

**Universidad Evangélica de El Salvador.**

**Facultad de Medicina.**



**Informe de investigación:**

**Índice de mortalidad por SCORE APACHE II en delicados de Medicina Interna del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil**

**Investigación realizada durante el periodo comprendido de marzo - agosto de 2021**

**Presentado por:**

**Maura Marisol Duran Campos.**

**Johana Carolina Cardoza Lemus.**

**Kathya Vanessa Benítez Castellón.**

**Asesor: Manuel Enrique Bello Quezada**

**Diciembre de 2021**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTORA:**

DRA. CRISTINA GLORIBEL DE AMAYA

**VICERECTORA ACADÉMICA:**

DRA. MIRNA GARCÍA

**VICERECTOR DE INVESTIGACIÓN y PROYECCIÓN SOCIAL:**

DR. DARIO ANTONIO CHÁVEZ SILIÉZAR

**DECANO:**

DR. CARLOS MONCHEZ

**INDICE**

RESUMEN .....	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
A.    Situación problemática .....	5
B.    Enunciado del problema: .....	6
C.    Objetivos de la investigación .....	6
D.    Contexto de la investigación .....	7
E.    Justificación .....	8
F.    Delimitación .....	9
G.    Factibilidad .....	9
H.    Limitantes .....	9
CAPITULO II: FUNDAMENTACION TEÓRICA.....	10
A.    Marco histórico .....	10
B.    Marco teórico .....	11
CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	20
A.    Enfoque y tipo de investigación .....	20
B.    Sujetos y objetos de estudio .....	21
C.    Técnica, material e instrumento .....	22
D.    Instrumento de registro y medición .....	23
E.    Aspectos éticos de la investigación .....	23
CAPITULO IV ANALISIS DE LA INFORMACION .....	25
A.    Resultados .....	25
Gráfico 1. Fallecidos según grupo etario .....	26
Gráfico 2 Mortalidad según sexo .....	27
Gráfico 3 Causa de muerte más común. ....	28
Gráfico 4. Comparación de la mortalidad real versus la esperada.....	29
B.    Discusión.....	30
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	33
A.    Conclusiones .....	33
B.    Recomendaciones.....	34
FUENTES DE INFORMACION BIBLIOGRAFICA.....	35
ANEXOS .....	39

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por permitir realizar este trabajo de investigación en el Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil, que ha sido nuestro lugar de formación profesional en medicina interna, además expresamos nuestros agradecimientos al Dr. intensivista Manuel Bello quien nos motivó a realizar este tipo de estudio de gran importancia para la institución y de manera especial agradecemos al Dr. Cristian Henríquez y Dr. William Andrés Hoyos Arango por su valiosa asesoría, dedicación y apoyo para la realización adecuada en el desarrollo estadístico que ha sido fundamental para llevar a cabo esta investigación.

Agradecemos a los miembros del Comité de Ética de la Universidad Evangélica de El Salvador por su apoyo y dirección en el proceso investigativo, expresamos nuestro especial agradecimiento a Dra. Andrea Vallecampo, Dra. Ruth Salinas y Dr. Ernesto Hurtado por sus importantes aportes y recomendaciones.

A los miembros del Comité de Ética del Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil, agradecemos sus sugerencias que han sido importantes para este informe de investigación.

Sinceros agradecimientos a todos los residentes de medicina interna por su apoyo y ayuda en obtener el score Apache II a todos los pacientes ingresados en área de delicados, además agradecemos a Dra. Rosario Zavaleta, Dr. Salvador Antonio Sermeño. Al Dr. Herson Manuel Avalos Méndez director del Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil por todo su apoyo y facilitarnos todos los accesos para la realización de esta investigación.

Damos gracias también a nuestra familia que son los pilares fundamentales para nuestra formación profesional ya que sin su apoyo incondicional económica y espiritual no sería posible enfrentarnos a retos en la vida cotidiana, infinitas gracias por ser parte de una satisfacción personal tan grande como ser médicos internistas.

## **RESUMEN**

El paciente crítico requiere valoración clínica, cuidado estricto y valoración de su evolución, que está determinada por la gravedad inicial de la enfermedad. Medir la gravedad permite evaluar el pronóstico de cada paciente. La presente investigación tiene por objetivo determinar el índice de mortalidad del área de delicados de medicina interna del Hospital Nacional Zacamil, utilizando el Score APACHE II. El estudio es descriptivo, retrospectivo, transversal. La muestra consistió en 462 expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al área de delicados de Medicina Interna. Con los datos recolectados se obtuvo el resultado de las defunciones, las cuales se agruparon en fallecidos según grupo etareo, sexo, causa de muerte más frecuente, mortalidad real y mortalidad esperada. Como resultados se obtuvo que el mayor número de fallecidos se encontró entre edades de 71- 80 años; con mayor proporción de fallecidos del sexo masculino (52.8%). La principal causa de muerte fue el infarto agudo al miocardio (46%). En cuanto a los resultados alusivos a mortalidad real versus mortalidad esperada, se esperaba que fallecieran 153 pacientes (33.11%), sin embargo, los fallecidos fueron 176 pacientes (38.09%). En conclusión, pacientes de edades avanzadas tienen mayor tasa de fallecimiento, el sexo masculino es el más afectado y a pesar de que la principal causa de ingreso al área de delicados es cetoacidosis diabética, se evidenció que la principal causa de muerte es el infarto agudo al miocardio. Hay necesidad de una unidad de cuidados intensivos, con personal multidisciplinario, para mejorar el pronóstico de pacientes con enfermedades graves.

**Palabras clave:** Score APACHE II, índice de mortalidad, grupo etario, Hospital Nacional Zacamil, Medicina Interna.

## **INTRODUCCION**

La mejora de la calidad asistencial en el paciente crítico requiere la valoración mediante metodología cuantitativa de la estructura empleada, el proceso de cuidado y la evolución del paciente. La evolución está claramente determinada por la gravedad inicial de la enfermedad. Medir la gravedad es una constante preocupación en el enfermo crítico, y tiene múltiples beneficios. En primer lugar, ayuda a realizar un pronóstico, fundamentalmente en términos de mortalidad. Además, permite conocer el perfil de los pacientes, con un impacto en la gestión de los recursos materiales y de personal utilizados.

Todas las escalas predictivas de uso en las áreas hospitalarias no son más que sistemas de valores numéricos para describir la posible evolución de la enfermedad del paciente. Estos modelos predictivos de mortalidad hospitalaria en el paciente crítico establecen sus pronósticos de forma dinámica.

La presente investigación la cual tiene por objetivo general la determinación del índice de mortalidad del área de delicados del departamento de medicina interna, haciendo uso del sistema de puntuación APACHE II como cálculo aproximado de mortalidad (Acute Physiology and Chronic Health Disease Clasification System II). El sistema de clasificación APACHE II se trata de un sistema de valoración pronóstica de mortalidad, mediante la detección de alteraciones en las variables fisiológicas y de parámetros en laboratorio.

La realización de este estudio permitirá conocer la brecha existente entre la mortalidad estimada por una herramienta pronostica validada y la mortalidad real de pacientes delicados atendidos en el hospital nacional zacamil, esta brecha puede dar paso a un análisis de necesidades para fortalecer la atención integral de estos pacientes.

En el Hospital Zacamil no se cuenta con investigaciones que reflejen la mortalidad ni la creciente complejidad de los problemas relacionados con los pacientes críticos o graves lo que atrasa la implementación de mejoras en la atención al usuario por lo que la construcción de una unidad de cuidados intensivos será la recomendación.

La investigación está diseñada para realizarse en un transcurso de 6 meses y se estructura de la siguiente manera:

capítulo I: Planteamiento del problema. Se detalla la formulación del problema, antecedentes, situación problemática, el enunciado del problema, el objetivo general y objetivos específicos, contexto del estudio y la justificación.

Capítulo II: Marco Teórico: Se divide en marco histórico, marco conceptual y marco teórico. En este capítulo se da a conocer los fundamentos que respaldan los estudios realizados en otros países además las bases teóricas, y las definiciones conceptuales.

Capítulo III: Metodología de la investigación. Contiene enfoque y tipo de investigación, sujetos y objeto de estudio, unidad de análisis: población y muestra Variables e indicadores, técnicas, material e instrumentos, técnicas y procedimientos para la recopilación de la información, Instrumentos de registro y medición, procesamiento y análisis de la información, aspectos éticos de la investigación.

Capítulo IV: Análisis de la información. En este capítulo se encuentra el análisis estadístico a nivel descriptivo e inferencial, así como una discusión de los resultados obtenidos contrastados contra los antecedentes investigativos relacionados a la temática. Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones. A partir de la información presentada en el Capítulo IV se elaboraron y plantearon las conclusiones y recomendaciones.

Se incluyen las referencias bibliográficas físicas y digitales que sirvieron de base científica para realizar la investigación y los anexos que son los

fundamentos e instrumentos para la recolección, procesamiento e interpretación de los datos con propósito de brindar respuesta al problema de investigación planteado.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A. Situación problemática

La Unidad del área de delicados del hospital Zacamil es el área hospitalaria dedicada a la atención integral de los enfermos graves, tienen un papel fundamental y protagónico en la atención inicial de los pacientes. Para optimizar el manejo de estas áreas, es indispensable contar con indicadores objetivos y estandarizados que posibiliten categorizar los pacientes en términos de gravedad y estimar prospectivamente la mortalidad de estos.

