



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

# **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

## **TÍTULO:**

**Relación de los factores clínicos y escalas predictoras con la  
mortalidad en pacientes con trauma en una Unidad de Cuidados  
Intensivos**

**Relationship of clinical factors and predictive scores to mortality in  
patients with trauma in an Intensive Care Unit**

## **INVESTIGADORES:**

**CABRERA ALTAMIRANO, THALÍA NOHELY**

**DÁVALOS PALOMINO, ALFREDO DAVID**

**GIL GUEVARA, MILAGROS GRACIELA**

## **ASESORES:**

**BORDA LUQUE, GIULIANO**

**GRANADOS BULLÓN, LUIS**

**Lima-Perú**

**2019**



**JURADO:**

COORDINADOR: MANUEL RODRÍGUEZ CASTRO

PROFESOR CALIFICADOR: DIANA FERNÁNDEZ MERJILDO

PROFESOR CALIFICADOR: JUAN MONTENEGRO PÉREZ

**ASESORES:**

PRINCIPAL: GIULIANO BORDA LUQUE

PRINCIPAL: LUIS GRANADOS BULLÓN

### **AGRADECIMIENTOS:**

A NUESTROS ASESORES, DR. GIULIANO BORDA Y DR. LUIS GRANADOS, Y AL DR. JAVIER CIEZA, POR EL APOYO CONSTANTE, LOS CONOCIMIENTOS TRANSMITIDOS Y LA AMISTAD QUE NOS BRINDARON.

### **DEDICATORIA:**

A NUESTROS PADRES, MARTHA Y GASTÓN, ALFREDO Y NADHIA, AIDA Y ADELMO, QUIENES PERMITIERON QUE INICIEMOS Y CONCLUYAMOS EL SUEÑO DE SER MÉDICOS, DÁNDONOS LA FORTALEZA NECESARIA DURANTE ESTE PROCESO.

### **FINANCIAMIENTO**

EL PRESENTE TRABAJO NO HA CONTADO CON FINANCIAMIENTO DE NINGUNA ENTIDAD PÚBLICA NI PRIVADA, HA SIDO ÚNICAMENTE FINANCIADA POR LOS INVESTIGADORES.

### **DECLARACIÓN DE LOS AUTORES**

LA PRESENTE TESIS ES UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO ORIGINAL Y NO ES EL RESULTADO DE UN TRABAJO EN COLABORACIÓN CON OTROS, EXCEPTO CUANDO ASÍ ESTÁ CITADO EXPLÍCITAMENTE EN EL TEXTO. NO HA SIDO NI ENVIADO NI SOMETIDO A EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE OTRO GRADO O DIPLOMA QUE NO SEA EL PRESENTE.

**TABLA DE CONTENIDOS**

1. Introducción ..... 1

2. Material y métodos ..... 5

3. Resultados ..... 8

4. Discusión ..... 11

5. Conclusiones ..... 16

6. Referencias bibliográficas ..... 17

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** Los traumatismos constituyen un problema que afecta a la población generando pérdida en la productividad por discapacidad. Existen factores clínicos del paciente y escalas predictoras que han demostrado relación con la mortalidad, habiendo pocos estudios en Perú.

**Objetivo:** Evaluar la relación entre mortalidad y factores clínicos relevantes, y la predicción de la mortalidad de las escalas GAP y MGAP respecto a la escala APACHE-II.

**Material y método:** Estudio de serie de casos retrospectivo que incluyó historias de pacientes con trauma en la UCI-HCH durante Octubre 2013 y Febrero 2019 con datos clínicos y otros necesarios para las escalas APACHE-II, GAP y MGAP, excluyéndose las de pacientes transferidos, referidos o con los datos incompletos.

**Resultados:** Se incluyó 226 pacientes, falleciendo 37 (16.4%). Comparando las variables con el desenlace, la escala APACHE-II mostró la mejor significancia estadística ( $p=0.00$ ), seguida de la edad estratificada ( $p=0.027$ ). La escala MGAP ( $p<0.05$ ) no mostró correlación importante al compararse con APACHE-II.

**Conclusiones:** La edad fue el único factor clínico relacionado a mortalidad. La escala APACHE-II demostró ser un buen predictor de mortalidad a diferencia de las escalas GAP y MGAP que no presentaron significancia estadística.

**Palabras clave:** Cuidados críticos, mortalidad, índices de gravedad del trauma

## **SUMMARY**

**Background:** Trauma is a problem that commonly affects people, generating loss of productivity due to disability. There are clinical factors of the patient and predictive scores that have shown an relationship with mortality. In Peru there are few studies that evaluate this relationship.

**Objective:** To evaluate the relationship between mortality and relevant clinical factors, and the prediction of mortality of the GAP and MGAP scales with respect to the APACHE-II scale.

**Methods:** Retrospective case series study that included histories of trauma patients in the ICU-HCH during October 2013 and February 2019 with clinical and other data necessary for the APACHE-II, GAP and MGAP scores, excluding those of transferred and referred patients or incomplete data.

**Results:** The study included 226 patients of which 37 died (16.4%). When comparing the variables with the final outcome, the APACHE-II score for dead patients, showed the best statistical significance ( $p = 0.00$ ) followed by stratified age ( $p = 0.027$ ). The MGAP when compared with APACHE-II did not show correlation. The GAP score did not show significance.

**Conclusions:** Age was the only clinical factor related to mortality. The APACHE-II scale proved to be a good predictor of mortality and the GAP and MGAP scales did not show a statistical significance.

**Keywords:** Critical care, mortality, trauma severity indices



## **1. INTRODUCCIÓN**

Los traumatismos constituyen un problema que afecta comúnmente a personas jóvenes de edad reproductiva a nivel mundial: constituyen el 80% de causas secundarias de mortalidad en la adolescencia y el 60% durante la infancia (1, 2). La consecuencia de sufrir un traumatismo constituye una pérdida en la productividad debido a la discapacidad y al problema de salud generado para la sociedad (3,4). Por otro lado, cabe recalcar que la mortalidad en sí es muy variada ya que depende de diversos factores cómo el tipo de sociedad, los recursos económicos, así como las características clínicas de los pacientes (5, 6). Por lo anterior descrito, resulta importante tener conocimiento sobre qué factores pueden determinar la severidad del diagnóstico y permitan establecer un manejo adecuado del paciente.

En los últimos años, se ha buscado determinar cuáles son los factores clínicos asociados a mortalidad en pacientes con algún tipo de trauma específico (7, 8), sin llegar a determinar los mismos para el diagnóstico de trauma en general. Dentro de los que han mostrado asociación son estudios realizados en las Unidades de Cuidados Intensivos en otros países se encuentran la edad, el valor de la escala de Glasgow, la conducta terapéutica y el puntaje de la escala APACHE-II (5, 6).

