

# UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

## Facultad de Medicina Humana

### Escuela Profesional de Medicina Humana



## TESIS

Título : Valor predictivo del apache II de la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud.

Para Optar : Título Profesional de Médico Cirujano

Autor : Bach. Hitler Ivan HUAMAN GAVINO

Asesor : M.C. Elmer Armengod Vásquez Egoavil

Línea de Investigación Institucional : Salud y Gestión de la Salud

Fecha de inicio y culminación : 01 enero del 2022 - 26 setiembre del 2022

Huancayo – Perú

2022

## **DEDICATORIA**

Brindo a Dios esta tesis, por permitirme vivir y alcanzar en mi formación profesional este momento importante. A mis padres Pablo y Graciela, por ser el cimiento sustancial y por persistentemente manifestarme su afecto y soporte ilimitado sin interesar nuestras discrepancias de criterios. A Percy y Brayan, mis hermanos, que son un ejemplo para mí y que me dieron muchas fuerzas para cumplir el objetivo, sé que este momento están muy orgullosos por la meta cumplida. Y no podría faltar mi motor y motivo para seguir adelante, mi hija GEORGINA ADELINE, a quien quiero y lo amo, por participar en momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a oír y ayudarme en cualquier instante, aunque eres muy pequeña, pero siempre estás en los momentos más difíciles de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Indican que el mejor legado que nos pueden heredar los padres son los estudios, no obstante, no creo que esté sea el único, mis padres me han permitido delinear mi destino y transitar con mis propios pies. Ellos son los cimientos de mi vida, y les agradezco por este estudio de titulación. Gracias Graciela y Pablo.

A mis dos hermanos. Por creer en mí, aun cuando varios señalaron que sería tarde para seguir, su tenacidad fue el responsable de que gire mi existencia, otorgándome los instrumentos necesarios para emprender.

A los profesores de la Universidad Peruana “Los Andes” por todas sus enseñanzas, de distintas especialidades. Maestros a quienes le debo su soporte incondicional, por proporcionarme las carreteras para continuar, sin pedir nada en pago y sin poner en tela de juicio mi capacidad.



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

**CONSTANCIA**

**DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE  
PLAGIO TURNITIN**

La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Humana, hace constar por la presente, que el informe final de tesis titulado:

**"VALOR PREDICTIVO DEL APACHE II DE LA MORTALIDAD OBSERVADA EN LOS PACIENTES CRÍTICOS DE LA ALTITUD"**

Cuyo autor (es) : BACH. HUAMAN GAVINO, HITLER IVAN  
Facultad : MEDICINA HUMANA  
Escuela Profesional : Medicina Humana  
Asesor (a) : M.C. Vásquez Egoavil, Elmer Amengod

Que fue presentado con fecha 27 de marzo de 2023 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha día 27 de marzo de 2023, con la siguiente configuración del software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía
- Excluye citas
- Excluye cadenas menores a 20 palabras
- Otro criterio (especificar) \_\_\_\_\_

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 22%.


En tal sentido de acuerdo a los criterios de porcentajes establecido en el artículo No. 11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el 30%. Se declara, que el trabajo de investigación: Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.

Observaciones:

.....

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 28 de marzo de 2023.

  
Dr. MIGUEL RAÚL MERCADO REY  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Medicina Humana

## **PRESENTACION**

Las UCIs utilizan escalas que tienen la capacidad de predecir el riesgo de mortalidad (mortalidad esperada) lo cual permite valorar los esfuerzos que requieren dichos pacientes en su manejo. El APACHE II es una de esas escalas. Actualmente, no hay estudios referenciales realizados encima de los 3,000 metros de altitud que evalué el comportamiento del APACHE. Nuestro estudio desea cerrar esta brecha en el conocimiento y entregar nuestros resultados, a la comunidad médica que trabajan en la altitud para una mejor toma de decisiones y mejor uso de los recursos hospitalarios destinados a las UCIs. Por esta razón nos hemos planteado como objetivo general el de determinar el valor predictivo del APACHE II en la mortalidad observada en los pacientes residentes de la altitud en estado crítico.

