

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES
CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL
CUSCO, 2019-2022**

Presentado por: Bach. Aaron Tarco Romero

Para Optar al Título Profesional de Médico Cirujano

Asesor: MC. Carlos Fernando Gamio Vega Centeno

Cusco - Perú

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL LUSTO 2019-2022 presentado por: AARON TARLO ROMERO con Nro. De DNI: 74698002, para optar el título profesional/grado académico de MEDICO CIRUJANO Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 3%

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 23 de Agosto de 2023


Firma

Post firma Carlos Fernando Gamio Vega Centeno

Nro. De DNI 23825626

ORCID del Asesor 0009-0004-1971-6401

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: OID: 27259:257354922

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS ESCALA GRACE Y TIMI COMO PRE
DICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTE
S CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO.
p**

AUTOR

Aaron Tarco Romero

RECUENTO DE PALABRAS

25818 Words

RECUENTO DE CARACTERES

133400 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

105 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.9MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 22, 2023 8:34 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 22, 2023 8:36 AM GMT-5

● **3% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 2% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre Belén Romero Dávalos, desde el cielo, ha guiado mi camino, a mi padre Román Tarco Challco, quien ha sido mi más grande pilar durante este camino largo y siempre depositó su confianza en mí. A mi hermana Gwendolyne y a mis hermanos Kevin, Alkindi porque ellos fueron mi apoyo y me brindaron su ayuda siempre y a toda mi familia, cada uno de ellos me apoyaron en su momento.

A Lucia Bellido, compañera de vida, por su amor y apoyo en los momentos difíciles, a pesar de las adversidades, logramos mantenernos firmes y seguir adelante.

A todos mis amigos, aquellos con los que me preparé, aquellos con los que ingresé a la carrera, así como los amigos que formé durante el transcurso de la misma, quienes me demostraron que el camino puede ser difícil pero nunca estaremos solos.

Al Dr. Fernando Gamio, mi asesor, quien a través de sus enseñanzas en el pregrado me impartió el gusto por la Cardiología, además orientó y brindó sus conocimientos para la realización de la misma.

A mis docentes, quienes compartieron sus conocimientos a lo largo de todos los años en la facultad, a la Dra. Andrea Rondón, al Dr. Hector Paucar, a la Dra. Miriam Cajigas, al Dr. Daniel Fernandez y al Sr. Manuel Escalante quienes nos apoyaron en todo momento.

Al Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, el comité de ética, en especial al Dr. Lucio Velásquez y todo el personal que ayudaron en la realización de esta tesis.

A mi alma mater, la facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, donde tengo el honor de formarme.

DEDICATORIA

A mi madre, Belén, sé que siempre me cuidarás desde el cielo, a mi padre, Román, quien siempre está presente dándome apoyo y motivándome a seguir, a mis hermanos y a Lucia, por demostrar que si podemos lograr nuestras metas.

Al Hospital Antonio Lorena, lugar donde realicé el Internado Médico Hospitalario y tuve el placer de conocer a grandes profesionales así como conocer a grandes amigos y futuros colegas.

A la ayudantía de Fisiología y a todos mis amigos del Centro de Estudiantes de Medicina Humana en los distintos años que fui partícipe, por permitir compartir el conocimiento y desarrollarme como persona.

A mi alma mater, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por permitir formarme en sus aulas.

JURADO A

Dr. Alexander Montesinos Cardenas

Dr. Victor Alfredo Del Carpio Yañez

Dra. Liz Karla Mendivil Warthon

JURADO B

Dr. Oscar Valiente Castillo

Dr. Victor Aquilino Bejar Bravo

Dr. Ricardo Miguel Noli Callirgos

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO.....	iv
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT.....	3
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Fundamentación del Problema	4
1.2. Antecedentes teóricos.....	6
1.3. Formulación del problema.....	12
1.3.1. Problema general	12
1.3.2. Problemas específicos.....	12
1.4. Objetivos de la investigación.....	13
1.4.1. Objetivo general	13
1.4.2. Objetivos específicos.....	13
1.5. Justificación de la investigación	13
1.6. Limitaciones de la investigación.....	14
1.7. Aspectos éticos	15
CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL	16
2.1. Marco Teórico	16
2.2. Definiciones de términos básicos.....	34
2.3. Hipótesis	34
2.4. Variables	35
2.5. Definiciones operacionales	36
CAPITULO III: METODOS DE INVESTIGACIÓN	42
3.1. Tipo de investigación	42
3.2. Diseño de la investigación.....	42
3.3. Población y Muestra.....	43
3.3.1. Descripción de la población.....	43
3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión:.....	43
3.3.3. Muestra: tamaño de muestra y método de muestreo	44
3.4. Técnicas e Instrumento de recolección de datos	46
3.5. Plan de análisis de datos	46

CAPITULO IV: DISCUSION Y CONCLUSIONES	48
4.1. Resultados y discusiones.....	48
4.2. Conclusiones.....	69
4.3. Sugerencias	71
PRESUPUESTO	72
CRONOGRAMA.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS	82
ANEXO 1.- Matriz de consistencia	82
ANEXO 2.- Instrumentos de investigación	84
ANEXO 3.- Cuadernillo de validación.....	87
ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación	95
ANEXO 5.- Permiso y aceptación de proyecto de investigación	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Categorización de riesgo para la escala GRACE	26
Tabla N° 2	Tabla de doble entrada de pruebas diagnósticas	30
Tabla N° 3	Resultado de la prueba diagnóstica.....	31
Tabla N° 4	Cálculo de tamaño muestral	44
Tabla N° 5	Características generales de los pacientes con IAM	48
Tabla N° 6	Características de los pacientes con IAMCEST.....	49
Tabla N° 7	Clasificación de los pacientes con IAMCEST según la escala GRACE .	50
Tabla N° 8	Clasificación de los pacientes con IAMCEST según la escala TIMI	50
Tabla N° 9	Características de los pacientes con IAMSEST.....	51
Tabla N° 10	Clasificación de los pacientes con IAMSEST según la escala GRACE	52
Tabla N° 11	Clasificación de los pacientes con IAMSEST según la escala TIMI.....	52
Tabla N° 12	Manejo del infarto agudo de miocardio	53
Tabla N° 13	Área bajo la curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMCEST .	54
Tabla N° 14	Clasificación de acuerdo al punto de corte para GRACE en IAMCEST	55
Tabla N° 15	Rendimiento diagnóstico de la escala GRACE en IAMCEST	55
Tabla N° 16	Clasificación de acuerdo al punto de corte para TIMI en IAMCEST ...	56
Tabla N° 17	Rendimiento diagnóstico de la escala TIMI en IAMCEST.....	56
Tabla N° 18	Área bajo la curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMSEST .	59
Tabla N° 19	Clasificación de acuerdo al punto de corte para GRACE en IAMSEST	60
Tabla N° 20	Rendimiento diagnóstico de la escala GRACE en IAMSEST	60
Tabla N° 21	Clasificación de acuerdo al punto de corte para TIMI en IAMSEST ...	61
Tabla N° 22	Rendimiento diagnóstico de la escala TIMI en IAMSEST	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Curva ROC	32
Gráfico N° 2	Curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMCEST	54
Gráfico N° 3	Nomograma de Fagan para la escala GRACE en IAMCEST	57
Gráfico N° 4	Nomograma de Fagan para la escala TIMI en IAMCEST	58
Gráfico N° 5	Curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMSEST	59
Gráfico N° 6	Nomograma de Fagan para la escala GRACE en IAMSEST	62
Gráfico N° 7	Nomograma de Fagan para la escala TIMI en IAMSEST	63

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son causa importante de morbilidad, mortalidad así como de carga de enfermedad y discapacidad a nivel global y nacional, dentro de las ECV, la cardiopatía isquémica contribuye como causa principal de mortalidad con 73.6 defunciones por 100 000 habitantes(1). En el Perú, la enfermedad coronaria isquémica ocupa la segunda causa de muerte en la población adulta mayor (2), asimismo, se registra una mortalidad hospitalaria por infarto agudo de miocardio de 5.7% hasta 10.1%(3,4). En Cusco, según la oficina de inteligencia, se ha registrado, en el periodo 2019-2023, 429 pacientes con Infarto agudo de miocardio en el servicio de Emergencias del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, es por lo expuesto que radica la trascendencia del estudio acerca de esta patología.

A nivel mundial se han estudiado diversas escalas que se encargan de la predicción de riesgo en pacientes que han presentado infarto agudo de miocardio, tales como la escala GRACE, TIMI, HEART, InTIME, ICR, CADILLAC, entre otros, quienes han ayudado, además de brindarnos una predicción de mortalidad, establecer estrategias de intervención que guiará en el desenlace en estos pacientes ya sea desde un manejo médico hasta un manejo de reperfusión.

El propósito de este estudio tiene como objetivo demostrar la validez de las escalas GRACE y TIMI como predictores de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, por otro lado, conocer la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de las escalas descritas.

En el capítulo I, se desarrolla el problema de la investigación, en el capítulo II se elabora el marco teórico conceptual del infarto agudo de miocardio, partiendo desde su definición, como realizar su diagnóstico y acerca de los modelos predictivos, en el capítulo III detalla los métodos de investigación a realizar; por último, en el capítulo IV, se va a dilucidar los resultados, las discusiones con los antecedentes así como las conclusiones.

RESUMEN

“Escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con Infarto Agudo de Miocardio en el Hospital EsSalud del Cusco, 2019-2022”

Antecedentes: La enfermedad coronaria isquémica ocupa la segunda causa de muerte en población adulta mayor, teniendo en cuenta que, a nivel nacional, la mortalidad del infarto agudo de miocardio es del 10.1%, por lo tanto, es importante determinar la utilidad de las escalas GRACE y TIMI como predictores de mortalidad en nuestro medio.

Objetivo: Determinar la validez de la escala GRACE y TIMI para predecir la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

Métodos: Estudio analítico, observacional, retrospectivo, de pruebas diagnósticas. Este estudio recolectó datos de la historia clínica para la escala GRACE y TIMI, mediante la curva ROC se determinó el punto de corte que evalúe mejor la mortalidad y así realizar la validez diagnóstica.

Resultados: Se estudiaron a 250 pacientes, el IAMCEST fue un 54.8%, la edad promedio fue de 65.4 ± 11 , el sexo masculino predominó con 74.4%, el factor de riesgo más frecuente fue la hipertensión arterial (IAMCEST fue 59.1%, IAMSEST fue 58.4%), la mortalidad fue de 13.6% (IAMCEST fue 16.8%, IAMSEST fue 9.7%), en los pacientes con IAMCEST, el mejor punto de corte para GRACE y TIMI fue de 155 y 7, el AUC-ROC fue de 0.928 y 0.94, respectivamente, mientras que en los pacientes con IAMSEST, el mejor punto de corte para GRACE y TIMI fue de 142 y 5, el AUC-ROC de fue de 0.96 y 0.891, respectivamente, con muy buena capacidad discriminativa y significancia estadística ($p < 0.05$).

Conclusión: Las escalas GRACE y TIMI han demostrado presentar validez diagnóstica para predecir mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio, ambas pueden usarse en la admisión de los pacientes al servicio de emergencia.

Palabras clave: Infarto agudo de miocardio, mortalidad, predicción, puntuación de riesgo

ABSTRACT

“GRACE and TIMI scores as a predictor of mortality in patients with Acute Myocardial Infarction at EsSalud Hospital in Cusco, 2019-2022”

Background: Ischemic coronary heart disease is the second leading cause of death in the elderly population, taking into account that mortality of acute myocardial infarction is 10.1%, it's important to determine the usefulness of the GRACE and TIMI scores as predictors of mortality in our environment.

Aim: To determine the validity of the GRACE and TIMI scores to predict mortality in patients with acute myocardial infarction at the Adolfo Guevara Velasco National Hospital in Cusco, 2019-2022.

Methods: Analytical, observational, retrospective study of diagnostic tests. This study collected data from the clinical history for the GRACE and TIMI scale, using the ROC curve the cut-off point that best evaluates mortality and thus perform diagnostic validity was determined.

Results: 250 patients were studied, STEMI was 54.8%, mean age was 65.4 ± 11 , male sex predominated with 74.4%, the most frequent risk factor was hypertension (STEMI was 59.1%, NSTEMI was 58.4%), mortality was 13.6% (NSTEMI was 16.8%, NSTEMI was 9.7%), in patients with STEMI, the best cut-off point for GRACE and TIMI was 155 and 7 the AUC-ROC was 0.928 and 0.94, respectively, while in patients with NSTEMI, the best cut-off point for GRACE and TIMI was 142 and 5, the AUC-ROC of was 0.96 and 0.891, respectively, with very good discriminative capacity and statistical significance ($p < 0.05$).

Conclusions: The GRACE and TIMI scales have been shown to have diagnostic validity to predict mortality in patients with acute myocardial infarction, both of which can be used in the admission of patients to the emergency service.

Keywords: Acute myocardial infarction, mortality, prediction, risk score

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del Problema

El Síndrome Coronario Agudo (SCA) engloba un espectro de manifestaciones de la enfermedad arterial coronaria donde se encuentra la angina inestable, el infarto agudo de miocardio (IAM) sin elevación del segmento ST y con elevación del segmento ST(5), su causa más frecuente es la oclusión de la arteria coronaria por ruptura o erosión de una placa aterosclerótica. El diagnóstico del SCA se basa en la clínica característica además de las alteraciones electrocardiográficas y marcadores enzimáticos cardiacos (6).

Mundialmente se estima que el número de muertes por enfermedades cardiovasculares (ECV) aumentó de 12.1 millones, en 1990, a 18.6 millones de personas en el año 2019(7,8). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las ECV son causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel global, resaltando a la cardiopatía isquémica y al accidente cerebrovascular como principales etiologías(9).

En el Perú, durante el periodo 2005-2017, la mortalidad por enfermedad coronaria fue más frecuente en varones (32.62 por 1000.000 habitantes) y en adultos mayores (17.78 por 1000.000 habitantes)(10), por otro lado, la OPS registró, en el año 2019, que la mortalidad por ECV y cardiopatía isquémica en Perú fue de 73.5 y 40.0 por 100.000 habitantes, respectivamente(1). Por otro lado, el Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS) reporta, en el año 2021, que la cardiopatía isquémica ocupó la segunda causa de muerte en población adulta mayor y en cuanto a la tasa de mortalidad por cardiopatía isquémica, se ha incrementado a lo largo de los años, paso de estar el 2015 con una tasa de 26.7 por 100,000 habitantes hasta el 2021 con una tasa de 72.4 por 100.000 habitantes(2). Registros nacionales como el RENIMA I (2008), RENIMA II (2013) y RENIMA III (2014) encontraron una mortalidad intrahospitalaria de 7.4%, 4.9% y 5.7% respectivamente(3,11,12). Por otra parte, según el estudio PERSTEMI I (2017) y II (2021), evidenciaron una mortalidad intrahospitalaria de 10.1% y 8.5%, respectivamente (4).

En el Cusco, según el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, durante el año 2018, las enfermedades no transmisibles (ENT) fueron los principales responsables del mayor número de años de vida saludable perdidos (AVISA), representando alrededor del 61.4%; por otro lado, de acuerdo al análisis por

categoría de enfermedades, se evidenció que las ECV ocuparon el quinto lugar con mayor AVISA, dentro del cual predominó el componente de años de vida perdidos (AVP)(13), por otro lado, según la unidad de Inteligencia sanitaria de EsSalud, durante el periodo 2019-2023, se registraron 429 diagnósticos de Infarto agudo de miocardio (identificados bajo la clasificación internacional de enfermedades CIE-10 como I21) en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, durante el año 2019 se registró 87; en el 2020, 92; en el 2021, 88; en el 2022, 117 casos y durante el primer trimestre del 2023 ya se han registrado 45 casos.(14).

Según el Análisis Situacional de Salud del Cusco, el infarto agudo de miocardio se encuentra dentro de las enfermedades con priorización de los problemas con impacto sanitario(15), en consecuencia, es necesario un instrumento que pueda estratificar el riesgo de estos pacientes y que pueda guiar las decisiones importantes para las distintas intervenciones terapéuticas. Dentro de los más conocidos encontramos el Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) y Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI)(16).

El modelo de riesgo del Registro mundial de eventos coronarios agudos GRACE proporciona un método simple para determinar la probabilidad de muerte en el SCA. Distintas guías clínicas recomiendan, de acuerdo con grupos clínicos y de riesgo específico, su uso para estratificar al paciente y predecir su mortalidad(17,18). El sistema de puntuación TIMI se introdujo el 2000, tuvo como objetivo servir de ayuda al momento de tomar decisiones relacionados al tratamiento del paciente, así como de predecir eventos cardíacos adversos(19). El tener distintas áreas geográficas en las características de los pacientes, los factores de riesgo, las conductas terapéuticas, el acceso a los recursos para este, así como los cambios evolutivos en el manejo(20), hacen necesaria la evaluación de los puntajes de riesgo en nuestra población.

1.2. Antecedentes teóricos

1.2.1. Internacionales

Yanqiao L, et al (China-2022), en su estudio: “Comparación de las puntuaciones de riesgo de GRACE y TIMI en la predicción de los resultados hospitalarios y a largo plazo en pacientes con infarto de miocardio sin elevación del segmento ST de Asia oriental”, cuyo objetivo fue comparar la capacidad predictiva entre las puntuaciones de riesgo GRACE y TIMI en pacientes con IAMSEST de Asia Oriental. Fue un estudio observacional retrospectivo, donde se recolectó a los pacientes durante el 2017 con un seguimiento de 4 años en un hospital de China, los pacientes al ingreso tuvieron una calificación de acuerdo a GRACE y TIMI, se obtuvo un total de 232 pacientes, donde el 70.3% fueron hombres; los factores de riesgo que se hallaron con más frecuencia fueron la hipertensión arterial (65.9%), tabaquismo (38.8%) y diabetes mellitus (32.8%), la mediana de puntuación de riesgo TIMI fue de 3.0 (2.0-4.0) y de GRACE 137.0 (114.3-157.8), además se presentó 54 eventos hospitalarios (23.2%) y en un seguimiento de 4 años, se registró una mortalidad de 10.4% (n=18). Mediante la puntuación GRACE, se agrupó al 45.7% en riesgo alto, mientras que, TIMI agrupó al 61.2% en riesgo medio. La capacidad predictiva de eventos hospitalarios usando el área bajo la curva para la curva de características operativas del receptor (AUC-ROC) de GRACE fue 0.82 (IC 95% [0.75-0.89]) y de TIMI fue 0.62 (IC 95% [0.54-0.71]) $p < 0.001$, se evidenció una heterogeneidad significativa en el grupo de riesgo medio usando TIMI, por lo que se dividió en dos grupos, el subgrupo riesgo medio TIMI + GRACE ≥ 140 y riesgo medio TIMI + GRACE < 140 , de esta manera se observó que el primer subgrupo tuvo aproximadamente 6 veces el riesgo de muerte hospitalaria en comparación con el segundo subgrupo (39.5% vs 9.1%, OR: 6.52; IC 95% [2.5-1.7]; $p < 0.001$). Este estudio concluyó que la escala GRACE tuvo una mejor capacidad predictiva que la escala TIMI tanto para los resultados hospitalarios como los resultados a largo plazo(21).

Martha J, Sihite T, Listina D (Indonesia-2021), en su estudio: “La diferencia en la exactitud entre la puntuación del Registro Global de Eventos Coronarios Agudos y la Puntuación de Trombólisis en el Infarto de Miocardio para predecir la mortalidad hospitalaria de pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST”, cuyo objetivo fue identificar la diferencia en la exactitud entre las puntuaciones de las escalas GRACE y TIMI. Estudio de tipo observacional,

de cohorte retrospectivo en 255 pacientes con IAMCEST ingresados en un hospital de Indonesia entre julio del 2018 y junio del 2019. La edad promedio fue de 55 +/- 11 años, los hombres representaron un 78.8% del total y los factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia fueron el tabaquismo (65.5%), dislipidemia (61%), hipertensión arterial (56.5%) y diabetes mellitus (21.6%), se registró 45 fallecidos durante la hospitalización (17%), con respecto a las puntuaciones, para la escala GRACE la puntuación media fue de 124+/-36 y para TIMI fue de 4, por otro lado, la escala GRACE ≥ 155 tuvo una sensibilidad de 75.5% y una especificidad de 92.3%; y la escala TIMI ≥ 8 tuvo una sensibilidad de 40% y especificidad de 96.67%. La escala GRACE tuvo mejor exactitud diagnóstica (AUC-ROC 0.917; IC 95% [0.877-0.948]; $p < 0.0001$) que la escala TIMI (AUC-ROC 0.835; IC 95% [0.784-0.878]; $p < 0.001$), se evidenció una diferencia estadísticamente significativa de 0.082 (IC 95% [0,040 - 0,125]; $p < 0.001$) entre ambos puntajes. El estudio concluyó que existe una diferencia significativa entre ambas escalas, del mismo modo indica que la escala GRACE tiene mayor exactitud diagnóstica que la escala TIMI para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes con IAMCEST(22).

Santos M, et al (Cuba-2021), en su estudio: “Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio mediante el uso de varias escalas”, donde tuvieron como objetivo determinar la capacidad de discriminación de mortalidad hospitalaria por infarto agudo de miocardio, usando las escalas GRACE, TIMI Risk Score, InTIME e ICR. Estudio de rendimiento diagnóstico, prospectivo que se realizó en el servicio de Cardiología de un hospital de Cuba entre los años 2018 y 2019, se recolectó la información de 430 pacientes, donde se evidenció que 30 pacientes fallecieron (7.5%), el 70% de las personas fallecidas fueron del sexo masculino, así mismo, la hipertensión arterial estuvo presente como factor de riesgo en este grupo de pacientes (90%) y también en los pacientes que fueron egresados vivos (73.4%), seguido del tabaquismo y diabetes mellitus, presentes tanto en el grupo de egresados vivos como en el grupo de fallecidos. El AUC-ROC de las escalas GRACE, TIMI, InTIME e ICR fue de 0.662, 0.598, 0.681 y 0.683, respectivamente; también se estableció en la escala GRACE, una sensibilidad de 78.6% y una especificidad de 53.9%; y en la escala TIMI, una sensibilidad de 75% y especificidad de 64.8%. Se concluyó que las escalas GRACE, InTIME e ICR tuvieron pobre

capacidad predictiva para la mortalidad hospitalaria; y la escala TIMI tuvo una fallida capacidad predictiva(23).

Mangariello B, Gitelman P (Argentina-2019), en su estudio: “Validación del score GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) para predecir mortalidad intrahospitalaria en el síndrome coronario agudo en Buenos Aires”, donde su objetivo fue determinar si el score GRACE predice adecuadamente la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con SCA asistidos en el Hospital Dr. Juan A. Fernandez. Se realizó un estudio observacional de validación diagnóstica, de cohorte retrospectivo, entre el 2001 y 2016, con un total de 2104 pacientes, donde se presentaron casos de IAMCEST en un 40.4%, casos de IAMSEST en un 31.2% y una mortalidad intrahospitalaria (MIH) de 9.6% (n=82) en el grupo de IAMCEST y de 2.8% (n=35) en el grupo de IAMSEST, por otro lado, el sexo masculino representó el 75.45% del total de los pacientes, los factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia fueron la hipertensión arterial (57.7%), tabaquismo (43.3%) y dislipidemia (35%), el AUC-ROC en el grupo de SCA con elevación del ST fue de 0.87 (IC 95% [0.83-0.90]), mientras que en el grupo de SCA sin elevación del ST fue de 0.81 (IC 95% [0.74-0.88]), demostrando buena discriminación. El estudio concluye que el score GRACE fue predictor adecuado de MIH, mostrando de esta manera su relevancia clínica(24).