A lo largo del tiempo se han desarrollado escalas o sistemas para evaluar la gravedad de los traumas, siendo esenciales para agilizar el triaje de paciente en el lugar del accidente, formular un plan de trabajo inmediato y decidir las intervenciones diagnósticas y terapéuticas necesarias. Al estimar la probabilidad de sobrevivencia

del paciente es de utilidad clínica al orientar la toma de decisiones con mayor precisión (7-9).

La escala “Acute Physiology, Age, Chronic Health Evaluation-II” (APACHE-II) fue desarrollada en 1984, la que tiene poca predicción satisfactoria de mortalidad en muchos casos de pacientes con lesiones múltiples y que presenta como desventaja que requiere para su cálculo de múltiples variables clínicas y laboratoriales. A pesar de esto, actualmente, la escala APACHE-II viene siendo utilizada mundialmente en la mayoría de Unidades de Cuidados Intensivos tanto médicos como quirúrgicos como predictor de mortalidad (10-16).

Durante el último quinquenio se han elaborado sistemas mucho más simples para la predicción de mortalidad en trauma: en el año 2010 Sartorius y colaboradores elaboraron en Francia la escala MGAP (Anexo 1), que únicamente evalúa el mecanismo de trauma (contuso o penetrante), la escala de coma de Glasgow, la edad y la presión arterial sistólica del paciente, observándose que predice tan eficazmente la mortalidad en pacientes con trauma comparándolas con escalas ya estandarizadas como Revised Trauma Score ( RTS) y Trauma Injury Severity Score ( TRISS). Al compararse con escalas anteriormente desarrolladas, la escala MGAP puede predecir la mortalidad tan eficazmente como estas (11, 17).

Posteriormente Kondo y colaboradores modificaron la escala MGAP al quitar la variable “mecanismo de trauma”, obteniendo como resultado la escala GAP (Anexo 2): el estudio, realizado en Japón en el año 2011, sugirió que esta nueva escala podía

predecir la mortalidad tan eficientemente como la escala MGAP (18). Diversos estudios posteriores en Turquía, Suiza, Irán, India, España y Francia recomiendan incorporarlos a la práctica clínica por su simplicidad respecto a otras escalas ya descritas; por su parte Llompart y colaboradores compararon en España las escalas GAP y MGAP con otras ya establecidas tomando datos de pacientes en la UCI de un hospital general encontrando que todas presentaron alta discriminación en predecir mortalidad en trauma (>84%) así como alta sensibilidad (>95%) y valor predictivo positivo (>87%) (18-23).

En el Perú, la información que se tiene sobre la mortalidad en pacientes con trauma y de las escalas predictoras está reportada únicamente en trabajos de tesis. Durante el año 2003 se realizó un estudio retrospectivo en el que se describió que la escala de valoración de trauma APACHE-II, proporcionaba predicciones similares a escalas anteriormente desarrolladas respecto a la mortalidad en pacientes con diagnóstico de traumatismo admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Cayetano Heredia (UCI-HCH); el autor encontró que la escala APACHE-II tenía una sensibilidad y un valor predictivo positivo del 81% y 48% respectivamente (12-14). Asimismo, se evaluó la importancia de ciertos factores clínicos asociados al paciente, sin obtener resultados concluyentes. En Trujillo, en el año 2017, se comparó la escala GAP y RTS encontrando similar eficacia como predictores de mortalidad (24).

La tasa de mortalidad de la UCI-HCH es de 23.7 % acorde al Análisis de la Situación de Salud Hospitalaria (ASISHO) 2017. En esta unidad se usa como predictor de

mortalidad la escala APACHE-II, representando un problema para los médicos encargados de dicha evaluación por las limitaciones ya mencionadas y que además en muchas ocasiones se debe priorizar otras medidas de soporte dando lugar a que la evaluación no sea de lo más exacta ni rápida, siendo complicado evaluar tan amplio número de variables en poco tiempo (25). Además, se recomienda el cambio de escalas complejas por unas más simples y con menos parámetros en países en vías de desarrollo (26).

Ante el escenario anteriormente descrito, es meritoria la estimación actual de la mortalidad en pacientes con trauma en la UCI-HCH para así evaluar los factores clínicos relevantes, así como la evaluación de nuevas herramientas pronósticas como las escalas GAP y MGAP en pacientes con diagnóstico de trauma en UCI, permitiendo un manejo adecuado, preciso y rápido. Asimismo, este estudio podrá ser usado como base para realizar otros que evalúen de manera más amplia la aplicación de estos factores y escalas, tanto en el mismo hospital en el que se llevó a cabo como en otros hospitales de Lima y provincias.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre la mortalidad de los pacientes con trauma admitidos en la UCI-HCH y los factores clínicos relevantes, así como evaluar la predicción de mortalidad de las escalas GAP y MGAP respecto a la escala

APACHE-II.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### ***Diseño de estudio***

Se ejecutó un estudio de serie de casos retrospectivo, en el que se evaluó la relación de la mortalidad y factores clínicos relevantes de los pacientes admitidos con diagnóstico de trauma en la UCI-HCH, además se evaluó la significancia estadística de las escalas GAP y MGAP comparándolas con el APACHE-II para predecir la mortalidad en la población estudiada.

### ***Población y muestra***

La población abarcó historias clínicas de pacientes adultos, mayores de 18 años con diagnóstico de trauma admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos durante Octubre 2013 – Febrero 2019.

Los criterios de inclusión fueron que las historias clínicas sean de pacientes con diagnóstico de trauma, acorde al CIE10, que haya ameritado su ingreso a UCI-HCH, y que dispongan de todos los datos de las escalas APACHE-II, GAP y MGAP, así como del desenlace final del paciente en la UCI-HCH. Se excluyó historias clínicas de pacientes que hayan sido transferidos desde otro hospital o referidos a otro establecimiento de salud durante el episodio agudo de trauma e historias clínicas registradas con datos incompletos.

### ***Identificación y definición operacional de variables***

Las variables que fueron evaluadas son las mostradas en la Anexo 3.

### ***Procedimiento del estudio***

Se identificó a aquellas historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, obteniendo los datos necesarios para el cálculo de los puntajes de las escalas GAP y MGAP, puntaje de la escala APACHE-II, así como datos de mortalidad al alta de UCI.

Los datos obtenidos de las historias clínicas fueron transcritos en una ficha de recolección de datos (Anexo 4). Posteriormente, se realizó el cálculo de los valores de las escalas GAP y MGAP. Luego de la recolección de información en la ficha de datos, estos fueron registrados en una base de datos en Microsoft Excel 19.0<sup>©</sup>.

### ***Plan de análisis***

El análisis descriptivo se realizó empleando la media y desviación estándar para variables cuantitativas y la frecuencia y porcentaje para variables cualitativas. Además, se utilizó T de student para la evaluación de cuantitativas vs cualitativas.