Para lograr el objetivo planteado: el investigador observo (observacional), describió los hechos ocurridos cotejando datos extraídos (Retrospectivo) de las historias médicas del año 2019 (antes de la pandemia), el investigador no intervendrá sobre la población a estudiar. El investigador realizó más de una medición de las variables a estudiar (Longitudinal). La primera medición al ingreso del paciente a cuidados intensivos determino la mortalidad predicha, para lo cual usamos como herramienta el APACHE II y la segunda medición determino la mortalidad observada al egreso del paciente de cuidados intensivos para lo cual seleccionamos tanto a los pacientes fallecidos como a los supervivientes, en este caso no usamos ningún score.

Nuestro estudio siguió las normativas y esquemas de los contenidos por capítulos planteados para la investigación en el reglamento general de la UPLA para las investigaciones cuantitativas.

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	5
CONTENIDO DE TABLAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACS.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	11
1.2. Delimitación del problema.....	13
1.3. Formulación del problema.....	13
1.3.1. Problema General.....	13
1.3.2. Problemas específicos.....	14
1.4. Justificación.....	14
1.4.1. Social.....	14
1.4.2. Teórica.....	14
1.4.3. Metodológica.....	15
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. Objetivo general.....	15
1.5.2. Objetivos específicos .....	15
2. MARCO TEORICO.....	15
2.1. Antecedentes.....	15

2.2. Bases teóricas.....	26
2.3. Marco conceptual.....	29
3. HIPOTESIS.....	30
3.1. Hipótesis general .....	30
3.2. Hipótesis específicas .....	31
3.3. Variables.....	31
4. METODOLOGIA.....	34
4.1. Método de investigación.....	34
4.2. Tipo de investigación .....	35
4.3. Nivel de investigación .....	35
4.4. Diseño de la investigación .....	35
4.5. Población y muestra.....	35
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	38
4.8. Aspectos éticos de la investigación.....	38
5. RESULTADOS.....	38
5.1. Descripción de resultados.....	38
5.2. Contrastación de hipótesis.....	48
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.....	54
ANEXOS.....	61
Matriz de consistencia.....	61
Matriz de operacionalización de variables.....	61
Instrumento de investigación.....	64



## **CONTENIDO DE TABLAS**

Tabla 1: Características Clínicas de los pacientes críticos de la altitud.....	34
Tabla 2: Características clínicas de los pacientes críticos fallecidos de la altitud.	36
Tabla 3: Perfil epidemiológico de los pacientes críticos fallecidos de la altitud..	37
Tabla 4: Características de los pacientes críticos que ingresaron a ventilación mecánica de la altitud.....	37
Tabla 5: Características del APACHE II de los pacientes críticos de la altitud....	38
Tabla 6: Descripción del valor predictivo de la mortalidad predicha del APACHE II con la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud.....	38
Tabla 7: Validez del APACHE II con la mortalidad observada en pacientes críticos de la altitud .....	40
Tabla 8. Asociación del APACHE II con la mortalidad observada en pacientes críticos de la altitud.....	40

## RESUMEN

**Introducción:** Objetivo: En los pacientes críticos de la altitud hemos determinado: el valor predictivo del APACHE II, características clínicas y perfil epidemiológico de los pacientes fallecidos y mortalidad de los que ingresaron a ventilación mecánica.

**Métodos:** Descriptivo retrospectivo y longitudinal. Se estudiaron 74 pacientes seleccionados con un muestreo probabilístico aleatorio simple estratificado.

**Resultados:** La mortalidad esperada fue 31.50 % con APACHE II de 20.47. La observada fue 47.30 %. Ventilación mecánica invasiva (33 %), edad (66.93 años), APACHE II (25.13), mortalidad predicha (43.73) y lactato de ingreso (2.8) fue mayor en los fallecidos. El diagnóstico más frecuente fue shock séptico (68.57 %). La mortalidad de los que ingresaron a ventilación mecánica invasiva fue 62.75 %. La mortalidad observada fue mayor a la predicha teniendo una razón de mortalidad estandarizada de 1.5. El APACHE II con un punto de corte de 20 tuvo validez predictiva negativa de 74 %. El APACHE II igual o mayor a 20 fue un factor de riesgo de mortalidad.