La valoración pronóstica, al permitir ajustar la mortalidad real a la esperada, elabora un indicador de calidad de los cuidados que facilita la comparación con otras instituciones. Tiene una importante función al facilitar la investigación sobre los resultados, al asegurar que los pacientes con factores de gravedad similares sean comparados. Para estandarizar la medida de gravedad se diseñaron las *escalas de gravedad*.<sup>(1)</sup>

La mortalidad es la mejor medida de evaluación del rendimiento y buen desempeño de cada servicio dentro de un hospital y utilizan diferentes SCORES para la evaluación de esta como el SAPS II, APACHE, KILLIP y escala de Glasgow siendo la más usada APACHE II.<sup>(2)</sup>

El Score APACHE II es un sistema especializado que mide las variables fisiológicas y parámetros de gabinete para determinar el pronóstico de mortalidad de un paciente determinado.<sup>(2)</sup>

En el año 2011 en el hospital Roosevelt de Guatemala se realizó un estudio descriptivo donde utilizaron la escala de APACHE II como valor predictivo de mortalidad, en el estudio se utilizaron 295 pacientes se concluyó que el score APACHE II es adecuado para predecir mortalidad en pacientes adultos que ingresan a un centro hospitalario, en base a las alteraciones de los parámetros fisiológicos con una sensibilidad del 73% con un valor predictivo positivo de 87%<sup>(2)</sup>

En el Hospital Nacional Zacamil se les aplica a todos los pacientes de ingreso el SCORE de APACHE II, pero no se cuenta con datos estadísticos que reflejen la mortalidad real en el área de delicados de medicina interna comparada con la esperada, lo cual podría resultar de vital importancia, puesto que permitiría definir criterios de ingreso a delicados, racionalizar la atención médica según el grado de necesidad y distribuir los recursos sanitarios eficientemente. A pesar de que existen otros modelos más actualizados, como el SAPS II, el modelo APACHE es el más usado extensamente debido a que hay mucha documentación que está basada en esta. La predicción de la mortalidad es considerada una poderosa herramienta de gestión, ya que permite evaluar el desempeño y la relación costo-beneficio de los actos diagnósticos y terapéuticos.

Es importante recordar que en el Hospital Nacional Zacamil no se cuenta con una unidad de Cuidados Intensivos por lo que el SCORE será aplicado a los pacientes del área de delicados con lo que se espera que con el presente estudio se logre tomar en cuenta la creación de esta en el futuro.

### **B. Enunciado del problema:**

¿Cuál es el índice de mortalidad por SCORE APACHE II en el área de delicados de medicina interna del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil durante el periodo comprendido de marzo a agosto de 2021?

### **C. Objetivos de la investigación**

#### **1. Objetivo General**

- Determinar el índice de mortalidad por SCORE APACHE II en el área de delicados de medicina interna del Hospital Nacional Zacamil durante el periodo comprendido desde marzo a agosto del 2021

## **2. Objetivos Específicos**

- Detectar el índice estandarizado de mortalidad de acuerdo con el grupo etario.
- Detectar el índice estandarizado de mortalidad de acuerdo con el sexo
- Identificar las causas más frecuentes de mortalidad en el área de delicados de medicina interna
- Evaluar el valor predictivo de la Escala APACHE II comparando la mortalidad esperada con la realmente obtenida.

### **D. Contexto de la investigación**

La presente investigación se realizó dentro del área de delicados en el servicio de medicina interna en el hospital nacional “Dr. Juan José Fernández Zacamil”, dicho servicio cuenta con un total de 33 residentes dedicados al ejercicio de medicina interna. En el área de delicados de dicho servicio ingresan los pacientes que tienen alguna condición grave de salud que pone en riesgo su vida y por ende requieren de una monitorización constante de sus signos vitales y otros parámetros. El Hospital se ubica en Calle la Ermita y Avenida Castro Moran, Urbanización José Simeón Cañas, Colonia Zacamil en el departamento de San Salvador, municipio de Mejicanos. Posee una latitud de 13.7333 y una longitud de -89.21.

## **E. Justificación**

El presente trabajo se enfoca en la determinación del índice estandarizado de mortalidad en los pacientes ingresados en el área de delicados de medicina interna en el hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, ya que el Hospital no cuenta con estudios de esta índole los cuales ayudaría mucho a calificar el desempeño y las necesidades de que pudieran proponerse en un hospital de tan alta demanda.

En los hospitales de todo el mundo, la mortalidad es la mejor medida de evaluación de su rendimiento y buen desempeño. Por ello la mayoría de los estudios van encaminados a evaluar dicha mortalidad dependiendo de las patologías que en un principio llevaron al paciente a ingreso. <sup>(2)</sup>

Las escalas pronósticas son instrumentos que nos permiten comparar variables y formar un criterio de diagnóstico, de manejo o como su nombre lo indica de pronóstico <sup>(3)</sup>

Los estudios epidemiológicos en los que se basa la planificación del manejo de las UCI son en su mayoría extranjeros, se pretende obtener datos epidemiológicos reales de lo que sucede en nuestro hospital, con la finalidad de contribuir a una mejor planificación en cuanto a estrategias de seguimiento de la evolución de los pacientes, compra y uso de equipamiento y medicamentos, y capacitación de personal que cubra las necesidades locales. Asimismo, se espera lograr una visión más acabada de la utilidad de la Escala APACHE II en una población con características especiales como la atendida por el Hospital. <sup>(3)</sup>

## **F. Delimitación**

### **TEMPORAL**

La investigación se desarrolló en los meses de marzo a agosto del 2021 durante este tiempo se realizó la estructuración del anteproyecto e informe final.

### **ESPACIAL**

La presente investigación se realizó en el hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, el cual se ubica en calle la ermita, avenida castro Moran, urbanización José Simeón cañas, colonia Zacamil, en el municipio mejicanos del departamento de San Salvador.

## **G. Factibilidad**

La investigación fue factible debido a que se contó con los recursos humanos, bibliográficos y económicos. Es importante mencionar que también se contó con asesores calificados, que fueron importantes para la realización de la investigación.

## **H. Limitantes**

El estudio no posee limitantes.

## **CAPITULO II: FUNDAMENTACION TEÓRICA**

### **A. Marco histórico**

APACHE: “Acute Physiology and Chronic Health Evaluation”. El desarrollo de esta escala de estratificación realizada por los doctores Knaus, Draper y Wagner se desarrolló a mediados de los años 80. Se basa en variables clínicas y de laboratorio del estado actual y en condiciones clínicas previas del paciente. <sup>(4)</sup>

En las últimas décadas la medicina ha sufrido cambios dramáticos, en una profesión que se enfatizaba en diagnóstico y observación, a un tratamiento multidisciplinario para estadios avanzados de enfermedad.

La rapidez con la que estos cambios se producen y el aumento de los costos, requiere de una mejor evidencia de las indicaciones beneficios de las áreas hospitalarias. Es por esto, que se crea la necesidad de tener datos objetivos sobre el riesgo de la mortalidad.

Con este fin se crea un sistema de clasificación llamado APACHE, por sus siglas en inglés Acute Physiology and Chronic Health Evaluation. <sup>(5)</sup>

Esta clasificación se desarrolla a partir de la hipótesis que la severidad de una enfermedad aguda se puede medir cuantificando el grado de anormalidad de múltiples variables fisiológicas. <sup>(6)</sup>

Esta premisa se utiliza debido a que una de las funciones primordiales del intensivo es la de determinar y tratar deterioros fisiológicos agudos; y este sistema de clasificación de severidad se debe basar en medidas fisiológicas objetivas que poseas el mayor grado de independencia de la terapia. <sup>(6)</sup>

El sistema fue diseñado por primera vez en 1978 por la unidad de investigación de la universidad de George Washington, en unidades de cuidados intensivos de hospitales médicos quirúrgicos, por el Dr. William Knaus y colegas como una

fisiología basada en el índice de la severidad de la enfermedad; para pacientes de la unidad de terapia intensiva <sup>(6)</sup>

## **B. Marco teórico**

El Salvador es un país en vías de desarrollo, se encuentra situado en América central y cuenta con superficie de 21.040 Km<sup>2</sup>, cuenta con una población de 6.453.553 personas. <sup>(7)</sup>

En el Salvador se cuenta con numerosos hospitales, dentro de los que se cuentan los de índole público y privado. No en todos los hospitales se cuenta con áreas en las que se pueda tratar o manejar a pacientes con enfermedades graves. <sup>(7)</sup>

Los Hospitales en El Salvador son categorizados de la siguiente manera:

Hospitales de segundo nivel: Se subdividen en Hospitales básicos, regionales y departamentales.

Hospitales de tercer nivel: Son los de referencia nacional.

Los hospitales de segundo nivel son los siguientes:

Básicos: Los Hospitales Básicos, son el apoyo inmediato a las Unidades Comunitarias de Salud Familiar, cuya función principal es de carácter preventivo y promoción de la salud a partir del fortalecimiento con los Equipos Comunitarios de Salud Familiar y los Equipos Comunitarios de Salud Familiar Especializados. <sup>(8)</sup>

Los Hospitales Nacionales categorizados como Básicos, son los que atienden los cuatros especialidades básicas, siendo las siguientes: Medicina Interna, Cirugía general, pediatría y ginecoobstetricia. <sup>(8)</sup>

De acuerdo con los criterios anteriores los hospitales nacionales categorizados como básicos son los siguientes:

Hospital Nacional “Arturo Morales “de Metapán

Hospital Nacional de Chalchuapa Santa Ana

Hospital Nacional de San Bartolo, “Enfermera Angélica Vidal de Najarro”.

Hospital Nacional de Nueva Concepción

Hospital Nacional de Ilobasco, “Dr. José Luís Saca”

Hospital Nacional de Suchitoto

Hospital Nacional de Ciudad Barrios, “Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez”

Hospital Nacional de Nueva Guadalupe

Hospital Nacional de Jiquilisco

Hospital Nacional de Santiago de María, “Dr. Jorge Arturo Mena”.

Hospital Nacional de Santa Rosa de Lima <sup>(8)</sup>

En el hospital Nacional Zacamil no se cuenta con Unidad de Cuidados Intensivos, únicamente se cuenta con unidad de Delicados en el área de medicina interna que es el lugar donde ingresan todos aquellos pacientes con enfermedades graves, con

alto riesgo de muerte. Los pacientes que se deciden ingresar en el área de delicados son aquellos con padecimientos tales como: estado de choque (hipovolémico, séptico, neurogénico), alteraciones respiratorias (insuficiencia respiratoria aguda o ventilatoria, neumonía grave), alteraciones metabólicas (cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar hiperglucémico), estado de coma, intoxicaciones graves; es un área dividida en dos habitaciones, cada una de estas habitaciones cuenta con cinco camas y monitores; se cuenta con personal de enfermería, la cual se asigna a cada una de las habitaciones, además personal médico que se encarga de examinar y ver la evolución de cada paciente, cada día.