Raza N, et al (Pakistan-2019), en su estudio: “Exactitud diagnóstica de la puntuación TIMI versus GRACE para la predicción de la muerte en pacientes que presentan infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IMSEST)”, donde tuvieron como objetivo comparar la exactitud diagnóstica de TIMI y GRACE para la predicción de mortalidad en pacientes que presentan infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST). Se realizó un estudio de evaluación diagnóstica transversal en un Hospital de Pakistán, donde se tuvo un tamaño muestral de 372 pacientes, estos fueron clasificados como alto o bajo riesgo de muerte, luego se elaboraron tablas para evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y la precisión diagnóstica del puntaje de riesgo TIMI y GRACE para la predicción de muerte. Se observó que el 61.83% de los pacientes fueron varones, los factores de riesgo más frecuentes fueron la hipertensión arterial (46.8%) y diabetes mellitus (39%), el valor TIMI promedio fue 4.19+/-1.86; mientras en GRACE fue de 132.77+/-52.73; además 174 pacientes

fallecieron (46.77%). En cuanto a TIMI la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y precisión diagnóstica fue de 97.7%, 92.93%, 92.39%, 97.87% y 95.16%; por otro lado, GRACE tuvo 100%, 95.96%, 95.6%, 100% y 94.85%, respectivamente. Los resultados indicaron que tanto TIMI como GRACE fueron buenos predictores de muerte en pacientes con IAMSEST, siendo GRACE quien tuvo resultados más precisos(25).

Chen Y, et al (China-2018), en su estudio: “Las escalas de riesgo TIMI y GRACE predicen resultados a corto y largo plazo en pacientes chinos con infarto agudo de miocardio”, cuyo objetivo fue comparar la utilidad de las escalas TIMI y GRACE para la estratificación de riesgo así como la predicción de resultados a largo plazo en pacientes con IAM. Mediante un estudio de pruebas diagnósticas de tipo retrospectivo en 726 pacientes con IAM ingresados a un Hospital de Taipei entre los años 2002 y 2005, donde se clasificaron en IAMCEST e IAMSEST, luego se procedió a calcular los puntajes TIMI y GRACE. Se reportó que un 55.6% tuvo IAMCEST, mientras que un 44.4% tuvo IAMSEST, la mortalidad intrahospitalaria fue de 6.9% (n=50); en el grupo de IAMSEST fue de 7.1% y en el grupo de IAMCEST fue 6.7%, así mismo, el valor TIMI promedio fue 5 (RIC 3-7) en el grupo de IAMCEST y de 4 (RIC 3-5) en el grupo de IAMSEST, la mediana según GRACE para todos los pacientes fue de 164 (RIC 134-197), el AUC-ROC para predecir la muerte en los pacientes con IAMCEST fue de 0.738 (IC 95% [0.690-0.782]) para TIMI y de 0.766 (IC 95% [0.720-0.808]) para GRACE, donde se observó que la escala GRACE tuvo mejor discriminación para predecir mortalidad; mientras que en los pacientes con IAMSEST fue de 0.653 (IC 95% [0.597-0.707]) para TIMI y de 0.710 (IC 95% [0.656-0.761]) para GRACE, donde también se evidenció que la escala GRACE sigue presentando mejor discriminación como predictor de mortalidad en comparación con la escala TIMI. El estudio concluyó que ambas escalas tuvieron un buen rendimiento, el modelo GRACE brindó una mejor capacidad predictiva de mortalidad(26).

Komiyama K, et al. (Japón-2017), en su estudio: “Análisis de mortalidad hospitalaria de pacientes japoneses con síndrome coronario agudo utilizando la base de datos de la Red de la unidad de atención cardiovascular de Tokio: Aplicabilidad de la puntuación de riesgo GRACE”, su objetivo fue evaluar la relación entre la puntuación GRACE y la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con SCA hospitalizados en 67 Unidades de Atención Cardiovascular (UAC) en Tokyo. Se

realizó una revisión retrospectiva de la base de datos de la red UAC Tokyo, se analizaron 9460 pacientes hospitalizados entre 2011-2013 y se calcularon los puntajes GRACE. Los resultados indicaron que hubo 63% de IAMCEST, 15.5% de IAMSEST, 21.5% de angina inestable y una mortalidad de 5% (n=470), también se encontró una fuerte correlación entre la escala de riesgo GRACE y la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con IAMCEST o IAMSEST (r:0.99, p<0.001), los factores de riesgo más frecuentes fueron la hipertensión arterial (61.8%), dislipidemia (44.1%) y tabaquismo (41.9%). Además, la capacidad de discriminación del puntaje de riesgo GRACE en pacientes con IAMCEST + IAMSEST fue excelente con un AUC-ROC de 0.87 (IC 95%, [0.86-0.89]), el mejor punto de corte para predicción de mortalidad fue 140 (sensibilidad 97%, especificidad 58.2%). El estudio concluyó que el puntaje de riesgo GRACE fue un buen predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes japoneses con IAMCEST o IAMSEST, también que un puntaje GRACE >140 está relacionado con un alto riesgo de mortalidad intrahospitalaria(27).

Burgos L, et al (Argentina-2017), en su estudio: “Validación del score GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) como predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio”, que tuvo como objetivo validar el score GRACE como predictor de mortalidad intrahospitalaria en una cohorte de pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM) en 45 centros de Argentina. Estudio de validación diagnóstica a través de un análisis retrospectivo de una cohorte compuesta por 1127 pacientes, de los cuales 665 presentaron IAMCEST (59%) y 462 con IAMSEST (41%), el promedio de edad fue 63 ± 12.6 años; el 77.5% era de sexo masculino. La mortalidad global fue de 7.4% (n=83). La mediana del score fue diferente según la mortalidad, siendo de 187 (Pc 25-75 150-244) en aquellos que murieron en la internación, y de 138 (Pc 25-75 119-162) en aquellos que no (p<0,001). Este modelo de riesgo presentó buena capacidad para predecir mortalidad intrahospitalaria en pacientes con IAM, con un AUC-ROC de 0.76 (IC 95% [0.70-0.82]; p<0.001), hubo una mejor discriminación en el IAMCEST con un 0,85 (IC 95% [0.79-0.91]), que en el IAMSEST con un 0.60 (IC95% [0.48-0.71]). El mejor punto de corte en IAM fue de 154 (sensibilidad 75%, especificidad 68%), para el IAMCEST fue de 184 (sensibilidad 73%, especificidad 85%) y para el IAMSEST fue de 146 (sensibilidad 57%, especificidad 70%). Concluyeron que la puntuación de riesgo GRACE presentó una buena capacidad discriminativa para la predicción de

mortalidad intrahospitalaria y fue validada adecuadamente en pacientes con IAM en Argentina, sugiriendo su aplicación para el uso clínico en esta población(28).

Ugalde H, et al (Chile-2017), en su estudio “Validación del puntaje de riesgo TIMI como predictor de mortalidad en pacientes chilenos con infarto agudo al miocardio con supradesnivel de ST”, cuyo objetivo fue evaluar la capacidad predictiva de mortalidad hospitalaria del puntaje de riesgo TIMI (TIMI-RS). Se realizó un estudio de validación diagnóstica de un registro prospectivo de 1125 pacientes ingresados a una unidad coronaria de un Hospital de Chile entre 1998-2005 a quienes se le calculó su puntaje de acuerdo a la escala TIMI, como resultados se observó que la mortalidad fue del 14.8% (n=166), la edad promedio fue de 60.9 años, un 76.2% representaron al sexo masculino, el factor de riesgo más frecuente fue el tabaquismo (51.1%) e hipertensión arterial (47%), el AUC-ROC fue de 0.7, el mejor punto de corte fue de 6 puntos (sensibilidad 47.5%, especificidad 94%). El estudio concluyó que la escala TIMI fue aceptablemente útil para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con IAMCEST(29).

1.2.2. Nacionales

Raymundo C, (Peru-2022), en su estudio “Utilidad de la escala de GRACE en la valoración clínica como predictor de mortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio del servicio de emergencias del hospital José Casimiro Ulloa, enero 2018-septiembre 2019”, cuyo objetivo fue evaluar la escala GRACE como predictor de mortalidad intrahospitalaria y a los 6 meses en los pacientes con infarto agudo de miocardio. Se realizó un estudio de pruebas diagnósticas en 117 pacientes ingresados por el servicio de emergencias de un hospital de Lima a quienes se les calculó el puntaje de la escala GRACE. Se obtuvo como resultados que la mortalidad fue de 2.6% (n=3), la edad promedio fue 65.73 años, el 75.2% estuvo representado por los varones, la comorbilidad más frecuentemente asociada fue la hipertensión arterial (69.2%), el AUC-ROC para la mortalidad intrahospitalaria fue de 0.767 (IC 95% [0.683-0.851]) con una sensibilidad de 89.79% y especificidad de 55.88%; mientras que, para la mortalidad en 6 meses fue de 0.736 (IC 95% [0.647-0.824]) con una sensibilidad de 64.44% y especificidad de 50%. El estudio concluyó que la escala GRACE tuvo una buena precisión discriminatoria para la predicción de mortalidad hospitalaria y a los 6 meses(30).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la validez de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?
- ¿Cuál es el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?
- ¿Cuál es el área bajo la curva ROC de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?
- ¿Cuál es el valor diagnóstico de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la validez de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Detallar el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Contrastar el área bajo la curva - ROC de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Comparar el valor diagnóstico de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Magnitud

Las enfermedades cardiovasculares son causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, resaltando a la cardiopatía isquémica como una de las principales etiologías. En el Perú, la enfermedad coronaria isquémica ocupa la segunda causa de muerte en la población adulta mayor.

1.5.2. Trascendencia

Las características específicas de riesgo en las distintas poblaciones pueden cambiar a lo largo del tiempo lo que implica la heterogeneidad de rasgos clínicos,

étnicos, así como sociodemográficos de los pacientes y con esto también cambia el manejo de acuerdo a los distintos sistemas de salud de cada país.

Es apropiado que se realice la presente investigación debido a que brindará información acerca de la efectividad del puntaje de las escalas GRACE y TIMI en la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Cusco, de esta manera nos permitirá evaluar el pronóstico y estratificar a los pacientes de acuerdo al riesgo obtenido y poder brindar una adecuada atención, además apoyará en mejorar la toma de decisiones para el manejo, así como establecer un seguimiento más estricto en los casos de riesgo moderado y alto con la finalidad de reducir su mortalidad como también dar una mejor calidad de vida.

1.5.3. Aporte de conocimiento

En nuestra región no se ha identificado investigaciones sobre los puntajes de predicción GRACE y TIMI en pacientes con infarto agudo de miocardio, es así que, es necesario generar evidencia sobre el rendimiento de las escalas mencionadas en nuestro medio para poder tener un mejor panorama de su utilidad en la predicción de mortalidad.

1.5.4. Comunidad

Se pondrá en conocimiento dos modelos de predicción de mortalidad de fácil y rápido uso por parte del médico tratante, lo cual beneficiará al paciente y servirá de ayuda al personal de salud porque permitirá identificar el riesgo de mortalidad brindado por cada modelo. Además, nos permitirá tener conocimiento de las características de este problema en nuestra población.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Al ser un estudio de tipo retrospectivo pueden encontrarse historias clínicas que no cuenten con un llenado adecuado de los datos requeridos para el estudio como datos laboratoriales, examen físico adecuado, indicación de clase Killip correspondiente o indicación de antecedentes registrados en la historia clínica.
- Se seleccionó solo a los pacientes con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio bajo el código CIE-10 I21.0, I21.1, I21.2, I21.3, I21.4, I21.9, sin

embargo, no se consideró el diagnóstico de angina de pecho bajo el código CIE-10 I20.0, I20.1, I20.8 y I20.9 o enfermedad isquémica aguda del corazón bajo el código CIE-10 I24.8, I24.9, donde podrían encontrarse casos de infarto agudo de miocardio que no se incluyeron en el estudio.

- Pérdida de seguimiento de pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio.
- Validez interna: El instrumento que será utilizado para medir las variables en este estudio estará adecuadamente validado, por lo tanto, se colige que la variación en la variable dependiente se podrá atribuir a la presencia de las variables independientes.
- Validez externa: A pesar de tener una población homogénea en el estudio con una interpretación de resultados con validez, no se podrá generalizar los resultados de este estudio a la población en general, como otros hospitales, debido a la existencia de factores intervinientes.

1.7. Aspectos éticos

La investigación tiene como base los principios éticos de la Declaración Helsinki de la Asociación Médica Mundial a través del respeto, beneficencia y justicia(31), así como el código de ética y deontología del Colegio Médico del Perú(32). La presente investigación será revisada por el comité de ética e investigación del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco para su aprobación y ejecución.

El investigador obtendrá la información a través de la revisión de historias clínicas por medio de fichas de recolección de datos, por lo tanto, no será necesario el consentimiento informado a cada paciente. Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos, además de mantener el anonimato de los datos de identificación personal de cada paciente. Toda la información obtenida será usada únicamente con fines de la investigación.

CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Definición

La cardiopatía isquémica puede agruparse clínicamente en dos grandes grupos, por un lado, tenemos a la angina estale y por el otro, tenemos al síndrome coronario agudo (SCA); a su vez, cuando hablamos de SCA hacemos referencia al SCA con elevación del segmento ST (SCACEST), que es generalmente el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y al SCA sin elevación del segmento ST (SCASEST); que abarca al infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) y la angina inestable (AI). Este espectro de enfermedades muestra un similar cuadro clínico, para poder diferenciarlos nos debemos de apoyar del electrocardiograma (ECG) y también de biomarcadores cardíacos séricos (33).

2.1.1.1. SCACEST

Nos referimos a esta patología cuando estamos frente a un cuadro clínico anginoso o equivalente, acompañado de una elevación del segmento ST ≥ 1 mm (0,1 mV) en dos o más derivaciones contiguas de un ECG, si está acompañado de una elevación de biomarcadores cardíacos séricos, dicho cuadro es conocido como IAMCEST(17)

2.1.1.2. SCASEST

Hacemos referencia a esta patología cuando estamos en un contexto de un cuadro clínico anginoso o equivalente asociado a un ECG que no muestra elevación del segmento ST, pero puede mostrar otro tipo de alteraciones. Si a este cuadro se agrega la presencia de necrosis miocárdica evidenciada por elevación de biomarcadores cardíacos séricos hablamos de IAMSEST, por otro lado, si hay ausencia de estas, hablamos de una angina inestable (AI)(17).

2.1.1.3. Infarto de miocardio

Según la cuarta definición universal planteada por el consenso de la European Society of Cardiology/American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/World Health Foundation (ESC/ACC/AHA/WHF), hace

referencia a la presencia de lesión miocárdica aguda que es evidenciada por alteración de los biomarcadores cardiacos séricos en el contexto de un cuadro clínico de isquemia miocárdica aguda acompañado de al menos uno de las siguientes características: cambios electrocardiográficos nuevos de isquemia, presencia de ondas Q patológicas, evidencia de pérdida de miocardio o anomalías en la motilidad registrado por imagen y reconocimiento del trombo coronario a través de una angiografía o una autopsia (34).

2.1.1.4. Clasificación del infarto de miocardio

De acuerdo al segmento ST, una elevación del segmento ST en 2 derivaciones contiguas se denomina infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST); por otro lado, los pacientes que no desarrollan una elevación del segmento ST se denominan infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST); además de esta clasificación, el infarto también puede agruparse de la siguiente manera(34):

- **Tipo 1:** infarto de miocardio espontáneo ocasionado por una enfermedad coronaria aterotrombótica que, por lo general, es por consecuencia de la ruptura o erosión de la placa aterosclerótica, produciendo una disminución en el flujo sanguíneo de una o más arterias coronarias.
- **Tipo 2:** infarto de miocardio secundario a un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno.
- **Tipo 3:** muerte por infarto de miocardio en el contexto de no contar con los valores de biomarcadores cardiacos.
- **Tipo 4:** relacionado con intervención coronaria percutánea (ICP)
 - **Tipo 4a:** infarto de miocardio antes de las 48 horas de ICP
 - **Tipo 4b:** infarto de miocardio asociado a trombosis del stent.
 - **Tipo 4c:** infarto de miocardio asociado a reestenosis del stent
- **Tipo 5:** infarto de miocardio asociado con cirugía de revascularización coronaria (CABG).

2.1.2. Epidemiología

Mundialmente se estima que el número de muertes por enfermedades cardiovasculares (ECV) llegó a 18.6 millones de personas en el año 2019(7).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las ECV son causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel global, resaltando a la cardiopatía isquémica como uno de las principales etiologías(9).

En EEUU, durante el año 2016 se calculó que alrededor de 1.1 millones de pacientes presentaron un episodio de SCA, de estos, el 72% fue un infarto de miocardio(35). Diversos estudios coinciden indicando que el IAMSEST es más frecuente que el IAMCEST, por otro lado, la mortalidad intrahospitalaria es mayor en pacientes con elevación del ST que en los pacientes sin elevación del ST; sin embargo, se ha registrado que, a los 6 meses, la mortalidad de ambas entidades llega a ser similar(36–39). La mortalidad hospitalaria documentada en pacientes con infarto agudo de miocardio varía entre el 5- 6%, mientras que la mortalidad al año es entre el 7-18%(33).

En Perú, según el Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS), la enfermedad coronaria isquémica es la segunda causa de muerte en la población adulta mayor(2), además el Registro Nacional de Infarto de Miocardio Agudo III (RENIMA III) colige que la mortalidad es similar a la presentada a nivel mundial, con un 5.7%, aunque hay estudios como el de las características epidemiológicas de infarto de miocardio con elevación del segmento ST I y II (PERSTEMI I y II), donde se registra una mortalidad del 10.1% y 8.6%, respectivamente(3,4).

2.1.3. Fisiopatología

Puede estar agrupado en 4 procesos: desestructuración de la placa inestable, vasoconstricción arterial coronaria, reducción intraluminal de una arteria coronaria y la alteración entre el aporte y demanda de oxígeno (33).

La principal causa del SCA es la desestructuración de la placa que puede ser por ruptura o erosión de la placa aterosclerótica de la arteria coronaria. Si bien la ruptura de la placa sigue siendo la causa más común, la erosión superficial de la placa va aumentando su frecuencia en episodios de SCA. La ruptura de placa se caracteriza por tener una capa fibrótica delgada y abundantes células inflamatorias o un gran núcleo lipídico. Por otro lado, la erosión de placa es rica en matriz extracelular, como proteoglicanos y glucosaminoglicanos (33,40).

Cuando ocurre una desestructuración de la placa, su contenido, con sustancias aterógenas, es expuesto al torrente sanguíneo desencadenando la formación de un trombo, este puede ser de dos tipos, un trombo que ocluye completamente el vaso, obstruyendo el aporte sanguíneo, cuya expresión clínica será de un SCACEST; o puede ser un trombo que ocluye parcialmente al vaso, ocasionando una disminución crítica del aporte sanguíneo, dando una clínica de SCASEST(41).

Para la formación de un trombo intervienen en un primer momento las plaquetas, es así que al momento de la ruptura o erosión de placa, las plaquetas empiezan a adherirse a las paredes arteriales por medio de la unión de la glucoproteína plaquetaria GpIb al factor de von Willebrand endotelial, luego ocurre la activación plaquetaria que genera la desgranulación y secreción de sustancias vasoactivas, como tromboxano A₂ (TxA₂), adenosina difosfato (ADP), serotonina (5-HT), fosfolípido plaquetario, de esta manera interviene en la reducción del diámetro del vaso sanguíneo; la producción de estas sustancias genera la activación de más plaquetas así como la agregación plaquetaria a través del fibrinógeno por medio de sus receptores GpIIb/IIIa, formando así un trombo plaquetario el cual es capaz de provocar una necrosis miocárdica(33).

Al mismo tiempo se libera el factor tisular, que es producido por el núcleo de la placa aterosclerótica, activando la cascada de la coagulación, cuando este se expone al flujo sanguíneo. El factor tisular se une al factor de coagulación VIIa activando de esta manera al factor X, este se encarga de aumentar la producción de trombina (factor IIa) y este interviene en la transformación de fibrinógeno a fibrina, de esta manera se consigue un trombo con mayor estabilidad.(33)

La cantidad del músculo afectado depende de la arteria coronaria afectada (arteria circunfleja, arteria descendente anterior, arteria coronaria derecha), del grado de disminución del flujo, es decir, si el vaso se encuentra completamente obstruido (daño transmural) o parcialmente (daño subendocárdico), la duración de la oclusión coronaria y la presencia o ausencia de circulación colateral(33,40).

2.1.4. Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo son la hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus, sedentarismo, obesidad, tabaquismo, arteriopatía periférica y antecedente familiar de enfermedad coronaria(41).

2.1.5. Diagnóstico

2.1.5.1. Presentación clínica

2.1.5.1.1. Anamnesis

- **Angina de pecho:** se caracteriza por ser un dolor localizado en la región retroesternal, de tipo opresivo, intensidad variable, con una duración > 20 minutos, además se puede irradiar de manera frecuente al borde cubital del brazo izquierdo (produciendo un hormigueo en la muñeca, mano y dedos), cuello, hombro, mandíbula del lado izquierdo; del mismo modo se describen, con menor frecuencia, a la región interescapular, lóbulo de las orejas, alveolo dentario, paladar, epigastrio e hipocondrio derecho(40). Se ha descrito una periodicidad circadiana, por lo que, en algunos grupos el cuadro puede presentarse durante la mañana. Este cuadro puede estar acompañado de otros síntomas como diaforesis, náuseas, vómitos y sensación de muerte inminente(33,40).

Cuando hablamos de un IAMCEST el cuadro es mas duradero, mas intenso y, en el contexto de pacientes con angina previa, no desaparece al reposo o tras la administración de nitroglicerina; además se relaciona con un factor predisponente que puede ser un ejercicio físico intenso inusual, tensión emocional y enfermedad aguda ayuda al diagnóstico(33,41).

- **Equivalentes anginosos:** se presentan con mas frecuencia en las mujeres, personas mayores, pacientes que presentan diabetes mellitus, enfermedad renal crónica o demencia. En estos casos la clínica puede evidenciarse como disnea sin dolor torácico, epigastralgia, haciendo que se confunda con una “indigestión”, debilidad pronunciada o síncope(33).

