

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



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

---

**Factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el  
Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022**

---

**Área de Investigación:**

Medicina Humana

**Autor:**

Chafloque Vasquez, Cristhy Stefany

**Asesor:**

Taypicahuana Juarez, José Luis

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8704-4513>

**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**

## Factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	7%
2	<a href="https://repositorio.continental.edu.pe">repositorio.continental.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="mailto:mail.aepap.org">mail.aepap.org</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://repositorio.unu.edu.pe">repositorio.unu.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to usmp Trabajo del estudiante	1%
7	<a href="https://repositorio.usmp.edu.pe">repositorio.usmp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://acin.org">acin.org</a> Fuente de Internet	1%
9	<a href="https://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
10	<a href="https://revistanefrologia.org">revistanefrologia.org</a> Fuente de Internet	1%
11	Submitted to infopes Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas Activo  
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

### **Declaración de originalidad**

Yo, Jose Luis Taypicahuana Juarez , docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado **"Factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022"**, autor Cristhy Stefany Chafloque Vásquez , dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 30 de octubre del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, **"Factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022"**, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

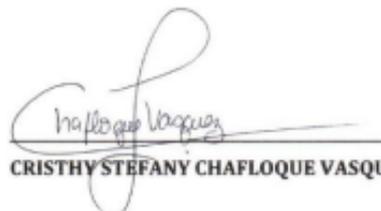
Trujillo, 31 de octubre de 2024



Jose Luis Taypicahuana Juarez

FIRMA DEL ASESOR

DNI: 29648029



CRISTHY STEFANY CHAFLOQUE VASQUEZ

DNI:46889384

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8704-4513>

ID UPAO: 000254960

## **I. DATOS GENERALES**

### **1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO**

Factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.

### **2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Cáncer y enfermedades no transmisibles

### **3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**3.1. De acuerdo a la orientación o finalidad:** Básica

**3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación:** Casos y controles

### **4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO**

Unidad de Segunda Especialidad \_Facultad de Medicina Humana

### **5. EQUIPO INVESTIGADOR**

**5.1. Autor:** Chafloque Vasquez, Cristhy Stefany

**5.2. Asesor:** Taypicahuna Juarez, José Luis

### **6. INSTITUCIÓN Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO**

Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo

### **7. DURACIÓN**

Julio 2024 - diciembre 2024

## **II. PLAN DE INVESTIGACIÓN**

### **1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS**

Este proyecto de tesis tiene como objetivo principal determinar los factores asociados a la injuria renal en pacientes infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo durante los años 2021 y 2022. La injuria renal aguda (IRA) en pacientes con Covid-19 ha sido una complicación significativa, reportándose tasas de prevalencia que oscilan entre el 20% y el 40% a nivel mundial. Este estudio adopta un enfoque cuantitativo de naturaleza analítica observacional y se diseñará como un estudio de casos y controles. La población de estudio estará compuesta por pacientes con Covid-19 atendidos en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo, seleccionando 150 pacientes en total (75 casos y 75 controles). La metodología incluirá la recolección de datos mediante la revisión de historias clínicas, con la posterior elaboración de una base de datos para el análisis. Se emplearán técnicas estadísticas como la prueba de chi cuadrado, prueba exacta de Fisher y odd ratio con intervalos de confianza del 95%. El proyecto espera así contribuir significativamente a la optimización de estrategias de tratamiento y prevención de la injuria renal, ajustadas a las necesidades específicas de la población local atendida en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo, con el fin de disminuir la mortalidad y morbilidad asociadas a esta complicación en pacientes gravemente enfermos.

*Palabras clave:* Factores de riesgo, Injuria Renal Aguda, Covid-19.

### **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prevalencia de injurias renales (IRA) en pacientes infectados con Covid-19 ha sido una preocupación relevante desde la génesis de la pandemia. En este sentido, se ha reportado que el Covid-19 se asocia con una alta incidencia de injuria renal en pacientes hospitalizados, con tasas de prevalencia mundiales entre 20% y 40% (3). Además, estudios internacionales han corroborado que la incidencia de IRA en pacientes con Covid-19 es considerablemente alta, con importantes implicaciones

para los recursos de salud pública y la planificación de los servicios de salud (4).

En el contexto nacional, la lesión renal emerge como una complicación notable, con tasas de prevalencia y que pueden variar según la región, a este respecto, Rizo et al.(5) reportaron que en Perú la incidencia de injuria renal en pacientes hospitalizados con Covid-19 podría llegar hasta el 37%. Se cree que, los mecanismos que dan pie a la lesión renal en pacientes con Covid-19 incluyen el daño directo mediado por el virus, lesión prolongada mediada por la tormenta de citocinas y lesión renal inducida por medicamentos (6). De este modo, la lesión renal aguda sigue siendo la complicación renal más importante en pacientes con Covid-19, resaltando la importancia de su monitoreo y de profundizar las investigaciones al respecto (7). En este contexto, la literatura indica que, la injuria renal se ha asociado con factores de riesgo como hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares y el uso excesivo de diuréticos (8). Asimismo, se observan síntomas más graves en aquellos con deterioro renal preexistente (9).

Estudios previos han identificado múltiples factores de riesgo asociados con el desarrollo de injuria renal en esta población, incluyendo la edad avanzada, comorbilidades preexistentes como diabetes, hipertensión, y el nivel de severidad de la enfermedad (10). Además, factores laboratoriales como la leucocitosis y la elevación de creatinina fueron significativamente asociados con la necesidad de terapia de reemplazo renal. Por otro lado, el estudio de Perrotta et al. (11). destacó que las manifestaciones renales como hematuria, proteinuria y leucocituria son frecuentes en pacientes con Covid-19, lo que sugiere una afectación renal directa por el virus o como consecuencia de la respuesta inflamatoria sistémica aguda.

En el contexto del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo durante los años 2021-2022, se observó un incremento en los casos de injuria renal entre los pacientes con Covid-19, lo cual ha generado una preocupación considerable sobre los factores que podrían estar contribuyendo a esta complicación. El problema se centra en la necesidad

de identificar y analizar los factores asociados a la aparición de injuria renal en los pacientes infectados por Covid-19 en este hospital. La comprensión de estos factores es decisiva para mejorar el manejo clínico y reducir las complicaciones renales en futuros casos de Covid-19. Sin embargo, hasta la fecha, existe una brecha en la literatura médica respecto a los factores específicos que predisponen a los pacientes de este hospital a desarrollar injuria renal en el contexto de la infección por Covid-19, lo que subraya la importancia de llevar a cabo un estudio exhaustivo sobre este tema. En este sentido la formulación del problema de la presente investigación es :

### **Problema**

¿Cuáles son los factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022?

