



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

**Correlación entre el índice leucoglucémico y la letalidad en pacientes
con síndrome coronario agudo**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Médico Cirujano**

AUTOR:

Roldán Rivas, César Augusto (ORCID: 0000 – 0001 – 5297 – 6441)

ASESORES:

Mg. Bendezú Quispe, Guido Jean Pierre (ORCID: 0000-0002-5140-0843)

Mg. Vergara Celis, Javier Eduardo (ORCID: 0000-0002-5321-8607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades no transmisibles

TRUJILLO - PERÚ

2022

Dedicatoria

Sobre todo, a mi padre, que de manera casi exclusiva a logrado sacar adelante al autor de la tesis, a mi abuela por ser quién entregó maternalmente apoyo y paciencia de manera incondicional, así como a todos aquellos seres queridos que lograron formar parte activa y dieron apoyo al desarrollo de esta investigación, y que se interesaron por conocer los resultados de esta.

Agradecimiento

A aquellas personas que sin conocerme de manera personal dieron oportunidades para el desarrollo de la investigación, a los docentes que demostraron ser maestros, médicos que colaboraron y seres queridos que, con ojos de artista, nunca dejaron de dar aliento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen	1
Abstract	1
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y Diseño De investigación:	9
3.2 Variables y operacionalización de variables:	9
3.3. Población, muestra y muestreo	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	11
3.5. Procedimientos:	12
3.6. Métodos de análisis de datos:	12
3.7. Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN	20
VI. CONCLUSIONES	23
VII. RECOMENDACIONES	24
REFERENCIAS	26
ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de la población	14
Tabla 2: Índice Leucoglucémico de población que sobrevive y fallece al alta por Síndrome Coronario Agudo.....	16
Tabla 3: Grado de correlación del Índice leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo	17
Tabla 4: Razón de momios del Índice leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo.....	18
Tabla 5: Relación entre las covariables y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo.....	18

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1: Curva de ROC del Índice Leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo.....	15
Gráfico 2: Barras de error del Índice leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo.....	17
Gráfico 3: Barras de error del Índice leucoglucémico y Edad.....	19

Resumen

Introducción: El Síndrome Coronario Agudo (SICA) es una patología que es la mayor causante de muertes a nivel mundial es por ello que su abordaje necesita de herramientas útiles, es por ello que existen marcadores como el Índice leucoglucémico (ILG) que ayudan a predecir la mortalidad de un paciente con SICA. **Objetivo:** Establecer la relación entre el ILG y letalidad en pacientes diagnosticados con SICA. **Resultados:** El 54.9% de la población era del sexo masculino, el 18% presentaba al menos 1 comorbilidad, el 78.9% sobrevivió al alta, el ILG promedio fue de 1521 y el punto de corte fue de 1599.573 con una sensibilidad de 61.7% y especificidad de 78.9%. **Discusión:** Se encontró que existía relación positiva entre un valor alto de ILG con muertes en SICA con diferencia estadísticamente significativa (Rho de Spearman = 0,320; $p < 0.001$) aunque de bajo grado, también un OR:6.023 (IC: 95% 3.55 – 10.194) también se encontró que la covariable de adulto mayor tenía relación, el resto de las covariables no. **Conclusión:** Un valor alto de ILG está relacionado con muertes en SICA.

Palabras Clave: Índice leucoglucémico, letalidad, Síndrome coronario agudo

Abstract

Introduction: Acute Coronary Syndrome (ACS) is one of the most relevant etiologies of death around the world, which is why its approach requires useful tools, that is why there are markers such as the Leukoglycemic Index (ILG) that helps to predict mortality of a patient with ACS. **Aim:** To establish the relationship between ILG and lethality in patients diagnosed with SICA. **Results:** 54.9% of the population was male, 18% had at least 1 comorbidity, 78.9% survived to the outcome, the average ILG was 1521 and the cut-off point was 1599.573 with a sensitivity of 61.7% and specificity of 78.9%. **Discussion:** It was found that there was a positive relationship between a high ILG value and deaths in ACS with a statistically significant difference (Spearman's Rho = 0.320; $p < 0.001$) although low grade, also an OR: 6.023 (95% CI 3.55 - 10,194) it was also found that the older adult covariant was related, the rest of the covariates were not. **Conclusion:** A high ILG value is related to deaths in ACS.

Keywords: Leuko – glycemic index, lethality, Acute coronary syndrome

I. INTRODUCCIÓN

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que las enfermedades cardiovasculares (ECV) forman, a nivel global, la causa más relevante de mortalidad, causando alrededor de 17.9 millones de decesos anualmente, representando el 31% del total, y la mayoría fueron ocasionados por eventos coronarios (EC) ¹. También hay que considerar que un tercio de las muertes son causadas sólo por los EC y estas suceden desde los 35 años de edad, y dentro de lo proyectado, se espera un aumento de casos ². La *American Heart Association* refiere que más del 12% de adultos mayores de 20 años tenían al menos un familiar que tuvo un ataque cardíaco antes de llegar a los 50 años, además menciona que cada 34 segundos una persona sufre una EC y cada minuto con 24 segundos otra falleció por el mismo motivo ³.

Del total mundial de las ECV, el porcentaje que sucede en países de pocos y medianos ingresos llega a ser hasta de un 80%, a pesar de que la mayor parte de estos episodios pudieron ser prevenibles mediante modificaciones específicas en el estilo de vida ⁴⁻⁷. Y con respecto al sexo se encontró que, a comparación de los hombres, actualmente las mujeres presentan un 6% más de fallecimientos ⁵.

De la totalidad de casos de ECV, el Síndrome Coronario Agudo (SICA) es la causa más resaltante y la cantidad de decesos por este motivo aumenta progresivamente con la edad ^{8,9}. Generalmente los decesos por SICA son en su gran mayoría a nivel extrahospitalario que a nivel intrahospitalario ^{8,9}, perteneciendo $\frac{2}{3}$ de los casos al sexo masculino y al femenino, el tercio restante ¹⁰.

En Latinoamérica el primer motivo de los decesos es SICA ¹¹, se le atribuye debido a que en los años recientes hubo un aumento de casos en adultos mayores ¹². Ante una comparativa con América del Norte, Latinoamérica tiene una mortalidad mayor, probablemente debido a la deficiente adherencia al tratamiento de los pacientes o acceso a fármacos ¹². En esta región, los antecedentes en común presentes en los pacientes con ECV son: sobrepeso, hipertensión arterial, dislipidemias, diabetes mellitus (DM), sedentarismo ^{11,12}. Las desventajas de Latinoamérica es que se tiene evidencia que hay poco

acceso a las terapias de reperfusión tanto de manera farmacológica como quirúrgica para la población en general, además de esto se tiene en cuenta que la toma de decisiones en varios países de Latinoamérica no dispone de información basada en evidencia ¹³.

Para la OMS, el perfil nacional peruano reportado el 2018 sobre enfermedades no transmisibles (ENT), las ECV encabezan los motivos de decesos, superando al cáncer y las enfermedades respiratorias crónicas ¹⁴. Aunque no ha tenido un progreso exagerado, se sigue colocando dentro de las primeras cinco causas que ocasionan las muertes a nivel nacional desde que inició el nuevo milenio ¹⁵. También, para el 2015 el Ministerio de Salud (MINSA) notificó que en el cuarto lugar se encontraban los EC de tipo isquémico entre las causas de muerte, según su Análisis Situacional de Salud, únicamente siendo superado por las infecciones respiratorias bajas, enfermedades cerebrovasculares y DM ¹⁶. Además, desde el 2014 se reporta que la información sobre SICA a nivel nacional es muy escasa para poder detallar más sobre dicha enfermedad ¹⁷. A lo ya mencionado se agrega la OMS reportando que la probabilidad de muerte prematura por alguna ENT es de 13% y que el porcentaje de muerte por alguna ENT es de 69% a nivel nacional ¹⁸.

El coste de la atención, solo en Estados Unidos, causados por las CVD, desde 1997 hasta el 2015, se elevaron a más del doble llegando a más de 213 mil millones de dólares y se volverá a duplicar para el 2035, además, también existen costos indirectos, que incluyen la pérdida de la productividad y coste por mortalidad los cuales se elevan a más de 137 miles de millones de dólares, solo para el 2015 ^{19,20}. Actualmente, existen muchos marcadores para el diagnóstico de SICA que sirven para todo tipo de Infarto Agudo de Miocardio (IMA) sea con segmento ST elevado (IMACEST) o no. En la literatura se describen diversos marcadores de laboratorio como el KaSH, la Clasificación de Killip & Kimball (CKK), la ecografía pulmonar, etc. que aunque pudieran ser de bajo coste, algunas puedan ser de uso más precoz, incluso algunas independientes de uso de operador para su obtención, sin embargo si bien útiles, elevan el coste de la atención médica, aumenta el requerimiento de insumos materiales, personal para la obtención de los resultados y su debita interpretación, lo cuál sería de las principales limitantes en aquellos países con

sistemas de salud con escasos recursos para ello ²¹⁻²³.