2.1.5.1.2. Examen físico

- Estos pacientes presentan una expresión facial angustiada, movimiento constante con el objetivo de disminuir el dolor, suelen describir su dolor

con el puño cerrado contra el pecho, denominándose signo de Levine, además, presentar diaforesis, palidez y frialdad. Por lo general, durante la primera hora, tanto la frecuencia cardiaca y la presión arterial se encuentran normales, sin embargo, puede haber una estimulación del sistema nervioso simpático, en casos de infarto de cara anterior, con presencia de taquicardia o hipertensión; por otro lado, puede haber una estimulación del sistema nervioso parasimpático, en casos de infarto de cara inferior, con presencia de bradicardia o hipotensión(33,40).

La temperatura habitualmente empieza a subir tras 24-48 horas de sufrir un infarto y se resuelve después de una semana. Otros signos de disfunción ventricular son un primer ruido cardiaco suave, desdoblamiento paradójico del segundo ruido cardiaco, presencia de un tercer y cuarto ruido cardiaco, aunque este último con un valor limitado en el diagnóstico. En casos de infarto transmural, con frecuencia, se evidencia un frote pericárdico(33,40)

2.1.5.2. Electrocardiograma

Prueba diagnóstica importante en pacientes con sospecha de cuadros isquémicos, debe ser tomado e interpretado un electrocardiograma de 12 derivaciones dentro de los primeros 10 minutos(5).

SCACEST

Los cambios que ocurren en las ondas del ECG hace que se deba realizar registros seriados cada 15-30 minutos en pacientes sintomáticos, también se puede realizar el monitoreo continuo del ECG, con el objetivo de poder identificar a la arteria coronaria afectada, valorar la cantidad de miocardio potencialmente en riesgo, analizar el pronóstico y también determinar la terapia en el paciente(42).

El punto J (punto de unión entre el fin del complejo QRS y el inicio del segmento ST) es la referencia para determinar el desplazamiento del segmento ST, los cambios que podemos ver en el electrocardiograma son:

- Supradesnivel del segmento ST en 2 o más derivaciones contiguas ≥ 1 mm (0.1 mV) en todas las derivaciones excepto en V2-V3, en estas

derivaciones el punto de corte es ≥ 2 mm (0,2mV) en varones ≥ 40 años, ≥ 2.5 mm (0,25mV) en varones < 40 años y ≥ 1.5 mm (0,15mV) en mujeres(42).

- También es considerado como criterio el desarrollo de nuevo bloqueo de rama izquierda en el contexto de un paciente con cuadro clínico de isquemia miocárdica aguda(41).

SCASEST

Debemos tener en cuenta que un paciente con clínica típica y un ECG normal no excluye el diagnóstico, dicho esto, lo que podemos encontrar en un ECG son: (33).

- Depresión horizontal o con pendiente descendente del segmento ST ≥ 0.5 mm (0,05 mV) en dos derivaciones contiguas.
- Inversión de la onda T ≥ 1 mm (0,1 mV) en dos derivaciones contiguas con onda R prominente o relación R/S > 1 , ondas T bifásicas o pseudonormalización de la onda T.

Una elevación pasajera del segmento ST (< 20 minutos) puede darnos la sospecha de una angina inestable o también de un vasoespasmo coronario(33).

2.1.5.3. Biomarcadores cardiacos

A través de las troponinas, tanto la troponina T cardíaca (TnTc) o la troponina I cardíaca (TnIc), que son los marcadores más específicos y sensibles (sobre todo la TnIc) para lesión de miocardio, nos ayuda en el diagnóstico, o sea, diferenciar si estamos frente a una angina inestable (AI) o frente a un Infarto de Miocardio Sin Elevación del Segmento ST (IAMSEST); y también nos ayuda en el pronóstico, mientras más alto sea su valor, tendrá un peor pronóstico(33).

La liberación de estos biomarcadores dependerá del flujo sanguíneo. Las troponinas pueden detectarse a las 2 horas de una lesión miocárdica, presentan un pico a las 8-12 horas haciendo una curva y luego bajan, estas son más específicas que otros marcadores como la CPK-total y CPK-MB donde suele detectarse a las 4-6 horas de una lesión miocárdica, alcanzan un pico a las 10-18 horas y se normaliza entre 48-72 horas; en estos se valora más su utilidad

en episodios de reinfartos(41), además se diferencian de estos porque las troponinas tienen una mayor duración, 7 a 10 días en casos de TnIc y 10 a 14 días en casos de TnTc. Para considerar la presencia de daño en el miocardio, los valores de troponina deben de superar al percentil 99 del límite superior de referencia (33,43).

Cuando hablamos del SCACEST, la valoración de los marcadores séricos como las troponinas no debe de retrasar el tratamiento del paciente con IAMCEST, porque estos tienen un enfoque en el pronóstico del paciente, mas no en el diagnóstico, esto es porque para diagnosticar un SCACEST se hace unidad clínica mas electrocardiograma; por otro lado, el diagnostico de un SCASEST si requiere de la valoración de unidad clínica, electrocardiográfica y laboratorial ya que las troponinas nos ayudan a catalogarlo como AI o un IAMSEST(33).

Sin embargo, no toda elevación de troponina se traduce en un infarto de miocardio, por lo que un valor de troponina estable puede estar relacionado con otras patologías, tanto de afectación cardiaca (procedimientos de revascularización coronaria, ablación por cateter, contusión caridaca, miocarditis, insuficiencia cardiaca, entre otros), como sistémica (insuficiencia renal, enfermedades inflamatorias, embolia pulmonar, accidente cerebrovascular, entre otros)(34).

2.1.6. Modelos predictivos

Todos los pacientes con infarto agudo de miocardio sin elevación del ST asi como los pacientes con elevación del ST, deben de someterse a una estratificación de riesgo por medio de escalas de riesgo que presenten parámetros reconocidos con facilidad. Este proceso tiene un impacto en la toma de decisiones con respecto al tratamiento y además proporciona información, tanto al médico como al paciente, del pronóstico a futuro (44).

Según las guías americanas publicadas por American Heart Association (AHA) y American College of Cardiology (ACC) para el manejo de pacientes con AI e IAMSEST que no cuenten con características que sugieran la necesidad de una intervención inmediata deben someterse a una estratificación temprana del riesgo tan pronto como sea posible después de que se asegure el diagnóstico,

para identificar a las personas que deben ser tratadas con una estrategia invasiva temprana (45) y para valorar la predicción de resultados adversos como la mortalidad por todas las causas mediante herramientas validadas como la puntuación de riesgo de TIMI y GRACE(46), estas recomendaciones refuerzan a lo dicho por las guías europeas por la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), como las guías nacionales por el Instituto de Evaluación de Tecnología en Salud e Investigación (IETSI) sobre el manejo de pacientes con IAMSEST para utilizar el puntaje de riesgo GRACE para estimar el pronóstico de cada paciente(5,47).

Del mismo modo, las guías americanas publicadas por AHA y ACC sobre el manejo del paciente con IAMCEST recomiendan la evaluación de riesgo de mortalidad a través de predictores como el puntaje de riesgo TIMI en IAMCEST (48) y el puntaje de riesgo GRACE en todo el espectro de infarto de miocardio, donde su recomendación reforzada por guías europeas (ESC)(44,48), Estas escalas mencionadas, se derivan de grandes poblaciones y proporcionan información a través de la integración de variables clínicas, electrocardiográficas y de biomarcadores séricos(41,47).

2.1.6.1. Escala GRACE

La gran morbimortalidad de los pacientes con SCA, que van desde una angina inestable hasta un infarto de miocardio con elevación del segmento ST, motivó a realizar el Registro Global de Eventos Coronarios Agudos (Global Registry of Acute Coronary Events, GRACE), dicho estudio se realizó en una cohorte de 21 688 pacientes para dar una mejor calidad de atención a los pacientes con SCA y se llevó a cabo en 14 países (Argentina, Brasil, Estados Unidos, España, Francia, Italia, Reino Unido, Australia, Austria, Alemania, Polonia, Nueva Zelanda, Bélgica y Canadá)(49).

La escala GRACE tiene como objetivo establecer un modelo pronóstico multivariable para evaluar el riesgo de mortalidad intrahospitalaria para todo SCA en 11 389 pacientes, con el fin de mejorar la calidad de la atención de los pacientes, la mejor elección de intervención terapéutica, los resultados hospitalarios y posteriores al alta en los hospitales de todo el mundo, se validó a través de la base de datos del estudio GRACE y del ensayo Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries IIb (GUSTO-IIb)(18,36).

Se encontró que ocho factores de riesgo independientes explican cerca del 90% de la información de pronóstico, los cuales son: edad OR 1,7 por 10 años (IC 95% [1.55-1.85]), clase Killip OR 2,0 por clase (IC 95% [1.81-2.29]), presión arterial sistólica OR 1,4 por disminución de 20 mmHg (IC 95% [1.27-1.45]), desviación del segmento ST OR 2,4 (IC 95% [1.90-3.00]), paro cardíaco durante la presentación OR 4,3 (IC 95% [2.80-6.72]), nivel de creatinina sérica OR 1,2 por aumento de 1 mg/dL (IC 95% [1.15-1.35]), hallazgos iniciales positivos de enzimas cardíacas OR 1,6 (IC 95% [1.32-2.00]) y frecuencia cardíaca OR 1,3 por aumento de 30 latidos/min (IC 95% [1.16-1.48]), de los 11 389 pacientes, fallecieron 509, representando un 4.6%, además presenta una muy buena capacidad discriminativa para evaluar el riesgo de muerte con un área bajo la curva-ROC (AUC-ROC) o estadístico "c" de 0.84 en GRACE y 0.79 en GUSTO-IIb(18).

Se reportó, según una revisión sistemática, un AUC-ROC para la escala GRACE de 0.83 (IC 95% [0.72-0.90])(50), además, otra revisión sistemática hecha en Asia en busca de la presencia de eventos adversos incluidos la muerte en el grupo de IAMSEST mostró un AUC-ROC de 0.83 (IC 95% [0.79-0.87]) y de 0.80 (IC 95% [0.74-0.89]) a corto y largo plazo, respectivamente, por otro lado, en el grupo de IAMCEST mostró un AUC-ROC de 0.82 (IC 95% [0.81-0.83]) y de 0.81 (IC 95% [0.80-0.82]) a corto y largo plazo, respectivamente (51).

La puntuación de la escala GRACE está conformado por 8 variables(36).

- Edad
- Frecuencia cardíaca
- Presión arterial sistólica
- Concentración de creatinina sérica
- Clase Killip
 - Killip 1: no hay signos de insuficiencia cardíaca
 - Killip 2: presencia de estertores o crepitantes basales, tercer ruido cardíaco o aumento de la presión venosa yugular
 - Killip 3: edema agudo pulmonar

- Killip 4: presencia de shock cardiogénico por hipotensión arterial (PAS debajo de 90 mmHg) o signos de hipoperfusión periférico (como oliguria, palidez, frialdad)
- Paro cardíaco al ingreso
- Desviación del segmento ST
- Biomarcadores cardíacos séricos elevados

Se asignaron puntajes para cada factor predictivo y se suman para llegar a una estimación del riesgo de mortalidad hospitalaria. Aunque está diseñado para evaluar el riesgo de mortalidad intrahospitalaria, este modelo de riesgo GRACE también predice la mortalidad o IM recurrente a los seis meses y al año(52).

Al momento de obtener una puntuación, el siguiente paso es clasificarlo en una categoría de riesgo ya sea de bajo, intermedio o alto riesgo, los mismos que son clasificados a través de dos grupos, uno de IAMCEST y otro de IAMSEST(53,54)

Tabla N° 1 Categorización de riesgo para la escala GRACE

Categoría de riesgo	Puntaje de la escala GRACE	
	IAMCEST	IAMSEST
Bajo	≤125	≤108
Intermedio	126-154	109-140
Alto	≥155	≥141

2.1.6.2. Escala TIMI

El sistema de puntuación Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI risk score) se introdujo el año 2000, tuvo como objetivo servir de ayuda al momento de tomar decisiones relacionados al tratamiento del paciente, así como de predecir eventos cardíacos adversos(19)

El puntaje de riesgo TIMI, utilizado en la angina inestable e IAMSEST fue validado en ensayos como Thrombolysis in Myocardial Infarction 11B (TIMI 11B) y el ensayo Efficacy and Safety of Subcutaneous Enoxaparin in Unstable Angina and Non-Q-Wave IM (ESSENCE) en 3910 y 3171 pacientes, respectivamente, el modelo presentó un área bajo la curva ROC (AUC-ROC) de 0.65 como

rendimiento discriminativo de muerte a 14 días (55), además, a través de una revisión sistemática hecha en Asia en busca de la presencia de eventos adversos incluidos la muerte en el grupo de IAMSEST mostró un AUC-ROC de 0.54 (IC 95% [0.52-0.57]) y de 0.67 (IC 95% [0.62-0.71]) a corto y largo plazo, respectivamente(51).

Se describen 7 variables dicotómicas, donde la presencia de cada una de estas equivale a un punto y la ausencia, a cero puntos, en la calificación subsecuente, las cuales son(55):

- Edad mayor o igual a 65 años (OR 1.60; IC 95% [1.25-2.04]).
- Presencia de al menos 3 factores de riesgo para enfermedad arterial coronaria: Diabetes mellitus, hipertensión arterial, hiperlipidemia, tabaquismo, antecedentes familiares (OR 1.45; IC 95% [1.10-1.91]).
- Antecedentes de estenosis coronaria mayor o igual al 50% (OR 1.73; IC 95% [1.34-2.23]).
- Presencia de 2 o más episodios de angina durante las últimas 24 horas (OR 1.57; IC 95% [1.24-2.00]).
- Uso de aspirina durante los últimos 7 días (OR 1.86; IC 95% [1.26-2.73]).
- Desviación del segmento ST (OR 1.40; IC 95% [1.06-1.85]).
- Marcadores cardíacos séricos elevados (OR 1.42; IC 95% [1.12-1.80]).

De esta manera se obtiene una puntuación que es clasificada en 3 categorías, riesgo alto, intermedio y bajo(19).

- Riesgo bajo: 0 – 2 puntos
- Riesgo intermedio: 3 – 4 puntos
- Riesgo alto: 5 – 7 puntos

Ensayos como TACTICS-TIMI 18 indican que un puntaje TIMI mayor o igual a 3 requiere de un manejo invasivo temprano, es decir una intervención mediante angiografía cardíaca o una revascularización; mientras que un puntaje TIMI 0 – 2 puntos (riesgo bajo) deben recibir manejo médico(19,41).

El puntaje de riesgo TIMI, utilizado en el IAMCEST fue validado en el ensayo Intravenous nPA for Treatment of Infarcting Myocardium II (InTIME II), con 14

114 pacientes, la mortalidad a 30 días fue de 6.7%, ha mostrado una asociación con la mortalidad a los 30 días, se pudo observar que hubo un aumento gradual en la mortalidad entre aquellas personas con puntaje de riesgo 0 y aquellas mayores a 8 puntos, demostró una capacidad discriminadora mediante el área bajo la curva ROC (AUC-ROC) de 0.776 mostrando una buena capacidad predictiva para evaluar el riesgo de muerte a los 30 días(56), también se reportó, según una revisión sistemática, un AUC-ROC para la escala TIMI de 0.84 (IC 95% [0.81-0.88]) (50), en Asia una revisión sistemática mostró un AUC-ROC de 0.77 (IC 95% [0.71-0.83]) y de 0.77 (IC 95% [0.72-0.85]) a corto y largo plazo, respectivamente(51).

Se describieron 8 variables dicotómicas con diferente puntaje en cada uno de ellos, obtenido teniendo un intervalo entre 0 – 14 puntos posibles (56):

- Edad entre 65-74 años: 2 puntos (OR 4.49; IC 95% [4.2-5.7]).
- Edad \geq 75 años: 3 puntos (OR 4.4; IC 95% [3.9-5.1]).
- Peso < 67 kg: 1 punto (OR 2.0; IC 95% [1.7-2.3]).
- Presencia de al menos uno de los siguientes (1 punto): diabetes mellitus (OR 1.7; IC 95% [1.5-2.0]), hipertensión arterial (OR 1.7; IC 95% [1.5-1.9]) o angina (OR 2.0; IC 95% [1.8-2.3]).
- Presión arterial sistólica < 100 mmHg: 3 puntos (OR 2.9; IC 95% [2.2-3.8])
- Frecuencia cardiaca > 100 latidos por minuto: 2 puntos (OR 3.1; IC 95% [2.6-3.6]).
- Clase Killip II – IV: 2 puntos (OR 3.6; IC 95% [3.1-4.2]).
- Elevación del segmento ST anterior o bloqueo de rama izquierda: 1 punto (OR 1.9; IC 95% [1.7-2.2])
- Tiempo hasta el tratamiento > 4horas: 1 punto (OR 1.6; IC 95% [1.4-1.8]).

De esta manera se obtiene una puntuación que es clasificada en 3 categorías, riesgo alto, intermedio y bajo(22,56).

- Riesgo bajo: 0 – 3 puntos
- Riesgo intermedio: 4 – 7 puntos
- Riesgo alto: \geq 8 puntos

2.1.7. Evaluación de pruebas diagnósticas

Los estudios de pruebas diagnósticas presentan una estructura en común, los resultados de una prueba diagnóstica que se está evaluando se compara con los resultados de la prueba de referencia (prueba de oro) que viene a ser la mejor prueba diagnóstica disponible para poder identificar la presencia o ausencia del fenómeno a estudiar, de esta manera, se puede evaluar la concordancia entre los resultados de la prueba que se evalúa y los resultados de la prueba de referencia; por lo tanto, mientras mayor concordancia haya entre los resultados, mayor será la exactitud de la prueba diagnóstica que se está evaluando(57).

De esta manera ambos resultados se analizan en una tabla de contingencia de dos entradas, de forma convencional, en la primera entrada, ocupado por las filas de la tabla, se coloca la prueba diagnóstica que se está evaluando; y la segunda entrada, (ocupado por las columnas de la tabla), se coloca a la prueba de referencia, que está conformado por el resultado de presencia o ausencia de la enfermedad (resultado dicotómico)(57).

De esta manera se genera la tabla integrada por:

- Verdadero positivo: pacientes con la enfermedad con prueba diagnóstica positiva.
- Falso positivo: pacientes sin la enfermedad con prueba diagnóstica positiva.
- Falso negativo: pacientes con la enfermedad con prueba diagnóstica negativa.
- Verdadero negativo: pacientes sin la enfermedad con prueba diagnóstica negativa.

Tabla N° 2 Tabla de doble entrada de pruebas diagnósticas

Resultado de la prueba diagnóstica	Enfermedad		Total
	Presente	Ausente	
Positiva	Verdadero positivo (VP)	Falso positivo (FP)	VP + FP
Negativa	Falso negativo (FN)	Verdadero negativo (VN)	FN + VN
Total	VP + FN	FP + VN	N

Cuando se cuenta con la tabla de contingencia llenada, se procede a calcular las medidas de utilidad o de rendimiento de la prueba diagnóstica, que son: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, likelihood ratios (razón de verosimilitud) positivo y negativo(58).

2.1.7.1. Sensibilidad

Es la probabilidad de que una persona con la enfermedad tenga un resultado positivo en la prueba diagnóstica.

$$\text{Sensibilidad (S)} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{falsos negativos}} \times 100$$

2.1.7.2. Especificidad

Es la probabilidad de que una persona sin la enfermedad tenga un resultado negativo en la prueba diagnóstica.

$$\text{Especificidad (E)} = \frac{\text{Verdaderos negativos}}{\text{Verdaderos negativos} + \text{falsos positivos}} \times 100$$

2.1.7.3. Valor predictivo positivo (VPP)

Es la probabilidad de que una persona con resultado positivo tenga la enfermedad.

$$VPP = \frac{\textit{Verdaderos positivos}}{\textit{Verdaderos positivos} + \textit{falsos positivos}} \times 100$$

2.1.7.4. Valor predictivo negativo (VPN)

Es la probabilidad de que una persona con resultado negativo no tenga la enfermedad.

$$VPN = \frac{\textit{Verdaderos negativos}}{\textit{Verdaderos negativos} + \textit{falsos negativos}} \times 100$$

Los valores predictivos positivos (VPP) y negativos (VPN) nos brindan estimaciones sobre la probabilidad de la enfermedad, mientras que la sensibilidad y especificidad, no. Por otra parte, los resultados de VPP y VPN están sujetos a la influencia de la prevalencia de la enfermedad en el estudio

De esta manera se obtiene la siguiente tabla de contingencia:

Tabla N° 3 Resultado de la prueba diagnóstica

Resultado de la prueba diagnóstica	Enfermedad		Total
	Presente	Ausente	
Positiva	Verdadero positivo (VP)	Falso positivo (FP)	Valor predictivo positivo
Negativa	Falso negativo (FN)	Verdadero negativo (VN)	Valor predictivo negativo
Total	Sensibilidad	Especificidad	N

2.1.7.5. Likelihood ratio positivo (LR+)

Indica cual la probabilidad de presentar la enfermedad en oposición a no presentarla, teniendo un resultado positivo de la prueba.

$$\frac{\textit{Sensibilidad}}{(1 - \textit{especificidad})}$$

2.1.7.6. Likelihood ratio negativo (LR-)

Indica cual la probabilidad de no presentar la enfermedad en oposición a presentarla, teniendo un resultado negativo de la prueba.

$$\frac{(1 - \text{sensibilidad})}{\text{Especificidad}}$$

Cuando los resultados de la prueba diagnóstica se expresan en una escala cuantitativa continua y no de forma dicotómica se escoge “el mejor punto de corte” caracterizado por tener una alta sensibilidad y especificidad a través del índice de exactitud y el índice de Youden que se aplica a cada punto de corte de la prueba diagnóstica(57).

