia circulatoria (32,3%) eventos tromboembólicos (11,77 %) injuria miocárdica, (4,53 %), arritmias cardiacas (3,96 %) y enfermedad cerebrovascular (1,82%). **Conclusión:** Las principales complicaciones cardiovasculares en pacientes críticos con COVID19 fueron insuficiencia circulatoria, arritmias cardiacas, enfermedad cerebro vascular y eventos tromboembólicos.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

**Background:** The prevalence of the main cardiovascular complications in patients with severe covid-19 infection has not been fully described. **Objective:** A systematic review of the literature to identify the main cardiovascular complications in patients with severe covid-19 infection in the intensive care unit. **Methods:** An electronic search was carried out from December 2019 to January 31, 2022 in the major databases.

Descriptive observational cohort studies of patients with covid-19 in intensive care units who report cardiovascular complications, without language restriction, are included. A qualitative analysis of the main clinical data, comorbidities and cardiovascular complications found was carried out. **Results:** 56.6% of patients with severe COVID-19 infection had some underlying cardiovascular comorbidity: Arterial hypertension (58.8%), obesity (55.2%), smoking (42.3%), diabetes mellitus (38.6%). Cardiovascular complications in patients with SARS-COV2 infection were: circulatory failure (32.3%), thromboembolic events (11.77%), myocardial injury (4.53%), cardiac arrhythmias (3.96%) and cerebrovascular disease (1.82%).

**Conclusion:** The leading cardiovascular complications in critical patients with COVID19 were circulatory failure, cardiac arrhythmias, cerebrovascular disease and thromboembolic events.

### APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: DOLLY CASTRO BETANCOURT

Firma:

Nombre Jurado:

Firma:

Nombre Jurado:

Firma:

COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES EN PACIENTES CON COVID-19 EN  
UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO. REVISIÓN SISTEMÁTICA

MARÍA CATALINA GAVIRIA PÉREZ  
LAURA FERNANDA MONROY TOVAR  
SERGIO ANDRÉS PUERTO HORTA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA  
NEIVA  
2022

COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES EN PACIENTES CON COVID-19 EN  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA

MARÍA CATALINA GAVIRIA PÉREZ  
LAURA FERNANDA MONROY TOVAR  
SERGIO ANDRÉS PUERTO HORTA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de especialista en  
epidemiología


Asesor:

DAGOBERTO SANTOFIMIO SIERRA  
Médico Epidemiólogo Mg, Vih Sida, Mg Nutrición Deportiva

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA  
NEIVA  
2022

Nota de aceptación

Aprobado mediante Acta de  
Sustentación No. 002 del 15  
de julio de 2022



Handwritten signature of Polly Castro in cursive script, enclosed in a rectangular box. Below the signature is a horizontal line.

Presidente del jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del jurado.

Neiva, 15 de julio de 2022.



## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Universidad Surcolombiana, colaboradores, docentes y área administrativa por favorecer el proceso de crecimiento personal y profesional para cada uno de los participantes de este proyecto.

## DEDICATORIA

Queremos dedicar este proyecto primeramente a Dios.

A nuestras familias, por creer en nosotros y resaltar a diario nuestras capacidades, por el apoyo incondicional que nos brindaron para lograr finalizar con éxito nuestro proyecto.

A nuestro docente asesor quien con su dedicación y apoyo apporto significativamente.

**MARÍA CATALINA  
LAURA FERNANDA  
SERGIO ANDRÉS**

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	12
1.METODOLOGÍA	15
1.1. MÉTODO DE BÚSQUEDA	15
1.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	15
1.3. SELECCIÓN DE ESTUDIOS	16
2. RESULTADOS	17
2.1. DATOS CLÍNICOS Y COMORBILIDADES	25
2.2. COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES	26
2.2.1. Choque.	27
2.2.2. Paro Cardíaco.	27
2.2.3. Arritmias Cardíacas.	28
2.2.4. Injuria Miocárdica.	29
2.3. EVENTOS TROMBOEMBÓLICOS	30
2.4. EVENTOS CEREBROVASCULARES	30
2.5. MUERTE	31
3. DISCUSIÓN	33
4. LIMITACIONES	36
5. CONCLUSIÓN	37

	Pag.
5.1. CONFLICTO DE INTERÉS	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	46

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características de estudios incluidos	19
Tabla 2. Comorbilidades	26
Tabla 3. Complicaciones cardiovasculares	32

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Proceso de búsqueda de información.	18

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cronograma	46
Anexo B. Declaración PRISMA 2020.	47
Anexo C. Lista de verificación de evaluación crítica de JBI para estudios de cohortes.	48
Anexo D. Presupuesto	50

## RESUMEN

**Descripción:** Antecedentes: No se ha descrito completamente la prevalencia de las principales complicaciones cardiovasculares en los pacientes con infección por covid19 grave.

**Objetivos:** realizar una revisión sistemática de la literatura para identificar las principales complicaciones cardiovasculares en pacientes con infección grave por covid-19 en la unidad de cuidado intensivo.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda digital desde diciembre de 2019 hasta el 31 de enero de 2022 en las principales bases de datos. Se incluyeron estudios observacionales descriptivos tipo cohortes de pacientes con covid19 en unidad de cuidados intensivos que reportaran complicaciones cardiovasculares, sin restricción del idioma. Se llevó a cabo un análisis cualitativo de los principales datos clínicos, comorbilidades y complicaciones cardiovasculares encontradas.

**Resultados:** El 56,6% de los pacientes con infección grave por COVID19 tenían alguna comorbilidad cardiovascular de base: hipertensión arterial (58,8%), obesidad (55,2%), tabaquismo (42,3%), diabetes mellitus (38,6%). Las complicaciones cardiovasculares en pacientes con infección por SARS-COV2 fueron: Insuficiencia circulatoria (32,3%) eventos tromboembólicos (11,77 %) injuria miocárdica, (4,53 %), arritmias cardíacas (3,96 %) y enfermedad cerebrovascular (1,82%).

**Conclusión:** Las principales complicaciones cardiovasculares en pacientes críticos con COVID19 fueron insuficiencia circulatoria, arritmias cardíacas, enfermedad cerebro vascular y eventos tromboembólicos.

**Palabras Clave:** Covid 19, SARS-CoV-2, Enfermedades cardiovasculares, Cuidados críticos, Estudio de cohorte.



## ABSTRACT

**Description:**Background: The prevalence of the main cardiovascular complications in patients with severe covid-19 infection has not been fully described. Objective: A systematic review of the literature to identify the main cardiovascular complications in patients with severe covid-19 infection in the intensive care unit. Methods: An electronic search was carried out from December 2019 to January 31, 2022 in the major databases. Descriptive observational cohort studies of patients with covid-19 in intensive care units who report cardiovascular complications, without language restriction, are included. A qualitative analysis of the main clinical data, comorbidities and cardiovascular complications found was carried out. Results: 56.6% of patients with severe COVID-19 infection had some underlying cardiovascular comorbidity: Arterial hypertension (58.8%), obesity (55.2%), smoking (42.3%), diabetes mellitus (38.6%). Cardiovascular complications in patients with SARS-COV2 infection were: circulatory failure (32.3%), thromboembolic events (11.77%), myocardial injury (4.53%), cardiac arrhythmias (3.96%) and cerebrovascular disease. (1.82%). Conclusion: The leading cardiovascular complications in critical patients with COVID19 were circulatory failure, cardiac arrhythmias, cerebrovascular disease and thromboembolic events.