Entonces, ante un escenario con toma de decisiones que no está basado en evidencia, con recursos limitados, tanto para el diagnóstico como para el manejo de SICA es que se requiere una optimización de la atención utilizando herramientas de bajo coste que prioricen a los pacientes para una atención inmediata con los de atención mediata al momento del diagnóstico.

Es por ello que al final de la primera década del presente milenio, se propuso el uso del Índice Leucoglucémico (ILG) como instrumento cuya la finalidad era la de favorecer, en casos de SICA, la estratificación y determinación del respectivo riesgo de cada uno de los pacientes de manera objetiva, utilizando pocos recursos, con bajo coste y de interpretación sencilla ²⁴.

Ante lo expuesto el problema de investigación que se plantea es: ¿Tiene correlación el índice leucoglucémico con la letalidad en SICA? Para ello, se plantea como hipótesis que ILG tiene relación con letalidad en SICA.

Considerando que las variables a utilizar para el ILG son solo glucosa y leucocitosis, y que los SICA se suelen manejar en establecimientos de nivel 2, es un indicador idóneo, debido a que todo centro de dicho nivel cuenta con los recursos para obtener los resultados mencionados ²⁵. Por lo tanto, no sería necesario realizar otros exámenes auxiliares que impliquen mayor costo y tiempo para el abordaje inicial del paciente, y tampoco sería necesario de la búsqueda de hallazgos clínicos específicos que pudieran ser pasados por alto por personal sin experiencia.

Por lo mencionado, el ILG se podría utilizar dentro del protocolo de abordaje de pacientes con SICA debido a que ha demostrado ser un indicador pronóstico cuya realización e interpretación no requiere de complejos mecanismos, además de que los recursos que requiere para su obtención se obtienen a bajo costo, rápida recolección y fácil interpretación ²⁶.

De esta forma se obtendría ventajas en la toma de decisiones con buena confiabilidad y con costos reducidos, sobre todo en lugares de recursos limitados, llegando a ser una herramienta útil en los hospitales.

Es por ello que se plantea, para esta investigación, como objetivo general: Establecer la relación entre el ILG y letalidad en pacientes diagnosticados con SICA. Para lograr cumplir con el general se plantean los siguientes específicos:

Identificar la cantidad de pacientes fallecidos, caracterizar a los pacientes según edad, sexo, tiempo de enfermedad y presencia o ausencia de comorbilidades, calcular la letalidad de pacientes por SICA, recopilar los datos del recuento leucocitario y glucemia sérica al ingreso de los pacientes diagnosticados con SICA, calcular el valor de ILG de los pacientes analizados, clasificar a los seleccionados en sus grupos de riesgo según su valor de ILG, finalmente evaluar la asociación entre ILG y letalidad de pacientes con SICA.

II. MARCO TEÓRICO

Rodríguez J. et al (Cuba, 2019) analizaron de forma prospectiva el ILG de la totalidad de los pacientes que fueron diagnosticados con IMACEST, con una cantidad de 424 pacientes, reportaron al índice mencionado como predictor sobre la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes que, además, tenían diagnóstico de DM como en los que no, llegando a ser útil como factor pronóstico teniendo una curva de ROC con $c=0,673$ (IC: 95%: 0,561 – 0,786, $p=0,006$) para aquellos que sí lo eran y $c=0,707$ (IC:95%: 0,603 – 0,811, $p=0,000$) para aquellos que no. Además, en este estudio se contó con un $p < 0.001$ e IC:95% para la correlación entre el ILG y la escala de CKK ²⁷.

Padilla C. et al (Villa Clara – Cuba, 2019) estudiaron prospectivamente el valor predictor de la mortalidad del ILG al año de los pacientes con IMACEST analizando a 344 pacientes cuya edad promedio fue 68 años y la mayoría fue del sexo masculino y se halló una mortalidad de 35.6%. Hallaron el punto de corte en 2,2 con una sensibilidad y especificidad de 50% y 85,9%, respectivamente. De los que fueron reportados fallecidos se les encontraron valores más de elevados de su ILG en comparación a los pacientes que sobrevivieron (con un valor de mediana de 1,34 vs 2,18; $p<0.0001$), actuando de esta manera como predictor de mortalidad de forma individual (HR=3.562; IC:95%, 2.091 – 6.071; $p<0.0001$), incluso mezclándolo con otras variables ²⁸.

Cabezas T. et al (Ecuador, 2019) estudiaron una población de 452 historias clínicas de forma transversal a pacientes diabéticos y mayores de edad, mayoritariamente mujeres; encontraron que el ILG tenía, de manera independiente, relación significativa con el aumento del riesgo cardiovascular y

con diferentes variables que pudieran favorecer el desarrollo de una enfermedad cardiovascular como la edad mayor a 65 años, hemoglobina glicosilada mayor a 7%, entre otros; sin embargo, al asociarlo a otra variable como el volumen medio plaquetario, perdía su valor llegando a no tener relación con el riesgo de llegar a padecer alguna enfermedad de tipo cardiovascular a unos 10 años. Es estudio contó con una $p < 0.05$ ²⁹.

Aponte F. (Valencia – Venezuela, 2018) en un trabajo transversal con una población de 188 pacientes con promedio de edad en la sexta década, concluyó que el ILG era buen indicador de mortalidad para los casos intrahospitalarios para los pacientes con IMA obteniendo un valor medio de 1682, se encontró diferencias entre el valor medio de los pacientes que sobrevivieron y los decesos ($p=0,0459$) y una asociación estadísticamente estrecha con el deceso de los pacientes con un valor por sobre los 1600 ($p=0.0124$). Añadido a lo anterior, también se halló relación con la respuesta a la trombólisis ($p=0.0094$) y alguna complicación dentro del hospital, pero sin ser estadísticamente relevantes. En este estudio se contó con un IC: 95% y $p < 0.05$ ³⁰.

Martínez S. et al (México, 2018) evaluaron a 34 pacientes diagnosticados con SICA atendidos en la unidad de cuidados intensivos de forma transversal. Se les evaluó el ILG y mortalidad con la finalidad investigar la presencia de asociación entre estas dos variables. Se encontró una mortalidad de 23.53% de casos y 50% de arritmias, y un valor de ILG medio de 2,155.8. Se llegó a concluir con la ausencia de una correlación estadística entre el ILG y las complicaciones de los pacientes con una $p>0.05$ e IC de 95%, además al realizar la correlación entre ILG y CKK se halló una $r=0.190$ reflejando la ausencia de una correlación que pueda ser significativa estadísticamente ³¹.

Ortega P. et al (Guayaquil – Ecuador, 2018) reportaron en su estudio transversal que en una población estudiada de 264 pacientes se notificaron 36 fallecidos cuyas variables asociadas a la mortalidad, entre otras, el ILG elevado con un punto de corte $\geq 1,6$ ($p = 0,003$; OR: 3,1; IC: 1,42 – 6,72) llegó a ser fuertemente asociado a la mortalidad llegando a tener 47,22% de mortalidad versus el 36,1% de aquellos que no tenían ILG elevado; esto solo fue superado, estadísticamente, por una estratificación de CKK con puntuaciones sobre 1 (p :

0,001; OR: 4,71; IC: 1,76 – 12,55) ³².

Padilla C. et al (Cuba, 2017) investigaron a pacientes con IMACEST, como casos y controles, cuya edad media era de 74 años cuyo ILG resultó ser más elevado que el grupo de control y mucho más en aquellos que fallecieron. Sin embargo, concluyen que los predictores de mortalidad fueron niveles altos de creatinina, tratamiento con perfusión coronaria y la clasificación de CKK > 1 (OR: 8.311; IC: 1.511 – 45.720 y $p < 0.05$), no obstante, verifican y respaldan el valor pronóstico del ILG ³³.

Díaz B. et al (Villa Clara – Cuba, 2016) determinaron en un estudio transversal que, en una población de 142 pacientes con y sin diagnóstico de DM de 68 años como promedio de edad, se halló un punto de corte para ILG de 1443 con una curva de ROC en 0,797 (IC: 95%; 0,713 – 0,880) tanto en pacientes diabéticos como en los que no lo eran, teniendo un 71.8% y 95.2% de complicaciones entre diabéticos y no diabéticos, respectivamente, a comparación de los que tenían valores superiores al ILG de punto de corte. Además de que su asociación con valores de hemoglobina glucosilada (HbA1c) convergen en una especificidad de 1.00 para diabéticos y 0.97 para no diabéticos, y una sensibilidad de 0.73 y 0.81 para diabéticos y no diabéticos de manera respectiva ³⁴.

Quiroga C. et al (España, 2010) en su estudio prospectivo observacional concluyeron que el ILG podría establecerse como instrumento de utilidad para poder estratificar el riesgo de los pacientes que logran ser admitidos con el diagnóstico de IMACEST, además refieren alcanzar un puntaje ≥ 1600 como punto de corte para una asociación estrecha con las complicaciones que se puedan presentar luego de la admisión incluyendo el deceso del paciente (OR: 6.2; IC: 95% 2.65 – 15.55; $p < 0.0002$) ²⁴.