**Conclusión:** El valor predictivo del APACHE II fue negativo. El APACHE II igual o mayor de 20 fue un factor de riesgo para fallecer. La mortalidad predicha del APACHE II fue menor que la observada con una razón de mortalidad estandarizada mayor a 1. Las características clínicas con diferencia estadísticamente significativa de los fallecidos fueron: ingreso a ventilación mecánica invasiva, edad, APACHE II y lactato. El diagnóstico más frecuente de los fallecidos fue el shock séptico. La mortalidad fue mayor en ventilación mecánica invasiva.

**Palabras clave:** Altitud, APACHE II, mortalidad, ventilación mecánica invasiva,

epidemiologia.

### **ABSTRACTS**

**Introduction:** Objective: In critically ill patients at altitude, we wish to determine: APACHE II predictive value, clinical characteristics and epidemiological profile of deceased patients and mortality of those admitted to mechanical ventilation.

**Methods:** Descriptive, retrospective and longitudinal. 74 patients selected with a simple stratified random probabilistic sampling were studied.

**Results:** The expected mortality was 31.50% with APACHE II of 20.47. The observed was 47.30%. Invasive mechanical ventilation (33%), age (66.93 years), APACHE II (25.13), predicted mortality (43.73) and admission lactate (2.8) were higher in the deceased. The most frequent diagnosis is septic shock (68.57%). The mortality of those admitted to invasive mechanical ventilation was 62.75%. The observed mortality was higher than predicted, having a standardized mortality ratio of 1.5. The APACHE II with a cut-off point of 20 has a negative predictive validity of 74%. The APACHE II score equal to or greater than 20 is a mortality risk factor.

**Conclusion:** The predictive value of APACHE II was negative. The APACHE II score equal to or greater than 20 is a risk factor for death. The predicted mortality from APACHE II was lower than that observed with a standardized mortality ratio greater than 1. The clinical characteristics with a statistically significant difference in the deceased were: admission to invasive mechanical ventilation, age, APACHE II, and lactate. The most frequent diagnosis of the deceased was septic shock. Mortality is higher in invasive mechanical ventilation.

**Keywords:** High Altitude, APACHE II, mortality, invasive mechanical ventilation, epidemiology.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En medicina intensiva se utilizan puntajes que calculan la gravedad del paciente con capacidad para pronosticar el peligro de mortalidad intrauci. El APACHE II fue diseñado por William Knaus et al en el año 1985. El valor que registro se basó en la valoración del resultado más alterada durante las 24 horas iniciales de cada paciente en una UCI. Manejando un rango de calificación de 0 a 71 Se estudian: 12 variables fisiológicas (APS=Acute Physiology Score) : 1) Temperatura, 2) Presión arterial media, 3) Frecuencia cardiaca, 4) Frecuencia Respiratoria, 5) Oxigenación (fio<sub>2</sub>, A-aPO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>), 6) pH arterial, 7) Sodio, 8) Potasio, 9) Creatinina, 10) Hematocrito 11) Leucocitos y 12) Glasgow. La edad se divide en 4 grupos, 1) < 44 años, 2) 45 a 54 años, 3) 55 a 64 años, 4) 65 a 74 años, 5) > 75 años. En el estado de salud crónico se valoró 1) Presencia de enfermedad crónica, Al grupo que presento enfermedad crónica se le dividió en dos grupos, a) Paciente postoperado programado y b) Paciente postoeperado de urgencia o médico (1–3)

En los pacientes en estado crítico, a la entrada a la unidad de cuidados intensivos, se hace un seguimiento inicial durante las primeras 24 horas, para definir el puntaje APACHE II, con el objeto de presagiar el riesgo de muerte, lo cual nos permitió valorar los esfuerzos en su manejo, que requirieron dichos pacientes. Se han realizado diversas investigaciones en pacientes en estado crítico que ingresaron a cuidados intensivos en hospitales ubicados por debajo de los 1,500 metros de altitud (no altitud), dichos estudios describieron que la mortalidad esperada es inferior a la mortalidad observada y han servido para validar el score APACHE a nivel del mar, Existen muy pocos estudios realizados en la altitud

(altitud > 1,500 msnm), pero en estos se observó que la mortalidad esperada es mayor a la mortalidad observada y esto quizás se debió a que en el poblador nativo de la altitud los parámetros oxigenatorios y los relacionados con el transporte de oxígeno fueron diferentes al del poblador del nivel del mar. Confirmar dicha observación es lo que genero mi interés en realizar esta investigación.