- Índice de exactitud

$$\frac{\text{Verdaderos positivos} + \text{Verdaderos negativos}}{VP + VN + FP + FN} \times 100$$

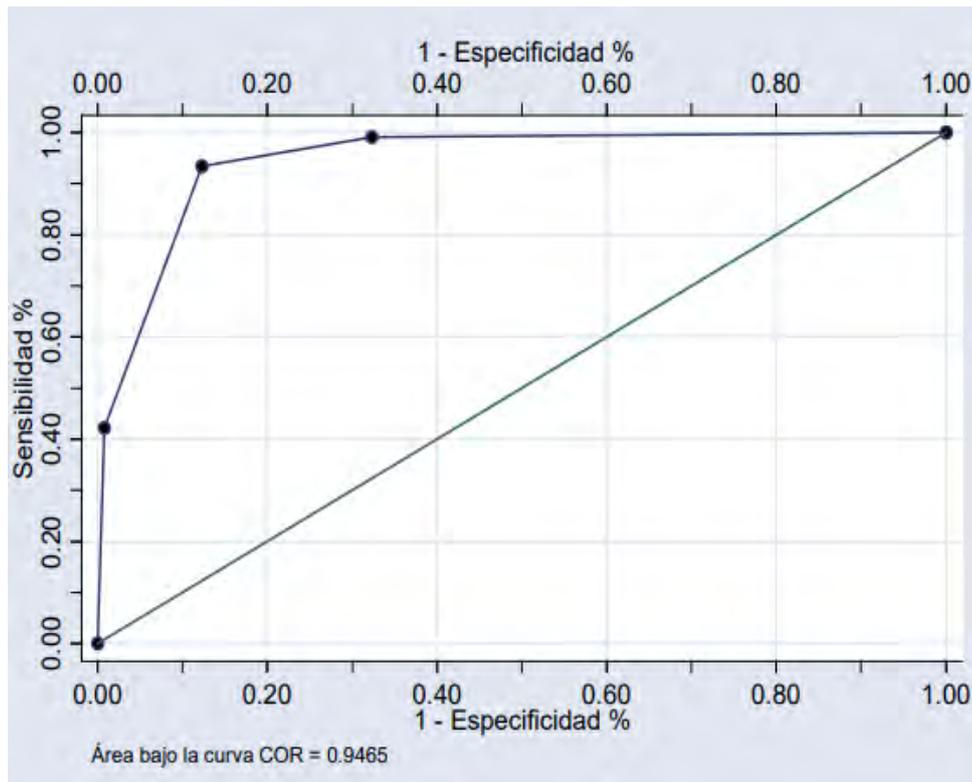
- Índice de Youden

$$(\text{Sensibilidad} + \text{Especificidad}) - 100$$

2.1.7.7. Curva de características operativas del receptor (ROC)

También podemos usar las curvas ROC para poder elegir el mejor punto de corte cuando los resultados se miden en una escala continua. La curva ROC es un gráfico donde el eje vertical representa a la sensibilidad y el eje horizontal, a los falsos positivos (1 - especificidad), los ejes tienen valores desde 0% a 100%. En el eje vertical, el 0% se ubica en el extremo inferior izquierdo y va aumentando hasta el 100% que se encuentra ubicado en el extremo superior izquierdo; en el eje horizontal, el 0% se ubica en el extremo inferior izquierdo y el 100% en el extremo inferior derecho.

Gráfico N° 1 Curva ROC



Fuente: Torregroza E. Pruebas diagnósticas: Fundamentos de los estudios diagnósticos, evaluación de la validez e interpretación clínica de sus resultados(57)

Al visualizar una curva ROC, el mejor punto de corte representa aquella que tenga una sensibilidad del 100% y 0% de falsos positivos, dicho se punto se encuentra en el extremo superior izquierdo; por lo tanto, aquellos puntos que se encuentren ya sean en el extremo inferior izquierdo o en el extremo superior derecho no son deseables porque representan una baja sensibilidad o tienen un alto porcentaje de falsos positivos(57).

2.1.7.8. Área bajo la curva ROC (AUC-ROC)

Una curva ROC también nos ayuda a comparar dos o más pruebas para un mismo diagnóstico, a través del cálculo del área bajo la curva – ROC (AUC-ROC, por sus siglas en ingles), de esta manera, quien cubra la mayor área bajo la curva será la mejor prueba, por tener mayor exactitud diagnóstica(57); por lo tanto, la máxima exactitud corresponde a un AUC-ROC de 1 y la mínima, a 0.5(58).

2.2. Definiciones de términos básicos

Infarto agudo de miocardio: Presencia de daño miocárdico agudo detectado por la elevación de biomarcadores cardíacos en el contexto de evidencia de isquemia miocárdica aguda además de síntomas de isquemia miocárdica y/o cambios compatibles en el electrocardiograma(34,59).

Mortalidad hospitalaria: Medida estadística vital o el registro de la tasa de mortalidad por cualquier causa durante la hospitalización(60).

Escala GRACE: escala que estudia el riesgo para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio, considerando 8 variables(18,61).

Escala TIMI: escala que estudia el riesgo para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio, se describen 7 a 8 variables dependiendo si es IAMCEST o IAMSEST(55,61).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

La escala GRACE y TIMI tiene validez diagnóstica como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

2.3.2. Hipótesis específicas

- Las escalas GRACE y TIMI son sensibles y específicos como predictores de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Las escalas GRACE y TIMI tienen un alto valor predictivo positivo y negativo para la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- La escala GRACE tiene una mayor área bajo la curva – ROC que la escala TIMI para la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

- La escala GRACE tiene un mayor valor diagnóstico frente a la escala TIMI para la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

2.4. Variables

2.4.1. Variables independientes

- Puntaje de la escala GRACE
- Puntaje de la escala TIMI

2.4.2. Variable dependiente

- Mortalidad

2.4.3. Variables intervinientes

- Edad
- Sexo
- Antecedentes de salud
- Diagnóstico
- Signos vitales
- Biomarcador cardiaco sérico
- Creatinina sérica
- Tratamiento

2.5. Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE LA MEDICION	EXPRESION FINAL	DEFINICION OPERACIONAL
Mortalidad	Evento de muerte ocurrido en un momento determinado (52).	Cualitativa	Indirecta	Fallecimiento del paciente durante la estancia hospitalaria	Nominal	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Si () • No () 	Variable cualitativa de medición indirecta y escala nominal, su indicador es el fallecimiento del paciente durante la estancia hospitalaria. Se expresará como Si: fallecido No: Vivo
Escala GRACE	Modelo aplicado a todos los pacientes con síndrome coronario agudo, estimando el riesgo de muerte (18).	Cuantitativa	Directa	Puntaje de escala GRACE	De razón	Ficha de recolección de datos mediante la suma de <ul style="list-style-type: none"> • Edad (0-100 puntos) • Frecuencia cardíaca (0-46 puntos) • Presión arterial sistólica (0-58 puntos) • Creatinina (1-28 puntos) • Clase Killip (0-59 puntos) • ¿Paro cardíaco al ingreso? (39 puntos) • ¿Desviación del segmento ST? (28 puntos) • ¿Enzimas cardíacas elevadas? (14 puntos) 	Puntaje de escala GRACE ___ puntos Categoría de riesgo bajo, intermedio y alto	Variable cuantitativa de medición directa y escala de razón, su indicador es el puntaje de GRACE. Se expresará como categoría de riesgo bajo, intermedio y alto

Escala TIMI	Modelo aplicado para la estimación de mortalidad en pacientes con IAMSEST (55)	Cuantitativa	Directa	Puntaje de escala TIMI en IAMSEST	<p style="text-align: center;">IAMSEST</p> <p>Ficha de recolección de datos mediante la suma de</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Edad ≥ 65 años? (1 punto) • ¿Al menos 3 factores de riesgo? (1 punto) • Antecedente de estenosis coronaria ≥ 50%? (1 punto) • ¿Presencia de ≥ 2 episodios de angina en 24 horas? (1 punto) • ¿Uso de aspirina en los últimos 7 días? (1 punto) • ¿Desviación del segmento ST? (1 punto) • Marcadores cardiacos séricos elevados (1 punto) 	<p>Puntaje de escala TIMI ____ puntos</p> <p>Categoría de riesgo bajo, intermedio y alto</p>	<p>Variable cuantitativa de medición directa y escala de razón, su indicador es el puntaje de TIMI. Se expresará como categoría de riesgo bajo, intermedio y alto</p>
----------------	--	--------------	---------	--------------------------------------	--	--	---

Escala TIMI	Modelo aplicado para la estimación de mortalidad en pacientes con IAMCEST (56)	Cuantitativa	Directa	Puntaje de escala TIMI en IAMCEST	De razón	<p>IAMCEST</p> <p>Ficha de recolección de datos mediante la suma de</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Edad entre 65-74 años? (2 puntos) • ¿Edad ≥ 75 años? (3 puntos) • ¿Peso < 67kg? (1 puntos) • ¿Presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial o angina? (1 punto) • ¿Presión arterial sistólica < 100 mmHg (3 puntos) • Frecuencia cardiaca > 100 lpm (2 puntos) • ¿Clase Killip II – IV? (2 puntos) • ¿Elevación del segmento ST anterior o bloqueo de rama izquierda? (1 punto) • ¿Tiempo hasta el tratamiento > 4 horas? (1 punto) 	Puntaje de escala TIMI ____ puntos Categoría de riesgo bajo, intermedio y alto	Variable cuantitativa de medición directa y escala de razón, su indicador es el puntaje de TIMI. Se expresará como categoría de riesgo bajo, intermedio y alto
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Cuantitativa	Directa	Número de años cumplidos del paciente registrado en la historia clínica	De razón	Ficha de Recolección de datos	____ años	Variable cuantitativa de medición directa y escala de razón, su indicador es el número de años cumplidos del paciente registrado en la historia clínica. Se expresará como: años

Sexo	Condición que distingue a una persona como masculino o femenino(62)	Cualitativa	Indirecta	Sexo del paciente registrado en la historia clínica.	Nominal dicotómica	Ficha de Recolección de datos	Masculino () Femenino ()	Variable cualitativa de medición indirecta y escala nominal dicotómica, su indicador es el sexo del paciente registrado en la historia clínica. Se expresará como: masculino o femenino
Antecedentes de salud	Presencia de enfermedades coexistentes o adicionales en relación al diagnóstico de base	Cualitativa	Indirecta	Antecedentes de salud registrados en la historia clínica	Nominal	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial () • Diabetes () • Dislipidemia () • Tabaquismo () • Obesidad () • Antecedente de IAM () 	Variable cualitativa de medición indirecta y escala nominal, su indicador son los antecedentes de salud registrados en la historia clínica, Se expresará como: hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia, tabaquismo, antecedente de IAM,
Diagnostico	Determinación de la naturaleza de la enfermedad	Cualitativa	Indirecta	Cuadro de IAMCEST o IAMSEST registrado en la historia clínica	Nominal	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • IAMCEST () • IAMSEST () 	Variable cualitativa de medición indirecta y escala nominal, su indicador es el diagnostico de ingreso registrado en la historia clínica. Se expresará como: IAMCEST, IAMSEST

Signos vitales	Valoración de características de la fisiología humana	Cuantitativa	Indirecta	Signos vitales como frecuencia cardiaca, presión arterial, peso, IMC, registrados en la historia clínica	De razón	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • FC ___ (lat/min) • PAS ___ (mmHg) • PAD ___ (mmHg) 	Variable cuantitativa de medición indirecta y escala de razón, su indicador son los signos vitales registrados en la historia clínica. Se expresará como: frecuencia cardiaca, PAS y PAD.
Biomarcador cardiaco sérico	Parámetros biológicos relacionados con lesión del miocardio	Cuantitativa	Indirecta	Valor de biomarcador cardiaco sérico como la troponina registrada en la historia clínica	De razón	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Troponina ___ (ng/mL) 	Variable cuantitativa de medición indirecta y escala de razón, su indicador es el valor de troponina o CPK-MB registrada en la historia clínica. Se expresará como: ___ Troponina ng/mL
Creatinina sérica	Parámetro biológico relacionado con el funcionamiento renal	Cuantitativa	Indirecta	Valor de la creatinina sérica registrada en la historia clínica	De razón	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • ___ valor de creatinina en mg/dL 	Variable cuantitativa de medición indirecta y escala de razón, su indicador es el valor de creatinina registrada en la historia clínica. Se expresará como: ___ mg/dL

Tratamiento	Intervención terapéutica cuya finalidad es curar, calmar o prevenir enfermedades	Cualitativa	Indirecta	Tipo de tratamiento que recibe el paciente como el manejo médico con el uso de betabloqueadores, anticoagulantes, antiagregantes, IECA, estatinas; o terapia de reperfusión como fibrinólisis e intervención coronaria percutánea registrados en la historia clínica	Nominal	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Antiagregación plaquetaria () • Anticoagulantes () • Estatinas () • IECA/ARA () • Beta bloqueadores () • Fibrinólisis () • Intervención coronaria percutánea() • Cirugía de revascularización coronaria () 	Variable cualitativa de medición indirecta y escala nominal, su indicador es el tipo de tratamiento que recibe el paciente. Se expresará como: Antiagregación plaquetaria () Anticoagulantes () Estatinas () IECA/ARA () Beta bloqueadores () Fibrinólisis () Intervención coronaria percutánea () Cirugía de revascularización coronaria ()
-------------	--	-------------	-----------	--	---------	-------------------------------	---	--

CAPITULO III: METODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Estudio analítico: porque tiene como finalidad establecer la relación que existe entre las variables independientes y la variable dependiente(63).

En este estudio se buscará la relación que existe entre las escalas GRACE y TIMI con la mortalidad.

3.2. Diseño de la investigación

Es un estudio observacional: porque no se realizará ninguna intervención ni manipulación en las variables de estudio, es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables (63).

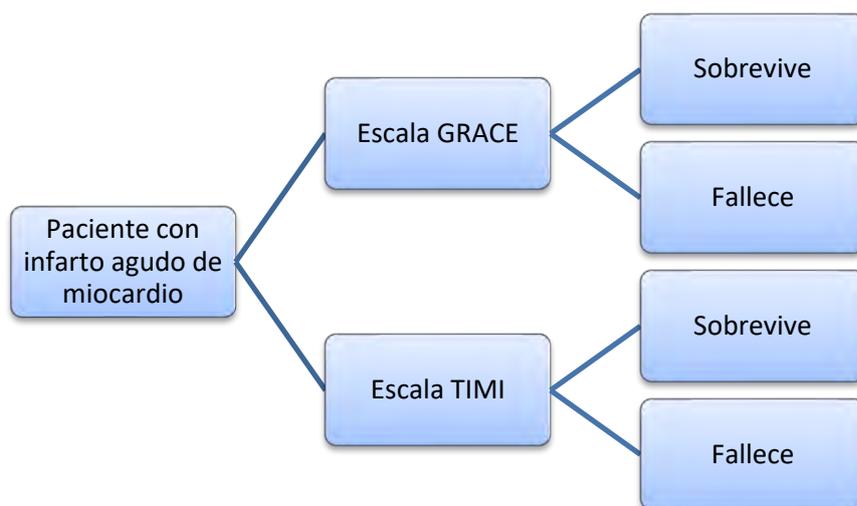
Es un estudio retrospectivo: porque se reconstruye las relaciones a partir de las variables dependientes. En este caso se toman los datos de años pasados donde solo serán registrados por el investigador (63).

Es un estudio retrospectivo porque se evaluará las historias clínicas de pacientes en el periodo 2019 – 2022.

Es un estudio transversal: porque se recolectan datos en un solo momento. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (63).

Es un estudio de pruebas diagnósticas: Las pruebas diagnósticas son estudios que pretenden mejorar las características operatorias de pruebas disponibles para aumentar su accesibilidad y rapidez (58).

Es un estudio de pruebas diagnósticas porque se evaluará, mediante los scores GRACE y TIMI, la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio.



3.3. Población y Muestra

3.3.1. Descripción de la población

Pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio ingresados por el servicio de emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco durante el periodo de enero del 2019 a diciembre del-2022.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión(3,18)

- Pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio de acuerdo a los criterios clínicos, electrocardiográficos y laboratoriales.
- Pacientes mayores de 18 años de edad, con diagnóstico de infarto agudo de miocardio ingresados por el servicio de Emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco

Criterios de exclusión(3)

- Pacientes que no cuenten con datos completos laboratoriales o imagenológicos registrados en la historia clínica.
- Pacientes menores de 18 años de edad.
- Pacientes que llegaron al servicio de Emergencia sin signos vitales.
- Paciente con dolor torácico de etiología no cardíaca

3.3.3. Muestra: tamaño de muestra y método de muestreo

Muestra: Pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio ingresados por el servicio de emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco durante el periodo de enero del 2019 a diciembre del 2022, que cumplan con los criterios de selección.

Unidad de muestreo: Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco

Unidad de observación: Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco.

Unidad de información: Historia clínica de paciente con infarto agudo de miocardio a través de la ficha de recolección de datos

Técnica de muestreo: probabilístico, aleatorizado, simple.

Periodo de estudio: Enero del 2019 a diciembre del 2022

Tamaño de muestra: para el tamaño muestral se usó el programa PASS 2023 (Power Analysis and Sample Size Software)(64), de acuerdo a la literatura, se consideró para la escala GRACE una sensibilidad de 78% y especificidad de 56%, se comparó con la escala TIMI con una sensibilidad de 95% y especificidad de 36%(65). Usando una amplitud del intervalo de confianza del 95%, con una prevalencia de 10.1%(4), según el registro peruano de infarto de miocardio, un poder estadístico del 80% y un nivel de significancia del 5%, se estimó un tamaño muestral de 248 pacientes.

Tabla N° 4 Cálculo de tamaño muestral

Tests for One-Sample Sensitivity and Specificity

Numeric Results

Solve For: [Sample Size \(Sensitivity\)](#)
 Sensitivity Hypotheses: H0: Se = Se0 vs. H1: Se ≠ Se0
 Specificity Hypotheses: H0: Sp = Sp0 vs. H1: Sp ≠ Sp0
 Test Statistic: Binomial Test

Power		Sample Size N1 and N	Sensitivity		Specificity		Alpha Target	Alpha		Prevalence P
Sens.	Spec.		H0 Se0	H1 Se1	H0 Sp0	H1 Sp1		Sens. Actual	Spec. Actual	
0.8729	1	25 248	0.78	0.95	0.56	0.36	0.15	0.0966	0.1206	0.101

Fuente: PASS PROGRAM versión 2023(64).

Luego se aplicó la fórmula de ajuste del tamaño muestral para pérdidas y errores del 10%

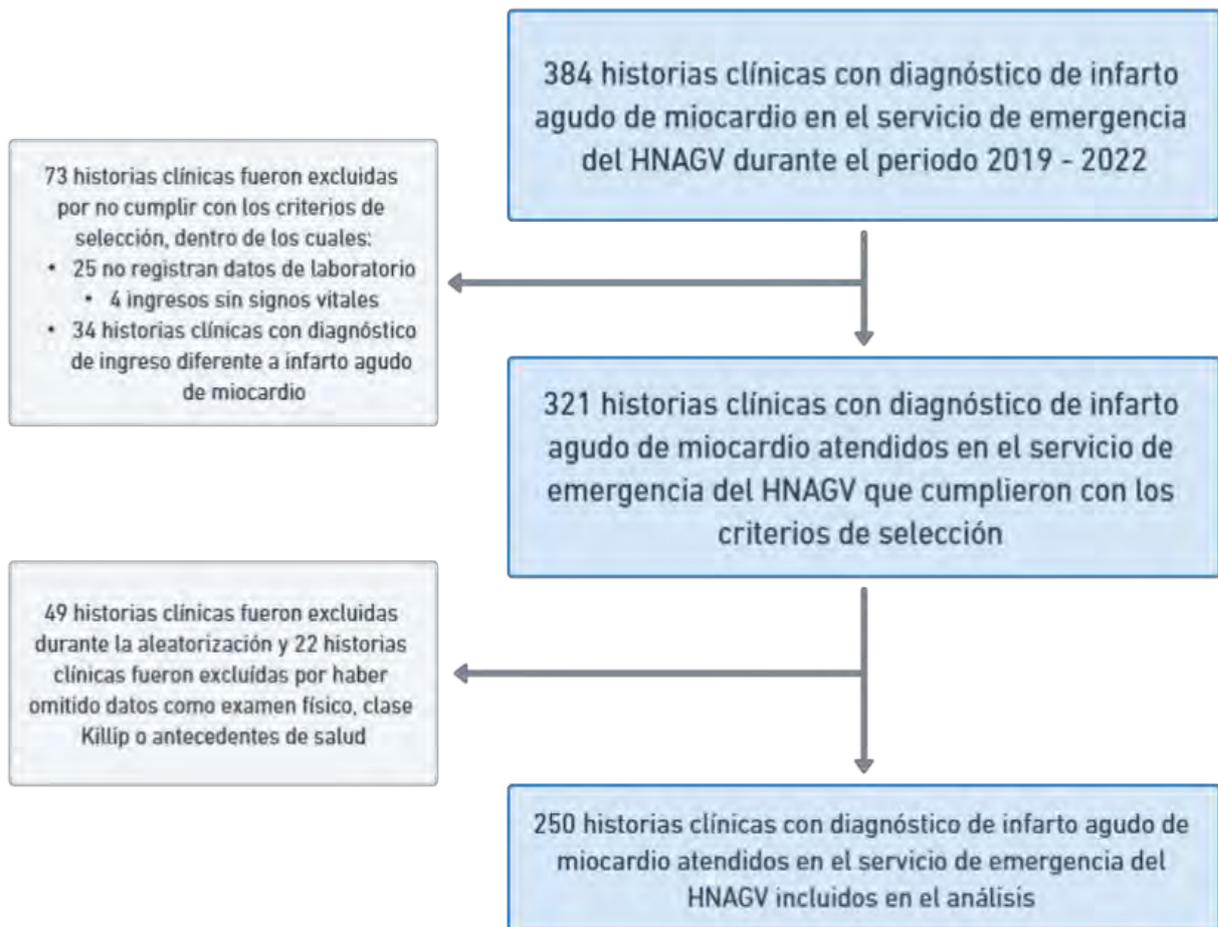
$$nc = n \frac{1}{1 - R}$$

nc: tamaño muestral corregido a pérdidas
n: tamaño muestral no corregido a pérdidas
R: tasa estimada a pérdidas

$$nc = 248 \frac{1}{1 - 0.1}$$

nc=272 pacientes

Método de muestreo



3.4. Técnicas e Instrumento de recolección de datos

3.4.1. Instrumento de estudio

Se diseñó una ficha de recolección de datos en base a estudios previos que fue revisada por expertos.

3.4.2. Procedimiento de recolección de datos

- Se solicitó la autorización correspondiente al director del Hospital Nacional Adolfo Guevara del Cusco mediante la oficina de capacitación.
- Se solicitó al área de estadística, datos de los pacientes con infarto agudo de miocardio que fueron ingresados por emergencia en el periodo de 2019-2022.
- Se acudió al área de informática y soporte técnico para acceder a las mismas y así verificar el cumplimiento de los criterios de selección, y recolectar la información necesaria para la identificación de datos de interés del estudio, en cada uno de los pacientes.
- Se recopilaron los datos correspondientes de las variables a estudiar, las cuales fueron colocadas en la ficha de recolección de datos respetando los principios universales de ética en la investigación médica.
- Se aplicaron las escalas GRACE según la calculadora GRACE (rccc.eu) y TIMI en IAMCEST usando la calculadora TIMI Risk Score en SCACEST (rccc.eu); y para IAMSEST, TIMI Risk Score en SCACEST (rccc.eu) en los pacientes con infarto agudo de miocardio que cumplieron con los criterios de inclusión.

3.5. Plan de análisis de datos

Los datos fueron obtenidos a través de una ficha de recolección de datos, luego se pasaron a una base de datos en Excel para Windows versión 2021, se procesaron los datos en el paquete estadístico STATA versión 18, para obtener gráficos y cuadros en función a nuestros objetivos.

Se realizó un análisis descriptivo, las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas, las variables continuas se expresaron en medidas de tendencia central (media y medianas) y medidas de dispersión (desviación

estándar y rangos intercuartílicos) previa evaluación de la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk

Para el análisis bivariado se utilizó Chi cuadrado para variables categóricas y para variables continuas mediante t Student o U de Mann-Whitney

Se utilizó el análisis ROC (Receiver Operating Characteristic) para evaluar la precisión diagnóstica de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad y de esta manera establecer el mejor punto de corte mediante el índice de Youden para este fin, como también se obtendrá los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, likelihood ratio positivo y negativo, así como se realizará el Nomograma de Fagan. Mediante el AUC-ROC (Área bajo la curva ROC) compararemos el puntaje de la escala GRACE con el puntaje de la escala TIMI.