Posteriormente, se continuó con el estudio analítico, realizando un estudio de variables multivariado. Los datos fueron tratados de dos maneras: como variables cuantitativas numéricas y como variables estratificadas. Se hizo un análisis de variables estratificadas de aquellas que se acercaban al valor de significancia establecido ( $p=0.05$ ) que fueron la edad, tiempo de enfermedad, escala GAP y escala MGAP, procesándolos en cuartiles, para luego contrastarlos con el desenlace final

utilizando la prueba de chi cuadrado. Luego se procedió a hacer un análisis de correlación entre las dos escalas que mejor calificación tuvieron.

Para evaluar la relación entre la mortalidad y los factores clínicos estudiados, se realizó un análisis de regresión logística binaria.

Se consideró un resultado estadísticamente significativo con un error alfa menor de 5%. Todo el análisis de datos se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 25.0<sup>®</sup>.

### ***Aspectos éticos del estudio***

El presente trabajo contó con la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y del Hospital Cayetano Heredia. El manejo de la información fue confidencial; al momento del registro de datos se omitió el nombre del paciente utilizando un código alfanumérico como identificación. Únicamente los investigadores y asesores tuvieron acceso a las fichas de recolección de datos y a la base de datos.

### 3. RESULTADOS

Se obtuvo los datos de las historias clínicas de 270 pacientes, de las que se descartó 25 por tener datos incompletos, 10 de pacientes referidos a otro hospital y 9 de pacientes transferidos desde otro establecimiento de salud. Se manejó los datos de 226 pacientes con diagnóstico de trauma: en promedio 51 casos por año y una mortalidad de 16.4 % entre Octubre del 2013 y Febrero del 2019 (189 pacientes sobrevivieron y 37 fallecieron al alta de UCI). El 29.6% se encontró en el rango de menores de 30 años y 26.5% en el de mayores de 60 años. La proporción hombre: mujer en pacientes con diagnóstico de trauma fue de 17:3 (85% vs 15% respectivamente) (Tabla 1).

Con respecto al mecanismo de trauma, 169 pacientes sufrieron trauma cerrado (74.8%) de los cuales 29 (16.67%) corresponde a los fallecidos y 140 (83.33%) a los sobrevivientes. En relación a los pacientes con trauma abierto fueron 57 (25.2%), siendo 8 ( 15.79%) pacientes fallecidos y 49 (84.21%) sobrevivieron. Evaluando el manejo de los pacientes con diagnóstico de trauma que ingresan por emergencia del HCH se encontró que 143 (63.3%) requirieron cirugía antes de ingresar a UCI, de los cuales solo 27 ( 18.31%) fallecieron a diferencia de 116 (81.69%) que sobrevivieron a la intervención quirúrgica y 73(86.75%) pacientes que corresponde a los sobrevivientes y 10 (13.25%) del total de 83(36.7%) que tuvieron solo manejo médico, no resultando estas variables estadísticamente significativas (Tablas 1 y 2).



Posteriormente se evaluó la relación entre el desenlace final (vivo o muerto), factores clínicos relevantes y la escalas predictoras de mortalidad, por lo que se realizó un análisis de regresión logística binaria, evidenciándose que la edad es el único factor clínico pronóstico que tuvo una significancia estadística con un valor de  $p= 0.003$  ( $p<0.05$ ); siendo  $55.19 \pm 20.43$  años la edad media de los pacientes que fallecieron y  $43.63 \pm 19.54$  la de los pacientes sobrevivientes; sin embargo, los demás factores como escala de Glasgow, presión arterial sistólica, tiempo de enfermedad, sexo, mecanismo de trauma y manejo tuvieron un valor de  $p =0.166$ ,  $0.705$  y  $0.095$ , respectivamente, no representando significancia estadística. Con respecto a las escalas predictoras de mortalidad, se aprecia que la escala APACHE-II, con una media de  $28.16 \pm 7.57$  correspondiente a pacientes muertos y con un  $p=0.00$ , fue estadísticamente significativa, superando los valores de  $p$  de las escalas GAP con  $p=0.053$  y MGAP con un valor de  $p=0.024$ , sin embargo, este último es un valor de significancia estadística cercano a límite aceptable de  $0.05$  (Tabla 3).

Además, se analizó la relación de la escala APACHE-II con el desenlace final utilizando un diagrama de cajas y bigotes, donde se aprecia que el valor del límite superior es más cercano a 35 y el límite inferior está entre 0 y 5 en pacientes que sobrevivieron. Por consiguiente, teniendo valores de la escala APACHE-II entre 14 y 22 hay probabilidad de supervivencia, mientras que teniendo valores por encima de 24 y menores de 32 hay mayor probabilidad de morir. (Gráfico 1)

La variable edad también fue evaluada mediante un diagrama de cajas y bigotes donde se aprecia que la mediana resultante para los pacientes vivos y muertos fue de 38 y 55 respectivamente. Los valores del límite superior del bigote correspondiente a los pacientes que sobrevivieron estuvieron entre 90 y 100; el valor del límite inferior estuvo entre 10 y 20. Además el rango de la caja estuvo entre los valores menores de 70 y el límite inferior entre 30 y 40, teniendo los pacientes fallecidos una edad más próxima a los 40 años. (Gráfico 2)

Las escalas GAP y MGAP no demostraron diferencias importantes entre grupos. El valor GAP promedio entre pacientes vivos fue de  $17.60 \pm 3.76$  y en fallecidos de  $15.97 \pm 4.69$  puntos; mientras que el valor promedio en la escala MGAP fue de  $21.17 \pm 3.96$  en pacientes vivos y de  $18.97 \pm 5.46$  en fallecidos (Tabla 3).

Posteriormente, encontrándose un valor de  $p=0.024$  de la escala MGAP, se procedió a compararla con la escala APACHE-II para evaluar la existencia de correlación entre ambas. Se encontró una correlación de Pearson con valor negativo de  $-0.335$  representando así una pobre correlación, aceptándose como buena con un valor mayor a  $0.8$ . Además, se construyó el gráfico de dispersión de puntos donde se recoge el comportamiento simultáneo de las dos variables, APACHE-II y MGAP, apreciándose gran dispersión, no existiendo una correlación evidente entre ambas (Gráfico 3).

Finalmente, se procedió a estratificar las variables cuyas significancias estadísticas fueron cercanas a  $0.05$ , mediante cuartiles y comparándolas con el desenlace final

para establecer diferencia entre los grupos (Tablas 4 al 7) resultando las variables edad y MGAP estratificadas con  $p < 0.05$ . Sin embargo, solo la edad demostró una relación adecuada conforme aumentaba la edad estratificada en cuartiles.