Se encontraron once estudios que evaluaron el valor del puntaje APACHE II para vaticinar la mortalidad observada en pacientes en estado crítico, que fueron admitidos a UCI, objetivo relacionado con nuestro problema. En estos estudios observamos como la mortalidad esperada por el APACHE II es mayor en relación con la mortalidad observada conforme se incrementa la altitud. Sin embargo, debemos referir que solo existe cuatro estudios realizados por encima de los 1,500 msnm, pero por debajo de los 3,000 msnm. A la fecha no hay estudios referenciales realizados encima de los 3,000 msnm que relacionen las variables que planteamos estudiar, por lo tanto, hemos deseado saber cómo se comporta el valor pronostico del APACHE y determinar si en los pacientes en estado crítico sirve esta escala para predecir el pronóstico de la mortalidad observada a la admisión a UCIs ubicadas por encima de los 3,000 msnm. Nuestro estudio tiene como objetivo cerrar esta brecha en el conocimiento.

	<b>Año</b>	<b>Altitud</b>	<b>Mortalidad Esperada (%) APACHE II</b>	<b>Mortalidad Observada (%)</b>	<b>Razón de mortalidad estandarizada</b>
Akavipat	2019	2	17.49	4.35	0.25
Bahtouee	2019	8	25.16	58.00	2.31
Gien et al	2006	10	8.50	15.33	1.80
Martinez	2020	25	17.30	18.00	1.04
Rocchetti	2016	32	21.80	23.82	1.09
Hernández	2015	59	45.70	23.90	0.52
Perez	2017	59	35.50	55.00	1.55

Ramirez	2020	59	NO	23,6	NO
Kaymak	2018	938	37.20	46.30	1.24
Ortiz	2017	1,500	39.30	40.20	1.02
Blas et al	2001	1,966	37.70	29.80	0.79
Aguirre	2007	2,240	28.60	20.00	0.70
Castañeda-Morales	2013	2,240	21.10	40.80	1.93
Ruiz-Lagos	2019	3,250	74.50	69.70	0.94

## 1.2 Delimitación del problema

Delimitación teórica. - El estudio estuvo delimitado en describir el valor predictivo relacionado con la mortalidad observada del Puntaje APACHE II en los pacientes adultos críticos de la altitud.

Delimitación espacial. - Este proyecto de investigación se realizó en el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale del Seguro Social de Salud del Perú ubicado en el distrito del tambo, provincia de Huancayo Región Junín ubicado a 3250 msnm.

Delimitación temporal. -Este trabajo estudio a los pacientes ingresados del 01 de enero del 2019 hasta 31 de diciembre del 2019 (Previo al inicio de la pandemia).

Delimitación poblacional. - Se realizo en pacientes residentes de la altitud en condición de estado crítico que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale.

## 1.3. Formulación del problema

### 1.3.1. Problema General

¿Cuál es el valor predictivo del APACHE II en la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud?

### 1.3.2. Problemas Específicos

¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes fallecidos en la unidad de cuidados intensivos de la altitud?

¿Cuál es el perfil epidemiológico de los pacientes fallecidos de la unidad de

cuidados intensivos de la altitud?

¿Cuál es la mortalidad de los pacientes que ingresaron a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos de la altitud?

#### **1.4. Justificación**

##### **1.4.1. Justificación Social.**

La relevancia de nuestros resultados, estuvieron sustentados a que estos podrían ser usados por los médicos que laboran en la altitud, para una mejor toma de disposiciones, que les permitan concentrar sus energías en aquellos pacientes, cuyas posibilidades de beneficio es superior, la decisión de restricción del esfuerzo terapéutico, permitir hacer un paralelo entre unidades de la altitud y facilitar la evaluación de nuevas tecnologías. Usar parámetros diferenciados según la altitud nos ayudara a una mejor utilización de nuestros recursos médicos destinados a la UCI lo cual beneficiara a nuestra sociedad ubicada en la altitud y en específico de los pacientes críticos de la altitud.