CAPITULO IV: DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados y discusiones

4.1.1. Resultados

De 250 pacientes ingresados por el servicio de emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, el 54.8% (n=137) presentó IAMCEST y el 45.2% (n=113) presentó IAMSEST, el promedio de la edad fue de 65.4 ± 11.4 , por otro lado el 74.4% (n=186) fueron pacientes del sexo masculino y el 22.6% fueron del sexo femenino; además, se evidenció una mortalidad del 13.6% (n=34) (Tabla N° 5).

Tabla N° 5 Características generales de los pacientes con IAM

Características generales de los pacientes		
Tipo de infarto		Frecuencia
	IAMCEST	137 (54.8%)
	IAMSEST	113 (45.2%)
Edad (años)		65.4 ± 11.4
Sexo (%)		
	Masculino	186 (74.4%)
	Femenino	64 (25.6%)
Muerte (%)		
	Si	34 (13.6%)
	No	216 (86.4%)
Total		250 (100%)

Fuente: Ficha de recolección de datos

IAMCEST: Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, IAMSEST: Infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST

En relación a las características de los pacientes que presentaron IAMCEST con una mortalidad del 16.8% (n=23), la media de la edad fue de 64.5 ± 10.9 en el grupo de los vivos fue de 62.6 ± 10.1 y en el de los fallecidos fue de 74.2 ± 9.8 , hallándose diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), por otro lado, el sexo masculino fue el más frecuente con un 83.2%, así como los principales factores de riesgo encontrados en este grupo fueron la hipertensión arterial (59.1%), diabetes mellitus (45.3%) y dislipidemia (26.3%), en cuanto a la clase Killip, se observó que la clase 1 fue la más frecuente con un 73.0%. A propósito de los signos vitales, se presentan los resultados en el grupo de los vivos y en el grupo de los fallecidos la frecuencia cardiaca fue de 75.5 ± 16.2 y 89.3 ± 31.6 ($p = 0.053$); de la presión arterial sistólica fue de 134 ± 18.4 y 104 ± 25.0 , encontrándose diferencia estadísticamente significativa

($p < 0.001$), por otro lado, el valor de troponina fue de 2.3 (0.7 - 3.5) y 5.3 (3.5 - 6.7), evidenciándose diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), y el valor de creatinina sérica fue de 0.8 (0.7 - 1.1) y 1.4 (1.1 - 2.1) con diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.003$) (Tabla N° 6).

Tabla N° 6 Características de los pacientes con IAMCEST

		Total 137 (100%)	Vivos 114 (83.2%)	Fallecidos 23 (16.8%)	Valor de p
Edad (años)		64.5 ± 10.9	62.6 ± 10.1	74.2 ± 9.8	<0.001
Sexo					
	Masculino	114 (83.2%)	95 (83.3%)	19 (82.6%)	
	Femenino	23 (16.8%)	19 (16.7%)	4 (17.4%)	
Antecedentes de salud					
	Hipertensión arterial	81 (59.1%)	64 (56.1%)	17 (73.9%)	0.177
	Diabetes mellitus	62 (45.3%)	50 (43.9%)	12 (52.2%)	0.616
	Tabaquismo	10 (7.30%)	8 (7.0%)	2 (8.7%)	0.675
	Obesidad	27 (19.7%)	22 (19.3%)	5 (21.7%)	0.492
	Dislipidemia	36 (26.3%)	27 (23.7%)	9 (39.1%)	0.202
	Antecedente de IAM	10 (7.30%)	8 (7.0%)	2 (8.7%)	0.675
Signos vitales					
	FC (lpm)	77.8 ± 20.2	75.5 ± 16.2	89.3 ± 31.6	0.053
	PAS (mmHg)	129 ± 22.5	134 ± 18.4	104 ± 25.0	<0.001
	PAD (mmHg)	73.2 ± 14.2	76.1 ± 12.3	58.9 ± 14.6	<0.001
Troponina (ng/mL)		2.5 (0.9 - 4)	2.3 (0.7 - 3.5)	5.3 (3.5 - 6.7)	<0.001
Creatinina (mg/dL)		0.87 (0.73 - 1.21)	0.8 (0.7 - 1.1)	1.4 (1.1 - 2.1)	0.003
Clase Killip					<0.001
	Clase Killip 1	100 (73.0%)	95 (83.3%)	5 (21.7%)	
	Clase Killip 2	19 (13.9%)	18 (15.8%)	1 (4.3%)	
	Clase Killip 3	8 (5.8%)	1 (0.9%)	7 (30.4%)	
	Clase Killip 4	10 (7.30%)	0 (0.00%)	10 (43.5%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

FC: frecuencia cardiaca, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, IAM: infarto agudo de miocardio

Al clasificar a los pacientes con IAMCEST, según la escala GRACE, la mediana del puntaje fue 148 (133 – 153), de manera específica, en el grupo de los vivos fue de 114 (127 – 150) y en el grupo de los fallecidos fue de 240 (190 – 270), con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), asimismo, el 19.7% ($n = 27$) se encuentra en

el riesgo alto; el 20.4% (n=28), en el riesgo bajo y el 59.9% (n=82), en el riesgo intermedio (Tabla N° 7).

Tabla N° 7 Clasificación de los pacientes con IAMCEST según la escala GRACE

	Total 137 (100%)	Vivos 114 (83.2%)	Fallecidos 23 (16.8%)	Valor de p
Puntaje GRACE	148 (133 - 153)	146 (127 - 150)	240 (190 - 270)	<0.001
Riesgo GRACE				<0.001
Riesgo alto	27 (19.7%)	7 (6.1%)	20 (87.0%)	
Riesgo intermedio	82 (59.9%)	79 (66.3%)	3 (13.0%)	
Riesgo bajo	28 (20.4%)	28 (24.6%)	0 (0.00%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Por otro lado, al clasificar a los pacientes con IAMCEST, según la escala TIMI, la mediana del puntaje fue 5 (3 – 6), de manera específica, en el grupo de los vivos fue de 4 (3 – 5) y en el grupo de los fallecidos fue de 10 (8 – 11) con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), asimismo, el 21.2% (n=29) se encuentra en el riesgo alto; el 32.1% (n=44), en el riesgo bajo y el 46.7% (n=64), en el riesgo intermedio (Tabla N° 8).

Tabla N° 8 Clasificación de los pacientes con IAMCEST según la escala TIMI

	Total 137 (100%)	Vivos 114 (83.2%)	Fallecidos 23 (16.8%)	Valor de p
Puntaje TIMI	5 (3 - 6)	4 (3 - 5)	10 (8 - 11)	<0.001
Riesgo TIMI				<0.001
Riesgo alto	29 (21.2%)	11 (9.6%)	18 (78.3%)	
Riesgo intermedio	64 (46.7%)	59 (51.8%)	5 (21.7%)	
Riesgo bajo	44 (32.1%)	44 (38.6%)	0 (0.00%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

En relación a las características de los pacientes que presentaron IAMSEST con una mortalidad del 9.7% (n=11), la media de la edad fue de 66.5 ± 11.9 , en el grupo de los vivos fue de 65.2 ± 11.3 y en el de los fallecidos fue de 78.9 ± 10.9 , hallándose diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), por otro lado, el sexo masculino fue el más frecuente con un 63.7%, así como los principales factores de riesgo encontrados en este grupo fueron la hipertensión arterial (58.4%), diabetes mellitus

(45.1%) y dislipidemia (26.5%), en cuanto a la clase Killip, se observó que la clase 1 fue la más frecuente con un 88.5%. A propósito de los signos vitales, se presentan los resultados en el grupo de los vivos y en el grupo de los fallecidos la frecuencia cardiaca fue de 71.0 ± 13.6 y 81.0 ± 24.0 ($p=0.036$); de la presión arterial sistólica fue de 137 ± 17.4 y 111 ± 29.5 , encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($p<0.001$), por otro lado, el valor de troponina fue de 0.6 (0.2 – 1.2) y 3.5 (2.0 - 6.2), evidenciándose diferencia estadísticamente significativa ($p<0.001$), y el valor de creatinina sérica fue de 0.8 (0.6 - 1.0) y 1.4 (1.2 - 2.2) con diferencia estadísticamente significativa ($p<0.001$) (Tabla N° 9).

Tabla N° 9 Características de los pacientes con IAMSEST

	Total 113 (100%)	Vivos 102 (90.3%)	Fallecidos 11 (9.7%)	Valor de p	
Edad (años)	66.5 ± 11.9	65.2 ± 11.3	78.9 ± 10.9	<0.001	
Sexo				0.743	
	Masculino	72 (63.7%)	64 (62.7%)	8 (72.7%)	
	Femenino	41 (36.3%)	38 (37.3%)	3 (27.3%)	
Antecedentes de salud					
	Hipertensión arterial	66 (58.4%)	56 (54.9%)	10 (90.9%)	0.025
	Diabetes mellitus	51 (45.1%)	45 (44.1%)	6 (54.5%)	0.54
	Tabaquismo	12 (11.8%)	12 (11.8%)	0 (0.00%)	0.603
	Obesidad	22 (19.5%)	17 (16.7%)	5 (45.5%)	0.037
	Dislipidemia	30 (26.5%)	25 (24.5%)	5 (45.5%)	0.157
	Antecedente de IAM	21 (18.6%)	17 (16.7%)	4 (36.4%)	0.12
Signos vitales					
	FC (lpm)	72.0 ± 15.1	71.0 ± 13.6	81.0 ± 24.0	0.036
	PAS (mmHg)	134 ± 20.3	137 ± 17.4	111 ± 29.5	<0.001
	PAD (mmHg)	74.8 ± 13.5	76.0 ± 12.6	63.7 ± 16.8	0.004
	Troponina (ng/mL)	0.7 (0.3 - 1.5)	0.6 (0.2 - 1.2)	3.5 (2.0 - 6.2)	<0.001
	Creatinina (mg/dL)	0.9 (0.7 - 1.1)	0.8 (0.6 - 1.0)	1.4 (1.2 - 2.2)	<0.001
	Clase Killip				<0.001
	Clase Killip 1	100 (88.5%)	96 (94.1%)	4 (36.4%)	
	Clase Killip 2	6 (5.3%)	5 (4.9%)	1 (9.1%)	
	Clase Killip 3	3 (2.7%)	1 (1.0%)	2 (18.2%)	
	Clase Killip 4	4 (3.5%)	0 (0.0%)	4 (36.4%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

FC: frecuencia cardiaca, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, IAM: infarto agudo de miocardio

Al clasificar a los pacientes con IAMSEST, según la escala GRACE, la mediana del puntaje fue 130 (107 – 137), de manera específica, en el grupo de los vivos fue de 128 (106 – 136) y en el grupo de los fallecidos fue de 228 (143 – 270), con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), asimismo, el 11.5% ($n=13$) se encuentra en el riesgo alto; el 61.9% ($n=70$), en el riesgo intermedio y el 26.5% ($n=30$), en el riesgo bajo (Tabla N° 10).

Tabla N° 10 Clasificación de los pacientes con IAMSEST según la escala GRACE

	Total 113 (100%)	Vivos 102 (90.3%)	Fallecidos 11 (9.7%)	Valor de p
Puntaje GRACE	130 (107 - 137)	128 (106 - 136)	228 (143 - 270)	<0.001
Riesgo GRACE				<0.001
Riesgo alto	13 (11.5%)	4 (3.9%)	9 (81.8%)	
Riesgo intermedio	70 (61.9%)	68 (66.7%)	2 (18.2%)	
Riesgo bajo	30 (26.5%)	30 (29.4%)	0 (0.00%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Del mismo modo, al clasificar a los pacientes con IAMCEST, según la escala TIMI, la mediana del puntaje fue 5 (3 – 6), de manera específica, en el grupo de los vivos fue de 3 (2 – 3) y en el grupo de los fallecidos fue de 5 (4 – 6) con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$), asimismo, el 21.2% ($n=29$) se encuentra en el riesgo alto; el 46.7% ($n=64$), en el riesgo intermedio y el 32.1% ($n=44$), en el riesgo bajo (Tabla N° 11).

Tabla N° 11 Clasificación de los pacientes con IAMSEST según la escala TIMI

	Total 113 (100%)	Vivos 102 (90.3%)	Fallecidos 11 (9.7%)	Valor de p
Puntaje TIMI	3 (2 - 4)	3 (2 -3)	5 (4 - 6)	<0.001
Riesgo TIMI				<0.001
Riesgo alto	12 (10.6%)	5 (4.9%)	7 (53.6%)	
Riesgo intermedio	61 (54.0%)	57 (55.9%)	4 (36.4%)	
Riesgo bajo	40 (35.4%)	40 (39.2%)	0 (0.00%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

En cuanto al manejo médico, en los pacientes con IAMCEST el 100% recibió antiagregación plaquetaria y estatinas, el 98.5% recibió anticoagulación, el 33.6%

recibió betabloqueadores y el 26.3% recibió IECA/ARA; además el 47.4% recibió fibrinólisis el 15.3% se le realizó ICP y el 2.19%, cirugía de revascularización. En los pacientes con IAMSEST el 100% recibió antiagregación plaquetaria y estatinas, el 94.7% recibió anticoagulación, el 46.0% recibió betabloqueadores y el 30.1% recibió IECA/ARA (Tabla N° 12).

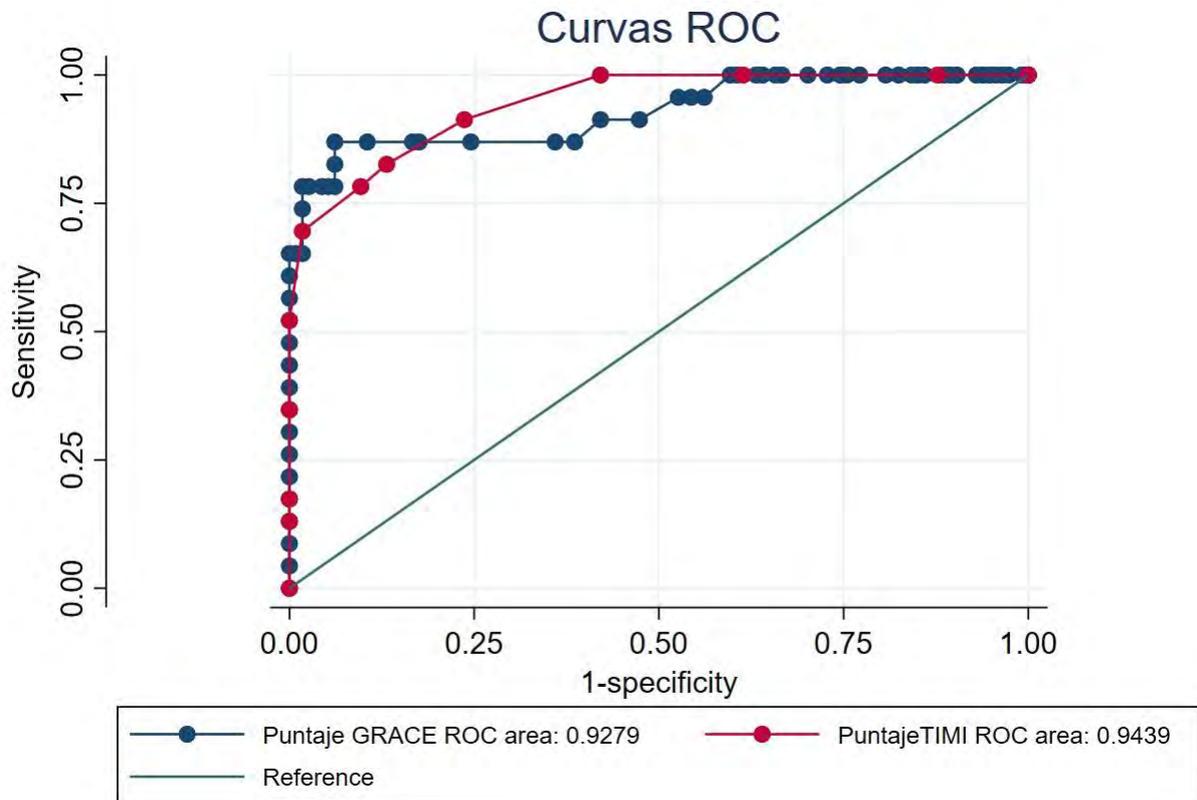
Tabla N° 12 Manejo del infarto agudo de miocardio

	IAMCEST 137	IAMSEST 113
Manejo médico		
Antiagregación plaquetaria	137 (100%)	113 (100%)
Anticoagulación	135 (98.5%)	107 (94.7%)
Estatinas	137 (100%)	113 (100%)
IECA/ARA	36 (26.3%)	34 (30.1%)
Beta bloqueadores	46 (33.6%)	52 (46.0%)
Terapia de reperfusión		
Fibrinólisis	65 (47.4%)	-
ICP	21 (15.3%)	-
Cirugía de revascularización	3 (2.19%)	-

Fuente: Ficha de recolección de datos

Se analizó a los pacientes con IAMCEST mediante la elaboración de las curvas ROC, donde se determinó la sensibilidad y especificidad más altas para las escalas GRACE y TIMI (Gráfico N° 2).

Gráfico N° 2 Curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMCEST



Fuente: Ficha de recolección de datos

Además, se evaluó la capacidad discriminativa de las escalas GRACE y TIMI a través del área bajo la curva ROC (AUC-ROC) con su respectivo intervalo de confianza al 95% en pacientes con IAMCEST, de esta manera se da lugar a un AUC-ROC para la escala GRACE de 0.928 (IC 95% [0.857-0.998]) y para la escala TIMI de 0.944 (IC 95% [0.899-0.989]) (Tabla N° 13).

Tabla N° 13 Área bajo la curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMCEST

	AUC-ROC	Intervalo de confianza al 95%		valor de p
		Límite inferior	Límite superior	
Puntaje GRACE	0.928	0.857	0.998	<0.05
Puntaje TIMI	0.944	0.899	0.989	<0.05

Fuente: Ficha de recolección de datos

Con la aplicación del índice de Youden se conocieron los valores para todos los puntos de la curva ROC para la escala GRACE y TIMI en pacientes con IAMCEST, de esta manera se escogió el mejor punto de corte que determina la sensibilidad y especificidad más alta en conjunto para cada escala, para GRACE fue el puntaje 154.5 y para TIMI fue el puntaje 6.5, conociendo estos puntajes se arma una tabla de contingencia de doble entrada (Tabla N° 14 y 16) para luego calcular el rendimiento diagnóstico de cada escala a través de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, likelihood ratio (razón de verosimilitud) positivo y negativo (Tabla N° 15 y 17).

Tabla N° 14 Clasificación de acuerdo al punto de corte para GRACE en IAMCEST

Score GRACE			
GRACE	Muerte		Total
	Si	No	
≥ 154.5	20	7	27
< 154.5	3	107	110
Total	23	114	137

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N° 15 Rendimiento diagnóstico de la escala GRACE en IAMCEST

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	87.0%	66.4%	97.2%
Especificidad	93.9%	87.8%	97.5%
Valor predictivo positivo	74.1%	53.7%	88.9%
Valor predictivo negativo	97.3%	92.2%	99.4%
Likelihood ratio positivo	13.10	6.43	26.68
Likelihood ratio negativo	0.16	0.06	0.41

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N° 16 Clasificación de acuerdo al punto de corte para TIMI en IAMCEST

Score TIMI			
TIMI	Muerte		Total
	Si	No	
≥ 6.5	19	15	34
< 6.5	4	99	103
Total	23	114	137

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N° 17 Rendimiento diagnóstico de la escala TIMI en IAMCEST

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	82.6%	61.2%	95.0%
Especificidad	86.8%	79.2%	92.4%
Valor predictivo positivo	55.9%	37.9%	72.8%
Valor predictivo negativo	96.1%	90.4%	98.9%
Likelihood ratio positivo	6.03	3.65	9.95
Likelihood ratio negativo	0.22	0.09	0.50

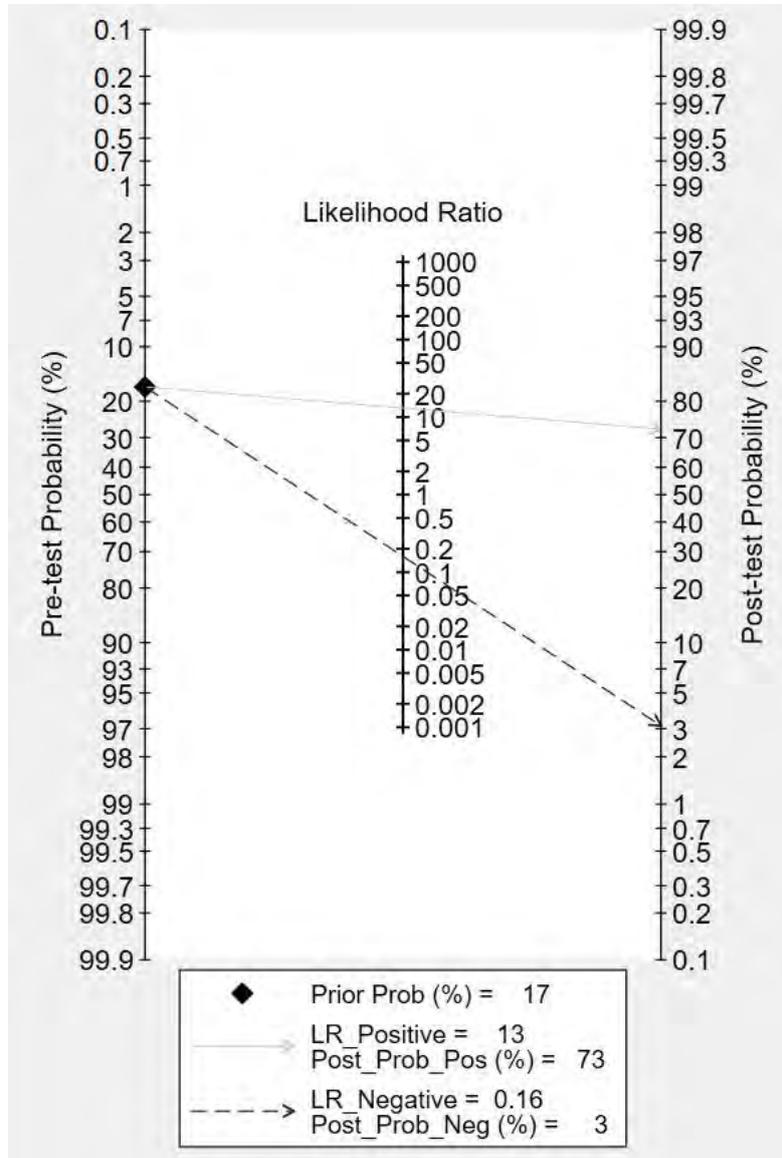
Fuente: Ficha de recolección de datos

Al contar con los valores de Likelihood ratio, podemos analizar sus valores a través de la construcción del nomograma de Fagan para la escala GRACE y TIMI, el cual consta de tres columnas, la primera es la probabilidad pre prueba, en este caso es la probabilidad de mortalidad encontrada en el presente estudio para los pacientes con IAMSEST, la segunda es el valor de likelihood ratio y la tercera columna será la probabilidad post prueba, que es producto de la prolongación de una recta trazada desde la probabilidad pre prueba (Gráfico N° 3 y 4).