Segura P. (Trujillo – Perú, 2019) notificó que, en una población de 56 historias seleccionadas donde la mayoría eran de sexo masculino. Los valores elevados de ILG por sobre 1,158 se relacionaban con la morbilidad de los pacientes a nivel intrahospitalario (RR: 17,54; IC: 95% 4,51 – 68,98; $p < 0.05$). De esta forma se halló una sensibilidad y especificidad de 86.67% (IC: 95% 70.32 – 84.69) y 73.08% (IC: 95% 53.92 – 86.3), respectivamente, y valor positivo de 78.89%

(IC: 95% 62,25 – 93,02) y negativo de 82,61% (IC: 95% 68,16 – 88,66) en un hospital público ³⁵.

Gil A. (Trujillo – Perú, 2018) analizó de forma retrospectiva al ILG y qué tan útil puede llegar a ser para lograr predecir las muertes en pacientes con IMA utilizando como 1490 como punto de corte para la investigación. Se realizó el estudio en 82 pacientes llegando a reportar positivamente la relación de este índice como predictor de muerte en pacientes con IMA con una sensibilidad de 88,89% (IC: 95% 71,59 – 100) y una especificidad de 69,84% (IC: 95% 57,71 – 81,9). Este índice también logró un 45,71% de valor predictivo positivo (IC: 95% 27,7 – 63,9) y 95,65% negativo (IC: 95% 88,6 – 100) para muerte por IMA. El estudio contó con un IC: 95% confiabilidad pronóstica de prueba por sobre el 70% además de una $p < 0,05$ ³⁶.

La leucocitosis tiene rol protagónico en el desarrollo de las injurias vasculares al unirse a las células endoteliales alterando hasta la capa íntima del vaso, también en la alteración de la función plaquetaria, generación de factores prothrombóticos y, en la formación y ruptura de los ateromas ^{37,38}. Se usa como marcador de tipo inflamatorio y se ha reportado, en aquellos que lo tenían, un aumento de la mortalidad a 30 días ³⁹. Incluso de manera específica, el Neutrophil – lymphocytes ratio (marcador pronóstico) demostró que aquellos que lo tenían elevado tuvieron un 34,1% de mortalidad, en contraposición del 1,9% de aquellos que no lo tenían ($p < 0,001$) ^{37,40}. Además, se tiene registro de que su aumento tiene relación directamente proporcional al área de extensión del tejido dañado a causa de la isquemia propia del cuadro del paciente, así como también alteración en la perfusión de las arterias afectadas ^{40,41}. Es por ello que se utiliza como marcador y como dato para seguimiento de la evolución, pronóstico, recurrencia y muerte de los pacientes con IMA, SICA, así también como enfermedades cerebro vasculares ³⁹. Sin embargo, debe ser utilizado con cuidado, ya que su sola presencia es inespecífica, por lo que se tiene que tener en cuenta el historial del paciente con antecedentes personales como cáncer el cual ha mostrado evidencia de estar relacionado con un aumento de la respuesta inflamatoria debido a que se pueden encontrar estirpes de leucocitos elevadas, cuál aumentaría la respuesta inflamatoria del paciente ^{42,43}.

La hiperglicemia, es comúnmente encontrada en pacientes agudamente enfermos, independientemente de presentar o no DM, incluso se puede llegar a encontrar en más de la tercera parte de los pacientes intrahospitalarios y solo el 26% de ellos presentará DM previamente diagnosticado ⁴⁴⁻⁴⁶. No obstante, la glucemia elevada se ha reportado de manera frecuente en casos de SICA llegando estar presente hasta en el 58% del total ⁴⁷. La presencia de este factor, aumenta en 3.6 veces la mortalidad dentro del hospital en comparación de aquellos que eran normoglucémicos [OR: 3.62; IC: 95% 3.09-4.24; p<0.0001] ^{44,47}. A través de diversos mecanismos fisiopatológicos, como: la activación de la cascada inflamatoria y promover la hipercoagulabilidad que desemboca en efectos protrombóticos alterando la acción de las plaquetas y resistencia frente a los antiagregantes plaquetarios, junto a la inactivación del óxido nítrico, así como deterioro de la función endotelial y favorecer la producción de radicales libres; todo esto, provoca y agrava las manifestaciones clínicas, además de afectar el proceso de recuperación del paciente ^{44,48,49}. Añadido a lo anterior, otras investigaciones refieren que, también es un factor predictor de bajo flujo sanguíneo en la arteria afectada, y prevé una mayor calificación en la escala de CKK, así como también mayor daño ocasionado por el IMA, una disminución de la calidad del trabajo del ventrículo y mayor estadía dentro del hospital ⁴⁸⁻⁵².

Entonces, el ILG es una herramienta propuesta por Quiroga, et al en el 2010 que integra la leucocitosis e hiperglicemia como predictores, siendo originalmente propuesto como “El Killip y Kimball de laboratorio”, el cual permitiría hacer una evaluación inicial ya no en base a los hallazgos clínicos, sino en base a los datos de laboratorio, de esa forma se obtendrían datos más objetivos y pudiera ser más aplicable por cualquier personal médico ²⁴. Además de contar con evidencia para ser herramienta académica para docentes debido a la teoría sobre leucocitosis e hiperglicemia que sustenta su uso ^{26,53}. Entonces, este índice lo que propone es medir la respuesta inflamatoria del paciente que se encuentra cursando un episodio de SICA, la teoría que la sustenta está basada en el potencial que sustenta sus dos variables de forma independiente, de esta forma se estratificaría al paciente según su riesgo al momento de la atención y poder dar un manejo óptimo ^{24,40}. Este índice tiene con la ventaja de poder ser hallado a través de un cálculo mediante la siguiente

fórmula:

$$\text{Índice Leucoglucémico} = \frac{(\text{Glucemia}[\text{mg/dL}] \times \text{Leucocitos}[10^6/\text{L}])}{1000}$$

Para este proceso las unidades de glicemia a utilizar para el deben ser en mg/dL, también que para el cálculo se tiene que utilizar la primera toma de glucemia que se le realiza al paciente debido a que reflejaría la situación actual de respuesta inflamatoria del mismo, de mismo modo para los leucocitos, y para el cálculo se tomarán las 5 cifras del recuento leucocitario total, en este proceso no se toma en cuenta la fórmula leucocitaria ni tampoco se tomará en cuenta la glucemia usual del paciente ni la del post manejo ²⁴.

El resultado que se obtenga, originalmente, debería de ser clasificado dentro de alguno de los siguientes grupos ²⁴:

ILG 1: 0 – 800

ILG 2: 801 – 1600

ILG 3: 1601 – 2400

ILG 4: >2400

En el estudio original se propusieron estos cuatro grupos presentados luego de encontrar 1600 como punto de corte, formando dos grandes grupos, los cuales se subdividieron de forma equitativa para completar los grupos que fueron mostrados.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño De investigación:

Tipo de Investigación:

Aplicada ⁵⁴

Diseño de Investigación:

No experimental, correlacional, transversal con recolección retrospectiva de datos ⁵⁴⁻⁵⁶

3.2 Variables y operacionalización de variables:

Variable Independiente:

Índice leucoglucémico

Variable Dependiente:

Letalidad

Covariables:

Edad

Sexo

Presencia de comorbilidades

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Estuvo conformada por los pacientes con registro de SICA admitidos en el servicio de emergencia entre el año 2014 – 2019 de un hospital público del MINSA.

Criterios de inclusión:

Historias clínicas registradas de aquellos pacientes admitidos dentro del servicio de emergencia entre el año 2014 – 2019 de un hospital público del MINSA con el diagnóstico que concordó con el de SICA y todas aquellas historias clínicas con la siguiente información legible: Edad, sexo, diagnóstico, biometría hemática, glucemia sérica de ingreso, presencia o ausencia de comorbilidades de interés referido por el paciente y registrado en la historia clínica, motivo de alta.

Criterios de exclusión:

Pacientes cuyo motivo de ingreso y motivo de fallecimiento no se incluya en el SICA, así como también aquellos con diagnóstico previo y/o en simultáneo de enfermedades de tipo infecciosas, neoplásicas, reumatológicas o en tratamiento con anticoagulantes al momento del evento y aquellas que se hayan encontrado en periodo de gestación en cualquiera de los trimestres, también se dejó excluidos a todo paciente reactivo a SARS-CoV-2 en fase aguda. De igual forma a

aquellos pacientes que solicitaron su alta voluntaria e historias clínicas cuya información no fue legible y no presentó los datos mínimos necesarios anteriormente mencionados en los criterios de inclusión. También se excluyó a toda historia clínica de paciente que haya sido referido a otro centro de salud y no se cuente con la información sobre su fallecimiento o supervivencia registrada en la historia clínica.