En el Hospital Zacamil no se han encontrado estudios en los cuales se conozca el índice de mortalidad de los pacientes que ingresan, lo cual se considera necesario para evaluar si el manejo que se da y las condiciones en dicho hospital son las adecuadas.

Se realizó un trabajo de investigación en México sobre el valor predictivo de la Escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de adultos en la ciudad de Mérida Yucatán en donde al dividir a los pacientes de acuerdo a la puntuación de la escala APACHE II se observa cómo la mortalidad aumenta proporcionalmente al aumentar los puntos de la calificación, a través de una correlación entre el aumento de puntos y el aumento de mortalidad siendo ésta estadísticamente significativa <sup>(2)</sup>

En la Universidad San Carlos de Guatemala se realizó un trabajo de investigación Escala de APACHE II como valor predictivo de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos, en el que se concluyó que con el score APACHE II se determinó a una tasa de mortalidad de 52.63% en los pacientes comprendidos en las edades de 28– 32 años del total de las defunciones, siendo esta la edad de mayor incidencia de mortalidad. De los pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva de adultos que fallecieron, el 63.15% presento el deceso en menos de 72 horas desde su ingreso a ducha

unidad. Según el score APACHE II en el estudio realizado, la puntuación entre 20 y 29 puntos es pronóstico desfavorable en la supervivencia de los pacientes con un pronóstico de mortalidad de hasta el 55%. <sup>(6)</sup>

La evaluación de la gravedad de la enfermedad en el paciente críticamente enfermo se hace mediante el uso de escalas de gravedad y modelos de pronóstico. Las escalas predictoras de mortalidad son instrumentos que clasifican a los pacientes en función de su gravedad, dando como resultado un puntaje que representa la probabilidad de mortalidad de estos, es por esto por lo que son útiles en unidades de cuidados intensivos <sup>(9)</sup>

Existen diversos sistemas o scores que permiten medir la gravedad que tiene un paciente o el grado de riesgo de complicaciones o muerte, dentro de los que se puede mencionar: APACHE, SAPS, SOFA, entre otros. <sup>(9)</sup>

Los modelos de puntuación de severidad representan sistemas que han sido diseñados para determinar cuantitativamente la magnitud de una enfermedad o estado y establecer al mismo tiempo pronóstico y curso. <sup>(10)</sup>

El estudio será de enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, prospectivo de corte transversal, en el que nuestra población muestra serán los pacientes que ingresen en el área de delicados de medicina interna del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, a los que se les aplicará el score APACHE II, con lo cual determinaremos el índice de gravedad y mortalidad, además se utilizará la razón de mortalidad estandarizada. La razón de mortalidad estandarizada es la razón entre el número de muertes observadas y el número de muertes esperadas, tomando como base las tasas de mortalidad de una población de referencia. <sup>(11)</sup>

El sistema APACHE que significa Evaluación de la fisiología aguda y enfermedad crónica es un sistema de clasificación o puntaje el cual nos orienta sobre la gravedad de una enfermedad y hasta la probabilidad de muerte. Es una de las herramientas más utilizadas en las unidades de

cuidados intensivos. Existen 4 tipos de APACHE, el más utilizado en la actualidad sigue siendo APACHE II <sup>(12)</sup>

### APACHE I

Introducido en 1981, consta de 34 variables seleccionadas por un consenso de expertos representando en cuidados críticos. El número de variables se juzgó excesivo en el primer estudio multicéntrico en el que se utilizó, y aunque cayó rápidamente en desuso, su impacto sobre la evolución y el desarrollo de nuevas medidas fue grande, ya que sentó las bases de futuras versiones más simplificadas y de gran utilidad. El sistema de APACHE I fue el primer Score de sumatoria de variables continuas que se utilizó en unidades de cuidados intensivos e intermedios. Está compuesto por un Score de Variables Fisiológicas Agudas (APS) y por ítems de evaluación de las condiciones previas del paciente. <sup>(13)</sup>

En la forma original el Apache I incluía 34 variables fisiológicas, asignándoles 0 puntos a sus valores normales y de 1 a 4 puntos a sus desviaciones patológicas en más o en menos <sup>(13)</sup>

Las variables consideradas eran numéricas continuas. Las variables fueron elegidas por un consenso de expertos en cuidados críticos. El sistema se probó en 582 admisiones a un hospital Universitario y 223 a un hospital de la comunidad. El número elevado de ítems requeridos por el Apache I se convirtió en un problema, ya que muchas veces no se disponía de los datos de las 34 variables, como por ejemplo la osmolaridad sérica, la anergia cutánea o el nivel de lactato. <sup>(13)</sup>

Las variables no disponibles se asumían por convención como normales y se les asignaba un valor de cero. Esto hacía que el sistema no fuera exacto. Por lo tanto, los problemas fundamentales del sistema Apache I fueron:

- ✓ Variables elegidas por el método subjetivo
- ✓ Excesivo número de ítems para tomar en cada paciente

- ✓ Asignar un valor de cero ante la no disponibilidad de ese dato.

La evaluación de los antecedentes se efectuaba con una tabla de estado de salud previo al ingreso que estaba dividida en cuatro categorías. Estas inexactitudes provocaron que el Apache I, no se popularizara como se esperaba. <sup>(14)</sup>

## APACHE II

Esta versión fue introducida en 1985 es la escala pronostica más difundida y usada en las unidades de cuidado intensivo actualmente. Las predicciones de mortalidad de APACHE II fueron basadas sobre el impacto pronóstico de 12 variables fisiológicas, recogidas en las primeras 24 horas de ingreso del paciente, edad, estado crónico del paciente y una de 56 grupos de enfermedades. <sup>(15)</sup>

El Score Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II), es un sistema de valoración pronostica de mortalidad, que consiste en detectar los trastornos fisiológicos agudos que atentan contra la vida del paciente y se fundamenta en la determinación de las alteraciones de las variables fisiológicas y de parámetros de laboratorio, cuya puntuación es un valor predictivo de mortalidad, siendo este índice valido para un amplio rango de diagnósticos, fácil de usar y que puede sustentarse con datos disponibles en la mayor parte de las unidades de cuidados intensivos. <sup>(15)</sup>

Se divide en dos componentes:

El primero consta de las doce variables fisiológicas. A 11 de estas variables se asignan valores de 0 a 4 puntos según el grado de desviación respecto al estándar de la normalidad, que se puntúa como cero. La puntuación correspondiente a la variable restante, la escala de coma de Glasgow (GCS), se calcula restando de 15 el valor GCS para el paciente en estudio. La determinación tiene lugar en las primeras 24 horas del ingreso, escogiendo el valor más desfavorable de cada variable durante ese periodo. Con la suma de las puntuaciones de estas variables

se obtiene el primer componente o Acute Physiology Score del APACHE II, que se considera una medida de la gravedad de la enfermedad del paciente. <sup>(16)</sup>

El segundo componente recoge la edad y el estado de salud previo (presencia de enfermedad crónica definida de los sistemas cardiovascular, respiratorio, hepático, renal e inmunológico) como variables a puntuar en una segunda escala denominada Chronic Health Evaluation. <sup>(16)</sup>

La suma de los valores de ambos componentes constituye la puntuación de APACHE II.

La puntuación máxima posible del sistema APACHE II es 71, pero muy pocos pacientes han sobrevivido sobrepasando los 55 puntos <sup>(17)</sup>

### APACHE III

Fue introducido en 1991, el número y peso de las variables fisiológicas fueron cambiadas; las mediciones de estados de enfermedad crónica fueron revisadas y las comorbilidades reducidas de 16 a 7; el grupo de enfermedades ampliada de 56 a 78, y una variable para estado quirúrgico fue introducido. <sup>(18)</sup>

También consta de un sistema de puntuación y de un modelo predictivo. A partir del material publicado en la literatura, es posible establecer el sistema de puntuación APACHE III, pero es preciso comprar el paquete de software para poder utilizar el modelo predictivo <sup>(16)</sup>

El APACHE III contiene variables muy parecidas a las de la versión anterior. La puntuación APACHE III es la suma de un componente de enfermedad aguda, denominado APS III o APACHEIII Physiologic Scoring, que puntúa alteraciones neurológicas, ácido-base, y de signos vitales y pruebas de laboratorio, y de un componente de enfermedad crónica que incluye edad y estado de salud previo. <sup>(16)</sup>

Las alteraciones neurológicas vienen definidas por puntuaciones asignadas a diferentes combinaciones entre los ítems de la escala del coma de Glasgow.

Las alteraciones ácido-base son reflejadas por puntuaciones asignadas a múltiples combinaciones posibles entre valores de pH y PCO<sub>2</sub>. <sup>(16)</sup>

Los signos vitales y pruebas de laboratorio seleccionados para ser puntuados son: frecuencia cardíaca, tensión arterial media, temperatura, frecuencia respiratoria, PO<sub>2</sub>(o A-aDO<sub>2</sub>si paciente intubado con FiO<sub>2</sub>de 0,5 o mayor), cuenta leucocitaria, creatinina con o sin frasco renal agudo, diuresis, nitrógeno ureico en sangre, sodio, albumina, bilirrubina y glucosa.