**KEYWORDS:** Covid 19, SARS-CoV-2, Cardiovascular diseases, Critical care, Cohort study.

## INTRODUCCIÓN

La pandemia por el nuevo coronavirus (Covid-19), que inició desde diciembre de 2019 hasta la actualidad, ha ocasionado un efecto de tal magnitud que ha generado consecuencias a nivel mundial y una gran influencia en el proceso salud-enfermedad. Se estima que en el 2022 ya ha superado los 500 millones de casos y más de 6 millones de muertes en más de 30 países alrededor del mundo, generando cambios y un fuerte impacto a nivel social, económico y en el sector salud.<sup>1,2</sup>

A medida que la pandemia seguía su curso, el número de contagios iba en aumento, dada la fácil transmisión del virus entre pacientes asintomáticos o con síntomas leves, favoreciendo su transmisión por microgotas al toser o estornudar; así mismo la enfermedad se fue manifestando en que el 80% de los que cursaron con enfermedad sintomática, sufrieron un cuadro leve, el 15% presentó enfermedad grave y el 5% progresó a enfermedad crítica. Aproximadamente el 10% de la población que curso con infección por SARS-Cov-2 requirió manejo intrahospitalario, de los cuales un 10% fue manejado en Unidad de cuidado intensivo (UCI)<sup>2</sup>.

El coronavirus que se originó en la ciudad China de Wuhan se ha extendido a todos los países de la geografía europea y del mundo. A la fecha de enero de 2022, se han registrado en el mundo alrededor de 500 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2) y cerca de 6 millones de muertes<sup>2</sup>. Se estima que en Colombia para enero del 2022 existieron aproximadamente 6 millones de casos registrados y más de 100.000 muertes<sup>3</sup>.

Al principio de de la pandemia y dada la poca literatura descrita, se asumía que la infección por SARS-Cov2 producía compromiso exclusivamente del sistema

respiratorio; sin embargo, dado el aumento en el número de casos, quedo evidenciado que el compromiso a nivel del sistema cardiovascular presenta un papel fundamental para la evolución y curso de la enfermedad<sup>4</sup>.

En una cohorte realizada en Londres de 156 pacientes con presentación grave de la enfermedad, se describió que más del 90% de los pacientes cursó con estado de insuficiencia circulatoria requiriendo al menos un soporte vasopresor, con una mortalidad global superior al 70%<sup>5</sup>; En otra cohorte de 802 pacientes realizada en Florida en pacientes hospitalizados el 25% del total presentaron arritmias cardíacas, y infarto de miocardio en un total 38% siendo más frecuentemente descrito en los no supervivientes lo cual pone en evidencia la influencia de las manifestaciones cardiovasculares en el pronóstico y curso de la enfermedad. Sin embargo, a la fecha existen pocos estudios que den claridad de la incidencia del compromiso cardiovascular en los pacientes con curso grave de la infección por COVID-19.

La infección por SARS-CoV-2 es una enfermedad de compromiso sistémico, que compromete el tracto respiratorio inferior, y también genera afecciones extrapulmonares, dentro de las cuales se encuentran las de origen cardiovascular; como la aparición de arritmias, infarto agudo de miocardio, miocarditis y eventos trombo-embólicos<sup>6</sup>.

La enfermedad por COVID19, puede ir desde una infección asintomática o leve, hasta desarrollar un curso grave de la enfermedad en la minoría de los casos. Se ha confirmado además la presencia de compromiso cardiovascular en estos pacientes, especial en los pacientes con un curso grave de la enfermedad sin embargo se encuentran poco descrito en la literatura.<sup>7</sup>

El mecanismo de lesión miocárdica generada en la infección por SARS-CoV-2 podría estar relacionado con la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2)<sup>8</sup>.

ACE2 se expresa en distintos tejidos no solo a nivel pulmonar. también a nivel del sistema cardiovascular, de modo que las vías de señalización relacionadas con ACE2 también podrían tener un papel en la lesión cardíaca<sup>8</sup>. Otros mecanismos propuestos de compromiso miocárdico incluyen la tormenta de citocinas dada por una respuesta exagerada de las células tipo T helper tipo 1 y por la disfunción respiratoria e hipoxemia causadas por COVID-19, lo que resulta en daño a las células miocárdicas. Generando niveles elevados de troponina o injuria miocárdica. Por lo tanto, en pacientes con COVID-19, la incidencia de síntomas cardiovasculares es alta, debido a la respuesta inflamatoria sistémica y los trastornos del sistema inmunológico durante la progresión de la enfermedad; Lo que indica la naturaleza grave de la lesión miocárdica en pacientes con COVID-19 <sup>8,9</sup>.

Múltiples afecciones cardiovasculares se han identificado en la infección por SARS-CoV-2, se desconoce si las complicaciones cardiovasculares en pacientes sin covid19 en UCI son iguales a las complicaciones cardiovasculares en pacientes con covid19 en uci; sin embargo, no se tiene clara la incidencia real de dichas manifestaciones, lo cual hace fundamental su estudio para la detección temprana y tratamiento oportuno. El objetivo del siguiente estudio fue determinar y describir las principales complicaciones cardiovasculares, que se presentan en pacientes con infección por SARS-Cov-2 con estancia en la unidad de cuidado intensivo para el manejo integral de su patología mediante una revisión sistemática de la literatura<sup>9</sup>.

Las complicaciones cardiovasculares agudas de COVID-19 se han relacionado como una causa de morbilidad importante, vinculándose a peores desenlaces en pacientes con estancia en UCI. Teniendo en cuenta esto, se debe estudiar la enfermedad cardiovascular en el paciente con covid19 en mayor detalle<sup>10</sup>.

## 1. METODOLOGÍA

La revisión sigue las recomendaciones de los elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas (PRISMA), que clasifican una serie de elementos en la literatura investigativa basados en evidencia para evaluar la calidad de los contenidos.

Tres autores formados (S. Puerto, M. Gaviria, L. Monroy) realizaron una búsqueda sistemática de literatura en las bases de datos: EMBASE, Medline, ScienceDirect, Lilacs y Scopus para identificar estudios relacionados que cumplieran los criterios para la revisión publicados desde el 01 de diciembre del 2019 hasta el 31 enero de 2022.

### 1.1. MÉTODO DE BÚSQUEDA

Se realizó una revisión sistemática de la literatura en bases de datos como EMBASE, PubMed, ScienceDirect, Lilacs y Scopus con el fin de documentar los estudios publicados desde diciembre del 2019 hasta enero 31 del 2022. La revisión y evaluación de cada uno de los artículos se llevó a cabo de forma independiente teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión; los artículos seleccionados para incluirse en el estudio fueron valorados con la lista de verificación de evaluación crítica de JBI para estudios de cohortes, para estimar la calidad de dicho documento.

### 1.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se incluyeron todos los estudios descriptivos de tipo cohortes prospectivos o retrospectivos, que incluyeran pacientes mayores de 18 años, internados en la unidad de cuidados intensivos (UCI), con diagnóstico de infección por SARS-Cov-2

establecida por prueba molecular (PCR) o prueba antigénica positiva que cursaron con complicaciones cardiovasculares durante su estancia en la unidad. Se excluyeron los artículos que consistían en reportes de casos o cartas al editor. Se excluyeron así mismo los artículos que no incluían al menos un antecedente patológico; y que no presentaban complicaciones cardiovasculares o muerte como desenlace; o que contenían información incompleta o imprecisa.

La estrategia de búsqueda se realizó en base a la metodología PICO respondiendo a la pregunta “complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID19 en la unidad de cuidados intensivos “, con palabras clave como Covid 19, “2” SARS-CoV-2, “3” Cardiovascular diseases, “4” Critical care, “5” Cohort study. Basados en una combinación de vocabulario estandarizado (EMTREE o MeSH) sin restricción en el idioma.

### 1.3. SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Al ser identificados los artículos de interés en las diferentes bases de datos, se recuperó el texto completo. Posteriormente se realizó la extracción de la información por dos autores expertos (S. Puerto, L. Monroy) utilizando un formulario estandarizado pre construido que incluían: título del artículo, autor, año de publicación, ubicación, tipo de estudio, duración del estudio, tamaño de la muestra, descripción de la población, ámbitos, criterios diagnósticos, fecha de inicio, diseño, número de pacientes perdidos durante el estudio, comorbilidades, presencia de complicaciones cardiovasculares, frecuencia de evaluación del estudio, y hallazgos principales; la verificación y evaluación fue realizada por 3 autores de forma independiente (S. Puerto, M. Gaviria, L Monroy). Los desacuerdos fueron resueltos mediante técnicas de discusión grupales realizadas de manera presencial.