Muestra:

La muestra fue de tipo censal, sin embargo el tamaño mínimo requerido de la muestra de este proyecto se encontró aplicando la fórmula requerida para una población finita, luego de obtener la población de interés otorgada por el hospital del MINSA donde se realizará la investigación ^{54,56}

Muestreo:

Probabilístico aleatoria simple con reemplazo ^{54,56}

Unidad de análisis:

Cada paciente ^{54,56}

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica:

Análisis de registro de información documentada en historias clínicas ^{54,56}

Instrumento de recolección de datos:

La ficha de recolección de datos que se utilizó en este instrumento (Anexo 02) consiste en 6 secciones. La primera con la numeración de la historia revisada para llevar la continuidad de los datos; la segunda con los datos generales que incluyen el sexo y edad; la tercera, los datos de laboratorio que incluyen glucosa y recuento leucocitario de ingreso, y el ILG se obtuvo manualmente y se colocó si es mayor o menor al punto de corte que se consiguió; la cuarta, si

el fallecimiento fue debido a SICA que incluye el sí y no; la quinta mencionará la presencia de las comorbilidades que incluye DM e Hipertensión arterial, Enfermedad Renal Crónica, o la ausencia de las mismas.

3.5. Procedimientos:

Luego de haber solicitado los permisos correspondientes al comité de ética y escuela académico profesional, se le solicitó al hospital las historias clínicas basadas en la codificación CIE – 10 para su obtención y se trabajó sobre esa cantidad como la población finita de estudio, luego se procedió a recopilar la información requerida del inventario de historias mediante de la Ficha de Recolección de Datos (Anexo 2), posteriormente se procedió a calcular de manera manual el valor del ILG de los pacientes, mientras se generaba la base de datos a utilizar en la investigación y luego a través del análisis estadístico se estableció los porcentajes de letalidad para hallar la relación que existe entre ambas variables presentadas.

3.6. Métodos de análisis de datos:

Posterior a la recolección de datos realizada con la ficha de recolección de datos presentada (Anexo 02) se procedió a obtener una base de datos a través de un software estadístico. Sobre la misma se obtuvo la frecuencia de las características de la población estudiada.

También, a través de la Curva de ROC se logró obtener un valor de ILG como punto de corte óptimo para el desarrollo del estudio con su respectiva sensibilidad y especificidad. En base al punto de corte hallado, se logró encontrar la frecuencia de fallecidos y sobrevivientes al alta con respecto a su valor de ILG, así como también se determinó la existencia de diferencia estadísticamente significativa de los valores medios de ILG entre los que sobreviven y los que fallecen por SICA a través de la prueba T de Student. Posteriormente se estableció el grado de correlación entre los

valores de ILG, respecto al número de corte, y la cantidad de fallecidos por SICA a través de la prueba Rho de Spearman. Así como también se hizo la estimación de riesgo a través de la razón de momios de un valor de ILG elevado con letalidad en SICA. Además, se determinó si existía relación estadísticamente significativa entre las covariables y las muertes en SICA a través de la prueba Chi cuadrado, encontrando cuáles tuvieran mayor grado de relación. Finalmente se buscó si existía diferencia estadísticamente significativa entre los valores medios de ILG entre la covariable que más relación presentaba a través de la prueba T de Student.

3.7. Aspectos éticos

Se solicitó la revisión del proyecto a la Universidad César Vallejo de la sede Trujillo a través de su comité de ética para obtener la aprobación y así haber podido ejecutar el estudio, además del acceso y permiso requeridos al hospital del MINSA donde se realizó la investigación a través del área de estadística e informática, centro de docencia universitaria y el área de investigación, así como las coordinaciones respectivas con los especialistas y asesores de la investigación con el fin de acceder a los archivos de las historias clínicas para su uso en la investigación.

Posterior a ello, se realizó la recopilación de la base de datos a través de la ficha de recolección de datos, para lo cual se hizo respetando la confidencialidad de cada uno de los pacientes al no incluir su nombre, código de identificación, documento de identidad o algún otro dato que lo identifique, de esta forma se estaría siguiendo los lineamientos de la Declaración de Helsinki, el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú, además de haber permanecido dentro del marco legal nacional al ser consciente de la Ley General de Salud N° 26842 y la Ley de los Derechos de los Usuarios de los Servicios de Salud N° 29414, las cuales dictan las reglas y sugerencias para la utilización de la información de carácter

personal de manera exclusiva para fines de investigación ⁵⁷⁻⁶⁰.

IV. RESULTADOS

Tabla 1: Características de la población

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Masculino	211	54.9%
Femenino	173	45.1%
Comorbilidades		
No tiene	69	18.0%
Tiene	315	82.0%
Fallecido por SICA		
Sobrevive al alta	303	78.9%
Fallece al alta	81	21.1%
Edad		
Adulto mayor	210	54.7%
No adulto mayor	174	45.3%
Promedio*	59.48 ± 14.539	
ILG		
Mayor al punto de corte	270	70.3%
Menor al punto de corte	114	29.7%
Promedio*	1521.34 ± 1129,435	

SICA: Síndrome Coronario Agudo; ILG: Índice Leucoglucémico

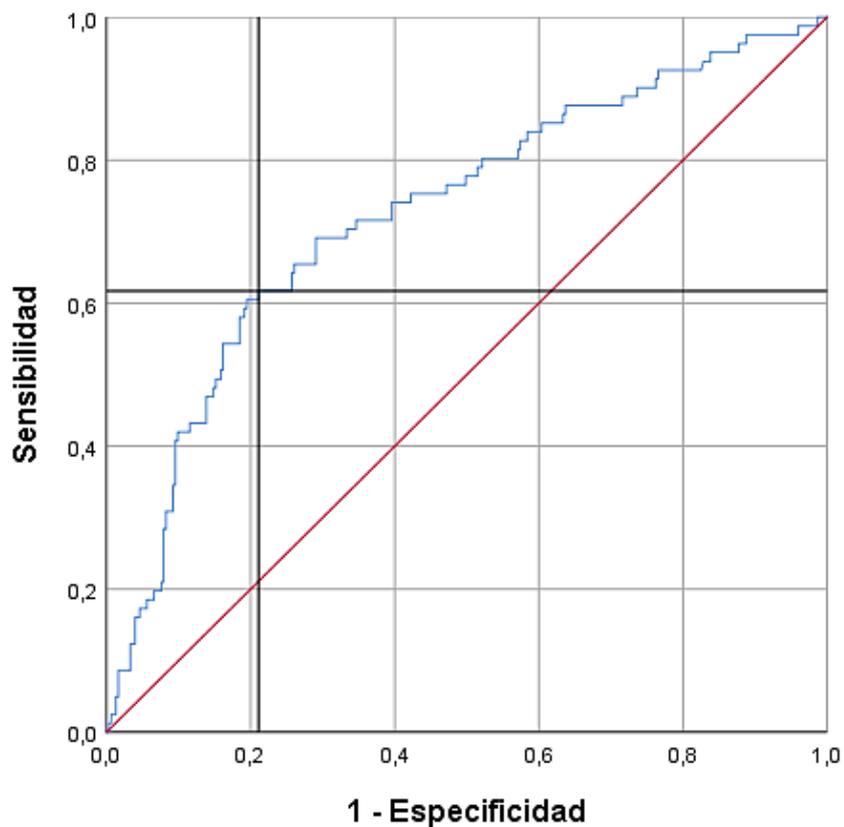
* Se reportó la media y desviación estándar

Fuente: Datos propios del estudio (Roldán;2021) a través de software estadístico

El 54.9% de la población era del sexo masculino y el 45.1% del femenino; el 18% de la población presentaba al menos una de las comorbilidades

estudiadas, el 78.9% de las pacientes logró sobrevivir al alta luego del evento, el 54.7% de la población era adulta mayor siendo 59 ± 14.5 años la edad media de la población y el ILG promedio era de $1521.34 \pm 1129,435$ y el 70.3% de la población tuvo un valor por sobre el punto de corte calculado en esta investigación.

Gráfico 1: Curva de ROC del Índice Leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo



Fuente: Datos propios del estudio (Roldán;2021) a través de software estadístico

Área bajo la curva

Área	Desv. Error	Significación asintótica	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
0,726	0,033	0,000	0,661	0,791

Fuente: Datos propios del estudio (Roldán;2021) a través de software estadístico

En este estudio se encontró un punto de corte en un valor de 1599,573. Este cuenta con una Sensibilidad de 61.7% además de una Especificidad de 78.9% con un IC: 95% 0,661 – 0,791 para el ILG con letalidad en SICA

Tabla 2: Índice Leucoglucémico de población que sobrevive y fallece al alta por Síndrome Coronario Agudo