Finalmente, existen rangos de puntuaciones para la edad y otras enfermedades concomitantes para evaluar la reserva biológica previa del individuo <sup>(16)</sup>

La suma de todos ellos proporciona el valor de la puntuación APACHE III

La ecuación predictiva de APACHE III proporciona el riesgo estimado de mortalidad hospitalaria en pacientes críticos individuales. El cálculo de la predicción de mortalidad y el manejo del producto informático no son de libre acceso, y se encuentran bajo licencia de utilización de APACHE Medical Systems (AMS). <sup>(19)</sup>

#### APACHE IV

Es el último modelo de predicción desarrollado, de mayor complejidad, pero mejor exactitud. Publicado en el 2006. Fueron elegidas 104 UCI en 45 hospitales sobre una población de 131.618 pacientes de los cuales 110.558 presentaron criterios de inclusión. Las variables de predicción fueron similares a las elegidas para el APACHE III, pero nuevas variables fueron adicionadas y diferentes modelos estadísticos fueron aplicados. El APACHE IV tuvo buena discriminación, buena calibración y concordancia entre la mortalidad hospitalaria predicha de 13.51% que fue estadísticamente igual a la observada 13.55%. <sup>(20)</sup>

Proporciona la base para el cálculo de un riesgo estimado de muerte, así como también una estimación de los días de estancia probables. Fue publicado en 2006, es la última versión. El modelo se desarrolló utilizando datos de 104 unidades de

cuidados intensivos (UCI) en 45 hospitales de EE. UU. Y podría recomendarse su uso en las UCI de EE. UU. <sup>(21)</sup>

La precisión de los modelos predictivos es dinámica y debe volver a probarse periódicamente. Cuando la precisión se deteriora, deben revisarse y actualizarse. <sup>(22)</sup>

El sistema APACHE II sigue siendo una herramienta muy útil para evaluar la gravedad de la enfermedad y el pronóstico que puede tener cada paciente por ser más práctica y mejor conocida para cuantificar la gravedad de la enfermedad de los pacientes <sup>(23)</sup>

El poder establecer un pronóstico en relación con la evolución de las enfermedades, representa una parte necesaria e integral que ayuda a definir la necesidad de implementar o negar ciertos criterios de ingreso y tratamiento, es decir, representa la manera médica más idónea para racionalizar la atención médica según el grado de necesidad, distribuyendo los recursos sanitarios eficientemente.

## **CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

### **A. Enfoque y tipo de investigación**

#### **1. Enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, retrospectivo de corte transversal.**

Las investigaciones científicas, por los objetivos y el tipo de aporte cognitivo que pretenden lograr se clasifican en; exploratorias, descriptivas, preexperimentales, cuasi experimentales y experimentales, propiamente dichas. Los dos primeros tipos de investigación no demandan el estudio relacional o de causa efecto entre factores, pero si la descripción de las características fundamentales u observables del fenómeno en estudio, de tal suerte que puedan servir para la realización de investigaciones correlaciones y de causa efecto. <sup>(25)</sup>

En este caso el diseño que se empleó fue el descriptivo, retrospectivo de corte transversal, con el empleo específico del método observacional. La determinación del índice de mortalidad esperado con el índice de mortalidad encontrado o real requirió para su realización efectiva del diseño cuantitativo de la muestra, así como, de la observación minuciosa de los sujetos estudiados. Además, se consideró el estudio de corte transversal ya que los resultados del índice de mortalidad se hicieron en una población bien definida y en un marco temporal determinado de 6 meses. Se tomó información mediante la revisión de expedientes clínicos por lo que el diseño es retrospectivo. Los resultados obtenidos aportarán la información suficiente para el logro de los propósitos investigativos, mediante el empleo de la Escala Apache II.

## **B. Sujetos y objetos de estudio**

### **1. Unidades de análisis. Población y muestra.**

Unidad de análisis: Expedientes de pacientes que ingresaron al área de delicados de marzo-agosto de 2021.

Población: La población en estudio fueron los pacientes que ingresen al área de delicados del servicio de medicina interna.

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de todas las edades.
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes que ingresaron al área de delicados del departamento de medicina interna durante las primeras 24 horas en el tiempo establecido de estudio.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que fueron ingresados fuera del área de delicados.
- Pacientes con más de 24 horas de haber sido ingresados al área de delicados.
- Pacientes que no reúnan datos de laboratorio suficientes para su medición.

**Tipo de muestreo:** No probabilístico de tipo consecutivo.

**Muestra:** No se realizará cálculo de la muestra porque se utilizará una técnica de muestreo no probabilístico de tipo consecutivo y se seleccionaran los pacientes de que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión antes descritos.

## **2. Variables e indicadores**

Las variables de la investigación de forma general son: grupos de edades, sexo, índice de mortalidad, score Apache II. A continuación, se detallan junto a sus indicadores.

- Grupo de edades: Se distribuyeron según años cumplidos al momento del ingreso de la siguiente manera: 20-30 años, 31-40, 41- 50, 51-60, 61 a 70, 71-80, 81-90 y de 91 a 100 años.
  - Sexo: Se distribuyeron según género biológico al que pertenecen en: femenino (F) y masculino (M).
  - Causa de muerte: Se distribuyeron de acuerdo con la causa de muerte más frecuente.
  - índice de mortalidad: Se tuvo en cuenta el valor calculado a través del sistema APACHE II para la mortalidad predicha y el recogido por la historia clínica, definido como el fallecimiento del paciente para la mortalidad observada.

## **C. Técnica, material e instrumento**

### **1. Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información.**

Los datos serán recopilados en las primeras 24 horas del ingreso del paciente al área de cuidados, mediante examen físico. La técnica para utilizar será la observación. Los pacientes serán evaluados al ingreso según el índice de gravedad APACHE II. La información obtenida será incluida en una base de datos mediante la aplicación Microsoft Excel 2010. La fuente de información utilizada es de tipo primaria y el método empírico es la observación.

#### **D. Instrumento de registro y medición**

El instrumento de evaluación será un formulario de registro basado en la boleta apache II (ver anexo 1), y está conformado por 32 variables, que considera los siguientes aspectos: edad, APS, enfermedad crónica previa y Glasgow. Además, se complementará la información con el diagnóstico, sexo, días de estancia intrahospitalaria, condición de egreso.

#### **E. Aspectos éticos de la investigación**

No se utilizará el consentimiento informado, debido a que los datos se recolectaran a partir de la revisión de expedientes previo a la autorización de dirección y jefe de departamento de Medicina Interna, del Hospital Nacional General “Dr. Juan José Hernández” Zacamil, además de la Jefatura de la Unidad de Desarrollo Profesional y del Comité de Ética. Tomando en cuenta los siguientes aspectos éticos y legales:

**Confidencialidad:** La información obtenida de los expedientes clínicos fue exclusivamente para usos de la investigación no se publicará el nombre o datos personales de los pacientes para no violar su privacidad, respetando así su confidencialidad.

**Beneficencia:** No existirá mal eficiencia para el paciente porque se trata de un estudio con diseño descriptivo de corte transversal, con el empleo específico del método observacional, donde se trabajará con expedientes clínicos, los resultados obtenidos aportarán la información suficiente para el logro de los propósitos investigativos, mediante el empleo de la Escala Apache II.

Justicia: La investigación se realizó con el fin de ofrecer una atención con eficacia y eficiencia a la población, brindando un trato justo y equitativo. Además, brindar a la institución hospitalaria datos estadísticos de gran importancia para la mejoría continua de la atención médica brindada a cada paciente.

La investigación con las aprobaciones del Comité de Ética en Investigaciones en Salud del Hospital Nacional "Dr. Juan José Hernández, Zacamil" y también del Comité de Ética para la Investigación en Salud de la UEES tal y como se hace constar en las respectivas Actas de aprobación del protocolo de estudio en salud (Anexos # 5 y 6).

## **CAPITULO IV ANALISIS DE LA INFORMACION**

### **A. Resultados**

En el estudio se obtuvo información de 462 expedientes clínicos, con diferentes diagnósticos, de pacientes que estuvieron ingresados en el área de delicados, dentro del tiempo ya establecido. Se incluyeron pacientes de todas las edades, por lo que la muestra fue la totalidad de la población.

Los resultados de los análisis se estimaron basándose en dicha totalidad.

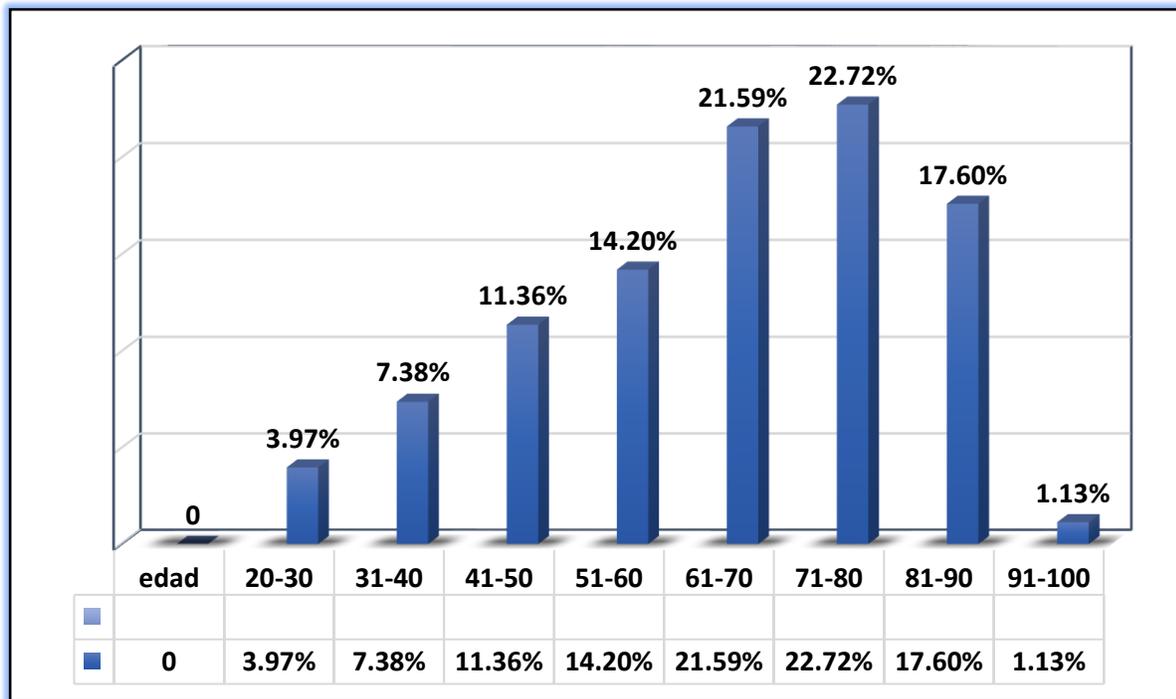
#### **Análisis descriptivo.**

Con los datos recolectados se obtuvo el resultado de las defunciones agrupadas en las siguientes variables:

- Resultados alusivos al grupo etario
- Resultados alusivos al sexo
- Resultados alusivos a causa de muerte más frecuente
- Resultados alusivos a la mortalidad real.
- Resultados alusivos a la mortalidad esperada.