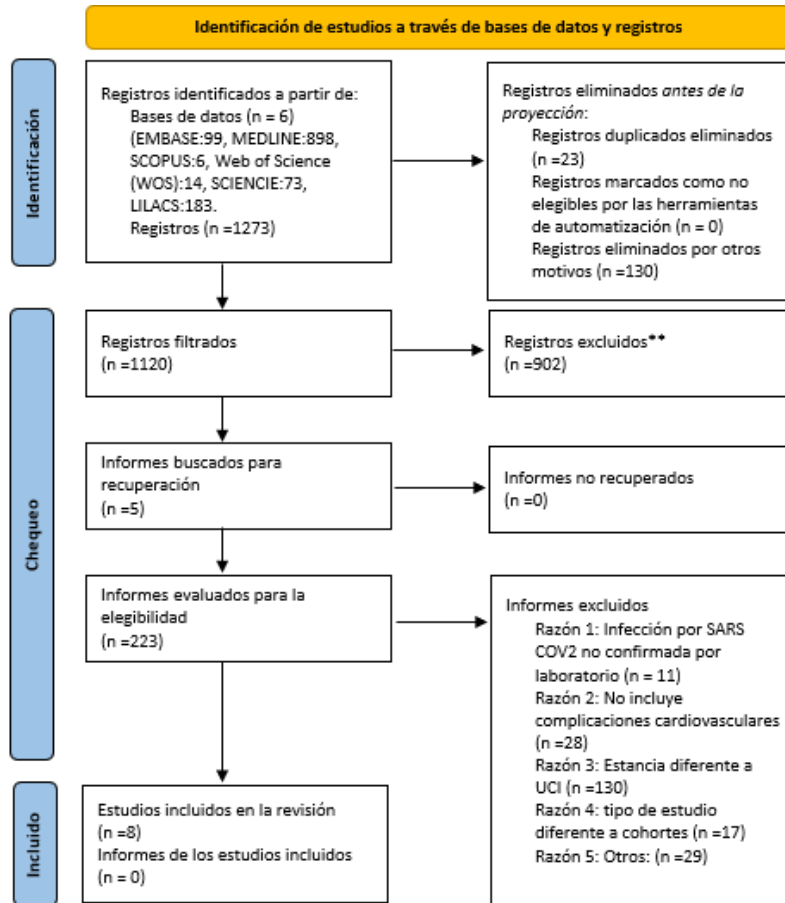
## 2. RESULTADOS

Un total de 1273 publicaciones fueron incluidas en el análisis bajo el patrón de búsqueda en las diferentes bases de datos; inicialmente se descartaron 153 documentos, (23) artículos duplicados y 130 documentos a los que no se pudo acceder al texto completo o que se encontraban en desarrollo (preprints). 1120 escritos fueron sometidos a selección por título, siendo excluidos 902 artículos, correspondientes al 70,9%, de los cuales se realizó recuperación de 5 documentos que llegado a un consenso entre los 3 evaluadores se concretó que serían tomados en cuenta para elegibilidad.

Finalmente 223 artículos se evaluaron en cuanto a cumplimiento de criterios de inclusión, metodología y calidad. De estos, el 60,5% (n =130) se descartaron porque los pacientes se encontraban en una estancia diferente a UCI, 13% (n =28) no incluye complicaciones cardiovasculares, 7,9% (n =17) de los artículos comprendía a estudios diferentes a cohortes, 5,1% (n = 11) incluían pacientes

sin pruebas de laboratorio confirmatorias de Infección por SARS COV2, y el 13,5% (n =29) representa estudios con desarrollo de intervenciones sobre el grupo de pacientes y estudios de baja calidad. Aprobando los criterios de selección respectivamente de la siguiente forma: Embase 0 artículo, Medline 4 artículos, Scimedirect 0 artículos, Lilacs 4 artículos, Web of Science 0 artículo, Scopus 0 artículo, para un total de 8 artículos incluidos en la revisión. (Figura 1).

Figura 1. Proceso de búsqueda de información.



De: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para informar revisiones sistemáticas. *BMJ* 2021;372: n71. doi: 10.1136/bmj. n71 Para obtener más información, visite: <http://www.prisma-statement.org/>



Tabla 1. Características de estudios incluidos

Autor Principal (Año)	País	Tipo de Estudio	Total pacientes	Resultado Principal	Evaluación de calidad
Mik Wetterslev (2021)	Dinamarca	Cohorte retrospectivo multicéntrico	155	Los pacientes que presentaron arritmias cardíacas tuvieron mayor mortalidad (63% vs.39% en aquellos sin arritmias, correspondiente a un RR de 1,63(IC 95% 1,19-2,24; p = 0,005).	Bueno
Vijayabharathy Kanthasamy (2020)	Londres	Cohorte retrospectivo multicéntrico	109	Los pacientes que desarrollaron NOAF durante su estancia en UCI, eran mayores (mediana 65 años [IQR 59-71] vs 58 años [IQR 51-64]; p =0,001) y tenían más probabilidad de tener IC de base ( [33 %] frente a [2%]; p=0,03) y ERC (7 [44%] vs 15[16%]. El aumento de mortalidad hospitalaria fue asociado a presencia	Bueno

				de NOAF (OR 5,4; IC 95% 1,7-17; p=0,004).	
Xue Lin (2021)	Wuhan	Cohorte retrospectivo monocéntrico	79	La incidencia de taquiarritmias en pacientes no sobrevivientes fue mucho mayor que en los supervivientes (P=0,04). En un modelo de regresión de Cox, los pacientes de mayor edad con TV tenían un mayor riesgo de muerte, con un índice de riesgo (HR) de 3,302 [95%(IC), 1,524–7,154, P=0,002] y 1,045 (IC 95 %, 1,020–1,071, P=0,000). La tasa global de mortalidad fue de 72% (81% para hombres y 54% para mujeres, P=0.01).	Intermedio

C. Ferrando (2020)	España - Andorra	Cohorte Prospectiva multicéntrico	663	Las CCV fueron más frecuentes en los no supervivientes: choque (42% vs. 14%; $p < 10^{-13}$ ) y arritmias (24% vs. 11%; $p < 10^{-4}$ ), que además evidenció que los no sobrevivientes requirieron mayor uso de fármacos vasoactivos (273 [59%] vs. 183 [80%]; $p < 0,001$ ). La mortalidad general en UCI fue del 31% (203 pacientes).	Bueno
Hernández- Cárdenas, et al (2021)	México	Cohorte Prospectiva monocéntrico	67	el 59% de los pacientes requirió soporte vasopresor destacando que los no sobrevivientes lo requirieron más que los supervivientes (76% vs. 45%, $p < 0.05$ ). la tasa de mortalidad total fue del 44,7%. Además, el 65% de los participantes eran	Bueno

				hombres, y la proporción de varones era significativamente mayor en el grupo de pacientes fallecidos frente a los supervivientes (80 vs. 54%, $p < 0,05$ ).	
ShuyangZhang (2020)	Wuhan	Cohorte retrospectivo monocéntrico	77	los pacientes con injuria miocárdica eran mayores ( $68,4 \pm 10,1$ vs $62,1 \pm 13,5$ y; $p = 0,022$ ), tenían antecedentes cardiovasculares más concurrentemente (34,1 % frente a 11,1 %; $p = 0,017$ ), y más frecuentemente eran fumadores (53,6% vs 22,2%; $p < 0,01$ ). Las CV fueron más frecuentes en el grupo con injuria miocárdica (41,5% vs 13,9%; $p < 0,01$ ). Además, tenían tasas más altas de muerte que los pacientes sin injuria miocárdica (85,3% vs	Bueno

				63,9%, p = 0,029 y 14,6% vs 0%, p = 0,027, respectivamente).	
Brandão, C.Z. de Oliveira (2021)	Brasil	Cohorte retrospectivo monocéntrico	243	Los factores de riesgo descritos en eventos tromboembólicos en el análisis univariado fueron dímero D al ingreso >3000 ng/mL (P=<0,0013) y sangrado mayor (P=0.001). Estos factores de riesgo también fueron identificados por regresión logística Para tromboembolismo venoso (TVP y EP), dímero D al ingreso >3000 ng/mL (P=<0,001).	Intermedio
Salim S. Hayek (2020)	USA	Cohorte retrospectivo multicéntrico	5019	Los pacientes que presentaron parada cardiaca tenían más comúnmente HTA (67,8 % frente a 60,5 %; p < 0,001), y más	Intermedio