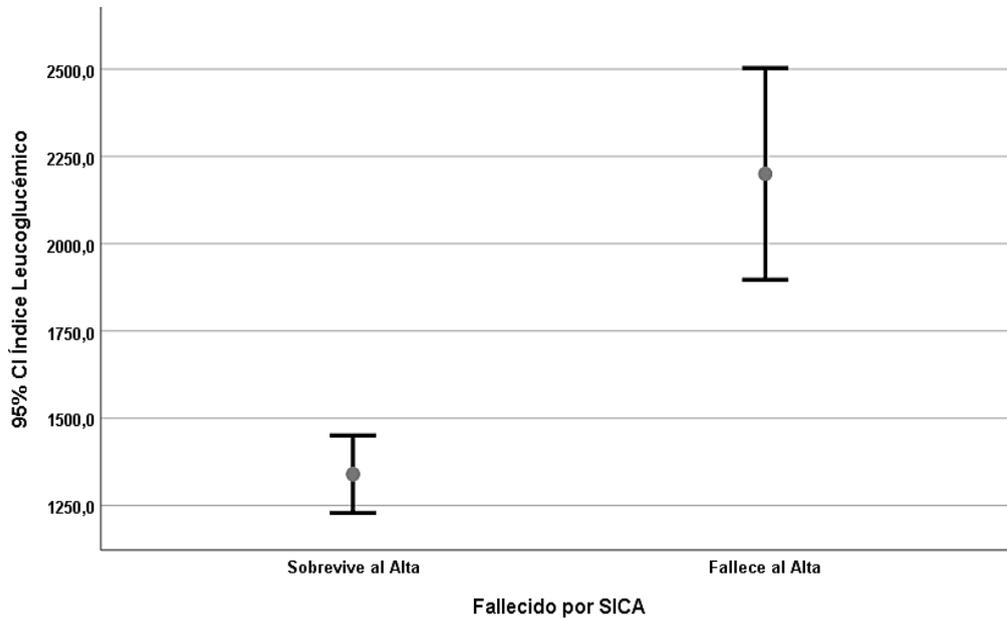
		Fallecido por SICA			
		Sobrevive al Alta	Fallece al Alta	Total	
Punto de Corte de ILG		Recuento	239	31	270
	Bajo	% dentro de Fallecido por SICA	78,9%	38,3%	70,3%
		Recuento	64	50	114
	Alto	% dentro de Fallecido por SICA	21,1%	61,7%	29,7%
Total		Recuento	303	81	384
		% dentro de Fallecido por SICA	100,0%	100,0%	100,0%

SICA: Síndrome Coronario Agudo; ILG: Índice Leucoglucémico

Fuente: Datos propios del estudio (Roldán; 2021) a través de software estadístico

El 29,7% de la población presentaba el ILG elevado y el 70,3% un ILG bajo. El 78,9% de la población con un ILG bajo logró sobrevivir al alta y 38,3% con ILG bajo falleció al alta, mientras que el 61,7% de la población con ILG alto falleció al alta y solo un 21,1% sobrevivió al alta debido a SICA.

Gráfico 2: Barras de error del Índice leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo



Fuente: Datos propios del estudio (Roldán; 2021) a través de software estadístico

El valor medio de ILG encontrado en aquellos pacientes que sobrevivieron fue de 1339,920, mientras que en aquellos pacientes que fallecieron fue de 2200,002 con una desviación promedio de 56,3764 para los que sobrevivieron al alta y de 152,3736 para aquellos que sobrevivieron. Esta diferencia, a través del a T de student se encontró significancia de $p < 0.001$ siendo un resultado por debajo de 0.05, con una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 3: Grado de correlación del Índice leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo

			ILG	Fallecido por SICA
Rho de Spearman	ILG	Coeficiente de correlación	1,000	0,320**
		Sig. (bilateral)	.	<0,001
	Fallecido por SICA	Coeficiente de correlación	0,320**	1,000
		Sig. (bilateral)	<0,001	.

Fuente: Datos propios del estudio (Roldán; 2021) a través de software estadístico

Se halló una relación positiva entre valores altos de ILG y la cantidad de fallecidos con SICA, pero con bajo grado de correlación con un Rho de Spearman de 0,320 con una significancia de $p < 0,001$ estadística.

Tabla 4: Razón de momios del Índice leucoglucémico y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Punto de Corte (Bajo / Alto)	6,023	3,559	10,194

Fuente: Datos propios del estudio (Roldán; 2021) a través de software estadístico

Se encontró un OR de 6,023; IC: 95% 3.550 – 10.194 para riesgo de muerte ante un ILG elevado, con respecto al punto de corte hallado en este estudio. De esta forma, un ILG elevado tiene 6 veces más riesgo de fallecer por SICA en contraste con un ILG bajo.

Tabla 5: Relación entre las covariables y Letalidad en Síndrome Coronario Agudo

	Al alta		X ²	p
	Sobrevive por SICA 303 (78,9%)	Fallece por SICA 81 (21,1%)		
Punto de Corte				
Alto	64 (21,1%)	50 (61,7%)	50.487	<0.001
Bajo	239 (78,9%)	31 (38,3%)		
Adulto Mayor			34.268	<0.001

Mayor o igual a 60 años	114 (37,6%)	60 (74,1%)		
Menos a 60 años	189 (62,4%)	21 (25,9%)		
Sexo				
Masculino	168 (55,4%)	43 (53,1%)	0.144	0.705
Femenino	135 (44,6%)	38 (46,9%)		
Comorbilidades				
No tiene	50 (16,5%)	19 (23,5%)	1.999	0.157
Tiene	253 (83,5%)	62 (76,5%)		

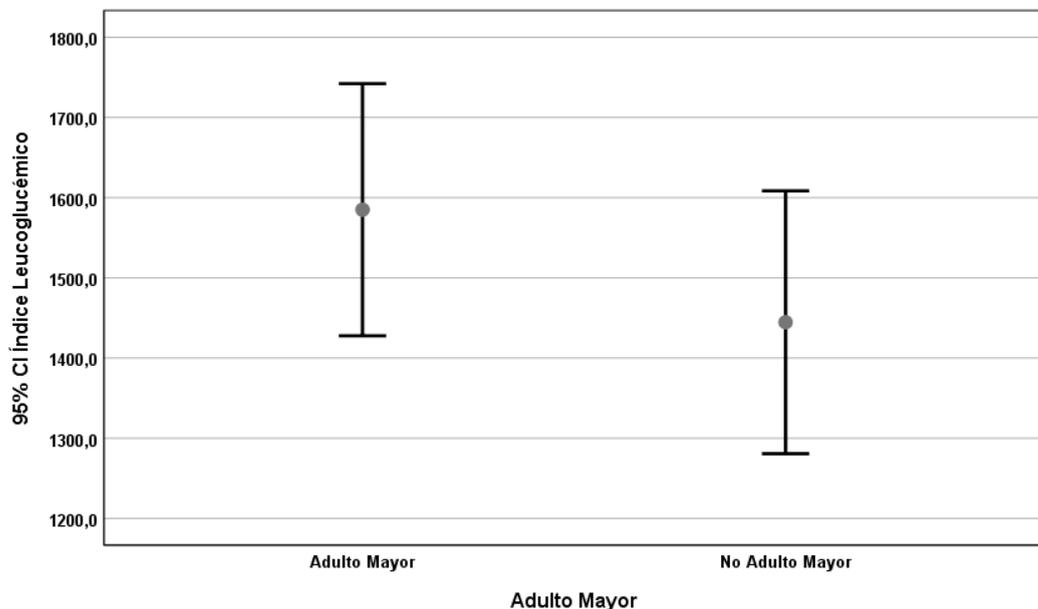
X²: Test de Chi cuadrado

SICA: Síndrome Coronario Agudo

Fuente: Datos propios del estudio (Roldán; 2021) a través de software estadístico

Con la prueba de Chi cuadrado se encontró relación entre el ILG alto y ser adulto mayor con los fallecimientos por SICA ($p < 0.001$, para ambos casos), mientras que no se encontró relación entre el sexo ($p = 0,205$) y la presencia de comorbilidades ($p = 0.157$) y las muertes con SICA.

Gráfico 3: Barras de error del Índice leucoglucémico y Edad



Fuente: Datos propios del estudio (Roldán; 2021) a través de software estadístico

El valor medio de ILG encontrado en aquellos pacientes que fueron adultos mayores era de 1584,932 con una desviación promedio de 79,7526, mientras que en los que no eran adultos mayores era de 1444,598 con una desviación promedio de 83,0312. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa con la prueba T de student ($p= 0,226$).

V. DISCUSIÓN

El estudio tuvo como finalidad encontrar si existía relación entre los valores de ILG y letalidad en SICA y con un punto de corte en 1599 se encontró una relación positiva de bajo grado, el cuál a su vez da un riesgo de muerte 6 veces mayor de fallecer por SICA al tener un ILG elevado.

La principal diferencia es el punto de corte. Aunque es valor es diferente, es similar a lo planteado en el estudio primigenio del ILG realizado por Quiroga C.²⁴ cuyo valor de corte se encontraba en 1600, a pesar de que en este estudio se llegó a evaluar a más del triple de dicha investigación población.

Por otra parte, el punto de corte hallado en este estudio presenta una sensibilidad y especificidad que contrasta aún con Gil A.³⁶ que tiene una sensibilidad mayor al que se presenta en este estudio, sin embargo, el punto de corte utilizado en ese estudio es menor, siendo 1490, es por ello que a pesar de que su sensibilidad es mayor logrando hallar un 84% de pacientes fallecidos a causa de SICA, la especificidad reportada en el presente estudio fue mayor. De la misma forma, no concuerda con lo reportado por Segura P³⁵, ya que presentó una especificidad y sensibilidad mucho más alta que la presentada en este estudio, pero con un punto de corte menor, siendo el motivo por el que sus resultados predictores sobre muerte tienen mayor relación, ya que al disminuir el valor discriminativo, aumenta la cantidad de población de interés.