### **3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

A continuación, se presentan los antecedentes que proporcionan sustento al presente estudio, destaca el realizado por Castro y Rojas (2024) desarrolló un estudio denominado “Factores de la injuria renal aguda por Covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021” con el objetivo de identificar los factores vinculados a la lesión renal aguda en pacientes con SARS-CoV- que ameritaron terapia de reemplazo renal. La metodología desarrollada fue estudio observacional analítico de casos y controles. El estudio incluyó a 80 pacientes. Los resultados arrojaron que, se identificaron varios factores asociados, tales como la edad mayor de 60 años (OR: 1.125,  $p = 0.000$ ), el sexo masculino (OR: 3.776,  $p = 0.010$ ), una estancia hospitalaria superior a 7 días (OR: 3.905,  $p = 0.047$ ), la presencia de comorbilidades (OR: 2.981,  $p = 0.019$ ), con la hipertensión siendo la más frecuente (36, 45%), seguida de la obesidad (22, 27.50%), la diabetes mellitus (21, 26.25%) y la enfermedad renal (8, 10%). Factores laboratoriales como la leucocitosis (OR: 2.684,  $p = 0.038$ ), elevación de creatinina (OR: 2.660,  $p = 0.023$ ), hipoalbuminemia (OR: 2.679,  $p = 0.033$ ) y el aumento de marcadores inflamatorios (procalcitonina OR: 2.727,  $p = 0.001$  y LDH OR:

18.920,  $p = 0.001$ ) también se encontraron asociados. En conclusión, existen factores relacionados con la necesidad de terapia de reemplazo renal en pacientes con lesión renal aguda por Covid-19(10).

Perrotta et al. (2023) desarrollaron un estudio denominado “Covid-19 y riñón: papel de la infección por SARS-CoV-2 en la inducción de daño renal” con el objetivo de evaluar la incidencia de manifestaciones renales en pacientes diagnosticados de infección por Covid-19. Se realizó un estudio monocéntrico, transversal y observacional, llevado a cabo en 114 pacientes con SRAS-CoV-2. Se evaluaron parámetros clínicos y de laboratorio [función renal, electrolitos séricos, estado inflamatorio, análisis de gases en sangre, Interleucina 6 (IL-6) y análisis de orina]. Los mismos valores se comprobaron al cabo de dos meses (T1), aunque después de la negativización. Los resultados arrojaron hematuria en 48 pacientes (55,8%), proteinuria en 33 pacientes (38,4%), leucocituria en 61 pacientes (70,9%), lesión renal aguda (LRA) en 28 pacientes (24,6%), LRA en enfermedad renal crónica (ERC) en 24 pacientes (21,1%). Además, encontramos un aumento significativo de los índices inflamatorios como la proteína C reactiva (PCR), la deshidrogenasa láctica (LDH), las globulinas alfa 1 y alfa 2 con una reducción posterior en T1 ( $p = 0,016$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,005$ ,  $p = 0,007$ ; respectivamente). Los valores de hemoglobina y eritrocitos disminuyeron significativamente ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,003$ , respectivamente), y encontramos linfopenia ( $p < 0,001$ ). Además, encontramos niveles elevados del Dímero D ( $p < 0,001$ ) y un aumento significativo de la Relación Internacional Normalizada (INR) ( $p = 0,038$ ). También mostramos una mejoría significativa tras la negativización en la presión parcial de oxígeno ( $p = 0,001$ ) y en la saturación de oxígeno ( $p < 0,001$ ) y un aumento significativo del pH ( $p = 0,018$ ) y de la concentración de bicarbonato ( $p = 0,042$ ). Además, encontramos un aumento significativo de la IL-6 ( $p = 0,004$ ). Asimismo, registramos hiponatremia e hipopotasemia leves con recuperación significativa posterior ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente) e hipocloremia leve con una recuperación hasta los límites de la significación estadística ( $p = 0,053$ ). Al ingreso, encontramos un aumento de la glucosa sérica con una reducción

significativa durante la recuperación ( $p < 0,001$ ). En conclusión, La prevalencia de IRA y/o ERC y/o análisis de orina anormal en pacientes diagnosticados de Covid-19 al ingreso parece ser elevada y aparece como un factor pronóstico negativo. El análisis de orina parece ser muy útil para desvelar el posible deterioro renal de los pacientes con Covid-19; por lo tanto, el análisis de orina podría utilizarse para reflejar y predecir la gravedad de la enfermedad(11).

Anandh et al. (2022) desarrollaron un estudio denominado “Injuria renal aguda en pacientes gravemente infectados por Covid-19 que requieren diálisis: experiencia de India y Pakistán” con el objetivo de determinar factores asociados a la injuria renal aguda en pacientes gravemente infectados por Covid-19. La metodología desarrollada fue un estudio de cohorte. Se incluyeron 1.714 pacientes. Los resultados arrojaron que, 393 (22,9%) presentaban lesión renal aguda grave (AKIN estadio 3) que requería diálisis. De ellos, el 60,5% eran varones y la edad media ( $\pm$  DE) era de 58,78 ( $\pm$  14,4) años. En el momento del inicio de diálisis, 346 pacientes (88%) eran oligoanúricos. La modalidad de diálisis más frecuente en estos pacientes fue la hemodiálisis intermitente (48,1%) seguida de la diálisis lenta de baja eficacia (44,5%). Fallecieron 266 (52,4%) pacientes. La mortalidad fue mayor en la cohorte india (68,1%) que en la paquistaní (43,4%). La edad avanzada ( $> 50$  años), la albúmina sérica baja, la alteración del sensorio, la necesidad de formas más lentas de tratamiento renal sustitutivo y la asistencia ventilatoria se asociaron de forma independiente con la mortalidad. En conclusión, hubo una mortalidad muy alta en pacientes con IRA asociada a Covid-19 en las UCI en esta cohorte del subcontinente indio(12).

Walendy et al. (2022) desarrollaron un estudio denominado “Covid-19 e injuria renal aguda en hospitales alemanes 2020” con el objetivo de obtener datos poblacionales retrospectivos a nivel nacional sobre las hospitalizaciones por Covid-19 e injuria renal en Alemania. La metodología desarrollada fue estudio de cohorte. Los resultados arrojaron que, En 2020, hubo 16.776.845 hospitalizaciones en hospitales alemanes.

Se detectaron 154.170 hospitalizaciones con diagnóstico de Covid-19. La tasa de hospitalización estandarizada por edad por Covid-19 en Alemania fue de 232,8 por 100.000 años-persona (IC del 95%: 231,6-233,9). Se diagnosticó IRA en 16.773 (10,9%) de las hospitalizaciones con Covid-19. El riesgo relativo de IRA para los varones fue de 1,49 (IC 95%: 1,44-1,53) en comparación con las mujeres. Se realizó tratamiento renal sustitutivo (TRS) en 3.443 hospitalizaciones, el 20,5% de las hospitalizaciones con IRA. En conclusión, se encontró que la terlipresina es el fármaco más eficaz para revertir el síndrome hepatorenal y se asocia a una menor necesidad de tratamiento renal sustitutivo antes y después del trasplante. Además, los pacientes que responden a la terlipresina tienen una mayor supervivencia sin trasplante y tras el trasplante(13).