				<p>frecuentemente eran fumadores (55,5% vs 49,5%; <math>p &lt; 0,01</math>).</p> <p>Además, requirieron más de al menos dos vasopresores que los que no presentaron paro cardiaco (362 [51%] vs. 1255 [29%]; <math>p &lt; 0,001</math>); y tasas más altas de muerte que los pacientes que no presentaron paro cardiaco (362 [93,2%] vs. 1390 [32,2%]; <math>p &lt; 0,001</math> respectivamente).</p>	
--	--	--	--	--	--

*Abreviaturas: NOAF: Fibrilación auricular de aparición nueva; IC: Insuficiencia cardiaca; ERC: Enfermedad renal crónica; CV: Complicaciones cardiovasculares; TV: Taquicardias ventriculares; TVP: Trombosis venosa profunda; EP: Embolismo pulmonar.*

El 25% de los estudios fueron desarrollados en China, y los demás estudios incluidos pertenecen a países como Dinamarca (12,5%), Londres (12,5%), Estados Unidos (12,5%), España (12,5%), Brasil (12,5%) y México (12,5%). La mayoría de los estudios fueron retrospectivos: 6 (75%), y 2 (25%) eran prospectivos.

Mediante el uso de la herramienta de verificación de calificación crítica del JBI para los estudios de Cohortes, 2 estudios obtuvieron una puntuación total de 9; 3 estudios una puntuación de 8; Y 3 estudios una puntuación de 7.

## 2.1. DATOS CLÍNICOS Y COMORBILIDADES

La revisión sistemática se sustentó en una muestra combinada de 6412 pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos con COVID-19 con información reportada relacionada con las comorbilidades, complicaciones cardiovasculares y mortalidad.

En la (tabla 1) se describen las características principales de los artículos incluidos en el estudio. Los tamaños de la muestra variaron ampliamente en los estudios desde 67 hasta 5019 pacientes, se encontró que la edad media en la mayoría de los estudios fue de 60 años, y la mayoría de los pacientes fueron varones (4151 [PMP]: 64,7 %).

Dentro de las comorbilidades, la hipertensión (7 estudios, n = 3631 , prevalencia media ponderada [PMP]: 58,8 %), obesidad ( 3 estudios, n = 2813, PMP: 55,2%), el antecedente de tabaquismo ( 3 estudios, n = 2224, PMP: 42,3%), la diabetes mellitus ( 7 estudios, n = 2387, PMP: 38,6%), dislipidemias ( 2 estudios, n = 130, PMP: 16,83%), la enfermedad renal crónica ( 5 estudios, n = 889, PMP: 14,76 %), cardiopatía isquémica (5 estudios, n = 720, PMP: 13,23 %), antecedentes tromboembólicos ( 2 estudios, n = 84, PMP: 10,26 %), taquiarritmias ( 2 estudios, n = 24, PMP: 10,34 %), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica ( 5 estudios, n = 481, PMP: 8,02 %), antecedente de enfermedad cerebro vascular ( 3 estudio, n = 18, PMP: 9,17%), neoplasias ( 6 estudios, n = 227, PMP: 3,99%), insuficiencia cardiaca ( 4 estudios, n = 527, PMP: 8,97%), neoplasias ( 2 estudios, n = 277,

PMP: 3,99 %), asma ( 1 estudio, n = 17, PMP: 2,56 %), y bradiarritmias (1 estudio, n = 2, PMP: 1,29 %).(Tabla 2).

Tabla 2. Comorbilidades

Artículo																
	HTA	DM	IC	OB	ECV	HF	ECV	CI	TR	BR	HL	COPD	Asma	ERC	CA	ETE
Mik Wetterslev, et al	68	32	-			20		15	22	2	-	14		6	13	12
Vijayabharathy Kanthasamy, et al	61	46	4	25				17			40			22	1	
Xue Lin, MD, et al	40	17	2		10			10				3			2	
C. Ferrando et al	329	151	9								90	28	17	38		72
Hernández-Cárdenas, et al	8	14		33												
Shuyang Zhang, et al	39	17				30	18	2	2			3		4	2	
Brandão, C.Z. de Oliveira et al.															32	
Salim S Hayek	3086	2110	512	2813		2174		676				433		819	227	
TOTAL	3631	2387	527	2871	10	2224	18	720	24	2	130	481	17	889	277	84

*HTA: hipertensión; IC: insuficiencia cardíaca; OB: obesidad; CI: cardiopatía isquémica, ECV: enfermedad cardiovascular; DM: diabetes; TR: taquiarritmias; BR: bradiarritmias; HL: dislipidemias; HF: hábito de fumar; COPD: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedad renal crónica; CA: neoplasias; ETE: enfermedad tromboembólica.*

## 2.2. COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES

En cuanto a las complicaciones cardiovasculares descritas las principales fueron: el estado de choque (6 estudios, n = 1959, incidencia media ponderada [imp]: 32,3 %), la trombosis venosa profunda ( TVP: 3 estudios, n = 42, [imp]: 8,28 %), arritmias cardíacas ( 6 estudios, n = 242, [imp]: 3,96 %), tromboembolismo pulmonar ( TEP: 3 estudios, n = 94, incidencia media ponderada [imp]: 9,44 %), infarto agudo de miocardio ( IAM: 3 estudios, n = 23, incidencia media ponderada [imp]: 4,53 %),



y evento cerebro vascular (ECV: 3 estudios, n = 15, incidencia media ponderada [imp]: 1,82 %). del total de pacientes 2580 fallecieron incidencia media ponderada [imp]: 40,2 %).(Tabla 3).

2.2.1. Choque. En 6 estudios se describieron la presencia de insuficiencia circulatoria en personas hospitalizadas en UCI con COVID-19 la IMP fue de 32 % (rango 0 a 59,7 %). En una cohorte de 663 pacientes se evidencio que la presencia de insuficiencia circulatoria fue más frecuente en los no supervivientes que en los supervivientes (42% vs. 14%;  $p < 10^{-13}$ ); y se asociaba a mayor mortalidad OR: 2,150 (1,347, 3,432)  $p:0,0013$  <sup>11</sup>.

En otro estudio, en la cohorte de Hernández-Cárdenas CM el 59% requirió soporte vasopresor con norepinefrina destacando que una mayor proporción de pacientes que sucumbieron a COVID-19 requirieron norepinefrina que supervivientes (76 vs. 45%,  $p < 0.05$ ). la tasa de mortalidad total fue del 44,7%. Además, el 65% de los participantes eran hombres, y la proporción de varones era significativamente mayor en el grupo de pacientes fallecidos frente a los supervivientes (80 vs. 54%,  $p < 0,05$ ).<sup>12</sup>.

2.2.2. Paro Cardíaco. En 2 estudios los pacientes que presentaron parada cardíaca fue una IMP de 12,79 % (rango 0% al 13,96%). En la cohorte de Salim S Hayek los pacientes que presentaron parada cardíaca tenían más comúnmente hipertensión arterial crónica (67,8 % frente a 60,5 %;  $p < 0,001$ ), y más frecuentemente eran fumadores (55,5% vs 49,5%;  $p < 0,01$ ). Además, los pacientes que padecieron paro cardíaco requirieron más frecuentemente de al menos dos vasopresores que los que no presentaron paro cardíaco (362 [51%] vs. 1255 [29%];  $p < 0,001$ ) y tenían tasas más altas de muerte intrahospitalarias que los pacientes

que no presentaron paro cardiaco (362 [93,2%] vs. 1390 [32,2%];  $p < 0,001$  respectivamente)<sup>13</sup>

2.2.3. Arritmias Cardiacas. En 6 estudios la IMP de las arritmias cardiacas fue de 3,96 % (rango 0% al 36,7 %). En el estudio de Shuyang Zhang con Xue Lin, se encontró que la incidencia de taquiarritmias en pacientes no sobrevivientes fue mucho mayor que en los supervivientes ( $P=0,04$ ). En un modelo de regresión de Cox, los pacientes de mayor edad con taquiarritmias ventriculares tenían un mayor riesgo de muerte, con un índice de riesgo (HR) de 3,302 [95% de confianza intervalo (IC), 1,524–7,154,  $P=0,002$ ] y 1,045 (IC 95 %, 1,020–1,071,  $P=0,000$ ), respectivamente. Describiendo una tasa global de mortalidad alta del 72% (81% para hombres y 54% para mujeres,  $P=0.01$ )<sup>14</sup>.