**Variables epidemiológicas:**

Resultados alusivos al grupo etario.

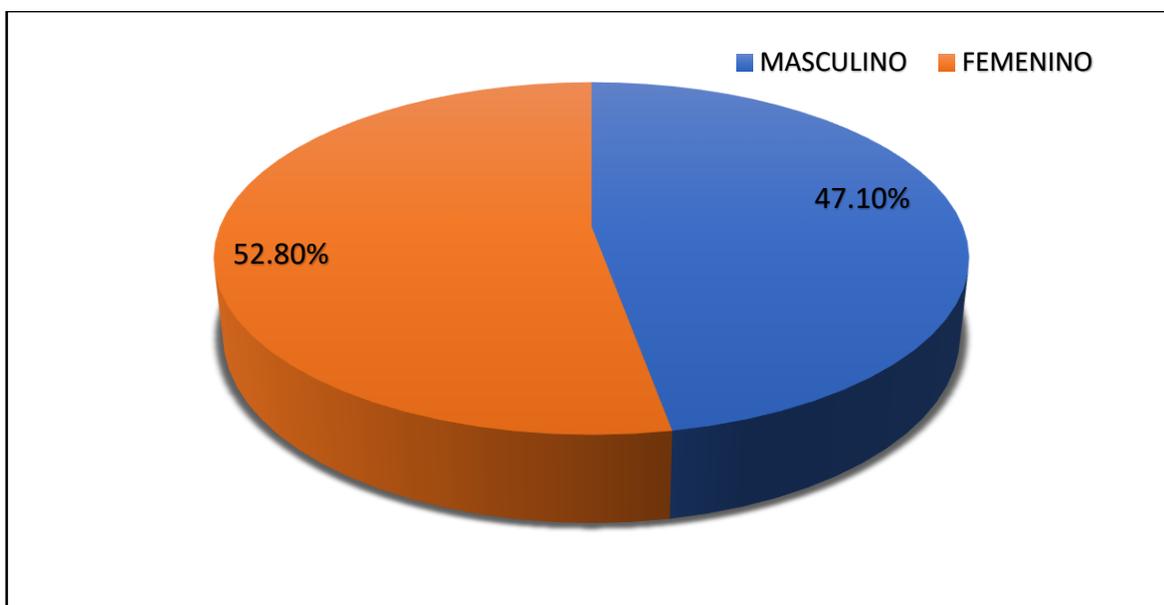


**Gráfico 1. Fallecidos según grupo etario. Área de delicados de Medicina Interna, Hospital Nacional Zacamil. Marzo- agosto 2021**

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de expedientes clínicos.

En el grafico número 1 se muestran los pacientes categorizados según en rango de edad de forma consolidada. Se evidenció que los rangos de edades más afectados se encontraban en primer lugar entre los 71-80 años, en segundo lugar, entre 61-70 años y en tercer lugar entre los 81- 90 años. Con un porcentaje del 22.72%, 21.59% y 17.61% respectivamente. El rango menos afectado se obtuvo entre los 91-100 años con un 1.13% debido a la poca demanda de pacientes ingresados en dichas edades.

## Resultados alusivos al sexo

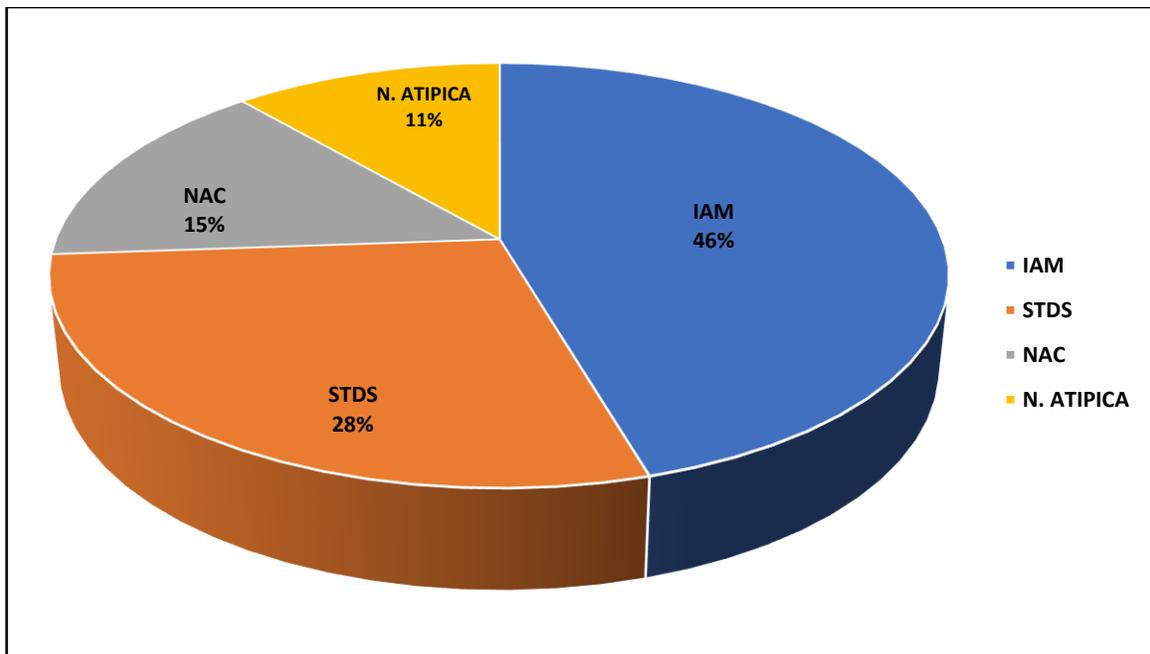


**Gráfico 2 Mortalidad según sexo. Área de delicados de Medicina Interna, Hospital Nacional Zacamil. Marzo- agosto 2021**

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de expedientes clínicos.

En el gráfico número 2 se muestran los resultados concernientes al sexo que tuvo mayor mortalidad al final del periodo de 6 meses, donde se observa que de un total de 176 fallecidos el de mayor mortalidad fue el sexo masculino con 93 fallecidos llegando a un porcentaje del 52.8%, en comparación con el femenino que fue de 83 fallecidos, obteniendo un porcentaje del 47.1%.

## Resultados alusivos a causa de muerte

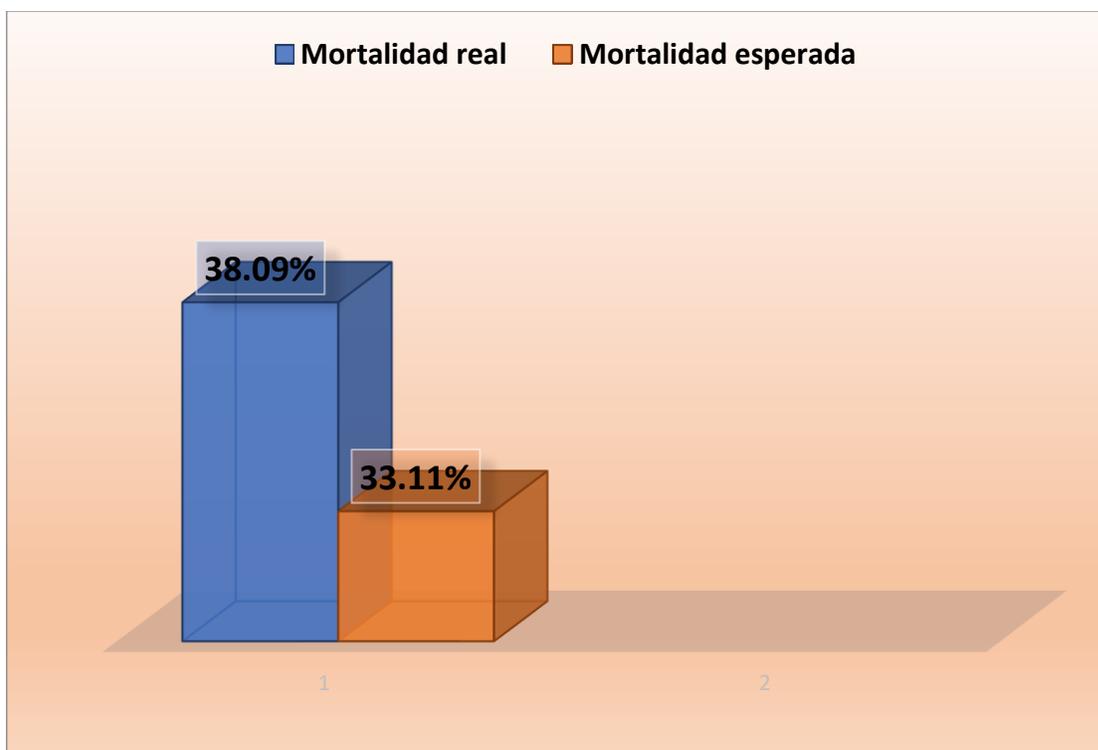


**Gráfico 3. Causa de muerte más común. Área de delicados de Medicina Interna, Hospital Nacional Zacamil. Marzo- agosto 2021**

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de expedientes clínicos.

En el gráfico número 3 se observa que de los 176 pacientes fallecidos en el periodo de 6 meses de estudio la causa de muerte más frecuente fue el infarto agudo de miocardio con un total de 80 fallecidos haciendo un porcentaje del 46%, como segunda causa de muerte más frecuente se ubica el sangrado de tubo digestivo superior con 50 fallecidos haciendo un 28%, en tercer lugar, la neumonía adquirida en la comunidad con 26 fallecidos obteniendo un porcentaje del 15% y por último la neumonía atípica con 20 fallecidos llegando a un porcentaje del 11%.