Con respecto a los valores medios de ILG presentados en este estudio llegan a concordar con lo reportado con Aponte F.³⁰, que también encontraron diferencia significativa entre los valores medios de ILG entre los que sobreviven con los que fallecen, aunque la significancia de este estudio es mayor, también se utilizó un punto de corte menor, mientras que ellos utilizaron un valor de

1600, sin embargo, su muestra fue de 53 lo que es considerablemente menor al de este estudio; ambos estudios no usaron seguimiento de pacientes fallecidos a largo plazo, y solo estudiaron los que ocurrieron a nivel intrahospitalario. Mientras que Padilla C.²⁸ reportan que el ILG tiene buena capacidad de predictor de mortalidad incluso al año de sucedido el evento, aunque el punto de corte utilizado en su estudio es considerablemente mayor, la asociación entre un ILG elevado y muerte continúa siendo estadísticamente significativa.

En encontró una correlación de bajo grado entre el ILG y el número de muertes por SICA con relevancia estadísticamente significativa lo que concuerda con lo encontrado por Rodríguez J.²⁷ que no solo encontró relación con muerte, sino también con los grados de insuficiencia cardiaca. No obstante, contrasta con lo presentado por Martínez S.³¹ que no encontró relación entre el aumento del ILG y las muertes por SICA, esto atribuible a que su ILG medio superaba los 2000 teniendo una población con ILG elevados sin la suficiente población de ILG bajo para poder hacer el contraste, además de que presentaron una mortalidad de 23% aproximadamente, teniendo pocos casos con los cuales trabajar, a esto se debe tener en consideración de que solo estudiaron 34 pacientes, teniendo una población notoriamente menor que la estudiada en esta presente investigación.

Además, se encontró que los pacientes con un ILG alto tenían 6 veces más riesgo de morir que un paciente con ILG bajo, esto coincide con lo presentado por Quiroga C.²⁴ el cuál encontró un OR de 6.2, sin embargo su intervalo de confianza es menos estrecho que el presentado en este estudio. Es probable que el riesgo semejante se deba a que el punto de corte de ambos estudios se tiene valores similares, a pesar de que el punto de corte utilizado en este estudio ha tenido un valor ligeramente menor. De esta forma se podría plantear encontrar un punto de corte universal para poder clasificar a los pacientes, ya que el riesgo de muerte con un ILG alto. No obstante, esto se complementa con lo hallado con Gil A³⁶ que además encontró un valor predictivo negativo alto, lo que significa que todo paciente con ILG bajo tiene altas probabilidades de

supervivencia al momento del alta.

Se encontró que además del ILG, ser adulto mayor también está relacionado con las muertes en SICA, es por ello que se investigó y no se encontró diferencia entre el valor de ILG medio de los pacientes adulto mayores en contraposición a los que no lo son, esto contradice con lo reportado por Cabezas y Valladares ²⁹ ya que encontraron relación entre el ILG y una edad por sobre los 65 años la cuál era positiva, a pesar de que incluyeron a pacientes con una diferencia de 5 años con respecto al presente estudio. Sin embargo, para este estudio se postula que, al no tener diferencia de la media de ILG según la edad de la población, el ILG pudiera ser utilizado por igual adultos mayores como en los que no lo son, logrando sustentar una herramienta que puede usarse sin importar la edad del paciente, sin embargo, este hecho debería ser contrastado con estudios que contrasten de mejor manera la población.

No se encontró relación entre el sexo y presencia de comorbilidades con la cantidad de muertes en SICA, lo cual se asemeja en lo reportado por Gil A.³⁶ que tampoco encontró relación estadísticamente significativa, por lo que pudiera asumir que ambas covariables no influyeron de forma significativa en el desenlace al alta del paciente, sin embargo vale la pena estudiar la influencia de las comorbilidades del paciente en el uso del ILG ya que en lo reportado por Rodríguez J.²⁷ se encontraron ligeras diferencias estadísticas entre el uso del ILG en pacientes diabéticos como en los no diabéticos, aunque en ambos grupos el ILG demostró ser buen predictor de mortalidad, la relación demostró tener más significancia estadística a en los pacientes no diabéticos, por lo que vale la pena realizar estudios que puedan demostrar que la diferencia estadística no influye en la toma de decisiones médicas y si otras comorbilidades impiden el uso del ILG.

Se debe de considerar que dentro de las limitaciones del presente estudio a tener en cuenta, se incluye a la fuente de datos, ya que al ser historias clínicas realizadas a mano se pudiera tener información incompleta o tergiversada lo

cual alteraría los resultados obtenidos y la estadística trabajada; también se considera a que los exámenes de laboratorio no se realizaron al mismo tiempo en todos los pacientes desde su ingreso por la emergencia, teniendo resultados más precoces que otros, a esto se le considera el tiempo de demora desde el inicio del cuadro hasta la llegada del paciente al hospital; por otra parte, se debe de considerar que los datos de laboratorio encontrados en las historias clínicas no siempre se llevaron a cabo dentro del mismo laboratorio, pudiendo haber diferencia de los valores utilizados para el manejo de los pacientes; también se debe de considerar que no solo se ingresaron pacientes con IMAEST, sino también aquellos con ST no elevado, por lo que la población es más variada; finalmente, se tiene que tener en consideración de que no se tomó en cuenta si el paciente tenía las comorbilidades bajo tratamiento regular o no, si se encontraban en niveles controlados, o recibiendo medicación adicional que pudiera alterar los niveles séricos de las variables utilizadas, por lo que el ILG a pesar de demostrar buena relación sobre lo estudiado, aún requiere investigación más profunda para su protocolización y uso en el abordaje de pacientes.

VI. CONCLUSIONES

1. El 54.9% de la población era del sexo masculino con una edad promedio de 59 años siendo adulto mayor 54.7%.
2. El ILG medio encontrado fue de $1521,34 \pm 1129,435$, y el punto de corte óptimo para este estudio fue de 1599,573 con una sensibilidad de 61.7% y especificidad de 78.9% con un IC: 95% 0,661 – 0,791.
3. La población que sobrevive con un ILG alto es de 21,1% del total mientras que los que sobreviven con un ILG bajo es de un 78,9%.
4. Sí hay diferencia estadísticamente significativa entre el ILG medio de los pacientes que sobreviven al alta contra los que fallecen al alta ($p < 0,001$).
5. Un ILG alto ofrece 6 veces más riesgo de fallecer a causa de SICA en contraposición de aquellos que ILG bajo con un IC: 95% 3.550 –

10.194.

6. Se encontró relación significancia estadística relevante entre el ILG alto y las muertes en SICA ($p < 0,001$), sin embargo, la relación entre ambas es de bajo grado (Rho de Spearman = 0,320).
7. También se encontró que los pacientes que eran adulto mayor se encontraban más relacionados a un mayor número de muertes a causa de SICA ($p = 0,000$), mientras que no se encontró relación entre el sexo ($p = 0,705$) y la presencia de comorbilidades ($p = 157$).
8. No se logró encontrar diferencia estadísticamente significativa entre el ILG medio los pacientes que son adultos mayores contra los que no lo son ($p = 0,226$).

VII. RECOMENDACIONES

1. Utilizar este estudio como referencia para estudios posteriores que sirvan para avalar o demitir del uso y protocolización del ILG como parte del abordaje médico de los pacientes con SICA
2. Llevar a cabo ensayos clínicos aleatorizados en los cuales se incluya una población mayor en un centro de tercer nivel resolutivo, en el cual se puedan obtener datos confiables. De la misma forma, realizar estudios prospectivos que permitan hacer un seguimiento hasta el desenlace del cuadro, de esa forma poder tener mejor registro de las variables que se interesa estudiar para el caso y poder tener una muestra más amplia sobre la cual investigar.
3. Realizar estudios, con la metodología que corresponda, para un seguimiento a largo plazo, de esa forma poder reconocer la capacidad predictora de muertes a la larga, luego del que el paciente sobreviva al alta y poder estimar qué paciente requiere seguimiento continuo con más prioridad que un paciente con un valor de ILG menor, obteniendo un mejor abordaje de pacientes a corto y largo plazo.