Roushani et al. (2022) titulado “Injuria renal aguda que requiere tratamiento renal sustitutivo en personas con enfermedad por Covid-19 en Ontario, Canadá: un análisis prospectivo de los factores de riesgo y los resultados” con el objetivo de evaluar los factores de riesgo y los resultados de injuria renal aguda que requiere tratamiento renal sustitutivo en personas con enfermedad por Covid-19. La metodología empleada consistió en un análisis prospectivo. Recopilaron prospectivamente datos sobre la incidencia, demografía, área de residencia, evolución temporal, resultados y factores de riesgo asociados de todos los casos de IRA por Covid-19 durante las dos primeras oleadas de la pandemia en Ontario, Canadá. Los resultados reflejaron que, hubo 271 personas con IRA, lo que representa el 0,1% de todos los casos diagnosticados de síndrome respiratorio agudo grave por coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Entre ellos se incluía el 10% de los ingresos por SARS-CoV-2 en unidades de cuidados intensivos (UCI). La mediana de edad era de 65 años, con un 11% <50 años, el 76% eran varones, el 47% no eran blancos y el 48% tenían diabetes. En general, el 59% residía en el quintil de barrios de Ontario con mayor composición etnocultural y el 51% en los dos quintiles de ingresos más bajos. La mortalidad fue del 58% a los 30 días del inicio de la TRR y del 64% a los 90 días. A los 90 días, el 20% de los supervivientes seguía dependiendo de la TRR y el 31% seguía hospitalizado. En el análisis

multivariable, las personas mayores de 70 años tuvieron una mayor mortalidad (odds ratio 2,4; intervalo de confianza del 95%: 1,3; 4,6). Los casos de la segunda oleada de Covid-19 frente a los de la primera eran de mayor edad, tenían más comorbilidad basal y era más probable que iniciaran TRR >2 semanas después del diagnóstico de SRAS-CoV-2 (34% frente a 14%;  $p < 0,001$ ). En conclusión, la injuria renal aguda es frecuente en los ingresos en UCI de Covid-19. La residencia en zonas de alta composición etnocultural y el nivel socioeconómico más bajo son factores de riesgo importantes. La IRA de aparición tardía fue más frecuente en la segunda oleada. La mortalidad es elevada y los supervivientes a 90 días presentan una morbilidad elevada persistente(14).

Navarro (2022) desarrolló un estudio denominado “factores asociados a injuria renal aguda en Covid-19: en un hospital de la Amazonía peruana” con el objetivo de identificar los factores vinculados a la lesión renal aguda en pacientes con SARS-CoV-2 atendidos en el Hospital II EsSalud de Ucayali. La metodología desarrollada fue estudio transversal-analítico, examinando las historias clínicas de pacientes admitidos en las unidades de cuidados intensivos e intermedios. Los resultados arrojaron que, los factores que se relacionaron positivamente con el desarrollo de lesión renal aguda fueron el índice de masa corporal (IMC) (RP: 1,11; IC 95%: 1,05-1,17), la presencia de shock (RP: 18,71; IC 95%: 10,61-32,98), sepsis (RP: 24,73; IC 95%: 13,10-46,69), ventilación mecánica invasiva (RP: 51,68; IC 95%: 19,14-139,54), uso de vancomicina (RP: 22,28; IC 95%: 10,82-45,88) y azitromicina (RP: 2,60; IC 95%: 1,41-4,79). En conclusión, se determinó que el desarrollo de lesión renal aguda en los pacientes hospitalizados estaba relacionado con el uso de antibióticos, ventilación mecánica, un IMC elevado y la presencia de complicaciones como sepsis o shock(15).

#### **4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La investigación en cuestión se destaca por su relevancia en diversos ámbitos, abarcando lo académico, lo clínico y lo social. Investigar los factores asociados a la lesión renal en pacientes con Covid-19 en el

Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo es de gran relevancia académica, ya que amplía el conocimiento sobre las complicaciones renales en el contexto de la pandemia. Al identificar y analizar estos factores, se pueden formular nuevas estrategias de prevención y tratamiento, además de aportar información valiosa para futuras investigaciones y publicaciones científicas en los campos de la nefrología y la medicina crítica. Este estudio también puede servir como base para estudios comparativos y meta-análisis, enriqueciendo el entendimiento global de la relación entre COVID-19 y la función renal.

Desde una perspectiva clínica, este estudio es esencial ya que proporciona información detallada sobre los factores de riesgo específicos que contribuyen a la lesión renal en pacientes con Covid-19. Con esta información, los profesionales de la salud pueden mejorar la detección temprana y el manejo de la lesión renal, optimizando los protocolos de tratamiento en las unidades de cuidados intensivos. Al entender mejor los mecanismos y factores predisponentes, se pueden implementar intervenciones más efectivas, lo que puede disminuir la mortalidad y morbilidad asociadas a esta complicación en pacientes gravemente enfermos.

La justificación social del estudio reside en su capacidad para mejorar los resultados de salud de la población afectada por Covid-19, especialmente en regiones como Chiclayo, donde el acceso a recursos médicos avanzados puede ser limitado. Al identificar los factores que contribuyen a la lesión renal, se pueden desarrollar programas de salud pública y políticas que mitiguen estos riesgos, promoviendo un cuidado más equitativo y accesible. Además, este estudio puede sensibilizar a la comunidad y a las autoridades sanitarias sobre la importancia de la salud renal en el contexto de la pandemia, fomentando una mayor inversión en recursos y formación para el personal médico, con el fin de enfrentar de manera más efectiva futuras crisis de salud pública.

## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar los factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Describir los factores sociodemográficos asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.
- Describir los factores clínicos asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.
- Describir los factores laboratoriales asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **Injuria renal en pacientes Covid-19**

En diciembre de 2019, se identificó en Wuhan (China) un nuevo coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV-2), cuya rápida diseminación resultó en una pandemia global y ejerció una presión significativa sobre los recursos de salud. La manifestación del Covid-19 varía ampliamente, abarcando desde personas asintomáticas y aquellas con síntomas respiratorios leves hasta los casos más graves que precisan hospitalización. En las situaciones más críticas, puede ocurrir una falla multiorgánica. En términos generales, la mortalidad por infección de Covid-19 es aproximadamente del 1% en la población general, pero puede elevarse al 50% o más en pacientes que requieren cuidados intensivos(16). Es decir, a pesar de la mayor afectación respiratoria, inmunitaria y hematopoyética, otros órganos parecen estar implicados, entre ellos, el sistema renal y cardiovascular no sólo son sólo parte de la tormenta inflamatoria, sino también dianas intrínsecas del virus. La insuficiencia cardíaca y la lesión renal son complicaciones ampliamente

descritas en pacientes con progresión más grave de la enfermedad y que requieren cuidados intensivos, en la mayoría de los informes(17).