## Resultados alusivos a la mortalidad real versus la esperada



**Gráfico 4. Comparación de la mortalidad real versus la esperada. Área de delicados de Medicina Interna, Hospital Nacional Zacamil. Marzo- agosto 2021**

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de expedientes clínicos.

En el siguiente gráfico se compara la mortalidad real versus la esperada, pudiendo observar que de los 462 pacientes que ingresaron en el periodo de investigación de 6 meses, se esperaba que fallecieran 153 pacientes correspondiente al 33.11% sin embargo los fallecidos totales fueron de 176 traducido a un porcentaje del 38.09%

## **B. Discusión**

### **De los resultados alusivos al grupo etario**

En cuanto al grupo etario en un estudio de Yucatán se observó que el mayor porcentaje de defunciones se encontraban entre los rango de 40 a 50 años <sup>(3)</sup> quienes habían alcanzado una puntuación por APACHE II mayor de 35 puntos, <sup>(3)</sup> En el caso de la presente investigación las edades en donde se observó mayor porcentaje de mortalidad fueron en los rangos de 71-80 años con 40 fallecidos quienes tuvieron una puntuación por APACHE II mayor de 35 puntos encontrándose una relación con el estudio hecho en Yucatán concluyendo en ambos estudios que al tener una puntuación mayor a 35 puntos la mortalidad será del 100%.

### **De los resultados alusivos al sexo**

En un estudio realizado en el hospital de La Habana se observó que el sexo con mayor porcentaje de defunciones fue el masculino con un 55% del total de estudiados. <sup>(7)</sup> Comparando dicho estudio con la presente investigación, el sexo que aportó mayor cantidad de defunciones también fue el masculino con 94 pacientes alcanzando un porcentaje de 52.8% en comparación con el femenino con 84 fallecidos de un total de 176 alcanzando porcentaje del 47.1%.

### **De los resultados alusivos a causa de muerte**

En cuanto a la causa de muerte más frecuente, de la totalidad de los 176 pacientes fallecidos en el periodo de 6 meses de estudio, la causa de muerte más frecuente en el área de delicados fue el infarto agudo de miocardio con un total de 80 fallecidos haciendo un porcentaje del 46%, lo cual concuerda con los rangos de edades en las que se observó el mayor porcentaje de defunciones que fue entre los 71 a 80 años en cuyos pacientes predominan múltiples comorbilidades que desencadenan en infarto agudo de miocardio. Llama la atención que a diferencia de otros países como

Argentina en el que se encuentra las enfermedades respiratorias como segunda causa de muerte más frecuente<sup>(7)</sup>, El sangrado de tubo digestivo superior destacó como segunda causa más frecuente en el área de delicados con 50 fallecidos en el haciendo un porcentaje del 28% esto podría explicarse debido a que el consumo crónico de alcohol es el principal detonante para el desarrollo de cirrosis y por consecuencia de sus complicaciones como la hemorragia del tubo digestivo superior <sup>(25)</sup>. El consumo actual de alcohol es más alto en el Área Metropolitana de San Salvador, en la cual se estima un total de 255,316 consumidores, alrededor del 72% del total. <sup>(25)</sup>

### **De los resultados alusivos a la mortalidad real versus la esperada.**

En la actualidad el modelo pronóstico APACHE II es ampliamente utilizado en los pacientes ingresados en terapia intensiva para determinar cuantitativamente la gravedad de los individuos y pronosticar las probabilidades de supervivencia, independientemente al diagnóstico de ingreso, y evaluar retrospectivamente la calidad de desempeño de una UCI (9)

Otro punto para considerar es la significativa diferencia registrada entre la mortalidad observada y la mortalidad esperada. Dichas entidades pueden ser relacionadas mediante su coeficiente o ratio. Si la relación entre mortalidad real y predicha es superior a 1, la mortalidad real es mayor a la esperada

En un estudio de La mortalidad por APACHE II en la ciudad de Mérida Yucatán se observó una mortalidad total observada para el paciente crítico del 15.33%, <sup>(3)</sup> Cifra que está muy por debajo de otros países como Argentina con 28%,27 Reino Unido 27%, Hong Kong 36%, Italia 30% y Canadá 25%; acercándose más a cifras establecidas en Estados Unidos 19.7%, Japón con 17% y Alemania con 18.5%. <sup>(3)</sup> Este resultado fue menor del observado en la presente investigación ya que alcanzó una mortalidad total por APACHE II del 37.4 %, cuando la que se esperaba era del 33.1%.

La proporción de mortalidad (división entre la observada y esperada) fue del 1.13% traduciendo que, durante el periodo de 6 meses fallecieron más pacientes de los que se esperaban, una explicación puede ser que no se cuenta con área de unidad de cuidados intensivos en el hospital la cual posee a diferencia del área de delicados otras medidas especiales como un equipamiento sofisticado y total para el manejo de pacientes gravemente enfermos donde la atención es multidisciplinaria, dirigiendo la orquesta un médico intensivista.

## CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. Conclusiones

**Al finalizar el informe de investigación se concluye que:**

- ✓ Al aplicar el score APACHE II como valor predictivo de mortalidad se obtuvo que los rangos de edad con mayor mortalidad en primer lugar 71-80 años con un 22.72% seguido de 61-70 años, debido a que estos rangos de edades son los pacientes con más alta demanda además con múltiples comorbilidades.
- ✓ Durante los 6 meses de investigación se concluye que el sexo masculino obtuvo mayor mortalidad siendo 176 pacientes fallecidos. Con porcentaje de 52.8% en comparación del sexo femenino con 93 fallecidos y porcentaje de 47.1%.
- ✓ La causa más frecuente de ingreso hospitalario en el área de delicados es cetoacidosis diabética sin embargo tiene mínima mortalidad, en la investigación se evidencio que las 3 primeras causas de muerte son: infarto agudo al miocardio con 80 fallecidos 46%, sangrado de tubo digestivo superior activo 50 fallecidos con 28% y neumonía adquirida en la comunidad con 26 fallecidos 11%.
- ✓ Se aplicó score Apache II a 462 pacientes ingresados al área de delicados por diferentes patologías medicas durante los 6 meses de investigación de los cuales se esperaba que fallecieran 153 pacientes que corresponden al 33.11% se comprobó que fallecieron 176 pacientes traducido a 38.09 %, concluyendo la necesidad de una unidad de cuidados intensivos con recursos adecuados y personal multidisciplinario.

## **B. Recomendaciones**

✓ **Al Ministerio de Salud:**

Crear una unidad de cuidados intensivos en el Hospital Nacional Zacamil, con recursos médicos adecuados y personal multidisciplinario para brindar una atención adecuada y mayor esperanza de vida a la población.

✓ **Al Hospital Nacional Zacamil:**

Solicitar ayuda y apoyo del ministerio de salud u otras organizaciones para contar con una unidad de cuidados intensivos con equipo especializado y personal altamente capacitado y comprometido al servicio de los demás.

Hacer énfasis en procedimientos como ligadura de varices, unidad de rehabilitación y apoyo psicológico a pacientes con problemas de alcoholismo debido que es la causa más frecuente de sangrado de tubo digestivo superior activo y segunda causa de mortalidad según el informe de investigación.

✓ **A la Facultad de Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador:**

Fomentar en los profesionales en formación de las diferentes especialidades y subespecialidades el deseo y motivación a la investigación de temas relevantes que están afectando en gran parte la salud y concientizar en el aprendizaje adecuado y la vocación del servicio a los demás.

## FUENTES DE INFORMACION BIBLIOGRAFICA

1. Conry MC, Humphries N, Morgan K, McGowan Y, Montgomery A, Vedhara K, et al. A 10 year (2000–2010) systematic review of interventions to improve quality of care in hospitals. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 24 de agosto de 2012 [citado 11 de julio de 2021];12(1):275. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-275>
2. Valor predictivo de la escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de adultos en la ciudad de Mérida Yucatán. :11. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2006/ti061e.pdf>
3. Vicente JFM. Tercer lugar Premio «Dr. Mario Shapiro» Escalas pronósticas en la Unidad de Terapia Intensiva. :8. [medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2012/ti124h.pdf](https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2012/ti124h.pdf)
4. Duazary R. Escalas de severidad en cuidados intensivos. [citado 11 de julio de 2021]; Disponible en: [https://www.academia.edu/8980345/Escalas\\_de\\_severidad\\_en\\_cuidados\\_intensivos](https://www.academia.edu/8980345/Escalas_de_severidad_en_cuidados_intensivos)
5. Salvador S. MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR. :105. [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_categorizacion.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_categorizacion.pdf)
6. Muñoz NFC. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO. :48. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4519/1/Carrillo%20Mu%C3%B1oz%2C%20Nestor%20Francisco.pdf>
7. El Salvador: Economía y demografía 2021 [Internet]. [datosmacro.com](https://datosmacro.com). [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/paises/el-salvador>

8. Salvador S. MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR. :105. [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_categorizacion.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_categorizacion.pdf)
9. Medicina de cuidados intensivos - 5.a edición [Internet]. [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/critical-care-medicine/parrillo/978-0-323-44676-1>
10. Escalas Severidad Cuidados Intensivos-4788147%20 - Buscar con Google [Internet]. [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: [https://www.google.com/search?rlz=1C1ALOY\\_esSV956SV956&sxsrf=ALeKk01ANpNDRrP\\_WhEmh-S8aTWoeCqSdA:1626040694796&q=Escalas+Severidad+Cuidados+Intensivos-4788147%2520&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiQpIPQgdzxAhW6QjABHcPrDcYQBSgAegQIARAz&biw=1536&bih=664](https://www.google.com/search?rlz=1C1ALOY_esSV956SV956&sxsrf=ALeKk01ANpNDRrP_WhEmh-S8aTWoeCqSdA:1626040694796&q=Escalas+Severidad+Cuidados+Intensivos-4788147%2520&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiQpIPQgdzxAhW6QjABHcPrDcYQBSgAegQIARAz&biw=1536&bih=664)
11. Regidor E, de Mateo S, Rodríguez C, Gutiérrez-Fisac JL. Evaluación de la significación estadística y cálculo del intervalo de confianza de la razón de mortalidad estandarizada. Gac Sanit [Internet]. 1 de enero de 1993 [citado 11 de julio de 2021];7(38):237-43. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911193711565>
12. Saleh A, Ahmed M, Sultan I, Abdel-lateif A. Comparison of the mortality prediction of different ICU scoring systems (APACHE II and III, SAPS II, and SOFA) in a single-center ICU subpopulation with acute respiratory distress syndrome. Egypt J Chest Dis Tuberc [Internet]. 1 de octubre de 2015 [citado 11 de julio de 2021];64(4):843-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S042276381530025X>
13. [PDF] M-050 - Universidad Nacional del Nordeste - Free Download PDF [Internet]. [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: [https://nanopdf.com/download/m-050-universidad-nacional-del-nordeste\\_pdf](https://nanopdf.com/download/m-050-universidad-nacional-del-nordeste_pdf)