#### **4. DISCUSIÓN**

Entre el periodo de octubre del 2013 y febrero del 2019 se atendió 270 pacientes que ingresaron por emergencia del HCH con diagnóstico de trauma meritorio de ingreso a UCI. En este estudio se buscó evaluar la relación entre los factores clínicos relevantes y la mortalidad de los pacientes con diagnóstico de trauma admitidos en UCI-HCH.

Los traumatismos son considerados como una de las patologías con mayor repercusión tanto sanitaria como económica en la sociedad actual. La tasa de mortalidad asociada a los traumatismos a nivel mundial en adultos es de 78 fallecidos por cada 100 000 habitantes según datos estadísticos de la Organización Mundial de la Salud (27). En nuestro país, según el Análisis de la Situación de Salud del 2015, la tasa de mortalidad por causa específica (traumatismos) fue de 15.9% (28). En el presente estudio de investigación se obtuvo una tasa de mortalidad de 16.4 % y un promedio de 51 casos por año de pacientes con diagnóstico de trauma que ingresan por el servicio de emergencia del Hospital Cayetano Heredia.

Para evaluar la probabilidad de muerte se reconocen diversos factores pronósticos involucrados, desde la demora en recibir asistencia médica hasta las condiciones asociadas a cada paciente. Determinar los factores que influyen en el pronóstico de

pacientes con diagnóstico de trauma es importante para lograr disminuir la mortalidad por esta causa (29).

Los factores clínicos relevantes evaluados en el presente estudio de investigación fueron la edad, escala de Glasgow, presión arterial sistólica, tiempo de enfermedad, sexo, mecanismo de trauma y manejo. La mayor cantidad de pacientes que ingresaron con diagnóstico de trauma, posteriormente admitidos en UCI fueron menores de 30 años (29.6%) y un 26.7% correspondió a los pacientes fallecidos mayores de 60 años (Tabla 4). En un estudio realizado en el Hospital Cayetano Heredia en el 2003, se concluyó que la edad, el puntaje de la escala de Glasgow y la presión arterial media constituyeron factores clínicos pronósticos independientes para predecir la supervivencia y mortalidad en pacientes con diagnóstico de trauma, obteniéndose un valor de  $p < 0.001$  para la edad,  $p < 0.05$  para presión arterial media y  $p < 0.001$  para la escala de Glasgow (12). La edad es una variable influyente en los procesos biológicos, pues resume todos los cambios ligados al envejecimiento; su papel como factor pronóstico es reconocido en casi todas las enfermedades (30). En este trabajo de investigación la edad es el único factor clínico con significancia estadística con un  $p = 0.003$ , lo que representa una relación entre la edad y la probabilidad de morir por causa de trauma (Tabla 3, Gráfico 1). La edad media de los pacientes fallecidos fue de  $55.19 \pm 20.43$  años y  $43.63 \pm 19.54$  años en los pacientes que sobrevivieron.

Por otro lado, el tiempo de enfermedad con un  $p = 0.095$ , no demostró una relación estadísticamente significativa con la probabilidad de muerte, teniéndose un valor

promedio en horas de  $8.48 \pm 15.58$  en los pacientes que fallecieron (Tabla 3); sin embargo, cabe resaltar que la reducción de los tiempos de asistencia y traslado hasta el ingreso definitivo en la UCI es un factor a tener en cuenta frente a una mejora en la supervivencia, reflejado en un artículo que comparó el desenlace final de los traumatismos sucedidos en el medio urbano, con rápido acceso a la atención, respecto a los suscitados en medio rural (31, 32). Terminada la fase prehospitalaria, la rápida atención inicial es de suma importancia, llevada a cabo principalmente por los servicios de emergencia y la Unidad de Cuidados Intensivos (33).

En cuanto a los factores clínicos como el sexo, mecanismo de trauma, y manejo quirúrgico de emergencia, no se encontró diferencias estadísticamente significativas cuando fueron comparadas con el desenlace final (Tabla 2), siendo estos hallazgos congruentes con el estudio de Nima en el año 2003 (12), quien encontró una similar distribución de características en cuanto al sexo (masculino: 82% y femenino: 18%) y mecanismo de trauma (cerrado: 69% y abierto: 31%) mas no en el manejo (quirúrgico: 90% y no quirúrgico: 10%) en comparación a lo descrito en este trabajo (quirúrgico: 63.3% y no quirúrgico: 36.7%) (Tabla 1). En la actualidad el tratamiento conservador (no operatorio) ha ganado mayor aceptación según la estabilidad hemodinámica del paciente, disponibilidad de tomógrafo, que el hospital cuente con UCI, disponibilidad de un grupo multidisciplinario con experiencia y banco de sangre (34), llevando esta conducta a menor costo hospitalario, alta hospitalaria más temprana y menor incidencia de complicaciones por la operación.

En este estudio también se evaluó la predicción de mortalidad de las escalas GAP, MGAP y APACHE -II. La escala APACHE-II presentó una media de  $28.16 \pm 7.57$  ( $p = 0.000$ ) (Tabla 3, Gráfico 1) siendo este resultado el más significativo de todas las variables para predecir mortalidad. Al compararse con la edad se observó que esta presenta mayor variabilidad en sus valores (Gráficos 1 y 2) evidenciándose que APACHE-II tiene mejor correlación entre mortalidad y el incremento en el puntaje. Sin embargo, si bien estos hallazgos tienen relación con lo reportado por estudios en los que la escala APACHE-II resulta un buen predictor para mortalidad (13-15), cabe resaltar que esta escala no puede predecir satisfactoriamente el resultado individual para cada paciente ya que se utiliza para evaluación de grupos (12, 35).

Respecto a las escalas GAP ( $p=0.053$ ) y MGAP( $p=0.024$ ) ninguna de las dos fue estadísticamente significativa al compararlas con la escala APACHE-II como predictores de mortalidad en pacientes con trauma en UCI-HCH. En este estudio la escala GAP no fue un buen predictor de mortalidad en contraste con un estudio retrospectivo, unicéntrico y observacional realizado en España, en el que el tamaño muestral cuadruplicó (864 pacientes) a la muestra del presente estudio con 270 pacientes, siendo la mortalidad global de 1.04% (9 de 864 pacientes), teniendo en cuenta que la atención del paciente con trauma se da en otro contexto social, diferente al Perú (21).

Por otro lado, la escala MGAP obtuvo un valor de  $p= 0.024$  reflejando una relación con la mortalidad. Además, el valor promedio de MGAP en los pacientes fallecidos

fue de  $18.97 \pm 5.46$  y de  $21.17 \pm 3.96$  en los sobrevivientes (Tabla 3); sin embargo, al comparar la escala MGAP con la escala APACHE-II, no tuvo una adecuada correlación estadística, siendo esta un valor negativo con  $r = -0.35$  (Gráfico 3).