En el estudio de Vijayabharathy K, se describió fibrilación auricular de nueva aparición que se encontró en 16 pacientes (14,6%) durante su estancia en la UCI, y la troponina T cardíaca se elevó en el 91 % de los pacientes del grupo en estudio por encima del límite superior de referencia (URL) del percentil 99. Además los pacientes que desarrollaron Fibrilación auricular de nueva aparición ( $n=16$ ) durante su estancia en la UCI vs los pacientes que no presentaron FA ( $n = 93$ ), eran significativamente mayores (mediana 65 años [IQR 59-71] vs 58 años [IQR 51-64];  $p =0,001$ ) y tenían más probabilidad de tener insuficiencia cardíaca crónica de base (2 [33 %] frente a 2[2%];  $p=0,03$ ) y enfermedad renal crónica (7 [44%] vs 15[16%]). La duración de estancia en UCI fue significativamente mayor entre los supervivientes que presentaron Fibrilación auricular de nueva aparición que los que permanecieron en ritmo sinusal (42 días [RIC 37-44 días] vs 32 días [IQR 21-40 días];  $p=0,03$ ). El aumento de mortalidad hospitalaria fue asociado a presencia de NOAF (OR 5,4; IC 95% 1,7-17;  $p=0,004$ )<sup>15</sup>.

En el estudio de Mik Wetterslev, la incidencia de arritmias en la UCI fue 57/155 (37% (IC 95% 30-45) de los cuales el 68% tuvo un episodio de arritmia de nueva aparición (definido como pacientes sin arritmia previamente conocida). las taquicardias de origen supraventricular fueron el tipo de arritmia que más se presentó (95%), especialmente fibrilación auricular - flutter auricular; pocos tenían arritmias ventriculares (3%) o bloqueos cardíacos (2%); y La mortalidad general para toda la población fue del 48% en el día 60 y aquellos con arritmias cardíacas tuvieron mayor mortalidad (63% vs.39% en aquellos sin arritmias, correspondiente a un RR de 1,63(IC 95% 1,19-2,24; p = 0,005)<sup>16</sup>.

2.2.4. Injuria Miocárdica. En 3 estudios la IMP de injuria miocárdica fue de 4,53% (rango 0% al 9,67 %). En el estudio de Hao Qian, los pacientes con lesión miocárdica tenían significativamente tasas más altas de muerte por todas las causas y muerte por complicaciones cardiovasculares que los pacientes con lesiones no miocárdicas (85,3 % frente a 63,9 %, p = 0,029 y 14,6 % frente a 0%, p = 0,027, respectivamente). Además, la lesión miocárdica al ingreso aumentó el riesgo de muerte a los 28 días (hazard ratio [HR], 2,200; intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,29 a 3,74; p = 0,004). Además, en el grupo con injuria miocárdica los pacientes eran mayores (68,4 +- 10,1 y v 62,1 +- 13,5 y; p = 0,022), tenían antecedentes cardiovasculares en mayor frecuencia (34,1 % frente a 11,1 %; p = 0,017), incluidos antecedente de enfermedad arterial coronaria (19,6 % frente a 2,8 %; p = 0,032), y más frecuentemente eran fumadores (53,6% vs 22,2%; p < 0,01). Las complicaciones cardiovasculares fueron significativamente más frecuentes en el grupo con injuria miocárdica (41,5% vs 13,9%; p< 0,01)<sup>17</sup>.

### 2.3. EVENTOS TROMBOEMBÓLICOS

En 4 estudios la IMP de complicaciones tromboembólicas fue de 11.77% (rango 0% al 19,2 %). En una cohorte de 243 pacientes de Soares Brandão MD realizada en Brasil, se describió eventos tromboembólicos en 14,8% de los pacientes, de los cuales los eventos tromboembólicos venosos fueron: TVP en el 3,7% y embolismo pulmonar en el 7,8%. Los eventos tromboembólicos arteriales fueron ictus en 3 (1,2%), infarto de miocardio en el 2,5% y oclusión arterial periférica en el 1,2%. Además, los pacientes que presentaron Dímero D al ingreso  $>3000$  ng/mL, presentaron más eventos tromboembólicos en comparación con los que no los presentaron (40.6% vs 14.3%) con un OR: 4.11 (1.82–9.24  $P=<0,001$ ). La tasa de mortalidad fue del 33,5%. La incidencia de eventos tromboembólicos del 14,8%, dividida a su vez en 11,1% de tromboembolismo venoso y 4,9% de eventos arteriales; el principal factor de riesgo identificado para eventos tromboembólicos fue niveles elevados de dímero D  $>3000$  ng/mL, y para aquellos con un valor  $>1140,5$  ng/mL, describieron un hazard ratio (HR) of 4.091 (CI 95% 2.467–6.785) un límite identificado después del análisis de la curva ROC que también predijo una supervivencia general más corta, y los pacientes que tenían un nivel de dímero D  $>1140,5$  ng/mL tenían un 4,09 mayor riesgo de muerte<sup>18</sup>.

### 2.4. EVENTOS CEREBROVASCULARES

En 3 estudios, la IMP para accidente cerebrovascular fue de 1,78 % (rango 0% al 10,8 %).

En la cohorte de Shuyang Zhang con Xue Lin realizada en Wuhan la mortalidad general fue de 72% (81% hombres y 54% en mujeres,  $P=0.01$ ), dentro de las cuales la enfermedad cerebrovascular correspondió a un 3,5% del total de las causas de

mortalidad<sup>11</sup>. En otra cohorte realizada en España la enfermedad cerebrovascular mostró un aumento en la probabilidad de muerte con un OR: 3,516 (0.962, 12.856 P=0,0573)<sup>17</sup>.

## 2.5. MUERTE

En 8 estudios la IMP para muerte fue de 40,2% (rango de 0% al 75,3%). En el estudio de C. Ferrando del total de 663 pacientes, La mortalidad global en UCI fue del 31% (203 pacientes), describen que las complicaciones cardiovasculares fueron más frecuentes en los no supervivientes: shock (42% vs. 14%;  $p < 10^{-13}$ ) y arritmias (24% vs. 11%;  $p < 10^{-4}$ ). Además, describe que los marcadores inflamatorios importantes eran significativamente más altos en los no supervivientes al ingreso en la UCI incluyendo la troponina miocárdica de alta sensibilidad i (16 [Rango intercuartílico: 5-53] vs. 11 [RIC: 4-22];  $p = 0,006$ ). y que eran más frecuente la presencia de comorbilidades cardiovasculares como la hipertensión arterial en los no sobrevivientes (56,65% vs 46,52%  $p 0,018$ ), la insuficiencia cardiaca crónica (2,96% vs 0,65%  $p 0,027$ ), la diabetes mellitus (30,05% vs 19,57%  $p 0,004$ ), y la dislipidemia (17,24% vs 11,96%  $p 0,084$ )<sup>11</sup>.

En la cohorte de Hernández-Cárdenas CM, la mortalidad global fue del 44%, de los cuales 65% de los participantes eran hombres, y la proporción de varones era significativamente mayor en el grupo de pacientes fallecidos frente a los supervivientes (80 vs. 54%,  $p < 0,05$ ). También las comorbilidad cardiovasculares fueron más frecuentemente descritas en los pacientes que presentaron desenlace fatal que los que no, la obesidad (56.6% vs 43.2%  $p 0.3302$ ) e hipertensión arterial (20% vs 5.4%  $p 0.1264$ )<sup>12</sup>.