14. Rodríguez DJR. Índices Pronósticos en Cuidados Críticos. :9. <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/incices%20pronosticos%20en%20criticos.pdf>
15. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. octubre de 1985;13(10):818-29. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3928249/>
16. Castañeda-Morales VM, Sánchez-Velázquez LD, Jiménez-Garduño AM. Calibración y discriminación del APACHE II y del APACHE IV. :7. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=39755>
17. Oñate AP, Rivera AEG, Miranda JMS. APACHE II como índice predictor de mortalidad en pacientes neuroquirúrgicos no traumáticos en UCI. Rev Cuba Med Intensiva Emerg [Internet]. 10 de octubre de 2016 [citado 11 de julio de 2021];15(4):30-41. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68222>
18. 25. Granados A., Trout., Martínez M., Sánchez DE., Ramos E. y Romero A. Escalas de severidad en cuidados intensivos. 200 - Buscar con Google [Internet]. [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: [https://www.google.com/search?rlz=1C1ALOY\\_esSV956SV956&sxsrf=ALeKk02pkjIC0MKIy0Cjbr0MtzEtwfpZtQ:1626039647328&q=25.+Granados+A.,+Trout.,+Mart%C3%ADnez+M.,+S%C3%A1nchez+DE.,+Ramos+E.+y+Romero+A.+Escalas+de+severidad+en+cuidados+intensivos.+200&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwj66sbc\\_dvxAhUDtjEKHRcyAcwQBSgAegQIARAz&biw=1536&bih=722](https://www.google.com/search?rlz=1C1ALOY_esSV956SV956&sxsrf=ALeKk02pkjIC0MKIy0Cjbr0MtzEtwfpZtQ:1626039647328&q=25.+Granados+A.,+Trout.,+Mart%C3%ADnez+M.,+S%C3%A1nchez+DE.,+Ramos+E.+y+Romero+A.+Escalas+de+severidad+en+cuidados+intensivos.+200&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwj66sbc_dvxAhUDtjEKHRcyAcwQBSgAegQIARAz&biw=1536&bih=722)
19. Ortiz G, Esther L, Meneses R, Luis J. Predictores de mortalidad en pacientes críticamente enfermos: Correlación de la Escala APACHE II y APACHE IV. (21):6. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/06/994975/01.pdf>
20. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for

- critically ill hospitalized adults. Chest. diciembre de 1991;100(6):1619-36.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1959406/>
21. Pallarés Martí A, Comelles JM, Universitat Rovira i Virgili, Departament d'Antropologia F i TS. El Mundo de las unidades de cuidados intensivos la última frontera [Internet]. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili; 2010 [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/8436>
22. Planas Oñate [Internet]. [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: [http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/rt/printerFriendly/184/html\\_73](http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/rt/printerFriendly/184/html_73)
23. Santana Cabrera L, Sánchez-Palacios M, Hernández Medina E, Lorenzo Torrent R, Martínez Cuéllar S, Villanueva Ortiz Á. Pronóstico del paciente crítico según el sexo y la edad. Med Intensiva [Internet]. mayo de 2009 [citado 11 de julio de 2021];33(4):161-5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569109712112>
24. Díaz UWC, Prado JE, Paya MB, Mathieu JPV. Valor predictivo de los sistemas de calificación de gravedad: comparación de cuatro modelos en tres unidades de terapia intensiva mexicanas incluidas en la base de datos multicéntrica de terapia Intensiva. Med Crítica [Internet]. 2000 [citado 11 de julio de 2021];14(2):50-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=9882>
25. Hernández-Sampieri R. El reporte de resultados del proceso cuantitativo. :18. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

**ANEXOS**

**Anexo 1 instrumento de investigación.**



**Tema de tesis: Índice de mortalidad por SCORE APACHE II en delicados de medicina interna del hospital nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil. Datos del paciente:**

Sexo F

M

Edad: \_\_\_\_\_

**Diagnóstico de ingreso:**

Temperatura (°)	
Tensión arterial media	
Frecuencia cardiaca	
Frecuencia respiratoria	
Oxigenación Si Fio2 ≥ 0.5 Si fio2 ≤ 0.5	
Ph	
Sodio sérico	
Potasio sérico	
Creatinina sérica	
Hematocrito	
Cuenta de GB	
Glasgow	

Sobrevivió

No sobrevivió

Predicción de mortalidad		
Puntuación	Mortalidad esperada	Mortalidad esperada
	Pacientes Qx	Pacientes no Qx
0-4	2	4
5-9	4	8
10-14	8	12
15-19	12	25
20-24	29	40
25-29	35	50
30-34	70	70
Arriba de 34	88	80

Mortalidad por SCORE APACHE II \_\_\_\_\_

**Anexo 2. Matriz de congruencia.**

**Tema:** Índice de mortalidad por Score APACHE II en área de delicados de Medicina Interna del Hospital Nacional Zacamil

**Enunciado del problema:** ¿Cuál es el índice de mortalidad por SCORE APACHE II en el área de delicados de medicina interna del Hospital Nacional Zacamil durante el periodo comprendido de marzo a agosto de 2021?

**Objetivo general:** Determinar el índice de mortalidad por score apache II en el área de delicados de medicina interna del Hospital Nacional Zacamil durante el periodo comprendido desde marzo a agosto del 2021

Objetivos específicos	Variables cuantitativas. Escala de medición: discreta.	Conceptualización de las variables	Indicadores	Escala de medición
Evaluar el valor predictivo de la Escala APACHE II comparando la Mortalidad esperable con la realmente obtenida.	Número de muertes reales	El score APACHE II Se divide en dos componentes: El primero consta de doce variables fisiológicas con la suma de las puntuaciones de estas variables se obtiene el primer componente considera una medida de la gravedad de la enfermedad. El segundo componente recoge la edad y el estado de salud previo La suma de los valores de ambos componentes constituye la puntuación APACHE II	Score APACHE II	0-4= 4% mortalidad 5-9= 8% mortalidad 10-14=15% Mortalidad 15-19=25% Mortalidad 20-24=40% Mortalidad 25-29= 55% Mortalidad 30-34= 75% Mortalidad >34= 85% Mortalidad

Objetivos específico	Variables: cuantitativa. Escala de medición: discreta.	Conceptualización de variables	Indicadores	Escala de medición
Detectar el índice estandarizado de mortalidad de acuerdo con grupo etario desde marzo a agosto de 2021.	Razón de mortalidad estandarizado	La razón de mortalidad estandarizada es la razón entre el número de muertes observadas y el número de muertes esperadas, tomando como base las tasas de mortalidad de una población de referencia	Fallecidos observados.  Fallecidos esperados.	20 a 30 años  31 a 40 años  41 a 50 años  De 51 a 60 años  De 61 a 70 años  De 71 a 80 años  De 81 a 90 años  De 91 a 100 años
Identificar las causas más frecuentes de mortalidad en el área de delicados de Medicina Interna.	Número de muertes	Según el número de pacientes que ingresen en área de delicados, se observará las patologías más frecuentes de ingresos y de esta forma se llevará la contabilidad de muertes, para obtener el porcentaje de la principal causa de muerte	Cardiovasculares  Metabólicas  Respiratorias  Cerebrovasculares  Digestivas	Registro de defunciones.

Anexo 3. Tabla de variables por mes

MARZO				
GRUPO ETARIO	SEXO	CAUSA MAS FRECUENTE DE MUERTE	MORTALIDAD REAL	MORTALIDAD ESPERADA
20-30: 1 31-40: 3 41-50: 2 51-60: 2 61-70: 7 71-80: 3 81-90: 3 91-100: 0 TOTAL: 21	M: 8 F: 13	NEUMONIA GRAVE	DE 69 PACIENTES INGRESADOS FALLECIERON 21	<b>FÓRMULA:</b> SUMATORIA DE MORTALIDAD DEL MES SUGÚN APACHE / NÚMERO DE PACIENTES INGRESADOS: <b><u>1,349/ 69: 19</u></b> ÍNDICE ESTANDARIZADO: NÚMERO DE FALLECIDOS REALES/ FALLECIDOS ESPERADOS: <b><u>20/ 19 = 1.05</u></b> (SE MURIERON MAS DE LO QUE SE ESPERABAN).
ABRIL				
20-30: 1 31-40: 1 41-50: 6 51-60: 5 <b>61-70: 6</b> <b>71-80: 8</b> 81-90: 5 91-100: 0 TOTAL: 32	M: 18 F: 14	SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO SUPERIOR.	DE 66 PACIENTES INGRESADOS FALLECIERON 30	<b>FÓRMULA:</b> SUMATORIA DE MORTALIDAD DEL MES SUGÚN APACHE / NÚMERO DE PACIENTES INGRESADOS: <b><u>1,970/ 66 = 29</u></b> ÍNDICE ESTANDARIZADO: NÚMERO DE FALLECIDOS REALES/ FALLECIDOS ESPERADOS: <b><u>30/ 29= 1.03</u></b> (SE MURIERON MAS DE LO QUE SE ESPERABA).
MAYO				
20-30:4 31-40: 2 41-50: 3 51-60: 2 61-70: 8 71-80: 9 81-90: 4 91-100: 0 TOTAL: 32	M: 17 F: 15	SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO SUPERIOR.	DE 84 INGRESADOS FALLECIERON 32	<b>FÓRMULA:</b> SUMATORIA DE MORTALIDAD DEL MES SUGÚN APACHE / NÚMERO DE PACIENTES INGRESADOS: <b><u>2383/ 84= 28</u></b> INDICE ESTANDARIZADO: NUMERO DE FALLECIDOS REALES/ FALLECIDOS ESPERADOS: <b><u>32/28=1.14</u></b> (SE MURIERON MAS DE LO QUE SE ESPERABA).