La mayoría de los estudios donde se evalúa las escalas GAP y MGAP son prospectivos, observacionales y multicéntricos. Asimismo, se han desarrollado estudios retrospectivos y multicéntricos, hallándose en estos una relación estadísticamente significativa entre ambas escalas con la mortalidad, prediciéndola tan eficientemente como las escalas estándares para mortalidad en trauma (TRISS, RTS) (12, 19, 20, 23).

Este estudio presentó limitaciones puesto que fue unicéntrico y retrospectivo, por lo tanto, los resultados obtenidos deben evaluarse también en otros hospitales para poder establecer la idoneidad de las escalas predictoras GAP y MGAP, más allá de la población estudiada en este trabajo de investigación. Además, debe tenerse en cuenta que este estudio incluyó a pacientes con diagnóstico de trauma que ingresaron a la UCI-HCH, existiendo otros con el mismo diagnóstico cuyo compromiso no les haya permitido la posibilidad de ingresar a la Unidad de Cuidados Intensivos, ya sea por fallecimiento o por prioridad de ingreso. Otra limitación respecto a las escalas GAP y MGAP es que estas dependen de la evaluación de variables clínicas, de tal manera que los resultados obtenidos en esta investigación fueron realizados por terceros, no teniendo la certeza que los valores de cada variable sean precisos. La mayoría de los trabajos de investigación que evalúan y validan estas escalas son en su mayoría

Europeos, así como también se tienen estudios en África, Japón, Indonesia y la India; en Latinoamérica aún no hay estudios en los que hayan sido validados, solo se ha evaluado retrospectivamente su capacidad predictiva de mortalidad (24).

## **5. CONCLUSIONES**

- De los factores clínicos evaluados, la edad es la única que muestra una relación con la mortalidad en los pacientes con trauma admitidos en la UCI-HCH.
- La escala APACHE-II demostró ser un buen predictor de mortalidad en la población en estudio mientras que las escalas GAP y MGAP no alcanzaron una buena significancia estadística



## 6. BIBLIOGRAFÍA

(1) Ahun E, Koksal O, Sigirli D, Torun G, Donmez S, Armagan E. Value of the Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Blood Pressure (GAP) Score for Predicting the Mortality of Major Trauma Patients Presenting to the Emergency Department. 2014;20(4):241-247.

(2) Martínez M. Valoración pronóstica de sobrevivencia del score ASCOT comparado con el score TRISS en pacientes con trauma severo en la unidad de trauma shock del servicio de emergencia del Hospital Nacional Hipólito Unanue. [Tesis de bachiller]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.

(3) Sasser S, M Varghese, Kellermann A, Lormand J. Sistemas de atención de emergencia. Organización Mundial de la Salud; 2006. Nov. Reporte n°.:EB119/2006-EB120/2007/REC/2.

(4) Rojas Y, Arias M. Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú. Ministerio de Salud, Dirección general de epidemiología; 2013. Dic.Reporte n°: 2930

(5) Oliveros H, Martínez F, Lobelo R, Santrich D. Factores de riesgo determinantes de mortalidad postoperatoria en UCI, en los pacientes quirúrgicos de alto riesgo. Rev Col Anest 2005; 33(17):18-23

- (6) López S, Diosdado M, Álvarez F, Dávila E, Álvarez M. Factores de riesgo de mortalidad de los pacientes quirúrgicos graves. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2000; 47(7):281-286
- (7) Fonseca J, Gonzalez C, Guerra A, Fonseca t. Factores pronósticos de muerte en pacientes politraumatizados. *Rev Cub Med Int Emerg* 2011; 10(3):2199-2209
- (8) García A, Pérez A, Gutierrez C, León M, Santamaría S, Bestard L. Comportamiento de factores pronósticos clínicos y demográficos relacionados con el traumatismo craneoencefálico. *Rev Cubana Med Mil* 2010; 39(2)95-103
- (9) Turégano F, Fuenmayor M, Quintans A, Ots J, Lago J, Tallón B. et al. Probabilidad de supervivencia en traumatismos graves. Análisis del modelo TRISS en un registro hospitalario. 2000, Ago; 68(2).
- (10) Ali Ali B., Fortún Moral M., Belzunegui Otano T., Reyero Díez D., Castro Neira M. Escalas para predicción de resultados tras traumatismo grave. *Anales Sis San Navarra*. 2017 Abr; 40(1): 103-118.
- (11) Baghi I, Shokrgozar L, Herfatkar M, Nezhad Ehsan K, Mohtasham Amiri Z. Mechanism of Injury, Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure: A New Trauma Scoring System to Predict Mortality in Trauma Patients. *Trauma. Mon*. 2015; 20(3).

(12) Nima H. Sistemas de clasificación de trauma: APACHE II, TRISS y ASCOT. Hospital Nacional Cayetano Heredia [Tesis de bachiller]. Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2003.

(13) Loret De Mola F. Evaluación prospectiva de UCI del Hospital general base Cayetano Heredia según un sistema de clasificación de severidad de enfermedad APACHE II [Tesis de bachiller]. Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 1987.

(14) Solórzano J. Sistema APACHE II en la evaluación de severidad de enfermedad en los pacientes con patología abdominal quirúrgica en Cuidados Intensivos Quirúrgicos – Hospital Nacional Cayetano Heredia [Tesis de bachiller] Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2003.

(15) Agarwal Archit, Agrawal Atul, Maheshwari R. Evaluation of Probability of Survival using APACHE-I & TRISS Method in Orthopaedic Polytrauma Patients in a Tertiary Care Centre. J Clin Diagn Res. 2015 Jul, Vol-9(7): RC01-RC04

(16) Halim D, Murni t, Redjeki I. Comparison of Apache II, SOFA, and Modified SOFA Scores in Predicting Mortality of Surgical Patients in Intensive Care Unit at Dr. Hasan Sadikin General Hospital. Crit Care & Shock. 2009 January; 12(4):157-169.

(17) Sartorius D, Le Manach Y, David J, Rancurel E, Smail N, Thicoipé M et al. Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure (MGAP): A new

simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *J Crit Care Med.* 2010; 38(3):831-837.

(18) Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook E, Kukita I. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Crit. Care.* 2011; 15(4):R191.

(19) Hasler R, Mealing N, Rothen H, Coslovsky M, Lecky F, Jüni P. Validation and reclassification of MGAP and GAP in hospital settings using data from the Trauma Audit and Research Network. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2014; 77(5):757-763.

(20) Laytin A, Kumar V, Juillard C, Sarang B, Lashoher A, Roy N et al. Choice of injury scoring system in low- and middle-income countries: Lessons from Mumbai. *Injury.* 2015; 46(12):2491-2497.