En este contexto, los informes iniciales sugerían que la afectación renal tras la infección por coronavirus 19 era infrecuente, pero esta premisa era incorrecta. La lesión renal aguda puede producirse a través de diversos mecanismos y complicar la evolución de hasta el 25% de los pacientes con Covid-19 hospitalizados y de más del 50% de los sometidos a ventilación mecánica invasiva. Los mecanismos de lesión incluyen injuria renal directa y predominantemente tubular, aunque se ha descrito lesión glomerular, y resultante de insuficiencia respiratoria hipóxica grave, infección secundaria y exposición a fármacos nefrotóxicos. El pilar del tratamiento sigue siendo la prevención del daño renal progresivo y, en algunos casos, el uso de terapia renal sustitutiva(18).

En cuanto a la epidemiología, los estudios sobre injuria renal (IRA) la han clasificado según el lugar de adquisición, si se detecta en la comunidad al ingreso del paciente, o si se desarrolla durante la hospitalización. Esto es relevante dadas las diferentes características de estos pacientes. En pacientes mexicanos con infección por SARS-CoV-2 que desarrollaron IRA, aproximadamente dos tercios de las IRA fueron adquiridas en la comunidad, y un tercio fueron adquiridas en el hospital, y ambos escenarios condujeron a un pronóstico desalentador. Como era de esperar, las tasas de IR -Covid-19 son más elevadas en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI), con incidencias notificadas del 50-90%, y sobre todo en pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva (VMI)9. En este contexto, el 30-60% de las IRA-Covid-19 se detectan en estadios de IRA grave (estadios 2 y 3 de la clasificación KDIGO), y entre el 6% y el 39% requieren soporte orgánico con terapia renal sustitutiva (TRS)(18).

### **Mecanismo de la infección renal celular por el SARS-CoV-2**

Se reconoce ampliamente que el principal objetivo del SARS-CoV-2 son los pulmones, específicamente los neumocitos tipo II. Sin embargo,

estudios recientes han demostrado que no solo los pulmones están en riesgo de infección, sino también el corazón, hígado, tracto gastrointestinal, médula ósea y riñones. Este tropismo multiorgánico se debe a que el SARS-CoV-2 entra en las células a través de un receptor viral endógeno, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2)(19).

Para que el SARS-CoV-2 ingrese en el huésped, sus células deben unir la glicoproteína de espiga transmembrana (S) al receptor celular ACE2. La proteína S tiene dos subunidades, cada una con una función distinta: S1 se encarga de la unión al receptor de la célula huésped, mientras que S2 se usa para fusionar la membrana viral con la de la célula infectada. La proteína Spike requiere un cebado proteolítico para activarse, proporcionado por la serina proteasa TMPRSS2. Por lo tanto, la coexpresión de ACE2 y TMPRSS2 es decisivo para la entrada del SARS-CoV-2 en las células huésped. Una vez dentro del citosol de la célula infectada, el SARS-CoV-2 comienza la traducción de su ARN y la síntesis del virión. La replicación genómica y el ensamblaje del virión ocurren dentro de vesículas dobles del retículo endoplásmico (RE) y el complejo de Golgi. En general, las células renales susceptibles a la infección son aquellas que expresan ACE2. Utilizando técnicas de secuenciación RNA-Seq, los científicos identificaron que las células renales que expresan el gen ACE2 son principalmente las células epiteliales tubulares proximales y los podocitos(20).

### **Fisiopatología**

El mecanismo principal de daño renal inducido por el SARS-CoV-2 es la infección celular directa. Sin embargo, también existen otras causas posibles para la insuficiencia renal aguda, como el daño inflamatorio provocado por la tormenta de citocinas, la IRA relacionada con el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), la teoría de la diafonía riñón-pulmón, la hipovolemia y la glomerulopatía colapsante. Estos se detallan a continuación(21).

**Infección celular directa:** El SARS-CoV-2 penetra en las células a través de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). La mayor concentración de ACE2 en los riñones se encuentra en las células epiteliales tubulares proximales y los podocitos. Por lo tanto, la infección directa de estas células por el virus es el mecanismo más probable para el desarrollo de injuria renal aguda. Los datos de autopsias respaldan este mecanismo, ya que se han encontrado partículas virales en las células epiteliales de los riñones(22).

**Tormenta de Citoquinas e IRA Relacionada con el SDRA:** La respuesta inmunitaria anormal asociada al SARS-CoV-2 también puede causar insuficiencia renal aguda. La tormenta de citocinas y la leucopenia son factores clave. La sepsis y el síndrome hemofagocítico pueden desencadenar una tormenta de citocinas, en la que la IL-6 juega un papel importante. La IL-6 también se produce en complicaciones del SDRA. La IRA en el síndrome de liberación de citocinas (SRC) ocurre debido a inflamación intrarrenal, aumento de la permeabilidad vascular, depleción de volumen y cardiomiopatía. La cardiomiopatía puede causar estasis venosa renal, llevando a hipotensión y reducción de la tasa de filtración glomerular(23).

**Teoría de la diafonía pulmón-riñón:** La disfunción renal en pacientes con Covid-19 puede explicarse por la teoría de la diafonía riñón-pulmón. El aumento de citoquinas en la sangre, promovido por la lesión pulmonar, causa disfunción renal secundaria debido a hipoxia y daño en estructuras renales. La mayoría de los pacientes con SDRA y/o IRA desarrollaron neumonía, lo que respalda esta teoría(24).

**Hipovolemia:** La distribución incorrecta de líquidos, especialmente la hipovolemia debido a fiebre y taquipnea puede afectar los riñones, causando hipoperfusión renal e insuficiencia renal. El daño endotelial y la pérdida de líquidos hacia el tercer espacio también contribuyen a esta afección. Los síntomas gastrointestinales incrementan la pérdida de

líquidos, llevando a deshidratación y, en última instancia, a IRA prerrenal(24).

**Glomerulopatía colapsante:** La glomerulopatía colapsante (GC) es una glomeruloesclerosis focal y segmentaria caracterizada por colapso glomerular y proliferación de podocitos, típicamente con proteinuria. La GC se ha asociado con el genotipo de la apolipoproteína 1 (APOL1), especialmente los alelos G1 y G2. Desde el brote de Covid-19, se han reportado casos de GC en pacientes con Covid-19, sugiriendo posibles mecanismos como la toxicidad viral directa y la tormenta de citocinas. Ambas teorías son viables, especialmente en presencia de alelos de alto riesgo del gen APOL1(21).

### **Características clínicas**

Como se ha mencionado anteriormente, la Covid-19 puede presentarse como una infección leve o moderada o como una enfermedad grave o crítica. Los síntomas leves o moderados abarcan tos, fiebre, fatiga, disnea y pérdida del olfato y el gusto. Los casos graves de Covid-19 incluyen hipoxia e infiltración pulmonar superior al 50% en las imágenes. Los casos críticos de la enfermedad se caracterizan por insuficiencia respiratoria, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y/o fallo multiorgánico(25).