4. A través de estudios de mayor magnitud encontrar un punto de corte universal ya que el mismo varía en poblaciones diferentes, por lo que la capacidad discriminativa del ILG pudiera verse afectado por la misma variación.
5. Empezar a difundir su uso en países de bajos y medianos ingresos, ya que su utilización, como complemento del abordaje, daría evidencia que sustente su uso de forma general.
6. Realizar una comparativa a gran escala y de forma longitudinal del ILG contra otros marcadores usados actualmente dentro de SICA para poder tener una eficacia comparativa de su uso.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases [Internet]. WHO. 2020 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/cardiovascular-diseases>
2. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med* [Internet]. julio de 2016 [citado 13 de mayo de 2021];4(13). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4958723/>
3. Dariush Mozaffarian. Executive Summary: Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update | *Circulation*. American Heart Association. 2016;133(4):447-54.
4. Organización Mundial de la Salud. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. WHO. 2020 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
5. Beatriz. Las cifras de la enfermedad cardiovascular [Internet]. Fundación Española del Corazón. 2018 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3264-las-cifras-de-la-enfermedad-cardiovascular.html>
6. Organización Mundial de la Salud. OMS | Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014 [Internet]. WHO. World Health Organization; 2014 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/es/>
7. Senior JM. Síndrome coronario agudo. Epidemia reconocida. *Acta Médica Colombiana*. 2014;39(2):107-10.
8. Battiana-Dhoedt JA, Cáceres-de Italiano, Cristina, Gómez, Nancy, Centurión, Osmar Antonio. Fisiopatología, perfil epidemiológico y manejo terapéutico en el síndrome coronario agudo | *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*. Memorias del Instituto de Investiocaciones de Ciencias de la Salud. 2020;18(1):84-96.
9. Vázquez-Oliva G, Zamora A, Ramos R, Marti R, Subirana I, Grau M, et al. Tasas de incidencia y mortalidad, y letalidad poblacional a 28 días del infarto agudo de miocardio en adultos mayores. Estudio REGICOR. *Revista Española de Cardiología*. 1 de septiembre de 2018;71(9):718-25.
10. Agency for Healthcare Research and Quality. HCUPnet [Internet]. HCUPnet. 2020 [citado 13 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/QnkXSLj>
11. Hernández-Leiva E. Epidemiología del síndrome coronario agudo y la insuficiencia cardiaca en Latinoamérica. *Revista Española de Cardiología*. 2011;64(supl.2):34-43.

12. Gaviria S, Ramírez A, Alzate M, Contreras H, Jaramillo N, Muñoz MC. Epidemiología del síndrome coronario agudo. *Medicina UPB*. 15 de febrero de 2020;39(1):49-56.
13. Martínez-Sánchez C, Jerjes-Sánchez C, Nicolau JC, Bazzino O, Antepara N, Marmol R. Acute coronary syndromes in Latin America: lessons from the ACCESS registry. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 15 de febrero de 2017;54(6):726-37.
14. World Health Organization. WHO | Noncommunicable diseases country profiles 2018 [Internet]. WHO. World Health Organization; 2018 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/countries/en/>
15. Ministerio de Salud. Información de Mortalidad [Internet]. MINSA. 2000. Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/SalaSituacional/04_Mortalidad.pdf
16. Ministerio de Salud, Centro de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Análisis de las causas de Mortalidad en el Perú, 1985 - 2015. [Internet]. MINSA. 2018. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis/Asis_mortalidad.pdf
17. Miguel Reyes Rocha, Juan Antonio Vlásica Carlos. Registro Nacional de Infarto al Miocardio III (2014). *Revista Peruana de Cardiología*. 2014;XLIV(2):46-63.
18. World Health Organization. Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020 [Internet]. WHO. 2020 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/ncd-progress-monitor-2020>
19. Virani Salim S., Alonso Alvaro, Benjamin Emelia J., Bittencourt Marcio S., Callaway Clifton W., Carson April P., et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 3 de marzo de 2020;141(9):e139-596.
20. Foo CY, Bonsu KO, Nallamotheu BK, Reid CM, Dhippayom T, Reidpath DD, et al. Coronary intervention door-to-balloon time and outcomes in ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *Heart*. 1 de agosto de 2018;104(16):1362-9.
21. Ponte Monteiro J, Costa Rodrigues R, Neto M, Sousa JA, Mendonça F, Gomes Serrão M, et al. KAsH: A new tool to predict in-hospital mortality in patients with myocardial infarction. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. 1 de octubre de 2019;38(10):681-8.
22. Cheng H-H, Yen P-C. Killip classification and glucose level in patients with acute myocardial infarction. *The American Journal of Emergency Medicine*. 1 de octubre de 2010;28(8):853-6.
23. Burgos L. La ecografía pulmonar reclasifica la predicción de mortalidad en

- pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST [Internet]. 2020 [citado 29 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.siacardio.com/educacion/lideres-emergentes-siac/editoriales-lideres/la-ecografia-pulmonar-reclasifica-la-prediccion-de-mortalidad-en-pacientes-con-infarto-de-miocardio-con-elevacion-del-segmento-st/>
24. Quiroga Castro Walter, Conci Eduardo, Zelaya Félix, Isa María, Pacheco Gustavo, Sala José, et al. Estratificación del riesgo en el infarto agudo de miocardio según el índice leucoglucémico. ¿El «Killip-Kimball de laboratorio»? Rev Fed Arg Cardiol. 2010;39(1):29-34.
 25. Ministerio de Salud. Norma técnica de salud. «Categorías de Establecimientos del Sector Salud» [Internet]. MINSAL. 2011 [citado 12 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://190.102.131.45/moperaciones/index.php/normativas/file/13-norma-tecnica-de-salud-nro-021-minsal-dgsp?tmpl=component>
 26. Sara María Regueira Bentacourt, Javier Armando Gómez Obando, Abel Roberto Rabert Fernández. Metodología para la enseñanza del Índice Leucoglucémico en Medicina. Opuntia Brava. 2018;9(2):245-53.
 27. Rodríguez Jiménez AR, Fardales Rodríguez RF, Toledo Rodríguez ET, Cañizares GQ. Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Revista Finlay. 13 de junio de 2019;9(2):97-107.
 28. Padilla-Cueto D, Hernández-Negrín H, Ramírez-Gómez JI, Pérez-Valdivia A, Cárdenas-Sánchez AL, Alfonso-Izquierdo A, et al. El índice leucoglucémico es un predictor de mortalidad por todas las causas al año en pacientes cubanos con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. CorSalud. marzo de 2019;11(1):21-9.
 29. Cabezas Triviño GE, Valladares Sánchez SS. Índice leuco-glucémico y volumen medio plaquetario como predictores de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos, que acudieron a un Centro de Salud de primer nivel en Quito durante el año 2017 [Internet]. [Ecuador]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2019 [citado 3 de julio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/16812>
 30. Aponte Farias DJ. Índice leucoglucémico como indicador de evolución en infarto agudo de miocardio. Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”. Abril – diciembre 2017 [Internet]. [Venezuela]; 2018. Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/7365>
 31. Martínez Saldaña AM, Rodríguez MM, González AL. Índice leucoglucémico como predictor de complicaciones en el síndrome coronario agudo. Med Crit. 11 de abril de 2018;32(1):27-33.
 32. Ortega Palomino ME, Orellana Marín FJ. Factores predictivos de mortalidad intrahospitalaria en infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST,

- estudio realizado en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo durante el período 2013 - 2017 [Internet] [Thesis]. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Medicina; 2018 [citado 3 de julio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31114>
33. Padilla-Cueto DI, Hernández-Negrín H, Pérez-Valdivia A, Barreto-Fiu E, Ramírez-Gómez JI. Factores pronósticos de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Hospital Arnaldo Milián Castro. Villa Clara, Cuba. 2015. *Medicas UIS*. diciembre de 2017;30(3):67-72.
 34. Díaz Benítez RED, Morales AMC, Hernández LMR, Sánchez PAC, Herrera YC, Rivera EMG. Hemoglobina glucosilada e índice leucoglucémico como determinaciones pronósticas en el síndrome coronario agudo. *CorSalud*. 24 de julio de 2016;8(3):153-63.
 35. Segura Plasencia NM. Índice leucoglucémico elevado como predictor de morbilidad intrahospitalaria en infarto agudo de miocardio en un hospital público [Internet]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2019 [citado 30 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4554>
 36. Gil Arroyo Álvarez CG. Utilidad del índice Leucoglicémico como predictor de muerte en pacientes con infarto agudo de Miocardio [Internet]. [Perú]: Universidad César Vallejo; 2018 [citado 24 de junio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25746>
 37. Bajari R, Tak S. Predictive prognostic value of neutrophil–lymphocytes ratio in acute coronary syndrome. *Indian Heart Journal*. 1 de abril de 2017;69:S46-50.
 38. Alkhalfan F, Nafee T, Yee MK, Chi G, Kalayci A, Plotnikov A, et al. Relation of White Blood Cell Count to Bleeding and Ischemic Events in Patients With Acute Coronary Syndrome (from the ATLAS ACS 2-TIMI 51 Trial). *American Journal of Cardiology*. 1 de marzo de 2020;125(5):661-9.
 39. AL-Rubaie SA, AL-Attabi MRS, AL-Kinani AA. Study the Inflammatory Biomarkers of Acute Coronary Syndrome Patients in Wasit Province. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 2019;10(Issue-11):2352.
 40. Budzianowski J, Pieszko K, Burchardt P, Rzeźniczak J, Hiczekiewicz J. The Role of Hematological Indices in Patients with Acute Coronary Syndrome. *Disease Markers*. 3 de octubre de 2017;2017:e3041565.
 41. Ferrari JP, Lueneberg ME, Silva RL da, Fattah T, Gottschall CAM, Moreira DM. Correlation between leukocyte count and infarct size in ST segment elevation myocardial infarction. *Arch Med Sci Atheroscler Dis*. 2016;1(1):44-8.
 42. Widick P, Winer ES. Leukocytosis and Leukemia. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 1 de diciembre de 2016;43(4):575-87.