(21) Martín A, Borobia A, Pertejo A, Pérez P, Rivera A, Martínez A et al. Mortalidad en el traumatismo potencialmente grave atendido en un servicio de urgencias de tercer nivel. Evaluación de la escala pronóstico de mortalidad GAP. *Emergencias.* 2015; 27:371-374

(22) Bouzart P, Legrand R, Gillois P, Ageron F, Brun J, Savary D et al. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury.* 2016; 47(1):14-8

- (23) Llompart-Pou J, Chico-Fernández M, Sánchez-Casado M, Salaberria-Udabe R, Carbayo-Górriz C, Guerrero-López F et al. Scoring severity in trauma: comparison of prehospital scoring systems in trauma ICU patients. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016.
- (24) Brito Martinez H. Comparación de la efectividad pronóstica de la escala GAP y RTS en la mortalidad del paciente con trauma grave Tesis De Bachiller]. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo; 2017.
- (25) Hospital Cayetano Heredia (2017). Análisis De La Situación De Salud (ASISHO). Lima: Oficina de Epidemiología y Salud Ambiental, p.Capitulo 1.
- (26) Laytin AD, Kumar V, Juillard CJ, et al. Choice of injury scoring system in low- and middle-income countries: Lessons from Mumbai. *Injury*. 2015;46(12):2491-7.
- (27) Organización Mundial de la Salud (2011). Estadísticas Sanitarias Mundiales. Francia: Departamento de Estadística e Informática Sanitaria, p.Capítulo 2.
- (28) Valdez W, Berto M, Oyola A, Vidal L, et al. Análisis de la Situación de Salud del Perú. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Lima, 2016.
- (29) Fonseca J, Gonzales J, Frómera A, Fonseca T. Factores pronósticos de muerte en pacientes politraumatizados. *Rev Cub Med Int Emerg* 2011;10(3) 2199-2209.
- (30) Lezcano H, Sánchez G, Rosabal M, Hernández A, et al. Factores pronósticos y evolución de pacientes con traumatismo craneoencefálico menor y moderado

complicados. Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes”. Medicina Intensiva, Vol.23 (1) p.8-17.

(31) Fatovich D, Phillips S, Langford, I. A comparison of metropolitan vs rural major trauma in Western Australia Resuscitation. Resuscitation 82 (2011) p.886–890.

(32) Galvano S, Haut E, Nabeel S, et al. Association between helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma JAMA., 307 (2012), p.1602-1610.

(33) González J, González F, Moreno M, Sánchez M, et al. Factores pronósticos relacionados con la mortalidad del paciente con trauma grave: desde la atención prehospitalaria hasta la Unidad de Cuidados Intensivos. Med Intensiva. 2015;39(7):412-421.

(34) Cabrera A, Crego N, Garcés M, Ibarola C, Renda P. Tratamiento no operatorio en traumatismo cerrado de abdomen en el Hospital Municipal Dr. Leónidas Lucero: nuestra experiencia. Rev Argent Cirug. 2016; 108(4):182-186

(35) Wong D, Barrow M, Gomez M, McGuire G. A comparison of the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score and the Trauma-Injury Severity Score (TRISS) for outcome assessment in intensive care unit trauma patients. Crit Care Med. 1996; 24(10):1642-8

## TABLAS Y GRÁFICOS

**Tabla 1: Características de la muestra**

	<b>Total (n=226)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	192	85
Femenino	34	15
<b>Mecanismo de trauma</b>		
Cerrado	169	74.8
Abierto	57	25.2
<b>Manejo</b>		
Quirúrgico	143	63.3
No Quirúrgico	83	36.7
<b>Desenlace Final</b>		
Vivo	189	83.6
Muerto	37	16.4

**Tabla 2: Variables cualitativas y desenlace final**

	<b>Vivos</b> (n=189)	<b>Muertos</b> (n=37)	<b>p</b>
<b>Sexo</b>			p=0.400
Masculino	83.77%(n=160)	16.23%(n=32)	
Femenino	82.35%(n=29)	17.65(n=5)	
<b>Trauma</b>			p=0.448
Cerrado	83.33%(n=140)	16.67%(n=29)	
Abierto	84.21%(n=49)	15.79%(n=8)	
<b>Manejo</b>			p=0.166
Quirúrgico	81.69%(n=116)	18.31%(n=27)	
No quirúrgico	86.75%(n=73)	13.25%(n=10)	



**Tabla 3: Variables cuantitativas y desenlace final**

	<b>Vivos</b> (n=189)	<b>Muertos</b> (n=37)	<b>p</b>
<b>Edad</b> (media + DS)	43.63 ± 19.54	55.19 ± 20.43	0.003
<b>E. Glasgow</b> (media + DS)	10.89 ± 3.36	9.81 ± 4.42	0.166
<b>PAS</b> (media + DS)	9.81 ± 26.90	114.62 ± 41.93	0.705
<b>GAP</b> (media + DS)	17.60 ± 3.76	15.97 ± 4.69	0.053
<b>MGAP</b> (media + DS)	21.17 ± 3.96	18.97 ± 5.46	0.024
<b>APACHE-II</b> (media + DS)	18.47 ± 7.126	28.16 ± 7.57	0.000
<b>T. Enfermedad</b> (media + DS)	15.41 ± 44.27	8,49 ± 15.58	0.095

**Tabla 4: Variable edad estratificada**

---

<b>Edad estratificada (años)</b> <b>(p=0.027)</b>	<b>Vivo(n=189)</b> <b>(83.6%)</b>	<b>Muerto(n=37)</b> <b>(16.4%)</b>	<b>Total(n=226)</b> <b>(100%)</b>
<b>&lt;30</b>	62(92.5%)	5(7.5%)	67
<b>30-40</b>	40(87%)	6(13%)	46
<b>40-60</b>	43(81.1%)	10(18.9%)	53
<b>&gt;60</b>	44(73.3%)	16(26.7%)	60

---

**Tabla 5: Variable GAP estratificada**

---

<b>GAP estratificado (p=0.146)</b>	<b>Vivo (n=189)</b>	<b>Muerto (n=37)</b>	<b>Total (n=226)</b>
<b>&lt;14</b>	43(74.1%)	15(25.9%)	58
<b>14-18</b>	63(86.3%)	10(13.7%)	73
<b>18-21</b>	48(88.9%)	6(11.1%)	54
<b>&gt;21</b>	35(85.4%)	6(14.6%)	41

---

**Tabla 6: Variable MGAP estratificada**

---

<b>MGAP estratificado (p=0.007)</b>	<b>Vivo (n=189)</b>	<b>Muerto (n=37)</b>	<b>Total (n=226)</b>
<b>&lt;18</b>	41(69.5%)	18(30.5%)	59
<b>18-21</b>	54(90%)	6(10%)	60
<b>21-24</b>	59(89.4%)	7(10.6%)	66
<b>&gt;24</b>	35(85.4%)	6(14.6%)	41