Aunque la principal característica de la Covid-19 es la neumonía, en lo que refiere a la parte renal. El trastorno renal más frecuentemente reportado es la injuria renal aguda. En los estudios analizados, el criterio de valoración de la IRA se definió según las guías de "Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)". Los resultados indican que el aumento de la creatinina sérica en pacientes con Covid-19 al ingreso puede ser un factor pronóstico negativo para el desarrollo de la IRA. Además, la mayoría de los pacientes que desarrollaron IRA presentaban hematuria y proteinuria, siendo más frecuentes en los casos graves o críticos. Se requiere más investigación para determinar si la aparición de IRA afecta la función renal a largo plazo. Un estudio con un seguimiento

de 3 semanas desde el inicio de la infección no mostró mejoría en las funciones renales en el 89.5% de los pacientes con Covid-19 que desarrollaron IRA. Otro estudio indica que el 46% de los pacientes con Covid-19 que presentaban IRA al alta no recuperaron los niveles basales de creatinina sérica. Por lo tanto, la hipótesis de que la IRA pueda conducir a una enfermedad renal crónica (ERC) es posible (21).

### **Tratamiento de la injuria renal por Covid-19**

Debido a que la IRA Covid-19 tiene múltiples etiologías, no se puede proponer un plan de tratamiento único y generalizado para todos los casos. No hay evidencia que indique que el tratamiento de la IRA deba diferir del tratamiento de otras causas de IRA en pacientes hospitalizados. Los pacientes ingresados suelen presentar depleción intravascular, y la reanimación con líquidos hasta alcanzar la euvolemia, con apoyo vasopresor si es necesario, debe administrarse según las mejores prácticas habituales e individualizarse en la medida de lo posible. Esto es coherente con pruebas recientes que muestran que la reanimación dirigida mediante evaluación hemodinámica dinámica reduce el riesgo tanto de IRA como de insuficiencia respiratoria. Se ha demostrado que la administración de cristaloides equilibrados en lugar de solución salina al 0.9% reduce la mortalidad, la necesidad de nueva terapia de reemplazo renal (TRR) o la disfunción renal persistente en pacientes críticos, y se obtuvieron resultados similares en pacientes no críticos(16).

El tratamiento general debe seguir las directrices KDIGO, incluyendo la monitorización y control de la glucosa, dado la posible asociación entre diabetes, resistencia a la insulina e infección por Covid-19. Es preferible una revisión de la medicación por parte del farmacéutico principal, considerando la farmacocinética y el aclaramiento de fármacos, ya que puede ser necesario ajustar la dosis en la IRA, tanto para tratamientos específicos de Covid-19 como para otros medicamentos. Las guías generales para la evaluación y el apoyo nutricional en pacientes críticos con IRA deben seguirse, especialmente en el caso de la infección por Covid-19, que se asocia con un estado hipercatabólico inflamatorio,

reducción de la ingesta oral e inmovilización que predispone a la desnutrición y desgaste muscular. Cuando sea necesaria la ventilación mecánica, deben seguirse estrategias de ventilación con volumen tidal bajo para proteger los pulmones, según el tratamiento general del SDRA. La ventilación en decúbito prono ha demostrado ser beneficiosa en pacientes con neumonitis por Covid-19, y no hay pruebas que sugieran que esto afecte negativamente la presión intraabdominal y el flujo sanguíneo renal, aumentando el riesgo de IRA(16).

### **Factores asociados a injuria renal en infectados por Covid-19**

La mayoría de los pacientes hospitalizados con Covid-19 tienen 60 años o más, y una proporción significativa padece diabetes, hipertensión y cardiopatía isquémica. Estas comorbilidades se asocian con complicaciones micro y macrovasculares que afectan el flujo sanguíneo renal, y cualquier lesión hemodinámica o nefrotóxica menor puede desencadenar una IRA considerable en estos pacientes. Todos los pacientes con síntomas de Covid-19 deben someterse a un análisis de orina en diferentes fases de la enfermedad. La detección de hematuria y proteinuria permite la identificación temprana de pacientes con alto riesgo de progresión a SDRA, IRA y mayor mortalidad. Los sedimentos urinarios activos son más comunes en pacientes con Covid-19 en comparación con aquellos que solo tienen diabetes e hipertensión(21).

El análisis de orina debe complementarse con otras investigaciones basales, tales como hemograma, perfil renal, pruebas de función hepática, dímero D, fibrinógeno, ferritina, procalcitonina, deshidrogenasa láctica, IL-6, proteína C reactiva, troponinas, creatina cinasa y la puntuación de la Evaluación Secuencial del Fallo de Órganos (SOFA). Datos extrapolados de estudios sobre factores de riesgo de IRA en el SDRA destacan la edad, la diabetes, la insuficiencia cardíaca, la acidosis en el primer día del SDRA, una mayor puntuación en las escalas de gravedad (SOFA y APACHE III) y la obesidad como factores fuertemente asociados al desarrollo de IRA. Factores de riesgo similares para la IRA,

incluyendo la raza negra, han sido identificados en datos específicos de Covid-19 (23).

La dosificación de los fármacos debe ajustarse según el aclaramiento de creatinina, y las posibles opciones de tratamiento nefrotóxico deben evaluarse considerando la relación riesgo-beneficio. Todos los fármacos pueden causar nefritis intersticial aguda, por lo que es decisivo mantener una alta sospecha diagnóstica. El remdesivir, un antiviral, ha mostrado evidencias de una recuperación más rápida y una tendencia hacia una menor mortalidad en pacientes con Covid-19 grave. Sin embargo, este fármaco se excreta principalmente por vía renal y no se recomienda en pacientes con una tasa de filtración glomerular estimada inferior a 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, ya que en modelos animales a dosis elevadas se ha demostrado que puede causar IRA(23).

## **7. Hipótesis**

**H1:** Los factores sociodemográficos, clínicos y laboratoriales están asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.

**H0:** Los factores sociodemográficos, clínicos y laboratoriales no están asociados a injuria renal en infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022.

## **8. MATERIAL Y METODOLOGÍA**

### **a. Diseño de estudio:**

La investigación adoptará un enfoque cuantitativo y será de naturaleza analítica observacional, con un diseño no experimental ya que no se manipularán las variables de análisis. Se llevará a cabo un estudio de casos y controles, seleccionando a un grupo de pacientes Covid-19, donde los casos serán aquellos que han presentado injuria renal y los controles serán pacientes no presentaron injuria renal (26,27). De este modo, se empleará el diseño de estudio de casos y controles descrito en la Figura 1.