El Gráfico N° 3 nos muestra el Nomograma de Fagan para la escala GRACE en pacientes con IAMCEST, partiendo de la probabilidad pre prueba, osea la prevalencia de mortalidad, que en este grupo es 17% y conociendo el punto de corte que es 155, tenemos en cuenta lo siguiente: si obtenemos un puntaje en la escala de GRACE ≥ 155, la probabilidad post prueba de que el paciente muera será del 73%, por otro lado,

si obtenemos un puntaje < 155, la probabilidad post prueba de que el paciente muera es del 3%.

Gráfico N° 3 Nomograma de Fagan para la escala GRACE en IAMCEST

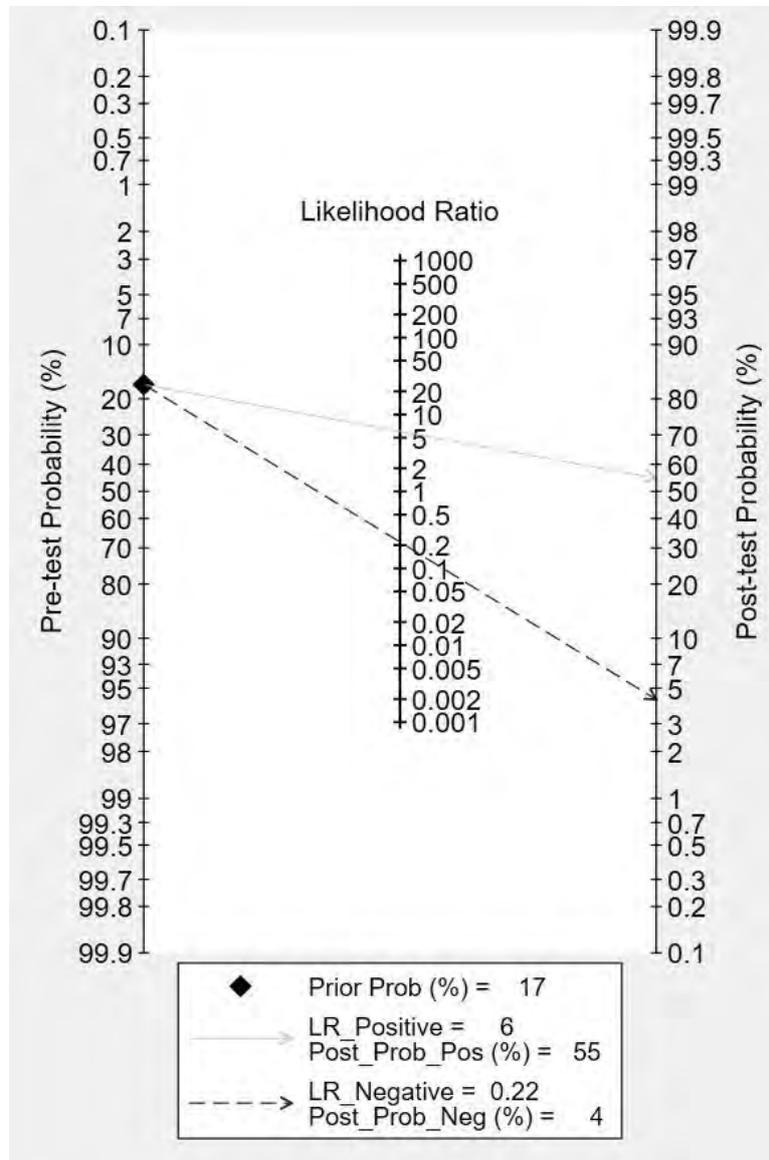


Fuente: Ficha de recolección de datos

El Gráfico N° 4 nos muestra el Nomograma de Fagan para la escala TIMI en pacientes con IAMCEST, partiendo de la probabilidad pre prueba, osea la prevalencia de mortalidad, que en este grupo es 17% y conociendo el punto de corte que es 7, tenemos en cuenta lo siguiente: si obtenemos un puntaje en la escala de TIMI ≥ 7 , la probabilidad post prueba de que el paciente muera será del 55%, por otro lado, si

obtenemos un puntaje < 7, la probabilidad post prueba de que el paciente muera es del 4%.

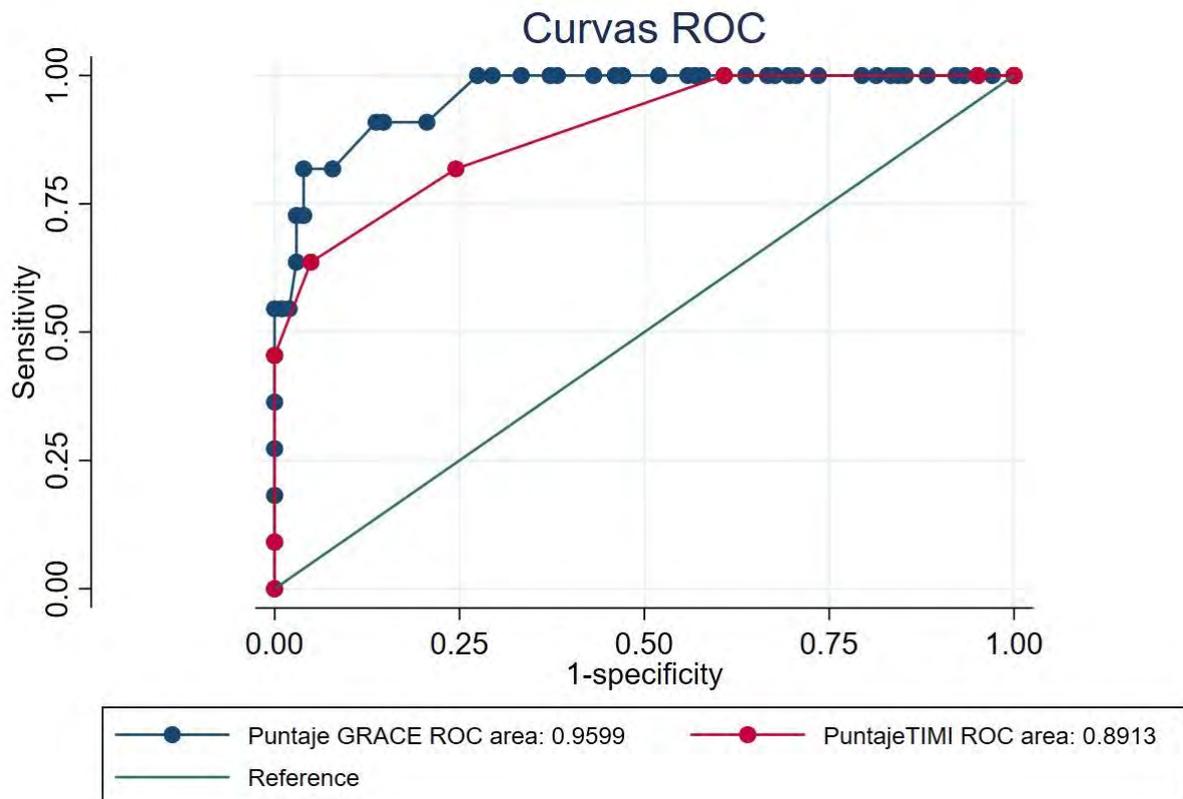
Gráfico N° 4 Nomograma de Fagan para la escala TIMI en IAMCEST



Fuente: Ficha de recolección de datos

Del mismo modo, se analizó a los pacientes con IAMSEST mediante la elaboración de las curvas ROC, donde se determinó la sensibilidad y especificidad más altas para las escalas GRACE y TIMI (Gráfico N° 5).

Gráfico N° 5 Curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMSEST



Fuente: Ficha de recolección de datos

Además, se evaluó la capacidad discriminativa de las escalas GRACE y TIMI a través del área bajo la curva ROC (AUC-ROC) con su respectivo intervalo de confianza al 95% en los pacientes con IAMSEST, de esta manera se da lugar a un AUC-ROC para la escala GRACE de 0.96 (IC 95% [0.913 - 0.998]) y para la escala TIMI de 0.891 (IC 95% [0.789 - 0.992]) (Tabla N° 18).

Tabla N° 18 Área bajo la curva ROC de las escalas GRACE y TIMI en IAMSEST

	AUC-ROC	Intervalo de confianza al 95%		valor de p
		Límite inferior	Límite superior	
Puntaje GRACE	0.96	0.913	0.998	<0.05
Puntaje TIMI	0.891	0.789	0.992	<0.05

Fuente: Ficha de recolección de datos

Con la aplicación del índice de Youden se conocieron los valores para todos los puntos de la curva ROC para la escala GRACE y TIMI en pacientes con IAMSEST,

de esta manera se escogió el mejor punto de corte que determina la sensibilidad y especificidad más alta en conjunto para cada escala, para GRACE fue el puntaje 141.5 y para TIMI fue el puntaje 4.5, conociendo estos puntajes se arma una tabla de contingencia de doble entrada (Tabla N° 19 y 21) para luego calcular el rendimiento diagnóstico de cada escala a través de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, likelihood ratio (razón de verosimilitud) positivo y negativo (Tabla N° 20 y 22).

Tabla N° 19 Clasificación de acuerdo al punto de corte para GRACE en IAMSEST

Score GRACE			
GRACE	Muerte		Total
	Si	No	
≥ 141.5	9	4	13
< 141.5	2	98	100
Total	11	102	113

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N° 20 Rendimiento diagnóstico de la escala GRACE en IAMSEST

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	81.8%	48.2%	97.7%
Especificidad	96.1%	90.3%	98.9%
Valor predictivo positivo	69.2%	38.6%	90.9%
Valor predictivo negativo	98.0%	93.0%	99.8%
Likelihood ratio positivo	18.22	7.01	46.81
Likelihood ratio negativo	0.22	0.07	0.66

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N° 21 Clasificación de acuerdo al punto de corte para TIMI en IAMSEST

Score TIMI			
TIMI	Muerte		Total
	Si	No	
≥ 4.5	7	5	12
< 4.5	4	97	101
Total	11	102	113

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla N° 22 Rendimiento diagnóstico de la escala TIMI en IAMSEST

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	63.6%	30.8%	89.1%
Especificidad	95.1%	88.9%	98.4%
Valor predictivo positivo	58.3%	27.7%	84.8%
Valor predictivo negativo	96.0%	90.2%	98.9%
Likelihood ratio positivo	11.70	4.65	29.48
Likelihood ratio negativo	0.40	0.19	0.82

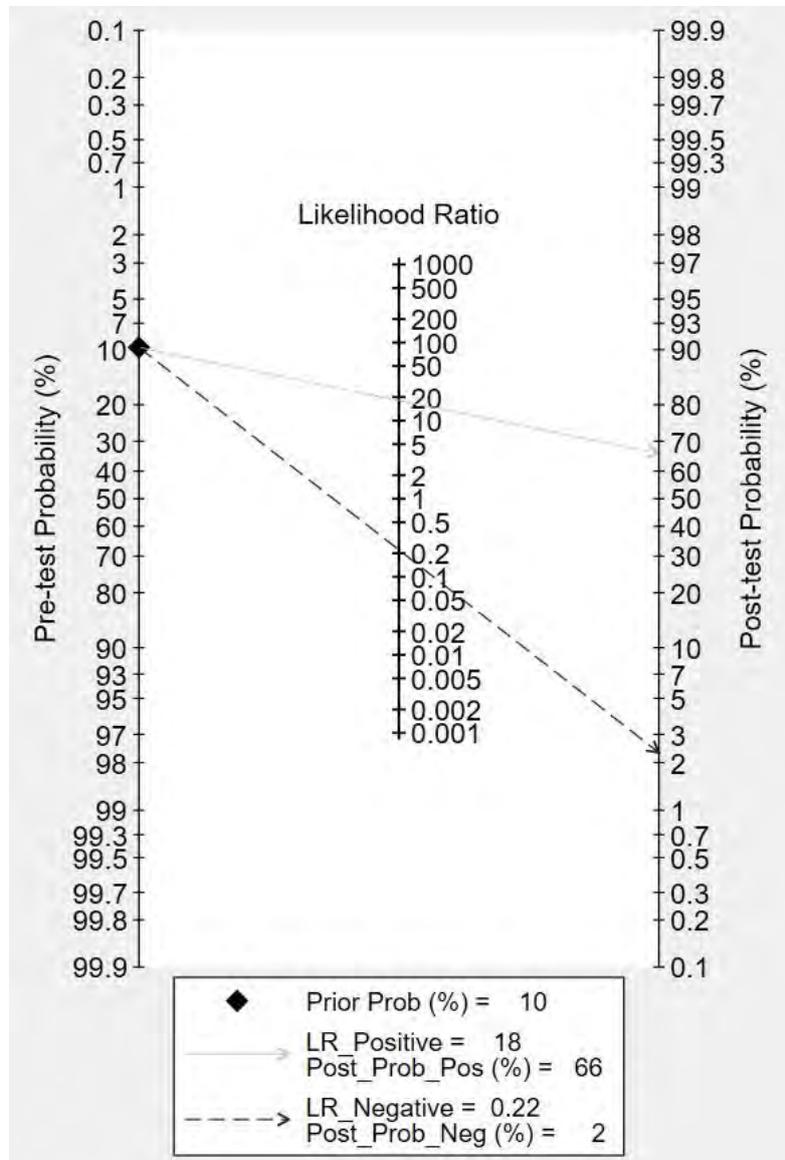
Fuente: Ficha de recolección de datos

Al contar con los valores de Likelihood ratio, se puede analizar el nomograma de Fagan para la escala GRACE y TIMI en pacientes con IAMSEST, el cual consta de tres columnas, la primera es la probabilidad pre prueba, en este caso es la probabilidad de mortalidad encontrada en el presente estudio para los pacientes con IAMSEST, la segunda es el valor de likelihood ratio y la tercera columna será la probabilidad post prueba, que es producto de la prolongación de una recta trazada desde la probabilidad pre prueba (Gráfico N° 6 y 7).

El Gráfico N° 6 nos muestra el Nomograma de Fagan para la escala GRACE en pacientes con IAMSEST, partiendo de la probabilidad pre prueba, osea la prevalencia de mortalidad, que en este grupo es 10% y conociendo el punto de corte que es 141, tenemos en cuenta lo siguiente: si obtenemos un puntaje en la escala de GRACE ≥ 141, la probabilidad post prueba de que el paciente muera será del 66%, por otro lado,

si obtenemos un puntaje < 141, la probabilidad post prueba de que el paciente muera es del 2%.

Gráfico N° 6 Nomograma de Fagan para la escala GRACE en IAMSEST

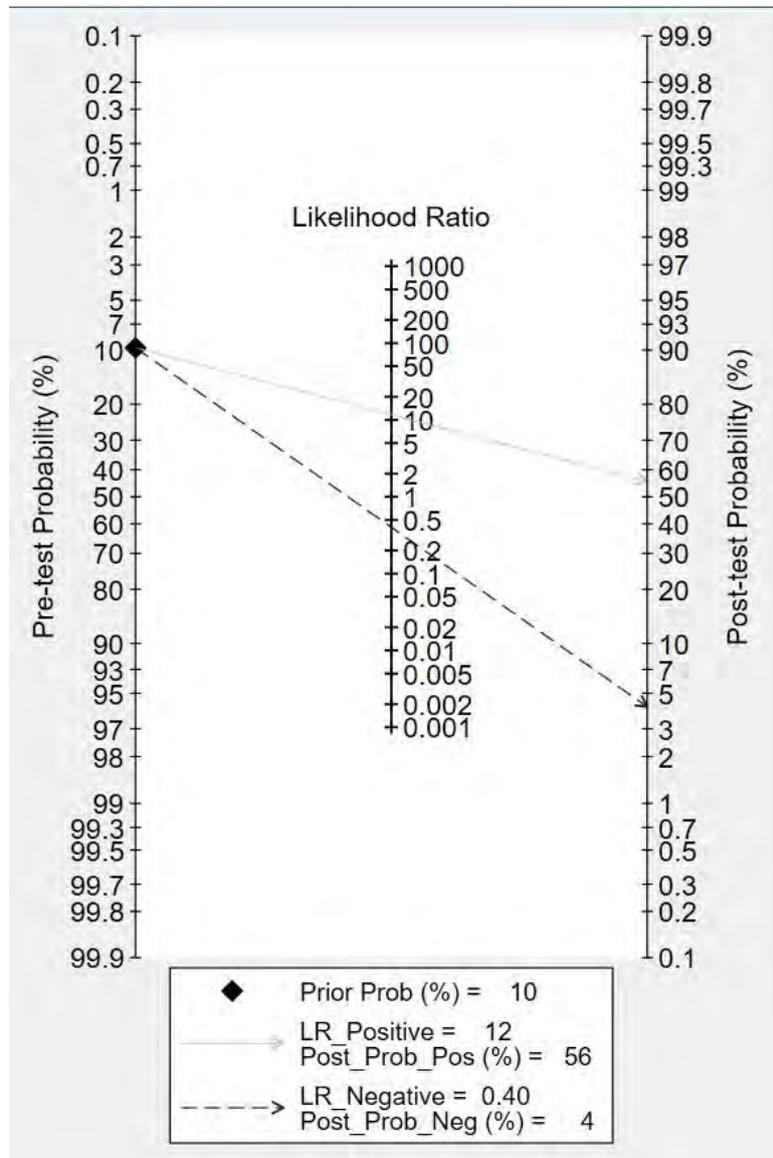


Fuente: Ficha de recolección de datos

El Gráfico N° 7 nos muestra el Nomograma de Fagan para la escala TIMI en pacientes con IAMSEST, partiendo de la probabilidad pre prueba, osea la prevalencia de mortalidad, que en este grupo es 10% y conociendo el punto de corte que es 5, tenemos en cuenta lo siguiente: si obtenemos un puntaje en la escala de TIMI ≥ 5 , la probabilidad post prueba de que el paciente muera será del 56%, por otro lado, si

obtenemos un puntaje < 5, la probabilidad post prueba de que el paciente muera es del 4%.

Gráfico N° 7 Nomograma de Fagan para la escala TIMI en IAMSEST



Fuente: Ficha de recolección de datos

4.1.2. Discusión

El infarto agudo de miocardio representa un problema de salud debido a su alta morbimortalidad, es por ello que, al momento de evaluar al paciente en la práctica diaria, se han desarrollado diversas escalas para valorar el pronóstico de mortalidad, sin embargo, al contar con varias escalas, nace la pregunta sobre cuál de ellas cuenta con la mejor capacidad discriminativa

En el presente estudio se evaluó los sistemas de puntuación de la escala GRACE y TIMI para predecir mortalidad, del mismo modo, se comparó el desempeño de la escala GRACE frente a la escala TIMI en pacientes con infarto agudo de miocardio.

En la tabla 5 se compara la información general de los pacientes con infarto agudo de miocardio, donde el IAMCEST fue más frecuente con un 54.8% frente al IAMSEST, dato que refuerza lo indicado por estudios a nivel nacional como el RENIMA I, RENIMA II, RENIMA III (3,11,12) así como internacionales (23,24,26,28), coincidiendo que el IAMCEST es más frecuente que el IAMSEST, sin embargo, al recolectar los datos una limitación fue que se seleccionó solo a los pacientes con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio bajo el código CIE-10 I21.0, I21.1, I21.2, I21.3, I21.4, I21.9, por lo tanto, no se consideró el diagnóstico de angina de pecho bajo el código CIE-10 I20.0, I20.1, I20.8 y I20.9 o enfermedad isquémica aguda del corazón bajo el código CIE-10 I24.8, I24.9, donde podrían encontrarse casos de infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST que no se incluyeron en el presente estudio. En cuanto a la edad, el promedio fue de 65.4 años, el sexo masculino predominó con un 74.4%, estos resultados fueron semejantes a los reportados por Raymundo C, en Lima en el año 2022, quien reportó una edad promedio de 65.5 años y el sexo predominante fue el masculino con 75.2%(30).

En cuanto al grupo de pacientes con IAMCEST, se encontró que la edad promedio fue de 64.5 años, en el grupo de los vivos fue de 62.1 años, mientras que en el grupo de los fallecidos fue de 74.2 años, además el sexo que predominó fue el masculino con un 83.2%, estos resultados pueden compararse con los de Martha J, et al donde la edad promedio fue de 57 años y 63 años en el grupo de vivos y fallecidos respectivamente, quienes presentan un promedio de edad más joven y también el sexo masculino fue quien predominó con un 78.8%(22). la diferencia en la composición de la edad más joven puede estar explicado por la diferencia entre las

poblaciones de estudio relacionadas con los factores geográficos propios de cada población.

En cuanto a los antecedentes de salud, tanto en los pacientes con IAMCEST y los pacientes con IAMSEST, los factores de riesgo más frecuentes fueron la hipertensión arterial (59.1% vs 58.4%), diabetes mellitus (45.3% vs 45.1%) y dislipidemia (26.3%), resultados que refuerzan lo hallado por Raymundo C, quien indicó que los factores de riesgo más frecuente fueron la hipertensión arterial (69.2%, diabetes mellitus (29.1%) y dislipidemia (20.5%) (30), así como, Raza N, et al, indicó que los factores de riesgo más frecuentes en pacientes con IAMSEST fueron la hipertensión arterial (46.8%), diabetes mellitus (39%) y tabaquismo (14.2%) (25).

En los pacientes con IAMCEST, el promedio del puntaje GRACE fue de 146 (127 – 150) y 240 (190 – 270) en los grupos que vivieron y fallecieron, respectivamente, presentando diferencia estadísticamente significativa, comparando con Burgos M, et quienes indicaron que el puntaje promedio de la escala GRACE fue de 138 (119-162) y 187 (150-244) en los pacientes que vivieron y fallecieron, respectivamente (28), mientras que para la escala TIMI el presente estudio indicó que el promedio fue de 5 (3 – 6), resultado que refuerza lo ya encontrado por Chen Y, et al quien indicó un promedio de 5 (3 – 7). En los pacientes con IAMSEST, el promedio del puntaje GRACE fue de 130 (107 – 137), el promedio del puntaje TIMI fue de 3 (2 – 4), resultados que refuerzan lo dicho por Burgos M, et quienes indicaron que el puntaje promedio de la escala GRACE fue 129 (109 – 152)(28), Yanqiao L, et al indicó que el promedio de GRACE fue 137 (114.3 – 157.8) y de TIMI 3 (2 – 4)(21); en contraste los resultados de Chen Y, et al quien indican que el puntaje promedio de GRACE fue de 165 (133 – 204) y de TIMI fue de 4 (3 – 5) (26).