---

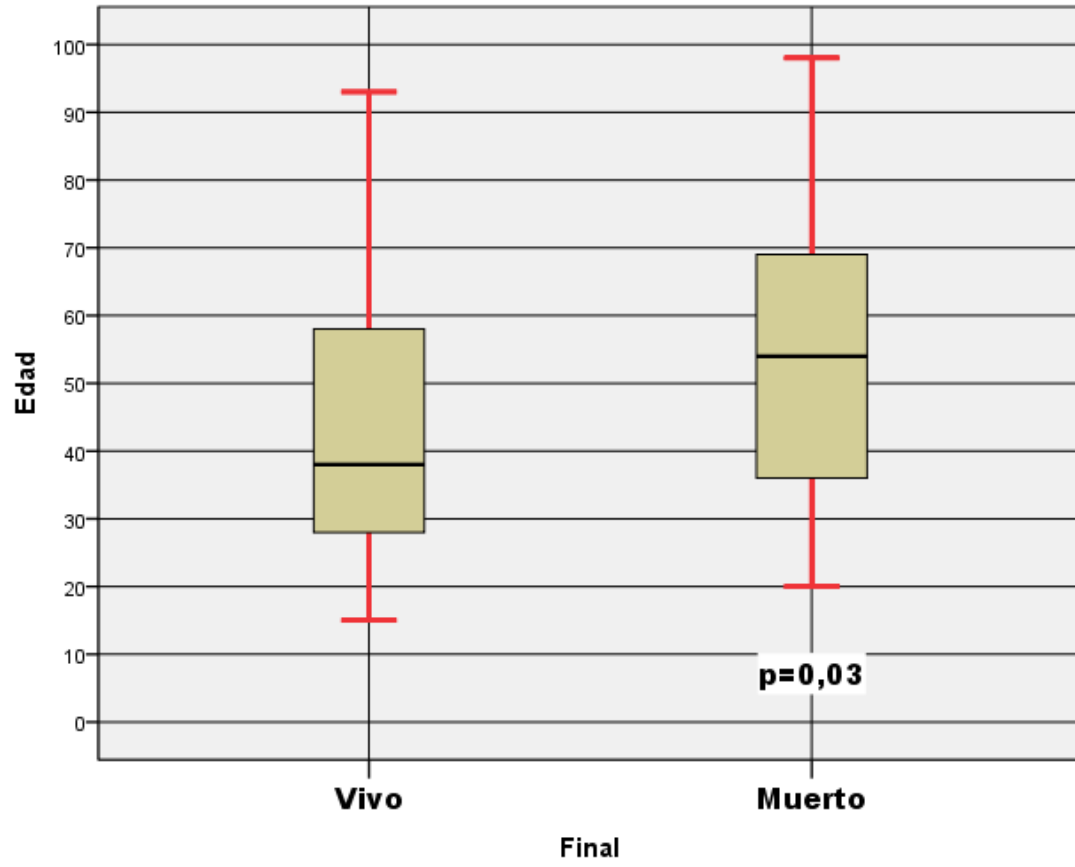
**Tabla 7: Variable Tiempo de enfermedad estratificada**

---

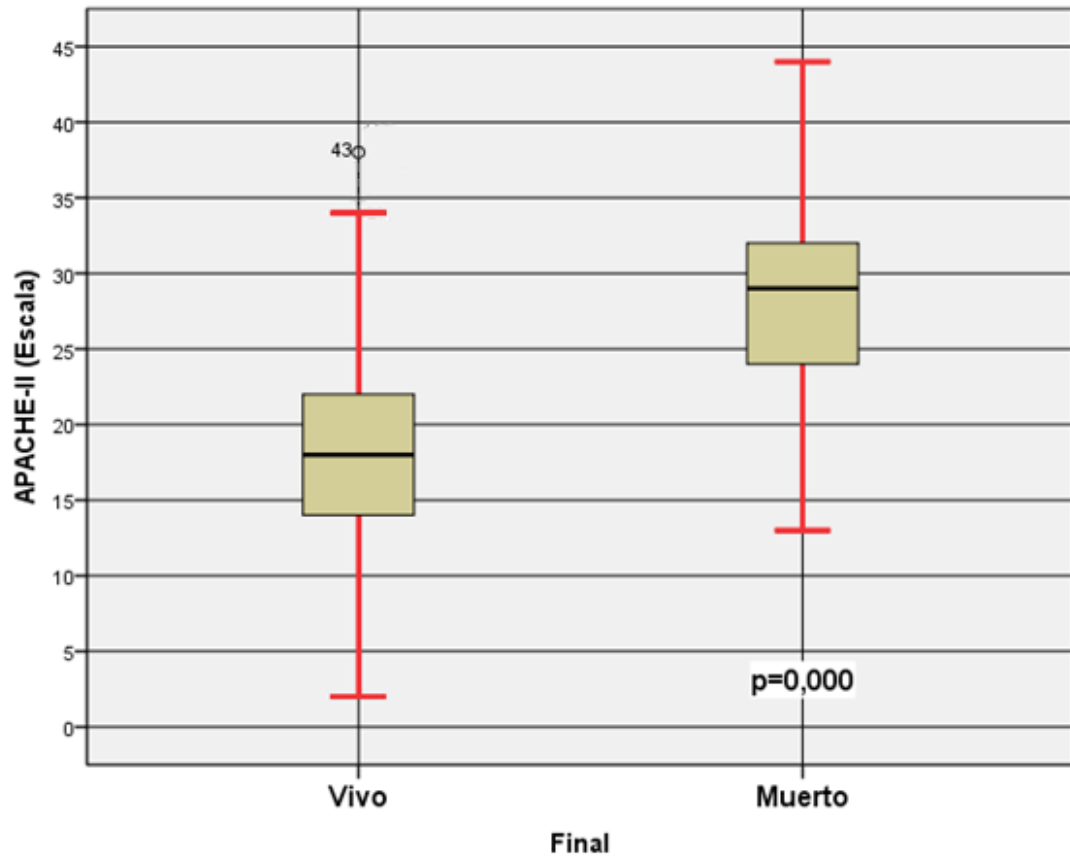
<b>T. de enfermedad estratificado(horas) (p=0.858)</b>	<b>Vivo (n=189)</b>	<b>Muerto (n=37)</b>	<b>Total (n=226)</b>
<b>&lt;0.5</b>	60(85.7%)	10(14.3%)	70
<b>0.5-1</b>	55(83.3%)	11(16.7%)	66
<b>1-6</b>	34(85%)	6(15%)	40
<b>&gt;6</b>	40(80%)	10(20%)	50