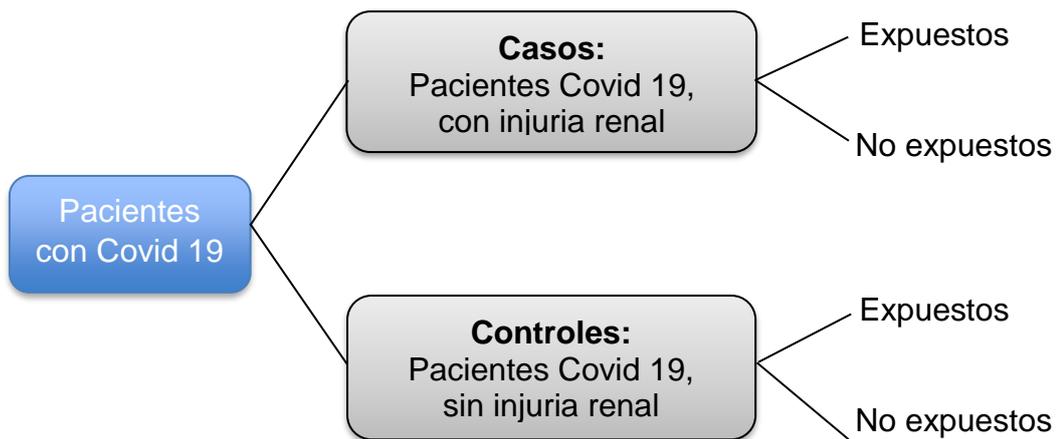


Figura 1. Diseño de estudios de casos y controles.

#### b. Población, muestra y muestreo

En el presente estudio la población estará compuesta por infectados por Covid-19 en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo 2021-2022

(28). Se considerarán los siguientes criterios de elegibilidad:

#### Criterios de inclusión para los casos

- Pacientes con Covid-19 que han sido atendidos en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo entre 2021 y 2022.
- Pacientes con Covid-19 con injuria renal
- Infección confirmada por Covid-19 mediante prueba PCR o prueba de antígeno.
- Edad mayor de 18 años.
- Historia clínica completa y disponible para revisión.

#### Criterios de exclusión para los casos

- Pacientes sin infección confirmada por Covid-19.
- Historia clínica incompleta o datos insuficientes.

### **Criterios de inclusión para los controles**

- Pacientes con Covid-19 que han sido atendidos en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo entre 2021 y 2022.
- Pacientes con Covid-19 sin injuria renal
- Infección confirmada por Covid-19 mediante prueba PCR o prueba de antígeno.
- Edad mayor de 18 años.
- Historia clínica completa y disponible para revisión.

### **Criterios de Exclusión para los Controles**

- Pacientes sin infección confirmada por Covid-19.
- Historia clínica incompleta o datos insuficientes.

El muestreo será a conveniencia o intencional, de tal modo que se seleccionarán 150 pacientes, 75 casos y 75 controles.

### **c. Definición operacional de variables:**

**Injuria renal en infectados por Covid-19:** se refiere a un daño o deterioro agudo de la función renal que ocurre en personas infectadas por el virus SARS-CoV-2. Esta condición se caracteriza por un aumento rápido de los niveles de creatinina sérica y/o una disminución en la producción de orina.

**Factores asociados:** son las condiciones, características o situaciones que incrementan la probabilidad de que ocurra un evento específico, en este caso, la injuria renal en pacientes con Covid-19. Estos factores pueden incluir comorbilidades preexistentes como diabetes e hipertensión, edad avanzada, gravedad de la infección por Covid-19, respuestas inmunitarias anormales y el uso de medicamentos nefrotóxicos, entre otros.

**Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables.**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índice</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Rango etario	Menores de 60 años, Mayores o igual a 60 años	1=<60 años 2=≥60 años	Cuantitativa	De razón
Sexo	Clasificación biológica de las personas según características físicas y genéticas.	Biológico	Masculino, Femenino	1=Masculino 2=Femenino	Cualitativa	Nominal
Raza	Categoría social basada en características físicas o genéticas comunes entre individuos.	Grupo étnico	Blanca, Negra, Otra	1=Blanca 2=Negra 3=Otra	Cualitativa	Nominal
Injuria renal en infectados por Covid-19	Daño a los riñones causado por la infección por SARS-CoV-2, que puede provocar insuficiencia renal aguda.	Diagnóstico clínico	Diagnóstico de injuria renal  Sin injuria renal	1-Si 2-No	Cualitativa	Nominal

Comorbilidades	Presencia de otras enfermedades	Diabetes, Hipertensión, Cardiopatía, Insuficiencia cardíaca, Obesidad	Diagnóstico positivo o negativo de estas condiciones.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Síntomas de Covid-19	Manifestaciones clínicas de la infección por SARS-CoV-2.	Fiebre, Tos, Disnea, Otros	Presencia de síntomas específicos como fiebre, tos, dificultad para respirar, entre otros.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Desarrollo de complicaciones	Aparición de condiciones severas durante el curso de la infección por Covid-19.	Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA), Injuria Renal Aguda (IRA)	Presencia de complicaciones específicas.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Ajuste de dosificación de fármacos	Modificación en el tratamiento farmacológico en pacientes infectados por Covid-19.	Remdesivir, Otros fármacos	Ajuste en la dosis de medicamentos en respuesta a las necesidades del paciente (efectividad/neurotoxicidad).	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal

Evaluación de nefrotoxicidad	Análisis del impacto de los fármacos utilizados en el tratamiento de Covid-19 sobre la función renal.	Nefritis intersticial aguda sospechada	Presencia de indicios clínicos de nefrotoxicidad.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Análisis de orina	Examen de laboratorio para detectar anomalías en la orina relacionadas con la función renal.	Hematuria, Proteinuria, Sedimentos urinarios activos	Presencia o ausencia de hematuria, proteinuria, y sedimentos activos en el análisis de orina.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Investigaciones basales	Pruebas clínicas iniciales para monitorear la salud renal y sistémica.	Hemoglobina, Leucocitos, Plaquetas, Creatinina, Urea, etc.	Valores cuantitativos de marcadores sanguíneos (mg/dL, U/L, ng/mL, etc.)	Niveles específicos	Cuantitativa	De razón
Marcadores inflamatorios	Indicadores de inflamación sistémica o daño tisular.	IL-6, Proteína C reactiva, Troponinas, Creatina cinasa	Niveles cuantitativos de los marcadores inflamatorios.	Niveles específicos	Cuantitativa	De razón

Progresión a SDRA	Evaluación del desarrollo de síndrome de distrés respiratorio agudo en pacientes con Covid-19.	Sí/No	Progresión de la condición.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Mortalidad	Resultado final de los pacientes con Covid-19 y complicaciones renales o respiratorias.	Mortalidad	Resultado de muerte relacionado con la enfermedad.	1=Sí 2=No	Cualitativa	Nominal
Recuperación	Evaluación de la mejora post-tratamiento en pacientes que superaron la fase crítica de la enfermedad.	Evaluación post-tratamiento	Recuperación clínica post-hospitalización.	Evaluación clínica	Cualitativa	Nominal

#### **d. Procedimientos y Técnicas:**

Se utilizará como técnica la observación, y una ficha de recolección de datos como instrumento, que ha sido diseñada por el investigador (ver anexo 2). El proceso para la recolección de información es el siguiente:

- Se pedirá la autorización al director del Hospital para tener acceso a las historias clínicas.
- Se seleccionarán las historias médicas según los criterios de inclusión y exclusión.
- Se llenará la ficha de recolección de datos con la información de la historia médica de cada participante.
- Se elaborará una base datos.