Al momento de analizar a los pacientes con IAMCEST, se determinó el punto de corte de la escala GRACE como predictor de muerte, el cual fue ≥ 155 , donde se desprende el mejor rendimiento diagnóstico de la escala con una sensibilidad de 87%, especificidad de 93.9%, VPP de 74.1% y VPN de 97.3% (Tabla N° 14), además este punto de corte coincide con la clasificación de la escala GRACE para IAMCEST (Tabla N° 1), donde el riesgo intermedio comprende entre 126 – 154 y el riesgo alto comprende desde ≥ 155 , por lo tanto, el rendimiento diagnóstico de la escala puede aplicarse en la práctica clínica para la categoría de riesgo alto. Estos resultados

apoyan lo investigado por Martha J, et al donde indicaron que el mejor punto de corte fue ≥ 155 , con una menor sensibilidad y similar especificidad de 75.5% y 92.3%(22), así como Raymundo C, donde toma como punto de corte ≥ 155 mostrando una sensibilidad y especificidad del 89.79% y 55.88%, un VPP y VPN de 59.45% y 88.37% respectivamente, estos puntos de corte coinciden con el riesgo alto de la clasificación de la escala GRACE (30), Komiyama K, et al indicaron como punto de corte > 140 con una mejor sensibilidad y baja especificidad del 97% y 58.2%, punto de corte que es menor al planteado en este estudio, este punto considerado dentro del riesgo intermedio (126 – 154); por otra parte, Burgos M, et al difieren indicando como punto de corte ≥ 184 con una sensibilidad y especificidad del 73% y 85% (28), mostrando así un punto de corte más alto y presentando una sensibilidad y especificidad más baja al planteado en este estudio.

El mejor punto de corte para la escala TIMI en pacientes con IAMCEST fue ≥ 7 , con el cual mostró una sensibilidad de 82.6%, especificidad de 86.8%, VPP de 55.9%, y VPN de 96.1% (Tabla N° 16), este punto de corte difiere con la clasificación de la escala TIMI para IAMCEST donde el riesgo intermedio comprende entre 4 – 7 y el riesgo alto comprende desde ≥ 8 . En contraste Martha J, et al indicaron como punto de corte ≥ 8 con una baja sensibilidad y alta especificidad del 40% y 96.67%, (22); por otro lado, Ugalde H, et al plantean un punto de corte similar, el cual fue ≥ 6 con una sensibilidad y especificidad de 68.1% y 87%, un VPP y VPN de 47.5% y 94%, respectivamente, en estos estudios el punto de corte corresponde dentro de la categoría de riesgo intermedio (4 – 7) (29).

Para evaluar la capacidad discriminativa de las escalas GRACE y TIMI en pacientes con IAMCEST, se elaboró el área bajo la curva ROC, GRACE tuvo un AUC-ROC de 0.928 (Tabla N° 12) presentando una muy buena capacidad discriminativa, lo cual refuerza a lo indicado por Martha J, et al quien obtuvo un AUC-ROC de 0.91(22), también lo presentado por Mangariello B, et al quien presentó un AUC-ROC de 0.87 (24), mientras algunos autores reportan valores más bajos como Raymundo C, quien reportó un AUC-ROC de 0.736 (30) o Chen Y, et al, quien reportó un AUC-ROC de 0.766 (26). Por otra parte, el valor de AUC-ROC para la escala TIMI obtenida en este estudio fue de 0.944 (Tabla N° 12) presentando una muy buena capacidad discriminativa, el cual se puede comparar con lo dicho por Martha J, et al quien reporta

un AUC-ROC de 0.83, además, su estudio concluye que dicha escala tiene alta precisión y Chen Y, et al quienes presentan un AUC-ROC de 0.738 (26).

Se realizó una comparación entre las áreas bajo la curva ROC de las escalas GRACE y TIMI cuyos valores fueron 0.928 y 0.944 (Tabla N° 12), ambas con muy buena capacidad discriminativa para predecir mortalidad en pacientes con IAMCEST, observando que la escala TIMI tiene un mayor AUC-ROC que la escala GRACE, sin diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$), similar a Correia L, et al, quienes presentaron una AUC-ROC para GRACE y TIMI de 0.87 y 0.87, no presentando diferencia estadísticamente significativa.

Del mismo modo, al momento de analizar a los pacientes con IAMSEST, se determinó el punto de corte de la escala GRACE como predictor de muerte, el cual fue ≥ 142 , este punto de corte difiere con la clasificación de la escala GRACE para IAMSEST (Tabla N° 1), donde el riesgo intermedio comprende entre 109 – 140 y el riesgo alto comprende desde ≥ 141 , sin embargo, el rendimiento diagnóstico para estos dos puntos es semejante. Además, de este punto de corte se desprende el mejor rendimiento diagnóstico de la escala con una sensibilidad de 81.8%, especificidad de 96.1%, VPP de 69.2% y VPN de 98% (Tabla N° 19), en comparación con lo investigado por Raza N, et al, cuyo punto de corte fue ≥ 141 con una sensibilidad y especificidad de 100% y 95.96%; un VPP y VPN de 95.6% y 100%(25), Burgos M, et al proponen un punto de corte diferente, el cual es ≥ 146 con una sensibilidad y especificidad del 57% y 70%, respectivamente(28).

El mejor punto de corte para la escala TIMI en pacientes con IAMSEST fue ≥ 5 con una sensibilidad de 63.6%, especificidad de 95.1%, VPP de 58.3% y VPN de 96.0% (Tabla N° 21), este punto de corte coincide con la clasificación de la escala GRACE para IAMSEST, donde el riesgo intermedio comprende entre 3 – 4 y el riesgo alto comprende entre 5 – 7 puntos. Estos resultados son comparables con los de Raza N, et al, donde el punto de corte fue ≥ 5 con una sensibilidad y especificidad del 97.7% y 92.93%, un VPP y VPN del 97.87% y 95.16%, respectivamente (25).

Al evaluar la capacidad discriminativa de las escalas GRACE y TIMI en los pacientes con IAMSEST, se elaboró el área bajo la curva ROC, GRACE tuvo un AUC-ROC de 0.96 (Tabla N° 17), presentando una muy buena capacidad predictiva, cuyo valor es semejante a lo indicado por Raza N, et al, el cual fue de 0.952 (25), autores que

obtuvieron valores diferentes como Yanqiao L, et al de 0.82 (21) o Chen Y, et al quienes obtuvieron un 0.71 (26). Por otra parte, el valor de AUC-ROC para la escala TIMI obtenida en este estudio fue de 0.891 (Tabla N° 17), presentando una muy buena capacidad discriminativa, dicho resultado es mayor a lo encontrado por Chen Y, et al, que fue de 0.653 (26) y lo indicado por Yanqiao L, et al que fue de 0.62 (21).

Se realizó una comparación entre las áreas bajo la curva ROC de las escalas GRACE y TIMI cuyos valores fueron 0.96 y 0.891 (Tabla N° 17), ambas con muy buena capacidad discriminativa para predecir mortalidad en pacientes con IAMSEST, observando que la escala GRACE tuvo un mayor AUC-ROC en comparación a la escala TIMI, sin diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

4.2. Conclusiones

1. Las escalas GRACE y TIMI tienen validez diagnóstica para predecir la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019 – 2022. En los pacientes con IAMCEST el mejor punto de corte para la escala GRACE es ≥ 155 y para la escala TIMI es ≥ 7 , por otra parte, en los pacientes con IAMSEST el mejor punto de corte para la escala GRACE es ≥ 142 y para la escala TIMI es ≥ 5 . Ambas pueden usarse en los pacientes con infarto agudo de miocardio al ingreso del servicio de emergencia.
2. Las escalas GRACE y TIMI son sensibles y específicas para predecir la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019 – 2022. En los pacientes con IAMCEST, la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE es de 87% y 93.9%, y de la escala TIMI es de 82.6% y 86.8%, respectivamente. Por otra parte, en los pacientes con IAMSEST, la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE es de 81.8% y 96.1%, y de la escala TIMI es de 63.6% y 95.1%, respectivamente.
3. Las escalas GRACE y TIMI tienen un alto valor predictivo negativo, pero un limitado valor predictivo positivo, así como un alto valor de likelihood ratio positivo y un regular valor de likelihood ratio negativo para predecir la mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019 – 2022. En los pacientes con IAMCEST, el valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, LR + y LR - de la escala GRACE es de 74.1%, 97.3%, 13.1 y 0.16; mientras de la escala TIMI es de 55.9%, 96.1%, 6.03 y 0.22, respectivamente. Por otra parte, en los pacientes con IAMSEST, el valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, LR + y LR - de la escala GRACE es de 69.2%, 98%, 18.22 y 0.22; mientras de la escala TIMI es de 58.3%, 96%, 11.7 y 0.4, respectivamente.
4. En los pacientes con IAMCEST, el AUC-ROC para predecir mortalidad de la escala GRACE es de 0.928 y de la escala TIMI es de 0.944, siendo este último quien tiene mayor AUC-ROC, ambos estadísticamente significativos. Mientras que, en los pacientes con IAMSEST, el IAC-ROC para predecir mortalidad de la escala GRACE es de 0.96 y de la escala TIMI 0.891, mostrando así, que la escala GRACE tiene mayor AUC-ROC, ambos estadísticamente significativos.

5. En los pacientes con IAMCEST, la escala GRACE tiene menor AUC-ROC que la escala TIMI para la predicción de mortalidad, sin embargo, al aplicar el nomograma de Fagan, la escala GRACE tiene una probabilidad post prueba de mortalidad del 73% si se obtiene un puntaje mayor al punto de corte y si obtiene un puntaje menor al punto de corte, tiene una probabilidad post prueba del 3%, mientras que la escala TIMI es del 55% y 4%, respectivamente. Para los pacientes con IAMSEST, la escala GRACE tiene un mayor AUC-ROC en comparación con la escala TIMI, además, al aplicar el nomograma de Fagan, la escala GRACE tiene una probabilidad post prueba de mortalidad del 66% si se obtiene un puntaje mayor al punto de corte y si obtiene un puntaje menor al punto de corte, tiene una probabilidad post prueba del 2%, mientras que la escala TIMI es del 56% y 4%, respectivamente.

4.3. Sugerencias

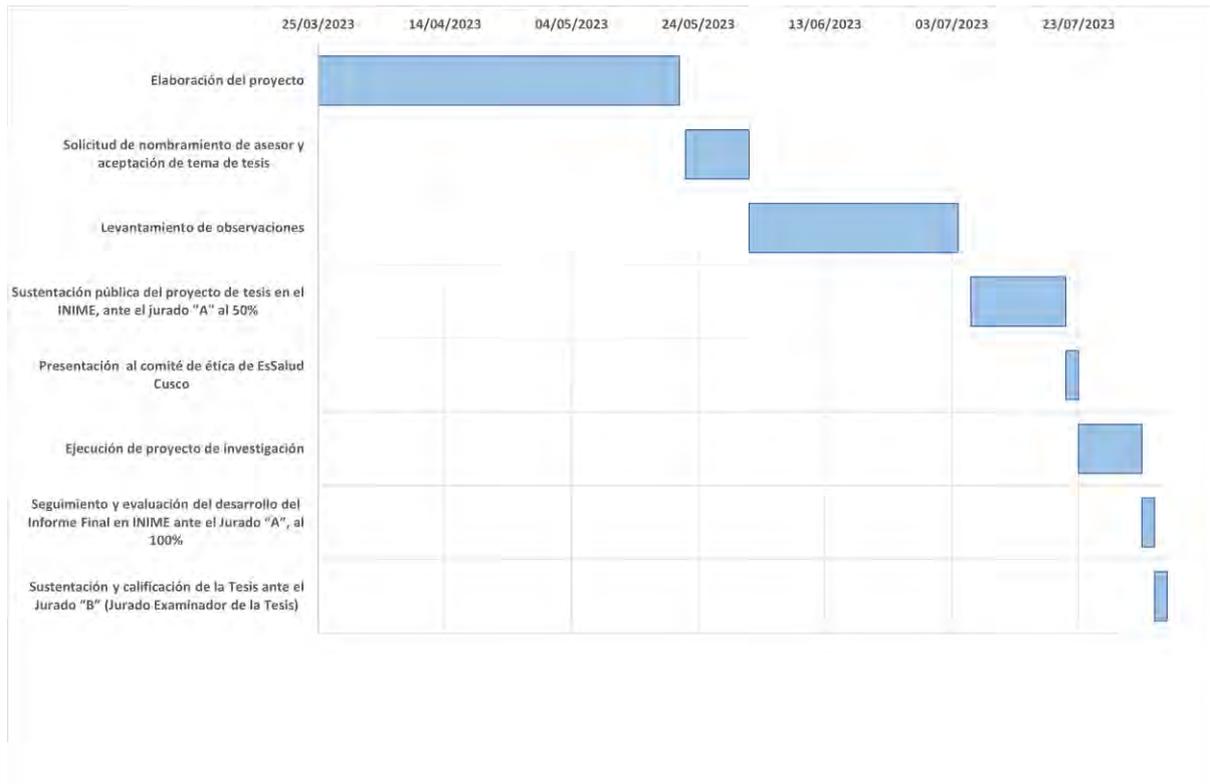
1. En la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se sugiere realizar estudios referentes a predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio ampliando la población, de esta manera que permitan conocer puntos de corte más sensibles y específicos; además poder comparar distintas escalas.
2. En la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se sugiere realizar estudios multicéntricos como los Hospitales de referencia como el Hospital Antonio Lorena del Cusco y el Hospital Regional del Cusco para valorar el comportamiento de las escalas así como la comparación con este estudio.
3. En la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se sugiere realizar estudios prospectivos para valorar las escalas a largo plazo en el paciente con infarto agudo de miocardio y así tener mejor calidad de evidencia.
4. En el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, se sugiere, al momento de la evaluación clínica del paciente con infarto agudo de miocardio, detallar las características requeridas para la aplicación de las escalas GRACE y TIMI, como la clase Killip o antecedentes de salud, de esta manera se podrá contar con una mejor categorización de riesgo de acuerdo a las escalas mencionadas.
5. En el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, se sugiere implementar el uso continuo de las escalas GRACE y TIMI estratificando de forma temprana a los pacientes con infarto agudo de miocardio, y así se pueda hacer un tratamiento óptimo y temprano, de esta manera predecir mortalidad.

PRESUPUESTO

El estudio es autofinanciado por el autor, para la realización de la misma, se estima el siguiente presupuesto.

	Precio unitario	Cantidad	Precio total
RECURSOS HUMANOS			
Autor	Ad honorem	01	---
Asesor	Ad honorem	01	---
Asesor estadístico	S/ .350.00	01	S/ .350.00
Comité de ética	S/ .40.00	01	S/ .40.00
RECURSOS MATERIALES			
Laptop	S/ .2000.00	01	S/ .2000.00
Servicio de internet	S/ .70.00	03	S/ .210.00
Impresión y materiales de escritorio	S/ .450.00	01	S/ .450.00
Trámites administrativos	S/ .150.00	05	S/ .750.00
Transporte	S/ .100.00	01	S/ .100.00
TOTAL			
Total			S/ .3900.00

CRONOGRAMA



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 24]. OPS. La Carga de Enfermedades cardiovasculares en la Región de las Américas, 2000-2019-. Available from: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares>
2. REUNIS Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Ministerio de Salud [Internet]. [cited 2023 May 2]. Available from: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/tasas_mortalidad.asp
3. Reyes Rocha M, Vlásica Carlos JA. Registro Nacional de Infarto al Miocardio III (2014). Revista Peruana de Cardiología [Internet]. 2018;XLIV(N° 02):46–7. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-538592?lang=es>
4. Chacón-Díaz M, Rodríguez Olivares R, Miranda-Noé D, Custodio Sánchez P, Montesinos Cárdenas A, Yabar Galindo G, et al. Tratamiento del infarto agudo de miocardio en el Perú y su relación con eventos adversos intrahospitalarios: resultados del Segundo Registro Peruano de Infarto de Miocardio con elevación del segmento ST (PERSTEMI-II). Archivos Peruanos de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]. 2021 May 25 [cited 2023 May 2];2(2):86–95. Available from: <https://apcyccv.org.pe/index.php/apccc/article/view/132/252>
5. Gálvez Caballero D, Rebaza Miyasato C, Nolte Rickards christian, Alarco León W, Suárez Moreno V, Timaná Ruiz R. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación IETSI EsSalud. 2017 [cited 2023 Jul 2]. Guías de Práctica Clínica de Síndrome coronario agudo. Guía en versión extensa. Available from: <https://ietsi.essalud.gob.pe/gpc-guias-de-practica-clinica/>
6. Domingo M, López J, Roldán I. Proceso asistencial simplificado del síndrome coronario agudo Actualización 2017 [Internet]. Sociedad Española de Cardiología. 2017. 10–145 p. Available from: <https://secardiologia.es/images/publicaciones/libros/proceso-asistencial-simpificado-sca-2017.pdf>
7. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. J Am Coll Cardiol. 2020 Dec 22;76(25):2982–3021.
8. Noncommunicable Diseases - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: <https://www.paho.org/en/topics/noncommunicable-diseases>

9. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. [cited 2023 Apr 24]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
10. Chambergo-Michilot D, Atamari-Anahui N, Segura-Saldaña P, Brañez-Condorena A, Alva-Diaz C, Espinoza-Alva D. Trends and geographical variation in mortality from coronary disease in Peru. PLoS One [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2023 Apr 24];17(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36067204/>
11. Reyes Rocha M, Heredia landeo J, Campodónico Hoyos santiago, Drago silva J, Alvarado Contreras oscar. Registro Nacional de Infarto Miocárdico Agudo (RENIMA). Revista Peruana de Cardiología Mayo -Agosto. 2008;85–99.
12. Reyes Rocha M, Ruiz Mori E. Registro Nacional De Infarto De Miocardio Agudo II. RENIMA II. Revista Peruana De Cardiología. 2013;34(1):60–71.
13. Ministerio de Salud. Carga de enfermedad región Cusco. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 24]; Available from: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/CargaEnfermedad/2020/CUSCO.pdf>
14. Unidad de Inteligencia sanitaria EsSalud Cusco. 2023.
15. Análisis de la situación de salud Cusco [Internet]. 2021 [cited 2023 May 19]. Gerencia Regional de Salud Cusco. Available from: <https://sites.google.com/view/geresacusco/inicio>
16. Sénior JM, Fernández A, Rodríguez A, Muñoz E, Díaz J, Gándara J, et al. Validación y comparación de los puntajes TIMI y GRACE en pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Revista Colombiana de Cardiología. 2016 Nov 1;23(6):479–86.
17. Gálvez Caballero D, Rebaza Miayasato CP, Nolte Rickards C, Alarco Leon WA. Guía de practica clínica de síndrome coronario agudo. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 23];GPC N°4. Available from: http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/GPC_SICA_EsSalud_ver_corta.pdf
18. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, et al. Predictors of Hospital Mortality in the Global Registry of Acute Coronary Events. Arch Intern Med [Internet]. 2003;163(19):2345–53. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/216232#:~:text=The most important 8 factors,most of the prognostic information.>

19. Rasuli B, Weerakkody Y. Thrombolysis In Myocardial Infarction Risk Score. Radiopaedia.org [Internet]. 2023 Feb 6 [cited 2023 Apr 28]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556069/>
20. Fox KAA, Goodman SG, Anderson FA, Granger CB, Moscucci M, Flather MD, et al. From guidelines to clinical practice: The impact of hospital and geographical characteristics on temporal trends in the management of acute coronary syndromes - The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J* [Internet]. 2003;24(15):1414–24. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/24/15/1414/517432>
21. Yanqiao L, Shen L, Yutong M, Linghong S, Ben H. Comparison of GRACE and TIMI risk scores in the prediction of in-hospital and long-term outcomes among East Asian non-ST-elevation myocardial infarction patients. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Apr 29];22(1):1–9. Available from: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-021-02311-z>
22. Martha JW, Sihite TA, Listina D. The Difference in Accuracy Between Global Registry of Acute Coronary Events Score and Thrombolysis in Myocardial Infarction Score in Predicting In-Hospital Mortality of Acute ST-Elevation Myocardial Infarction Patients. *Cardiol Res* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Jun 11];12(3):177. Available from: [/pmc/articles/PMC8139744/](https://pmc/articles/PMC8139744/)
23. Santos Medina M, Gutierrez Marinez angel, Obregón Santos A, Rodriguez Ramos M, Piriz Assa A, Toledo Perez L. Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio mediante el uso de varias escalas. *Sociedad Cubana de Cardiología* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 29]; Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=109058>
24. Mangariello B, Gitelman P. Validación del score de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) para predecir mortalidad intrahospitalaria en el síndrome coronario agudo en Buenos Aires. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2019;87(4):301–8. Available from: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2019/08/v87n4a09.pdf>
25. Raza Naqvi SH, Abbas T, Naung tun H, Ahmad Naqvi A, Zaffar Z, Baddar ul Ahad Gill, et al. Diagnostic accuracy of TIMI versus GRACE score for prediction of death in patients presenting with Acute Non-ST Elevation Myocardial Infarction (NSTEMI). *J Cardiol Cardiovasc Med*. 2019 Feb 22;4(1):001–5.
26. Chen YH, Huang SS, Lin SJ. TIMI and GRACE Risk Scores Predict Both Short-Term and Long-Term Outcomes in Chinese Patients with Acute Myocardial Infarction. *Acta Cardiol Sin* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2023 Apr 30];34(1):4. Available from: [/pmc/articles/PMC5777938/](https://pmc/articles/PMC5777938/)

27. Komiyama K, Nakamura M, Tanabe K, Niikura H, Fujimoto H, Oikawa K, et al. In-hospital mortality analysis of Japanese patients with acute coronary syndrome using the Tokyo CCU Network database: Applicability of the GRACE risk score. *J Cardiol* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2023 Apr 27];71(3):251–8. Available from: <http://www.journal-of-cardiology.com/article/S0914508717302526/fulltext>
28. María Burgos L, Costabel JP, Cigalini I, Godoy CL, Zamora SG, Giordanino EF, et al. Validación del score GRACE (global registry of acute coronary events) como predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio en Argentina. *Revista de la Federacion Argentina de Cardiologia*. 2017;46(4):228–32.
29. Ugalde H, Yubini MC, Rozas S, Sanhueza MI, Jara H. Prediction of hospital mortality of ST elevation myocardial infarction using TIMI score. *Rev Med Chil* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2023 May 11];145(5):572–8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
30. Raymundo Perea CG. Utilidad de la escala de GRACE en la valoración clínica como predictor de mortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio del servicio de emergencias del Hospital José Casimiro Ulloa, durante enero 2018- setiembre 2019. Universidad Ricardo Palma [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 30]; Available from: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5029>
31. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association [Internet]. [cited 2023 Jun 8]. Available from: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
32. Ortiz Cabanillas P, Perales Cabrera A, Mendoza Fernández A, Molero Castro D, Zavala Sarrio S. CÓDIGO DE ÉTICA Y DEONTOLOGÍA. Colegio Médico del Perú [Internet]. [cited 2023 Jun 8]; Available from: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>
33. Zipes D, Libby P, Bonow R, Mann D, Tomaselli G. Braunwald Tratado de Cardiología Texto de medicina cardiovascular. 11°. Vol. 1 y 2. Barcelona: ELSEVIER; 2019. 1100–1234 p.
34. Thygesen K, Alpert J, Jaffe allan, Chaitman B, Bax J, Morrow D, et al. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2019 [cited 2023 May 17];72(1):72.e1-72.e27. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-consenso-esc-2018-sobre-cuarta-articulo-S0300893218306365>

35. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2016 Jan 26 [cited 2023 May 3];133(4):e38–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26673558/>
36. Fox KAA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van De Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: Prospective multinational observational study (GRACE). *Br Med J* [Internet]. 2006;333(7578):1091–4. Available from: https://www.bmj.com/content/333/7578/1091?ijkey=9a515f88995d795594744fec9a708dad5a78a718&keytype=tf_ipsecsha
37. Battilana-Dhoedt JA, Cáceres-de Italiano C, Gómez N, Centurión OA, Battilana-Dhoedt JA, Cáceres-de Italiano C, et al. Fisiopatología, perfil epidemiológico y manejo terapéutico en el síndrome coronario agudo. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud* [Internet]. 2020 Apr 30 [cited 2023 May 3];18(1):84–96. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282020000100084&lng=en&nrm=iso&tlng=es
38. Dégano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiología del síndrome coronario agudo en España: estimación del número de casos y la tendencia de 2005 a 2049. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2023 May 3];66(6):472–81. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-epidemiologia-del-sindrome-coronario-agudo-articulo-S0300893213001267>
39. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2018 Jan 7;39(2):119–77.
40. Fauci A, Longo D, Kasper D, Jameson L, Loscalzo J, Hauser S. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 20th ed. Vol. 2. McGraw-Hill; 2019. 1550–1610 p.
41. Cuculich P, Kates A, De Fer T. *Manual Washington de Especialidades Clínicas Cardiología*. 3ra Edición. Barcelona: Wolters Kluwer Health; 2014. 150–220 p.
42. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Third Universal Definition of Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Oct 16;60(16):1581–98.
43. Farreras P, Rozman C, Cardellach F. *Cardiología*. In: *Medicina Interna*. 19th ed. Barcelona: ELSEVIER; 2020. p. 475–500.