Tabla 3. Complicaciones cardiovasculares

Artículo	Complicaciones								
	TEP	TVP	IAM	ACV	Arritmia	IC	Choque	Paro cardiaco	Muerte
Mik Wetterslev, et al		12	15		57		125		74
Vijayabharathy Kanthasamy, et al	3	21	2		2		-		38
Xue Lin, MD, et al				3	19		24		57
C. Ferrando et al	72			12	97	22	150	26	203
Hernández-Cárdenas, et al							40		30
Shuyang Zhang, et al					19		3		58
Brandão, C.Z. de Oliveira et al.	19	9	6	3					77
Salim S Hayek, et al					48		1617	701	2043
TOTAL	94	42	23	18	242	22	1959	727	2580

### 3. DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática, se identificaron 8 estudios que describen las principales complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad grave por COVID19. Describimos las principales comorbilidades, las afecciones cardiovasculares y la mortalidad de los pacientes críticos con COVID-19 con requerimiento de manejo en la unidad de cuidado intensivo.

Los pacientes que presentaron complicaciones cardiovasculares tuvieron mayor carga de factores de riesgo cardiovasculares (hipertensión arterial, obesidad, tabaquismo, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica) y tendieron a ser más propensos a presentar peores desenlaces durante su estancia intrahospitalaria<sup>19</sup>.

En esta revisión sistemática se registraron una gran variedad de complicaciones. El estado de choque se situó entre las más comunes, diagnosticándose en una tercera parte del total de la población global, además registrando los mayores índices de mortalidad en los pacientes que la padecieron. Así mismo los pacientes que durante el curso de su enfermedad tuvieron la presencia de arritmias cardíacas, injuria miocárdica, eventos tromboembólicos, y/o eventos cerebrovasculares tendieron a presentar frecuentemente mayor comorbilidades de base y a presentar peores desenlaces clínicos respecto a los que no las presentaron.

En los pacientes críticos por COVID 19 se ha descrito la elevación de la troponina cardíaca o la injuria miocárdica como uno de los mecanismos de agresión por parte del virus, y su presencia como un factor que favorece la gravedad y la progresión de la enfermedad, lo cual evidencia que las complicaciones extrapulmonares son un factor determinante en el abordaje clínico y terapéutico de la infección por SARS-CoV-2 <sup>20</sup>. En nuestro estudio los pacientes en los que se describió la presencia de

injuria miocárdica fueron proclives a un curso de la enfermedad más grave, lo cual está acorde con lo descrito en la literatura.

En la mayoría de estudios incluidos se evidencia que los no sobrevivientes tendían a ser mayores en edad y predominantemente de género masculino en comparación con los sobrevivientes.

Diferentes cohortes muestran que el riesgo de muerte es mayor en los pacientes con infección por SARS-CoV-2 que presentan afecciones cardiovasculares durante el curso de su enfermedad. En nuestro estudio los pacientes graves con covid19 con complicaciones cardiovasculares fueron propensos a peores desenlaces clínicos.

Aun cuando se ha avanzado en el conocimiento de la epidemiología, clínica y terapéutica de la enfermedad por COVID-19, queda mucho por esclarecer. Mientras tanto, resulta de importancia profundizar en el conocimiento del modo en que los pacientes responden a la infección por COVID-19, y cómo la ocurrencia de comorbilidades condiciona esta respuesta. En particular, el esclarecimiento del vínculo entre comorbilidades y la gravedad clínica de la enfermedad, tiene implicaciones para la caracterización de la fisiopatología, y para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.

No se encontraron otros estudios que incluyeran exclusivamente pacientes del ámbito de unidad de cuidado intensivo, sin embargo, nuestros resultados respaldan los hallazgos de otras revisiones sistemáticas publicadas que incluyen población intrahospitalaria, ya sea en hospitalización general y en UCI; que describen una alta tasa de complicaciones cardiovasculares en personas con infección grave por COVID-19.



Por ejemplo, en el estudio de Pellicori P y Doolub G<sup>23</sup>, informan tasas de incidencia de injuria miocárdica (4,8 %) similares a nuestros hallazgos; sin embargo, reportan una incidencia menor respecto a nuestro estudio, donde evidencian presencia de choque en un 18%, complicaciones venosas en un 7,4%, los eventos arteriales se reportaron en un 1,7%, y una mortalidad global del 6.1%. Lo que podría reflejar que la presencia de complicaciones cardiovasculares es mayor en el paciente con presentación grave de la enfermedad.

En comparación con nosotros, en el estudio de Yu-Hao Zhao, et al<sup>24</sup>. informan una incidencia numéricamente mayor de injuria miocárdica (21,2 %) y de arritmias cardiacas (15,3%), lo que podría explicarse ya que la mayoría de los estudios eran de Wuhan, China y existe la posibilidad de superposición de pacientes, por lo que era probable que se incluyeran los mismos pacientes en múltiples estudios.

Sin embargo, también describieron que la incidencia de injuria miocárdica era más alta en los pacientes no sobrevivientes en relación con los sobrevivientes, hallazgo también descrito en nuestro estudio.

#### 4. LIMITACIONES

Nuestro estudio no está exento de limitaciones. Al tratarse la mayoría de estudios retrospectivos, no se pueden extraer relaciones de causalidad respecto a los hallazgos encontrados; sin embargo, los estudios prospectivos incluidos evidencian resultados similares. Por lo que, en dichos estudios, pueden haberse dado los sesgos comunes a los estudios observacionales de tipo cohortes: sesgos de confusión y sesgos de selección.

Además, algunos estudios contenían muestras limitadas de pacientes, sin embargo, al ser todos los estudios incluidos cohortes y con solo un estudio discrepante de un total de 9, manteniéndose la presencia de comorbilidades y la presencia de afecciones cardiovasculares como un factor que empeora la evolución de la infección por COVID-19. Los estudios incluidos han sido realizados en distintas zonas del mundo, lo cual no es una limitante, aunque por el momento no existen estudios conocidos que analicen diferencias por grupo poblacional en la patogenia de la infección por SARS-Cov-2.

## 5. CONCLUSIÓN

La insuficiencia circulatoria y los eventos tromboembólicos fueron las complicaciones cardiovasculares más frecuentes en nuestro estudio, así mismo junto con la aparición de arritmias cardíacas, injuria miocárdica y la presencia de eventos cerebrovasculares fue descrita en mayor frecuencia en los no sobrevivientes en comparación con los sobrevivientes. De igual modo se encontró mayor presencia de afecciones cardiovasculares y de muerte en los pacientes del género masculino respecto al femenino.


Los pacientes con COVID19 con estancia en la unidad de cuidado intensivo que presentaron complicaciones cardiovasculares fueron propensos a peores desenlaces clínicos; y la presencia de comorbilidades son frecuentes en pacientes con infección grave por covid-19.

El compromiso cardiovascular y sus distintas complicaciones son fundamentales al momento de entender el compromiso multisistémico y la alta morbimortalidad en los pacientes críticos con COVID19, sin embargo, se requieren más estudios que respalden nuestros hallazgos.

### 5.1. CONFLICTO DE INTERÉS

Manifestamos no tener conflicto de interés.