#### **e. Plan de análisis de datos:**

Los datos recolectados serán procesados y analizados utilizando el software SPSS (versión 25). En primer lugar, se realizará un análisis descriptivo para determinar la distribución de frecuencias de las variables demográficas y clínicas, las cuales se presentarán visualmente mediante gráficos de barras y tablas de frecuencias. Para el análisis inferencial, se aplicará la prueba de Chi Cuadrado para evaluar la asociación entre los factores de riesgo identificados y la presencia de injuria renal en los pacientes infectados por Covid-19. En caso de que alguna de las celdas esperadas sea menor a 5, se utilizará la prueba exacta de Fisher. Además, se calcularán los odds ratio (OR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% para cuantificar la magnitud de la asociación entre los factores y la injuria renal. Los resultados de estas pruebas se presentarán en tablas que resuman los valores de Chi cuadrado, Fisher, odds ratio, y sus correspondientes intervalos de confianza, lo que permitirá interpretar de manera clara las relaciones identificadas en el estudio(29).

**f. Aspectos éticos:**

La investigación no presenta riesgos para los participantes y se llevará a cabo de acuerdo con los principios éticos, garantizando el anonimato y la confidencialidad de la información personal de los pacientes. Es importante mencionar que no se utilizará el consentimiento informado(30).

**9. CRONOGRAMA DE TRABAJO**

A continuación, se presenta en la tabla 2 el cronograma de trabajo:

Tabla 2. Cronograma de trabajo.

N.º	Etapas	2024					
		J	A	S	O	N	D
1	Elaboración del Proyecto	X	X				
2	Presentación del Proyecto		X				
3	Revisión bibliográfica			X			
4	Reajuste y validación de instrumentos			X			
5	Trabajo captación de la información				X		
6	Procesamiento de datos					X	
7	Análisis e interpretación de datos					X	
8	Elaboración del informe					X	
9	Presentación del informe						X
10	Sustentación						X

## 10. PRESUPUESTO DETALLADO

Tabla 3. Presupuesto

### Recursos humanos

Clasificador de gastos	Investigador	Costo por mes (S/.)	Nº de meses	Costo total (S/.)
2.3.27.29	Chafloque Vásquez, Cristhy	0	4	S/ 0,00
<b>Subtotal (1)</b>				<b>S/0,00</b>

### Recursos materiales

Clasificador de gastos	Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
2.3.15.12	Memoria USB (32 gb)	01 unidad	S/50	S/50
2.3.15.12	Lapiceros	05 unidades	S/2	S/10
2.3.15.12	Papel bond A4	01 paquete	S/12	S/12
2.3.15.11	Tinta de impresora	02 unidades	S/70	S/140
<b>Subtotal (2)</b>				<b>S/212</b>

### Servicios utilizados

Clasificador de gastos	Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
2.3.22.23	Internet	4 meses	S/80	S/320
2.3.22.23	Luz	4 meses	S/75	S/300
<b>Subtotal (3)</b>				<b>S/620</b>

### Total de recursos

Ítems	Subtotales	Importe (S/.)
Subtotal (1)	Subtotal Recursos humanos	S/ 0,00
Subtotal (2)	Subtotal Recursos materiales	S/212
Subtotal (3)	Subtotal Servicios utilizados	S/620
	<b>Total</b>	<b>S/832</b>

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Jindal A, Jagdish R. Letter to the Editor: Response to Terlipressin Plus Albumin in Hepatorenal Syndrome—Need a Closer Look! *Hepatology* [Internet]. 2021 Oct 5 [cited 2024 Mar 17];74(4):2323–4. Available from: DOI: 10.1002/hep.31990
2. Wong F. et al. Terlipressin plus Albumin for the Treatment of Type 1 Hepatorenal Syndrome. *N Engl J Med*. 2021;384(9):818–28.
3. Li G, Chen Y, Han D, Yang A, Wang A, Qi W. Cardiorenal Syndrome in COVID-19 Patients: A Systematic Review. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9.
4. Anandh U, Noorin A, Kazmi S, Bannur S, Shah S, Farooq M, et al. Acute kidney injury in critically ill COVID-19 infected patients requiring dialysis: experience from India and Pakistan. *BMC Nephrol* [Internet]. 2022;23(1):308. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12882-022-02931-3>
5. Rizo L, Granado R, Ponce D, Lombardi R. Acute Kidney Injury Requiring Renal Replacement Therapy During the COVID-19 Pandemic: What Are Our Options for Treating It in Latin America? *Kidney Int*. 2021;99(3):524–7.
6. He T, Qu R, Qin C, Wang Z, Zhang Y, Shao X, et al. Potential Mechanisms of Chinese Herbal Medicine That Implicated in the Treatment of COVID-19 Related Renal Injury. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2020;28(9):1138–48.
7. Lee J, Hwang H. Acquired Antineutrophil Cytoplasmic Antibody-Associated Glomerulonephritis After COVID-19 Infection. *Kidney Res Clin Pract*. 2023;42(3):405–8.
8. Abraham A. Complications of Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: A Systematic Review. *Open Med J*. 2023;10(1).
9. Rai V. COVID-19 and Kidney: The Importance of Follow-Up and Long-Term Screening. *Life*. 2023;13(11):2137.

10. Castro K, Rojas M. Factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021 [Internet]. Universidad Continental, Huancayo, Perú; 2024 [cited 2024 Jul 24]. Available from: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14416>
11. Perrotta A, Rotondi S, Mazzaferro S, Bosi L, Letizia C, Muscaritoli M, et al. COVID-19 and kidney: role of SARS-CoV-2 infection in the induction of renal damage. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2023 Aug [cited 2024 Jul 24];27(16):7861–7. Available from: DOI: 10.26355/eurrev\_202308\_33441
12. Anandh U, Noorin A, Kazmi S, Bannur S, Shah S, Farooq M, et al. Acute kidney injury in critically ill COVID-19 infected patients requiring dialysis: experience from India and Pakistan. *BMC Nephrol* [Internet]. 2022 Sep 8 [cited 2024 Jul 24];23(1):308. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12882-022-02931-3>
13. Kulkarni A, Lee J, Reddy K. Terlipressin in the management of adults with hepatorenal syndrome-acute kidney injury (HRS-AKI). *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2023 Nov 2 [cited 2024 Mar 16];17(11):1067–79. Available from: <https://doi.org/10.1080/17474124.2023.2273494>
14. Roushani J, Thomas D, Oliver M, Ip J, Tang Y, Yeung A, et al. Acute kidney injury requiring renal replacement therapy in people with COVID-19 disease in Ontario, Canada: a prospective analysis of risk factors and outcomes. *Clin Kidney J* [Internet]. 2022 Feb 22 [cited 2024 Jul 24];15(3):507–16. Available from: <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab237>
15. Rafael D. Factores asociados a injuria renal aguda en COVID-19: En un hospital de la Amazonía peruana [Internet]. Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa, Perú; 2022 [cited 2024 Jul 24]. Available from: [http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5295/B4\\_2022\\_UNU\\_MEDICINA\\_2022\\_T\\_DAVID-RAFAEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/5295/B4_2022_UNU_MEDICINA_2022_T_DAVID-RAFAEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