44. Alfonso F, Sionis A, Bueno H, Ibáñez B, Sabaté M, Cequier Á, et al. Comentarios a la guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(12):1039–45.
45. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2022 Jan 18;79(2):e21–129.
46. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, Casey DE, Ganiats TG, Holmes DR, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Dec 23;64(24):e139–228.
47. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Bauersachs J, Dendale P, Edvardsen T, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021 Apr 7;42(14):1289–367.
48. O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Chung MK, De Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2013 Jan 29 [cited 2023 Jul 25];61(4):78–140. Available from: <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2012.11.019>
49. Fox KAA, Gore JM, Eagle KA, Steg PG, Agnelli G, Avezum A, et al. Rationale and design of the grace (global registry of acute coronary events) project: A multinational registry of patients hospitalized with acute coronary syndromes. *Am Heart J*. 2001;141(2):190–9.
50. Ismail SR, Khalil MKN, Mohamad MSF, Azhar Shah S. Systematic review and meta-analysis of prognostic models in Southeast Asian populations with acute myocardial infarction. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2022 Jul 26 [cited 2023 Jun 17];9. Available from: [/pmc/articles/PMC9360484/](https://pmc/articles/PMC9360484/)
51. D’Ascenzo F, Biondi-Zoccai G, Moretti C, Bollati M, Omedè P, Sciuto F, et al. TIMI, GRACE and alternative risk scores in Acute Coronary Syndromes: a meta-analysis of 40 derivation studies on 216,552 patients and of 42 validation studies on 31,625 patients. *Contemp Clin Trials* [Internet]. 2012 May [cited 2023 Jun 18];33(3):507–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22265976/>
52. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F, et al. A Validated Prediction Model for All Forms of Acute Coronary Syndrome. *JAMA*

- [Internet]. 2004;291(22):2727. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/198895>
53. Alpert J, Simons M, Wilson P, Breall J, Douglas P. Risk stratification after acute ST-elevation myocardial infarction. UpToDate [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 18]; Available from: https://www.uptodate.com/contents/risk-stratification-after-acute-st-elevation-myocardial-infarction?search=Risk%20stratification%20after%20acute%20ST-elevation%20myocardial%20infarction&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
 54. Simons M, Alpert J, Wilson P, Breall J, Douglas P. Risk stratification after non-ST elevation acute coronary syndrome. UpToDate [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 18]; Available from: https://www.uptodate.com/contents/risk-stratification-after-non-st-elevation-acute-coronary-syndrome?search=Risk%20stratification%20after%20acute%20ST-elevation%20myocardial%20infarction&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
 55. Antman EM, Cohen M, Bernink PJLM, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *J Am Med Assoc.* 2000 Aug 16;284(7):835–42.
 56. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, De Lemos JA, et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation* [Internet]. 2000 Oct 24 [cited 2023 May 10];102(17):2031–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11044416/>
 57. Torregroza-Diazgranados E de J. Pruebas diagnósticas: Fundamentos de los estudios diagnósticos, evaluación de la validez e interpretación clínica de sus resultados. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. 2021 Mar 9 [cited 2023 May 11];36(2):193–204. Available from: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/716>
 58. Bravo-Grau S, Cruz Q. JP. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. *Revista chilena de radiología* [Internet]. 2015 [cited 2023 May 11];21(4):158–64. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082015000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 59. Definición de infarto agudo de miocardio [Internet]. 2023 [cited 2023 May 17]. DeCS/MeSH Descriptores en Ciencias de la Salud. Biblioteca virtual en salud. Available from:

https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=9395&filter=ths_termall&q=infarto%20agudo

60. Definición de mortalidad hospitalaria [Internet]. 2023 [cited 2023 May 17]. DeCS/MeSH Descriptores en Ciencias de la Salud. Biblioteca virtual en salud. Available from: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=30047&filter=ths_termall&q=mortalidad%20hospitalaria
61. Definición de indicadores de riesgo cardiovascular [Internet]. 2023 [cited 2023 May 17]. DeCS/MeSH Descriptores en Ciencias de la Salud. Biblioteca virtual en salud. Available from: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=59351&filter=ths_termall&q=Cardiovascular%20Risk%20Scores
62. Guerra López R, Guerra López R. Persona, sexo y género. Los significados de la categoría "género" y el sistema "sexo/género" según Karol Wojtyła. *Revista de filosofía open insight*. 2016;7(12):139–64.
63. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Concepto o elección del diseño de investigación. In: *Metodología de la investigación*. 6ta ed. McGrawHill; 2014.
64. Power Analysis Sample Size Software | PASS | NCSS.com [Internet]. [cited 2023 May 17]. Available from: <https://www.ncss.com/software/pass/>
65. Ke J, Chen Y, Wang X, Wu Z, Chen F. Indirect comparison of TIMI, HEART and GRACE for predicting major cardiovascular events in patients admitted to the emergency department with acute chest pain: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2021 Aug 18 [cited 2023 Apr 28];11(8). Available from: [/pmc/articles/PMC8375746/](https://pmc/articles/PMC8375746/)

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022			
Problema general	Objetivo general	Hipotesis general	VARIABLES
¿Cuál es la validez de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?	Determinar la validez de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.	La escala GRACE y TIMI tiene validez diagnóstica como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.	VARIABLES INDEPENDIENTES <ul style="list-style-type: none"> • Puntaje del score GRACE • Puntaje del score TIMI VARIABLE DEPENDIENTE <ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad VARIABLES INTERVINIENTES <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Antecedentes de salud • Diagnostico • Signos vitales • Biomarcadores cardiacos séricos • Creatinina sérica
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipotesis específicas	
PE1: ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?	OE1: Determinar la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.	HE1: Las escalas GRACE y TIMI son sensibles y específicos como predictores de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.	

<p>PE2: ¿Cuál es el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?</p> <p>PE3: ¿Cuál es el área bajo la curva ROC de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?</p> <p>PE4: ¿Cuál es el valor diagnóstico de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?</p>	<p>OE2: Detallar el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del sistema de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.</p> <p>OE3: Contrastar el área bajo la curva - ROC de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.</p> <p>OE4: Determinar el valor diagnóstico de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.</p>	<p>HE2: Las escalas GRACE y TIMI tienen un alto valor predictivo positivo y negativo para la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.</p> <p>HE3: La escala GRACE tiene una mayor área bajo la curva – ROC que la escala TIMI para la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.</p> <p>HE4: La escala GRACE tiene un mayor valor diagnóstico frente a la escala TIMI para la predicción de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento
---	--	--	---

ANEXO 2.- Instrumentos de investigación
ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES
CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL
CUSCO, 2019-2022

Datos generales del paciente	
• Código de investigación	
• Fecha de ingreso	
• Fecha de egreso	
Características epidemiológicas	
• Edad	años
• Sexo	Masculino () Femenino ()
Antecedentes de salud	
• Hipertensión arterial	()
• Diabetes mellitus	()
• Dislipidemia	()
• Tabaquismo	()
• Obesidad	()
• Antecedente de infarto agudo de miocardio	()
Diagnóstico	
• Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST)	()
• Infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST)	()
Características clínicas	
• Signos vitales	
○ Frecuencia cardiaca al ingreso	lpm
○ Presión arterial sistólica al ingreso	mmHg
○ Presión arterial diastólica al ingreso	mmHg
Hallazgos bioquímicos	
○ Troponina	ng/mL
○ Creatinina sérica	mg/dL
Tratamiento	
• Manejo médico	()
○ Antiagregación plaquetaria	()
○ Anticoagulación	()
○ Estatinas	()
○ IECA/ARA	()
○ Beta bloqueadores	()
• Terapia de reperfusión	
○ Fibrinólisis	()

○ Intervención coronaria percutánea	()
○ Cirugía de revascularización coronaria	()
Evento	
• Muerte	Si () No ()
○ Fecha de muerte	

Escala GRACE		
Edad	años	
Frecuencia cardiaca	latidos/minuto	
Presión arterial sistólica	mmHg	
Creatinina	mg/dL	
Clase killip		
¿Paro cardiaco al ingreso?	Si ()	No ()
¿Desviación del segmento ST?	Si ()	No ()
¿Enzimas cardiacas anormales?	Si ()	No ()
Puntaje		
Muerte	Si ()	No ()

Escala TIMI					
IAMSEST			IAMCEST		
¿Edad ≥ 65 años?	Si ()	No ()	¿Edad ≥ 75 años?	Si ()	No ()
¿Al menos 3 factores de riesgo? Hipertensión, diabetes, dislipidemia, antecedentes familiares, tabaquismo	Si ()	No ()	¿Edad entre 65 a 74 años?	Si ()	No ()
			¿Peso < 67 kg?	Si ()	No ()
			¿Presencia de diabetes, hipertensión arterial o angina?	Si ()	No ()
Antecedente de estenosis coronaria ≥50%	Si ()	No ()	¿Presión arterial sistólica < 100 mmHg?	Si ()	No ()
¿Presencia de ≥ 2 episodios de angina en 24 horas?	Si ()	No ()	¿Frecuencia cardiaca >100 lpm?	Si ()	No ()
¿Uso de aspirina en los últimos 7 días?	Si ()	No ()	¿Killip II – IV?	Si ()	No ()
¿Desviación del segmento ST?	Si ()	No ()	¿Elevación del segmento ST o bloqueo de rama izquierda?	Si ()	No ()
¿Elevación de marcadores cardiacos?	Si ()	No ()	¿Tiempo hasta el tratamiento > 4 horas?	Si ()	No ()
Puntaje			Puntaje		
Muerte	Si ()	No ()	Muerte	Si ()	No ()

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Proyecto de investigación

**“ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN
PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL
ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022”**

Autor: Bach. Aaron Tarco Romero

Asesor: Dr. Carlos Fernando Gamio Vega Centeno

SOLICITUD

Estimado(a) doctor(a): _____

Mediante la presente solicito su colaboración en la revisión del instrumento anexo, el cual tiene como objeto obtener la validación de la ficha de recolección de datos, que se aplicara para el desarrollo del tema, denominado:

**“ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN
PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL
ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022”**

Acudo a usted, debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarán para la culminación de este trabajo de investigación.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

“ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022”

1. Problema general

¿Cuál es la validez de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022?

2. Objetivo general

Determinar la validez de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

2.1. Objetivos específicos

- Determinar la sensibilidad y especificidad de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Detallar el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del sistema de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Contrastar el área bajo la curva ROC de la escala GRACE y TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.
- Comparar el valor diagnóstico de la escala GRACE frente a la escala TIMI como predictor de mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, 2019-2022.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE EL CRITERIO DE EXPERTOS Y MÉTODO DE DISTANCIA DE PUNTO MEDIO

INSTRUCCIONES

El presente documento, desea recoger información útil de personas especializadas acerca del tema:

“ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022” para la validez, construcción y confiabilidad del instrumento de recolección de datos para el estudio.

Para la validación del cuestionario se plantearon 10 interrogantes o preguntas, las que serán acompañadas con una escala de estimación que significa lo siguiente.

5.- Representará al mayor valor de la escala y deberá ser asignado cuando se aprecia que la interrogante es absuelta por el trabajo de investigación de una manera totalmente suficiente.

4.- Representara la estimación de que el trabajo de investigación absuelve en gran medida la interrogante planteada.

3.- Significara una absolución de la interrogante en términos intermedios de la interrogante planteada.

2.- Representara una absolución escasa de la interrogante planteada.

1.- Representaran una ausencia de elementos que absuelven la interrogante planteada.

Marque con un aspa (X) en la escala de valoración que figurara a la derecha de cada interrogante según la opinión que le merezca el instrumento de investigación.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022"

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

Agradezco anticipadamente su colaboración.

Dr. Conny Mundera Quispe

 MEDICINA INTERNA

 SERVICIO DE EMERGENCIA

 CUIP 56071 RNE 31781

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022"

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....
.....
.....
.....

Agradezco anticipadamente su colaboración.

MINISTERIO DE SALUD
Hospital Antonio Cornejo

Dra. Magaly Nita Chacera
ESP CARDIOLOGÍA
CMT - 11 FNE 27612

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022"

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

Agradezco anticipadamente su colaboración.

Vladimir I. Montano Chirre
 MEDICO CARDIOLOGO
 CMP 42876 - R.N.E 036-

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022"

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

se recomienda no poner otros valores en la interpretación de EKG, al momento de recoger datos estadísticos no se pueden valorar

Agradezco anticipadamente su colaboración.



HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022"

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

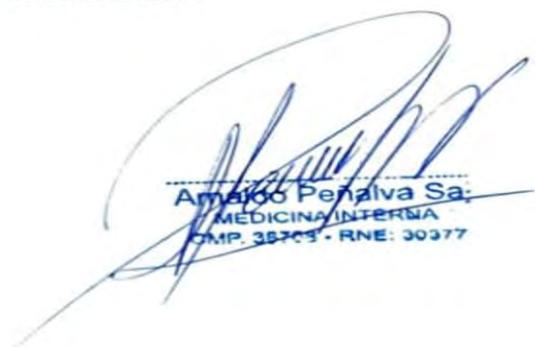
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....
.....
.....

Agradezco anticipadamente su colaboración.


Américo Penalva Sa
MEDICINA INTERNA
C.M.P. 36305 - R.N.E. 30377

**ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación
VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

Validez a criterio de expertos, utilizando el método DPP (distancia del punto medio)

PROCEDIMIENTO

Se construyó una tabla donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios, brindados por cinco especialistas en el tema.

Nº ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	4	4.8
5	5	5	4	5	5	4.8
6	5	4	5	5	5	4.8
7	4	5	5	5	5	4.8
8	5	5	4	5	5	4.8
9	5	5	5	4	5	4.8

Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (DPP) mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(X1 - Y1)^2 + (X2 - Y2)^2 + (X3 - Y3)^2 + \dots + (X9 - Y9)^2}$$

Donde:

X = valor máximo en la escala concedido para cada ítem

Y = promedio para cada ítem

DPP =

$$\sqrt{(5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2}$$

$$DPP = \sqrt{(0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2}$$

$$DPP = \sqrt{0.24}$$

$$DPP = 0.48$$

Si DPP es igual a cero, significa que el instrumento posee una adecuación total con lo que pretende medir, por consiguiente, puede ser aplicado para obtener información.

Se determinó la distancia máxima (D máx.) del valor obtenido respecto al punto de referencia cero (0), con la ecuación:

$$D_{max} = \sqrt{(X_1 - 1)^2 + (X_2 - 1)^2 + \dots + (X_9 - 1)^2}$$

Donde:

X= valor máximo en la escala concedido para cada ítem.

Y= 1

Dmax

$$= \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$

$$D_{max} = \sqrt{144}$$

$$DPP = 12$$

La Dmax se divide entre el valor máximo de la escala: $12/5=2.4$

Con este último valor hallado se construyó una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor Dmax, dividiéndose en intervalos iguales entre sí denominados con las letras A, B, C, D, E, siendo:

A	Adecuación total	0 – 2.4
B	Adecuación en gran medida	2.4 – 4.8
C	Adecuación promedio	4.8 – 7.2
D	Escasa adecuación	7.2 – 9.6
E	Inadecuación	9.6 - 12

El punto DPP se debería localizar en las zonas A o B, caso contrario la encuesta requeriría reestructuración y/o modificación; luego de las cuales se sometería nuevamente a juicio de expertos. En este proyecto el DPP es de 0.48, valor que se encuentra en la zona A con lo que corresponde a una adecuación total, por lo que se colige que la ficha de recolección de datos es válido y confiable.

ANEXO 5.- Permiso y aceptación de proyecto de investigación



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESOLUCION DE GERENCIA RED ASISTENCIAL CUSCO N° 303-GRACU-ESSALUD-2023

CUSCO, 11 JUL 2023

VISTO,

La Nota de la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia N° 284-OCID-GRACU-ESSALUD-2023 de fecha 04 de julio de 2023, referente a la solicitud de emisión de la resolución de autorización de Ejecución de Proyecto de Investigación;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución del Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación N° 46-IETSI-ESSALUD-2019 de fecha 03 de junio del 2019, se resuelve aprobar la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01. "Directiva que Regula el Desarrollo de la Investigación en Salud"; cuyo objetivo es establecer los lineamientos para la aprobación, ejecución, supervisión, difusión, priorización y promoción de las actividades y estudios de investigación en salud a ser desarrollados en EsSalud;

Que, en el numeral 1 del Capítulo III – Disposiciones Generales de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, la distinción entre ensayos clínicos y estudios observacionales se realiza según la definición regulatoria de ensayo clínico contenida en el Reglamento de Ensayos Clínicos y en esta Directiva, la misma que necesariamente corresponde a la definición metodológica. Los estudios que no cumplan la definición regulatoria de ensayo clínico serán considerados como estudios observacionales;

Que, en el numeral 2.1.1. de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, los estudios observacionales se desarrollan mediante las siguientes modalidades: INSTITUCIONAL, EXTRA INSTITUCIONAL, COLABORATIVA Y TESIS DE PREGRADO;

Que, en el numeral 2.2.1 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece el proceso de aprobación de los estudios observacionales y la presentación de los documentos por parte del investigador principal (IP) o el coinvestigador responsable ante la Instancia Encargada del Área de Investigación (IEAI);

Que, en el numeral 2.2.2 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, la IEAI recibe el expediente y verifica el cumplimiento de los requisitos. Luego, envía el expediente al Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) en un plazo que no exceda de tres días útiles;

Que, en el numeral 2.2.5 de la Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V.01, se establece que, una vez aprobado el protocolo por el CIEI, la Gerencia evalúa el expediente y emite una carta dirigida al investigador con su decisión de autorizar o no el inicio del estudio en un plazo no mayor a catorce días calendario. La IEAI comunica la decisión al Comité y al IP haciéndole llegar la carta o certificado de aprobación del comité y de la gerencia. El Gerente del Órgano puede delegar esta función de autorización de estudios observacionales a otra instancia que considere conveniente, por ejemplo, a la IEAI o al director del establecimiento;

Que, mediante Resolución de Gerencia de Red Asistencial Cusco N° 305-GRACU-ESSALUD-2020 de fecha 21 de setiembre del 2020 y su modificatoria con Resolución N° 329-GRACU-ESSALUD-2020 de fecha 08 de octubre del 2020, se resuelve, conformar, a partir de la fecha y por el periodo de tres (03) años, el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Gerencia de Red Asistencial Cusco del Seguro Social de Salud "ESSALUD";



..//

www.essalud.gob.pe

Av. Anselmo Álvarez s/n
Wanchaq
Cusco, Perú
Tel.: 084-582890 y 084-228428

RESOLUCION DE GERENCIA RED ASISTENCIAL CUSCO N° 303-GRACU-ESSALUD-2023

Que, mediante documento del visto, la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia, en uso de sus atribuciones ha verificado el cumplimiento de los requisitos para la autorización de la ejecución del Proyecto de Investigación con el Título: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022, presentado por el Bachiller AARON TARCO ROMERO, para optar el título profesional de Médico Cirujano en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, solicitando a la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco la emisión de la resolución de autorización de ejecución de dicho proyecto de investigación;

Que, el proyecto de investigación en mención, entre otros, cuenta con la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Nota N° 57-CE-GRACU-ESSALUD-2023 de fecha 04 de julio de 2023; asimismo, cuenta con la opinión favorable de la sede donde se realizará la investigación según Anexo 6 suscrito por el jefe del Departamento de Emergencia y UCI del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco Doctor Carlos Dueñas Gonzales;

Que, por los considerandos expuestos, es procedente adoptar las acciones administrativas respectivas para autorizar la ejecución del proyecto de investigación aludido en la Servicio de Emergencia del Departamento de Emergencia y UCI del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco;

En uso de las facultades conferidas mediante Directiva N° 003-IETSI-ESSALUD-2019 V 01 y Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 67-PE-ESSALUD-2022;

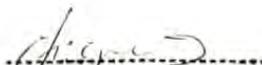
SE RESUELVE:

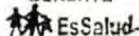
PRIMERO.- AUTORIZAR la ejecución del Proyecto de Investigación con el Título: "ESCALA GRACE Y TIMI COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO EN EL HOSPITAL ESSALUD DEL CUSCO, 2019-2022, presentado por el Bachiller AARON TARCO ROMERO, a realizarse en el Servicio de Emergencia del Departamento de Emergencia y UCI del Hospital Nacional "Adolfo Guevara Velasco" de la Gerencia de Red Asistencial de EsSalud Cusco.

SEGUNDO.- DISPONER que el investigador principal **AARON TARCO ROMERO**, prosiga con todas las acciones vinculadas con el tema de investigación, las cuales deberán ajustarse al cumplimiento de las normas y directivas de la institución establecidas para tal fin.

TERCERO.- DISPONER que las instancias respectivas brinden las facilidades del caso para la ejecución del Proyecto de Investigación autorizado con la presente Resolución.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.


DRA. FANNY FIGUEROA DELGADO
CMP. 35609 R.N.E. 17977
RED ASISTENCIAL CUSCO
GERENTE



FFD/acq.
Cc. OCID, DHNAGV, CE, INVESTIGADOR PRINCIPAL, ARCH.

2100	2023	96
------	------	----

www.essalud.gob.pe

Av. Anselmo Álvarez s/n
Wanchaq
Cusco, Perú
Tel.: 084-582890 y 084-228428