Sergio A. Puerto-Horta\*

 <https://orcid.org/0000-0002-9999-8303>

Laura F. Monroy-Tovar

 <https://orcid.org/0000-0002-3367-2167>

Maria C. Gaviria-Pérez

 <https://orcid.org/0000-0001-6441-1018>

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [sergiopuerto903@hotmail.com](mailto:sergiopuerto903@hotmail.com) (S. Puerto)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prieto-Silva, Rosibel, Carlos Andres Sarmiento-Hernández, and Fabián Prieto-Silva. 2020. "Morbilidad y Mortalidad Por COVID-19 En Latinoamérica: Estudio En Tres Países - febrero a Julio de 2020." *Revista de Salud Pública* 22(2): 1–5.
2. PAHO/WHO. Health Information Platform 2022 for COVID19.
3. Instituto Nacional de Salud de Colombia [Internet] Coronavirus (COVID-19) en Colombia. 2022. Citado 1 de mayo de 2022. Disponible en: <https://bit.ly/2UNnOtl>.
4. YY Zheng, YT Ma, JY Zhang, X Xie - *Nature reviews cardiology*, 2020
5. Thomson RJ, et al. Clinical characteristics and outcomes of critically ill patients with COVID-19 admitted to an intensive care unit in London: A prospective observational cohort study. *PLoS One*. 2020 Dec 15;15(12):e0243710. doi: 10.1371/journal.pone.0243710.
6. Pallarés-Carratalá V, Górriz-Zambrano C, Morillas-Ariño C, Llisterri-Caro JL, Górriz JL. COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? *Semergen*; 2020.
7. Gupta MD, Girish MP, Yadav G, Shanker A, Yadav R. Coronavirus Disease 2019 and Cardiovascular System: Impacts and Implications. *Indian Heart Journal*; 2020. [acceso: 15/09/2020];2(1):1-6.

8. Tomasz J Guzik et al, COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options, *Cardiovascular Research*, Volume 116, Issue 10, 1 August 2020, Pages 1666–1687.
9. Cordero, A., Escribano, D., & Bertomeu-González, V. (2020). Complicaciones cardiovasculares y pronóstico en pacientes con COVID-19 [Cardiovascular complications and prognosis in COVID-19 patients]. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 20, 9–13.
10. Percy E, Luc JGY, et al. Post-Discharge Cardiac Care in the Era of Coronavirus 2019: How Should We Prepare? *Canadian Journal of Cardiology*; 2020.
11. C. Ferrando 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. 2020.
12. Hernández-Cárdenas CM, et al. (2021) Clinical Risk Factors for Mortality Among Critically Ill Mexican Patients With COVID-19. *Front. Med.* 8:699607. doi: 10.3389/fmed.2021.699607
13. Salim S Hayek, et al. In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study. 2020. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m3513>
14. Shuyang Zhang, Xue Lin, et al. Association between tachyarrhythmia and mortality in a cohort of critically ill patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Ann Transl Med* 2021;9(10):883. doi: 10.21037/atm-21-2282.

15. Vijayabharathy K, J. Schilling, Incidence and Prognostic Impact of New-Onset Atrial Fibrillation in Patients with Severe Covid-19: A Retrospective Cohort Study. *Journal of atrial fibrillation*. 2021.
16. Wetterslev M, Jacobsen PK, Hassager C, et al. Cardiac arrhythmias in critically ill patients with coronavirus disease 2019: A retrospective population based cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2021; 65:770–777.
17. Shuyang Zhang, Hao Qian, et al. Myocardial Injury on Admission as a Risk in Critically ill COVID-19 Patients: A Retrospective in-ICU Study. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2021. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.10.019>
18. Soares Brandão et al, Thromboembolic and bleeding events in intensive care unit patients with COVID-19: results from a Brazilian tertiary hospital. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021.
19. Linschoten, M., Peters, S., van Smeden, M., Jewbali, LS, Schaap, J., Siebelink, HM, Smits, PC, Tieleman, RG, van der Harst, P., van Gilst, WH, Asselbergs, FW y consorcio colaborativo CAPACITY-COVID (2020). Complicaciones cardíacas en pacientes hospitalizados con COVID-19. *Revista europea del corazón. Atención cardiovascular aguda*, 9 (8), 817–823
20. Valenzuela-Rodríguez, G, Amado-Tineo P. Compromiso cardiovascular en COVID-19. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2019;33(2): 61-67.

21. Ranucci M., Ballotta A., Di Dedda U. The procoagulant pattern of patients with COVID-19 acute respiratory distress syndrome. *J Thromb Haemost.*2020;18:1747–1751.
22. Mejía-Zambrano H, Ramos-Calsín L. Complicaciones cardiovasculares de la COVID-19 en pacientes hospitalizados, revisión sistemática de la literatura. *Rev. Peru. Investig. Salud.*5(3): 213-220.
23. Pellicori P, Doolub G, Wong CM, Lee KS, Mangion K, Ahmad M, Berry C, Squire I, Lambiase PD, Lyon A, McConnachie A, Taylor RS, Cleland JGF. COVID-19 and its cardiovascular effects: a systematic review of prevalence studies.
24. Zhao, Yu-Hao; Zhao, Lei; Yang, Xin-Chun; Wang, Pan. Cardiovascular complications of SARS-CoV-2 infection (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. *Rev Cardiovasc Med* ; 22(1): 159-165, 2021 03 30
25. Yu Y, Xu D, Fu S, Zhang J, Yang X, Xu L, et al. Patients with COVID-19 in 19 ICUs in Wuhan, China: a cross-sectional study. *Critical Care* 2020;24(1):219.
26. Li R, Tian J, Yang F, Lv L, Yu J, Sun G, et al. Clinical characteristics of 225 patients with COVID-19 in a tertiary hospital near Wuhan, China. *Journal of Clinical Virology* 2020;127:104363 [Epub ahead of print].
27. Wang W, Tang J, Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. *J Med Virol.* 2020;92:441-7.



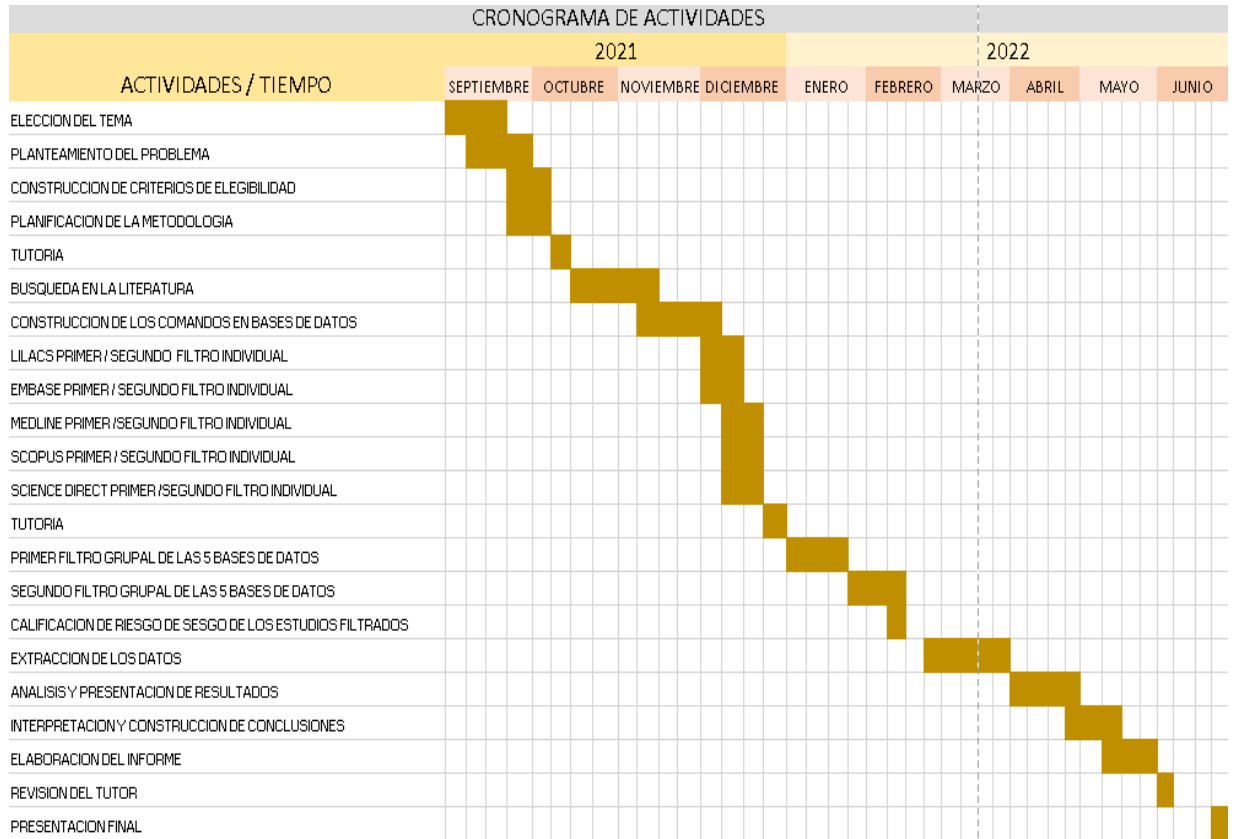
28. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus and infected pneumonia in Wuhan, China.
29. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China.
30. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) -China, 2020. *China CDC Weekly*. 2020; 2(8):113-122.
31. Giustino G, Pinney SP, Lala A, Reddy VY, Johnston-Cox HA, Mechanick JI, et al. Coronavirus and cardiovascular disease, myocardial injury, and arrhythmia: JACC Focus Seminar. *Journal of the American College of Cardiology* 2020;76(17):2011-23
32. Moher D, Liberati A, Tetzla/ J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ* 2009;339:b2535.
33. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* [Internet]. 2020
34. Jin J M, Bai P, He W, Wu F, Liu X-F, Han D-M, et al. Gender differences in patients with COVID-19: focus on severity and mortality [Internet]. *MedRxiv*. New York: Cold Spring Harbor; 2020