16. Hilton J, Boyer N, Nadim M, Forni L, Kellum J. COVID-19 and Acute Kidney Injury. *Crit Care Clin* [Internet]. 2022 Jul [cited 2024 Jul 25];38(3):473–89. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2022.01.002>
17. Duarte P, Bastos F, Duarte J, Duarte B, Duarte I, Lemes R, et al. Renal changes in COVID-19 infection. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2020 Oct [cited 2024 Jul 25];66(10):1335–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.66.10.1335>
18. Del Toro N, Caballero A, Ramírez J, Mejía J, Arvizu M, Casas G, et al. What did we learn about coronavirus disease-19-associated acute kidney injury during the pandemic? *Revista de investigación Clínica* [Internet]. 2022 Dec 22 [cited 2024 Jul 25];74(6). Available from: <https://doi.org/10.24875/RIC.22000146>
19. Behzad S, Aghaghazvini L, Radmard A, Gholamrezanezhad A. Extrapulmonary manifestations of COVID-19: Radiologic and clinical overview. *Clin Imaging* [Internet]. 2020 Oct [cited 2024 Jul 25]; 66:35–41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.05.013>
20. Hoffmann M, Kleine H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* [Internet]. 2020 Apr [cited 2024 Jul 25];181(2):271-280.e8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>
21. Głowacka M, Lipka S, Młynarska E, Franczyk B, Rysz J. Acute Kidney Injury in COVID-19. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2021 Jul 28 [cited 2024 Jul 25];22(15):8081. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms22158081>
22. Ronco C, Reis T, Husain-Syed F. Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2020 Jul [cited 2024 Jul 25];8(7):738–42. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30229-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30229-0)
23. Ahmed A, Ebad C, Stoneman S, Satti M, Conlon P. Kidney injury in COVID-19. *World J Nephrol* [Internet]. 2020 Nov 29 [cited 2024 Jul 25];9(2):18–32. Available from: doi: 10.5527/wjn. v9.i2.18

24. Ronco C, Reis T. Kidney involvement in COVID-19 and rationale for extracorporeal therapies. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2020 Jun 9 [cited 2024 Jul 25];16(6):308–10. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0284-7>
25. Wu Z, McGoogan J. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 7 [cited 2024 Jul 25];323(13):1239. Available from: [doi:10.1001/jama.2020.2648](https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648)
26. Palomino, J., Peña, J., Zevallos, G., y Orizano L. Metodología de la investigación. Lima: Editorial San Marcos; 2015.
27. Carrasco S. Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar t elaborar el proyecto de investigación. Lima: Marcos, San; 2017.
28. Pardal J, Pardal B. Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. *Revista orl* [Internet]. 2020 [cited 2024 Mar 17];11(2):155–60. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2444-79862020000200005&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2444-79862020000200005&script=sci_abstract&tlng=en)
29. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. México: McGraw-Hill Education; 2018 [cited 2022 Dec 26]. Available from: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
30. Latorre A, Del Rincón D, Arnal J. Bases metodológicas de la investigación educativa [Internet]. Ediciones experiencia; 2021 [cited 2023 Mar 27]. Available from: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZF4wEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=+Parte+Bases+metodol%C3%B3gicas+de+la+investigaci%C3%B3n+educativa.+&ots=wPoN7ISJey&sig=AVDcg6Qj\\_uru9SEcM5wzQiguzWM](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZF4wEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=+Parte+Bases+metodol%C3%B3gicas+de+la+investigaci%C3%B3n+educativa.+&ots=wPoN7ISJey&sig=AVDcg6Qj_uru9SEcM5wzQiguzWM)

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO



#### Ficha de recolección de datos

Sección	Campo	Valor
Identificación del Paciente	Nombre	
	Edad	
	Sexo	
	Número de Historia Clínica	
	Fecha de Admisión	
Factores Sociodemográficos	Edad	( ) <60 años ( ) ≥60 años
	Sexo	( ) Masculino ( ) Femenino
	Raza	( ) Blanca ( ) Negra ( ) Otra
	Otras características sociodemográficas	
Factores Clínicos	Comorbilidades	
	- Diabetes	( ) Sí ( ) No
	- Hipertensión	( ) Sí ( ) No
	- Cardiopatía isquémica	( ) Sí ( ) No

	- Insuficiencia cardíaca	( ) Sí ( ) No
	- Obesidad	( ) Sí ( ) No
	Síntomas de Covid-19	
	- Fiebre	( ) Sí ( ) No
	- Tos	( ) Sí ( ) No
	- Disnea	( ) Sí ( ) No
	- Otros	
	Desarrollo de complicaciones	
	- Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA)	( ) Sí ( ) No
	- Injuria Renal Aguda (IRA)	( ) Sí ( ) No
	Ajuste de dosificación de fármacos	
	- Remdesivir	( ) Sí ( ) No
	- Otros fármacos	( ) Sí ( ) No
	Evaluación de nefrotoxicidad	
	- Nefritis intersticial aguda sospechada	( ) Sí ( ) No
Factores Laboratoriales	Análisis de orina	
	- Hematuria	( ) Sí ( ) No
	- Proteinuria	( ) Sí ( ) No
	- Sedimentos urinarios activos	( ) Sí ( ) No
	Investigaciones basales	
	- Hemoglobina	_____ g/dL
	- Leucocitos	_____ / $\mu$ L

	- Plaquetas	___ / $\mu$ L
	- Creatinina	___ mg/dL
	- Urea	___ mg/dL
	- AST (TGO)	___ U/L
	- ALT (TGP)	___ U/L
	- Bilirrubina total	___ mg/dL
	- Dímero D	___ ng/mL
	- Fibrinógeno	___ mg/dL
	- Ferritina	___ ng/mL
	- Procalcitonina	___ ng/mL
	- Deshidrogenasa láctica	___ U/L
	- IL-6	___ pg/mL
	- Proteína C reactiva	___ mg/L
	- Troponinas	___ ng/mL
	- Creatina cinasa	___ U/L
	- Puntuación SOFA	___
	- Puntuación APACHE III	___
<b>Resultados y Seguimiento</b>	Progresión a SDRA	( ) Sí ( ) No
	Desarrollo de IRA	( ) Sí ( ) No
	Mortalidad	( ) Sí ( ) No
	Recuperación	Evaluación post-tratamiento
<b>Comentarios Adicionales</b>		