JUNIO				
20-30: 0 31-40: 4 41-50: 4 51-60: 9 61-70: 5 71-80: 7 81-90: 5 91-100: 1 TOTAL: 35	M: 17 F: 18	NEUMONIA ATÍPICA	DE 96 PACIENTES INGRESADOS FALLECIERON 35	<b>FÓRMULA:</b> SUMATORIA DE MORTALIDAD DEL MES SUGÚN APACHE / NÚMERO DE PACIENTES INGRESADOS: <u><b>2,156/ 96= 22</b></u>  ÍNDICE ESTANDARIZADO: NÚMERO DE FALLECIDOS REALES/ FALLECIDOS ESPERADOS: <u><b>35/22= 1.59</b></u> (SE MURIERON MAS DE LO QUE SE ESPERABA).
JULIO				
20-30: 1 31-40: 2 41-50: 4 51-60: 4 61-70: 6 71-80: 8 81-90: 7 91-100: 0 TOTAL: 32	M: 20 F: 12	NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD	DE 75 PACIENTES INGRESADOS FALLECIERON 32.	<b>FÓRMULA:</b> SUMATORIA DE MORTALIDAD DEL MES SUGÚN APACHE / NÚMERO DE PACIENTES INGRESADOS: <u><b>2006/ 75= 27</b></u>  ÍNDICE ESTANDARIZADO: NÚMERO DE FALLECIDOS REALES/ FALLECIDOS ESPERADOS: <u><b>32/27= 1.18</b></u>  (SE MURIERON MAS DE LO QUE SE ESPERABA).
AGOSTO				
20-30: 0 31-40: 1 41-50: 1 51-60: 3 61-70: 5 71-80: 6 81-90: 7 91-100: 1 TOTAL: 24	M: 13 F: 11	INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO.	DE 72 INGRESADOS FALLECIERON 24	<b>FÓRMULA:</b> SUMATORIA DE MORTALIDAD DEL MES SUGÚN APACHE / NÚMERO DE PACIENTES INGRESADOS: <u><b>2001/ 72= 28</b></u>  ÍNDICE ESTANDARIZADO: NÚMERO DE FALLECIDOS REALES/ FALLECIDOS ESPERADOS: <u><b>24/ 28= 0.85</b></u>  (SE MURIERON MENOS DE LO QUE SE ESPERABA).

**Anexo 4. Cronograma de actividades y presupuesto**

ACTIVIDAD	En	Feb	Ma	Ab	May	J	Jul	Ag	Sep	Oc	Nov	Dic
Planteamiento del Problema												
fundamentación teórica.												
Metodología de la Investigación												
Presentación de defensa del protocolo de investigación												
Recolección de datos.												
Gráficos												
Redacción del trabajo de investigación.												
Defensa del trabajo de investigación												

**Presupuesto.**

<b>DETALLE</b>	<b>PRECIO UNIDAD</b>	<b>POR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL.</b>
Resma de papel	\$4.50		4	\$18
Galón de Gasolina	\$3.71		10	\$37.1
Copias	\$10.0		450	\$13.50
Lapiceros	\$2.0		1	\$4
Alimentación	\$6		10	\$60
Asesoría	\$30		15	\$450
Impresión y anillado de anteproyecto	\$8.00		8	\$64
Salario de investigadores	\$485.57		1,254	\$1,245
<b>TOTAL</b>				<b>\$1891.6</b>

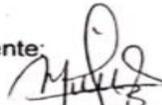
Anexo 5. Carta de intención a director del HNZ

**CARTA DE AUTORIZACION PARA REALIZAR INVESTIGACION EN INSTITUCIÓN**

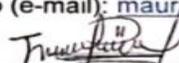
San Salvador, 27 de septiembre de 2021

Nombre: Herson Manuel Ávalos  
Director del hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández, Zacamil"

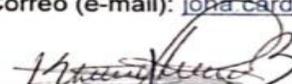
Presente.  
Como residentes de tercer año de la especialidad de medicina interna solicitamos a usted su autorización para realizar la investigación denominada: "Índice de mortalidad por SCORE APACHE en el área de delicados de medicina interna" en el establecimiento donde usted coordina. Haciendo uso de la técnica revisión de expedientes.  
Siendo las investigadoras titulares: Kathya Vanessa Benítez Castellón, Maura Marisol Duran Campos, Johana Carolina Cardoza Lemus. Propuesta que se somete como parte del proceso de graduación de la especialidad de medicina interna para la modalidad de seminario de tesis a realizarse en el período y horario de marzo a agosto del 2021

Atentamente: 

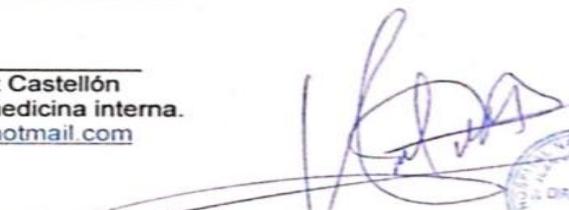
\_\_\_\_\_  
Dra. Maura Marisol Durán Campos  
Residente de tercer año de medicina interna.  
Correo (e-mail): [mauramarisolduran01@gmail.com](mailto:mauramarisolduran01@gmail.com)



\_\_\_\_\_  
Dra. Johana Carolina Cardoza Lemus  
Residente de tercer año de medicina interna.  
Correo (e-mail): [johacardoza91@gmail.com](mailto:johacardoza91@gmail.com)



\_\_\_\_\_  
Dra. Kathya Vanessa Benítez Castellón  
Residente de tercer año de medicina interna.  
Correo (e-mail): [kathya.93@hotmail.com](mailto:kathya.93@hotmail.com)

Firma de visto bueno:   
(director de la institución donde se realizará la investigación)  
Correo: \_\_\_\_\_



## Anexo 7. Acta de aprobación de protocolo de investigación del Comité de Ética para la investigación en salud de la UEES

**CEIS**

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR**  
**VICE RECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**  
**COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Acta de Evaluación de Protocolo de Investigación**  
**ACTA N° 258**

En San Salvador, a los 6 días de diciembre de 2021, el Comité de Ética para la investigación en Salud de la Universidad Evangélica de El Salvador (CEIS-UEES), con asistencia de sus miembros permanentes: Dr. Ernesto Hurtado y Dra. Brenda Alfaro, han escuchado la solicitud y revisado los documentos presentado por Maura Marisol Duran Campos, Johana Carolina Cardoza Lemus, Katya Vanessa Benítez Castellón.

1. Protocolo: "INDICE DE MORTALIDAD POR SCORE APACHE II EN ÁREA DE DELICADOS DE MEDICINA INTERNA, HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ", ZACAMIL MARZO- AGOSTO DE 2021"
2. El currículo Vitae de Maura Marisol Duran Campos, Johana Carolina Cardoza Lemus, Katya Vanessa Benítez Castellón.

Después de revisar los documentos anteriores, los miembros del Comité declararon:

- El diseño se ajusta a las normas éticas de investigación.
- La razón beneficio social fue estimada aceptable.
- No tener conflicto de interés.
- El antecedente curricular de las investigadoras, garantiza la ejecución de la investigación dentro de los marcos éticamente aceptables.

En consecuencia, el Comité de Ética para la investigación en salud de la UEES por mayoría de sus miembros dictamina: **Aprobado** el estudio Protocolo "INDICE DE MORTALIDAD POR SCORE APACHE II EN ÁREA DE DELICADOS DE MEDICINA INTERNA, HOSPITAL NACIONAL "DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ", ZACAMIL MARZO- AGOSTO DE 2021"

Dicho estudio se da por **aprobado** y se llevará a cabo por Maura Marisol Duran Campos, Johana Carolina Cardoza Lemus, Katya Vanessa Benítez Castellón.

  
Dr. Ernesto Hurtado. MD; M.Sc.  
Presidente

  
Dra. Brenda Alfaro. MD; M.Sc.  
Secretaria

C/C.  
• Investigador Principal,  
• Institución.  
• Secretaria C.E.I.



Anexo 7. Acta de aprobación de protocolo de investigación del Comité de Ética Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil

ACTA DE RESOLUCIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
INSTITUCIÓN: HOSPITAL NACIONAL "DR JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ" ZACAMIL

ACTA N°: 5

ACTA DE EVALUACIÓN

PROTOCOLO DE ESTUDIO EN SALUD N° 5

En San salvador a 8 días del mes de Diciembre del 2021, el H. Consejo del Comité de Ética de Investigación en Salud Del Hospital Nacional " Doctor Juan José Fernández "Zacamil, con asistencia de sus miembros permanentes: Doctor Salvador Antonio Sermeño, presidente y Doctora Morena G. Rodríguez Larín, secretaria han revisado los documentos presentados por: Maura Marisol Durán Campos, Johana Carolina Cardoza Lemus y Kathya Vanessa Benítez Castellón, a saber:

Protocolo "Índice de mortalidad por score apache II en delicados de Medicina Interna del Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil".

Ha considerado que el estudio clínico no presenta reparos éticos:

- 1) Los miembros del Comité declararon no tener conflicto de interés.
- 2) El diseño se ajusta a las normas de Investigación en Seres Humanos.
- 3) La razón beneficio fue estimada aceptable.

Se hacen las siguientes observaciones: Se emite resolución retrospectiva, ya que el Comité está evaluando el informe final.

En consecuencia, el Comité de Ética de Investigación en Salud del Hospital Nacional " Doctor Juan José Fernández "Zacamil, lo aprueba en forma expedita.

Doctor Salvador Antonio Sermeño Cáceres 

Doctora Morena G. Rodríguez Larín 

CIC. 



• Investigador Principal 