35. Zou X, Zou JKC, Han P, Hao J, Han Z. The single-cell RNAseq data analysis on the receptor ACE2 expression reveals the potential risk of different human organs vulnerable to Wuhan 2019-nCoV infection. *Front Med [Internet]*. 2020
36. Vardavas CI, Nikitara K. COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tob Induc Dis*. 2020;20(18):20.
37. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol [Internet]*. 2020
38. Wendel Garcia PD, Fumeaux T, Guerci P, Heuberger DM, Montomoli J, Roche-Campo F, et al. Prognostic factors associated with mortality risk and disease progression in 639 critically ill patients with COVID-19 in Europe: initial report of the international RISC-19-ICU prospective observational cohort. *EClinicalMedicine* 2020;(25):100449.
39. Mann DL. Innate immunity and the failing heart: the cytokine hypothesis revisited. *Circ Res*. 2015;116(7):1254-68.
40. Mangion K, Morrow A, Bagot C, Bayes H, Blyth KG, Church C, et al. The chief scientist o/ice cardiovascular and pulmonary imaging in SARS Coronavirus disease-19 (CISCO-19) study. *Cardiovascular Research* 2020;116(14):2185-96.
41. Ye Q, Wang B, Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokine Storm' in COVID-19. *J Infect [Internet]*. 2020

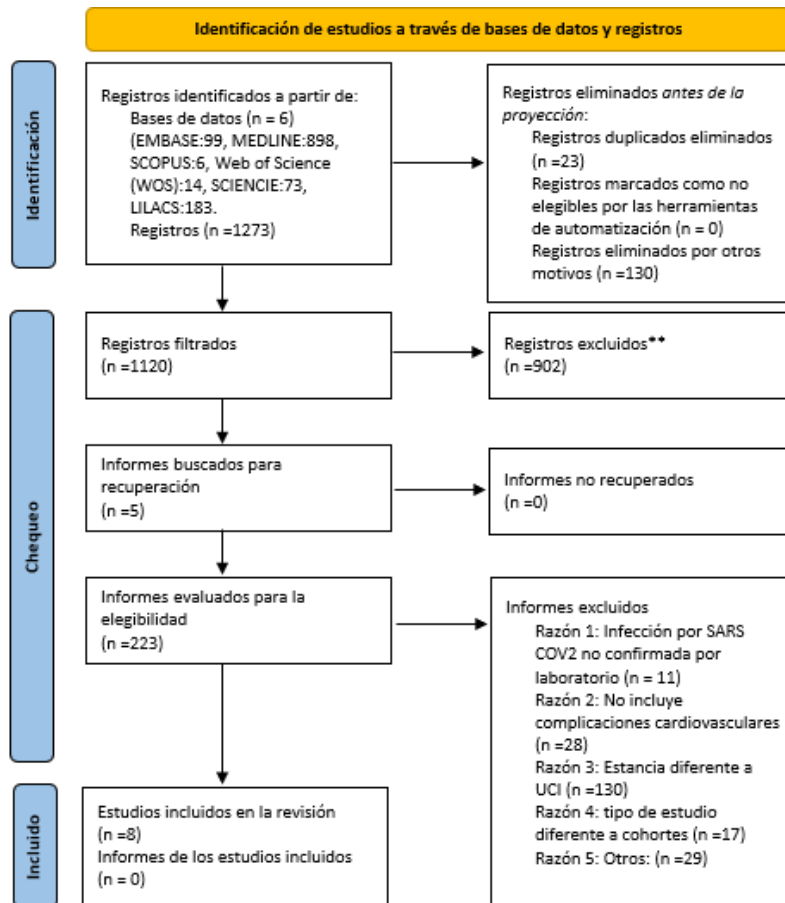
42. Wang D, Yin Y, Hu C, Liu X, Zhang X, Zhou S, et al. Clinical course and outcome of 107 patients infected with the novel coronavirus, SARS-CoV-2, discharged from two hospitals in Wuhan, China. *Critical Care* 2020;24(1):188..
43. Chih Cheng L, Tzu Ping S, Wen Chien K, Hung Jen T, Po Ren H. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents* [Internet]. 2020

# ANEXOS

## Anexo A Cronograma



## Anexo B. Declaración PRISMA 2020



Anexo C. Lista de verificación de evaluación crítica de JBI para estudios de cohortes.

Lista de verificación de evaluación crítica de JBI para estudios de cohortes											
1. ¿Los dos grupos eran similares y se reclutaron de la misma población? 2. ¿Se midieron las exposiciones de manera similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos? 3. ¿Se midió la exposición de forma válida y fiable? 4. ¿Se identificaron factores de confusión? 5. ¿Se establecieron estrategias para tratar los factores de confusión? 6. ¿Estaban los grupos/participantes libres del resultado al comienzo del estudio (o en el momento de la exposición)? 7. ¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable? 8. ¿Se informó el tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se prolonguen los resultados? 9. ¿Se completó el seguimiento y, de no ser así, se describieron y exploraron las razones de la pérdida durante el seguimiento? 10. ¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto? 11. ¿Se utilizó un análisis estadístico adecuado?											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mik Wetterlev, et al	si	N/A	si	si	si	no	si	si	si	N/A	si
Vijayarath	Si	N/A	si	si	si	si	si	si	si	N/A	si

y Kanthasamy, et al												
Xue Lin, MD, et al	si	si	si	si	si	si	si	si	no	no	si	
C. Ferrando et al	si	si	si	si	no	no	si	si	si	no	si	
Hernández-Cárdenas, et al	si	si	si	no	no	si	si	si	si	no	si	
Shuyang Zhang, et al	si	si	si	si	no	si	si	si	si	no	si	
Brandão, C.Z. de Oliveira et al.	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si	
Salim S	SI	SI	SI	si	no	si	si	si	si	no	si	
Hayek, et al												



Anexo D. Presupuesto.

Participantes	Formacion Academica	Funcion en el estudio	Dedicacion	Total
Maria Catalina Gaviria	MD	Investigador Principal	100%	4.000.000
Laura Fernanda Monrroy	MD	Investigador Principal	100%	4.000.000
Sergio Andres Puerto	MD	Investigador Principal	100%	4.000.000
				12000000

Rubros	Total (Pesos)
Bases de datos	2.000.000
Software	300.000
Bibliografico	200.000
Servicios Tecnicos	300.000
<b>Total</b>	<b>2800000</b>

Equipos	Total
Computador de mesa con software y con UPS estándar	1.500.000
Impresoras	600.000
Estaciones de trabajo personalizado	300.000
<b>Total</b>	<b>2400000</b>

Materiales	Total
Fotocopias e impresiones	100.000
Utiles de oficina	100.000
<b>Total</b>	<b>200000</b>

Tipo de servicio	Justificacion	Fuente recursos del estudiante
Mantenimiento base de datos supervisión técnica	Supervisión y administración de la	1000000
Procesamiento de datos	Digitar los datos	2000000
	<b>Total</b>	<b>3000000</b>