---

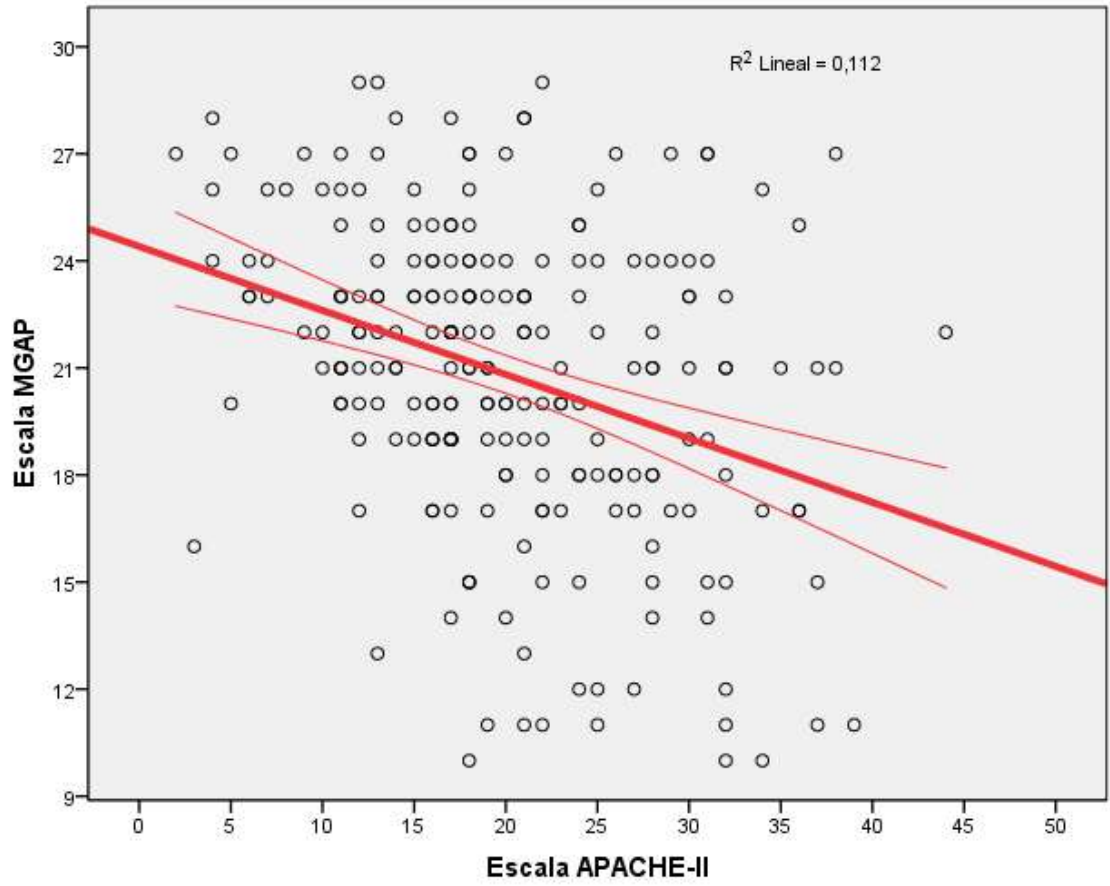
**Gráfico 1: Relación entre edad y desenlace final**



**Gráfico 2: Relación entre escala APACHE-II y desenlace final**



**Gráfico 3: Correlación de la escala APACHE-II y MGAP**





## ANEXOS

### Anexo 1: Escala MGAP

<b>Variable</b>	<b>Rango</b>	<b>Puntaje</b>
EKG	Valor de EKG	
Edad	<60	+5
	≥60	0
PAS	>120	+5
	60-120	+3
	<60	0
Mecanismo	Cerrado	+4
	Abierto	0
<b>Total</b>		

## Anexo 2: Escala GAP

<b>Variable</b>	<b>Rango</b>	<b>Puntaje</b>
ECG	Valor de ECG	
Edad	<60	+3
	≥60	0
PAS	>120	+6
	60-120	+4
	<60	0
<b>Total</b>		

### Anexo 3: Variables

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Forma de registro</b>
Edad	Independiente, cuantitativa, discreta	De razón	Años cumplidos a la fecha de ingreso en el servicio de emergencia del HCH.	Edad en años
Sexo	Independiente, cualitativa, dicotómica	Nominal	Género registrado en Documento Nacional de Identidad.	M: Masculino F: Femenino
Mecanismo de trauma	Independiente, cualitativa, dicotómica	Nominal	Tipo de trauma por el que el paciente es admitido en el servicio de UCI de HCH.	Abierto Cerrado
Manejo	Independiente, cualitativa, dicotómica	Nominal	Conducta quirúrgica antes del ingreso a UCI-HCH.	Quirúrgico No quirúrgico
Tiempo de enfermedad	Independiente, cuantitativa	De razón	Tiempo comprendido entre el momento del trauma hasta la llegada del paciente al servicio de emergencia del HCH.	Tiempo en horas
Escala de Glasgow	Independiente, cuantitativa	De intervalo	Valoración numérica de la escala de coma de Glasgow al ingreso al servicio de emergencia del HCH.	Valor en puntaje de 0 - 15 puntos
Presión arterial sistólica	Independiente, cuantitativa	De razón	Valor de Presión Arterial Sistólica al ingreso al servicio de emergencia del HCH.	Valor en mmHg
Escala APACHE	Independiente, cuantitativa	De intervalo	Valoración numérica de la escala APACHE-II registrada al ingreso.	Valor en puntaje de 0-77
Escala GAP	Independiente, cuantitativa	De intervalo	Cálculo de valor de escala GAP con datos registrados al ingreso en el servicio de emergencia del HCH, siendo la sumatoria de tres parámetros	Valor en puntaje de 3-24
Escala MGAP	Independiente, cuantitativa	De intervalo	Cálculo de valor de escala MGAP con datos registrados al ingreso en el servicio de emergencia, siendo la sumatoria de tres parámetros	Valor en puntaje de 3-29
Desenlace final	Dependiente, cualitativa, dicotómica	Nominal	Condición de paciente al término de su estancia en la UCI-HCH.	Vivo Muerto

## Anexo 4: Ficha de recolección de datos

### Ficha de recolección de datos

Código del paciente: \_\_\_\_\_

- Fecha de ingreso a UCI: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_
- Sexo: ( ) Femenino ( ) Masculino
- Tiempo de enfermedad (horas): \_\_\_\_\_
- Manejo: ( ) Quirúrgico ( ) No quirúrgico
- Presión Arterial Sistólica: \_\_\_\_\_
- Escala de coma de Glasgow: \_\_\_\_\_
- Mecanismo de trauma (MT): ( ) Cerrado ( ) Abierto
- Escala APACHE-II: \_\_\_\_\_
- Mortalidad al alta de UCI-HCH: ( ) Vivo ( ) Muerto