43. Hisada Y, Mackman N. Cancer-associated pathways and biomarkers of venous thrombosis. *Blood*. 28 de septiembre de 2017;130(13):1499-506.
44. Angeli F, Reboldi G, Poltronieri C, Lazzari L, Sordi M, Garofoli M, et al. Hyperglycemia in acute coronary syndromes: from mechanisms to prognostic implications. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*. 1 de diciembre de 2015;9(6):412-24.
45. Dr. Amna Tariq DrML Dr Muhammad Noman Khalid. Stress Hyperglycemia in Acute Coronary Syndrome: A cross-sectional study. *INDO AMERICAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES*. 4 de noviembre de 2018;05(11):11334-8.
46. Li M, Chen G, Feng Y, He X. Stress Induced Hyperglycemia in the Context of Acute Coronary Syndrome: Definitions, Interventions, and Underlying Mechanisms. *Front Cardiovasc Med*. 12 de mayo de 2021;8:676892.
47. Kosiborod M. Hyperglycemia in Acute Coronary Syndromes: From Mechanisms to Prognostic Implications. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 1 de marzo de 2018;47(1):185-202.
48. Ayhan H, Durmaz T, Keleş T, Bayram NA, Bilen E, Akçay M, et al. The Relationship between Acute Coronary Syndrome and Stress Hyperglycemia. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. julio de 2014;226(4):222-6.
49. Pérez-Bedoya JP, Gallego-Lopera N, Velarde-Hoyos CA, Franco-Hincapié L, Valencia-Duarte AV. Efecto de la hiperglucemia en el síndrome coronario agudo y sus implicaciones en el tratamiento antiagregante plaquetario. *Iatreia*. 1 de abril de 2019;32(2):113-25.
50. Singh K, Hibbert B, Singh B, Carson K, Premaratne M, Le May M, et al. Meta-analysis of admission hyperglycaemia in acute myocardial infarction patients treated with primary angioplasty: a cause or a marker of mortality. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*. 1 de octubre de 2015;1(4):220-8.
51. Erratum. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*. 1 de octubre de 2016;2(4):217.
52. Paiman EHM, van Eyk HJ, Bizino MB, Dekkers IA, de Heer P, Smit JWA, et al. Phenotyping diabetic cardiomyopathy in Europeans and South Asians. *Cardiovascular Diabetology*. 11 de octubre de 2019;18(1):133.
53. León Aliz E, Perez Fernandez G. Leucograma y glucemia en el pronóstico de pacientes con síndrome coronario agudo. Utilidad del índice leucoglucémico. 1 de enero de 2011;3.
54. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. 6.^a ed. McGRAW -HILL; 2014 [citado 4 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

55. Ríos Vasquez LA. Generalidades y Plan de Investigación [Internet]. 2013 [citado 5 de julio de 2021]; Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://es.slideshare.net/luisrios1306/diapositiva-n-02>
56. Elsevier España S.L.U. Metodología de la Investigación [Internet]. Fistera. 2021 [citado 15 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.fistera.com/formacion/metodologia-investigacion/>
57. World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2021 [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
58. Ministerio de Salud (MINSA). Ley General de Salud - Ley N°26842 [Internet]. 1997 [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>
59. Ministerio de Salud (MINSA). Ley que establece los Derechos de las Personas Usuarias de los Servicios de Salud - Ley N° 29414 [Internet]. 2015 [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/997327-027-2015-sa>
60. Colegio Médico del Perú. Código de Ética y Deontología (2020) [Internet]. Consejo Nacional. 2020 [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/resoluciones-y-modificatorias/>
61. Real Academia Nacional de Medicina de España. Tasa de Mortalidad y Tasa de Letalidad - Diferencia [Internet]. Unidad de Terminología Médica. 2013 [citado 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.ranm.es/terminolog%C3%ADa-m%C3%A9dica/recomendaciones-de-la-ranm/4599-tasa-de-mortalidad-y-tasa-de-letalidad-diferencia.html>
62. Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. Ley de la Persona Adulta Mayor - Ley - N° 30490 [Internet]. El Peruano. 2006 [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-la-persona-adulta-mayor-ley-n-30490-1407242-1/>
63. World Health Organization. Sexual health and its linkages to reproductive health: an operational approach [Internet]. WHO. World Health Organization; 2017 [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: http://www.who.int/reproductivehealth/publications/sexual_health/sh-linkages-rh/en/
64. National Institute on Drug Abuse. Comorbidity [Internet]. National Institute of Health. 2012 [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.drugabuse.gov/drug-topics/comorbidity>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Variable 1: Índice Leuco glucémico	Herramienta de laboratorio y predictor que reúne los valores de laboratorio de recuento leucocitario y glucemia de los pacientes al ingreso de la atención ²⁴ .	Se recopilan los datos de laboratorio del registro de historias clínicas y se obtiene el valor del índice con la siguiente fórmula ²⁴ : <i>Índice Leuco – glucémico</i> $= \frac{(Glucemia[mg/dL] \times Leucocitos[10^6/L])}{1000}$	ILG mayor o igual al punto de corte ILG menor al punto de corte	Cuantitativa Ordinal Policotómica
Variable 2: Letalidad	Número de personas fallecidas por una causa determinada con respecto a la población enferma por esa misma causa ⁶¹ , en este caso	Se extra el dato de defunción del registro de historias clínicas	Sobrevive al alta Fallece al alta	Cualitativa Nominal Dicotómica

	será el Síndrome Coronario Agudo			
Covariable 1: Adulto mayor	Persona que cuenta con al menos 60 años de vida cronológica en todo el territorio peruano ⁶² .	Se extrae los años de vida del registro de historias clínicas	Mayor o igual de 60 años Menor de 60 años	Cuantitativa Ordinal Dicotómica
Covariable 2: Sexo	Toda aquel rasgo de carácter físico que determina como hombre o mujer al ser humano ⁶³ .	Se extrae el sexo del paciente del registro de historias clínicas	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal Dicotómica

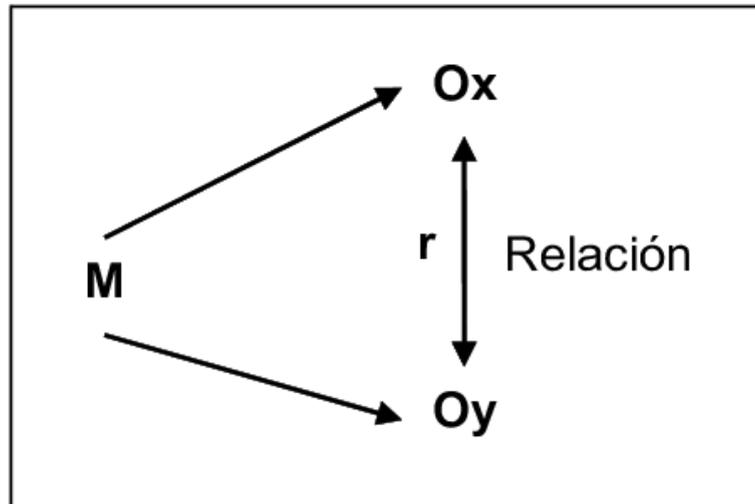
<p>Covariable 3: Comorbilidades</p>	<p>Enfermedad que puede ocurrir en simultáneo con otra o en consecuencia de una anterior, su presencia puede influir en el curso de alguna enfermedad actual del paciente ⁶⁴.</p>	<p>Se extrae de la historia clínica. Se considerará a Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial, y Enfermedad Renal, de no referir ninguna, se considerará que no presenta y de presentar, al menos, 1 se considerará que sí presenta comorbilidades.</p>	<p>Sí presenta comorbilidades No presenta comorbilidades</p>	<p>Cualitativa Nominal Policotómica</p>
---	--	--	---	---

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

“CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO CON LETALIDAD EN SÍNDROME CORONARIO AGUDO”

- **Número de ficha:**
- **Datos Generales:**
 - **Edad:**
 - **Sexo:**
 - **Masculino:**
 - **Femenino:**
- **Datos de Laboratorio:**
 - **Glucosa de ingreso:**
 - **Recuento leucocitario de ingreso:**
 - **Índice Leuco glucémico:**
 - **Mayor al punto de corte: ()**
 - **Menor al punto de corte: ()**
- **Fallecido por Síndrome Coronario Agudo:**
 - **Sí ()**
 - **No ()**
- **Comorbilidades Si () No ()**
 - **Diabetes Mellitus ()**
 - **Hipertensión Arterial ()**
 - **Enfermedad Renal Crónica ()**

Anexo 3: Diseño de investigación



M: Muestra: Historias clínicas de pacientes con Síndrome Coronario Agudo admitidos en el servicio de emergencia

OX: Variable X: Índice Leucoglucémico

OY: Variable Y: Letalidad del Síndrome Coronario Agudo

r: Relación

Anexo 4: Tamaño de muestra

Se utilizará la fórmula de proporciones:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Cantidad total de la población a estudiar = 384

Z = 1.96² (95%)

p = 0.6

q = 0.4

d= 3%

n = 153 historias