##### **1.4.2. Justificación Teórica. –**

Finalizada el estudio podremos determinar si el Score APACHE II, como está planteado para el nivel del mar, tiene el mismo valor pronostico en poblaciones de la altitud, conocimiento aún desconocido y que constituye el vacío en el conocimiento que deseamos cerrar. Sobre la base de este resultado, quizás podremos sugerir nuevos valores para una altitud mayor a los 3,000 msnm que se puedan utilizar en los pacientes residentes críticos de la altitud.

##### **1.4.3. Justificación Metodológica. –**

El plantear criterios adecuados a la altitud permitirá iniciar nuevas investigaciones, replicar nuestra metodología a distintos niveles de altitud, progresar a

investigaciones analíticas, realizar estudios comparando poblaciones de la altitud con las del nivel del mar para mejorar los niveles de evidencia podrán plantearse continuando con esta línea de investigación.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar el valor predictivo del APACHE II en la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

Describir las características clínicas de los pacientes fallecidos de la unidad de cuidados intensivos de la altitud.

Describir el perfil epidemiológico de los pacientes fallecidos de la unidad de cuidados intensivos de la altitud.

Determinar la mortalidad de los pacientes que ingresaron a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos de la altitud.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes.**

Los subsiguientes estudios se publicaron a nivel internacional:

Blas et al (2001, Durango-México, 1,966 msnm), público un estudio prospectivo, con el objetivo de estimar en una UCI, el valor predictivo del APACHE II en relación con la mortalidad, Participaron 211 casos que ingresaron a la UCI del Hospital General de Durango. Encontrando un puntaje de score de APACHE II de  $13.9 + 9.1$  para sobrevivientes y de  $23.1 + 8.6$  puntos en fallecidos ( $p < 0.05$ ). La mortalidad observada fue 29.8 % y la predicha fue 37.7 % (NS). La proporción de mortalidad fue 1.01. La especificidad fue 100 % y la sensibilidad fue 90.4 (IC 73.7-



97.2-95.5- 100), con un valor predictivo negativo de 97 % (IC 91.1- 99) y positivo de 100 % (IC 85.8-100.0) (4).

Gien et al (2006, Merida-Mexico, 10 msnm), público un estudio descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal, con el objeto de calificar en el puntaje de APACHE II, el valor predictivo en la mortalidad en adultos en una uci. Participaron 326 pacientes, que fueron admitidos a la UCI del Centro Médico Nacional Lic. Ignacio García Téllez. De octubre del 2003 a marzo del 2004. Encontrando que sobrevivieron 276 (84.7 %) con un puntaje del APACHE media  $7.42 \pm 4.49$ ; y no sobrevivieron 50 (15.3 %) con un puntaje del APACHE media  $12.38 \pm 5.13$ . Se obtuvo una mortalidad esperada de 8.5 % y una mortalidad observada de 15.33 %. La proporción de mortalidad fue 1.81. La sensibilidad fue 56 % y la especificidad fue 100 % con un valor predictivo negativo de 92 % y un valor predictivo positivo de 100 %. En los casos quirúrgicos, la sensibilidad fue 39 % y la especificidad fue de 100 %, con un valor predictivo negativo de 92 % y un valor predictivo positivo de 100 %. En los casos no quirúrgicos la sensibilidad 65 % y especificidad fue de 100 % con un valor predictivo negativo de 93 % y un valor predictivo positivo de 100 % (5).

Aguirre et al (2007, Ciudad de Mexico-Mexico, 2,240 msnm), público un estudio, con el objetivo de confrontar el rendimiento de APACHE II y SAPS 3 para pronosticar la mortalidad hospitalaria. Participaron 95 casos, que fueron admitidos a la UCI del Hospital Español “Dr. Alberto Villazón Sahagún”, enero-mayo 2006. Hallando que el SAPS 3 promedio fue de  $50 \pm 17$  puntos y el APACHE II promedio fue de  $17 \pm 9$ . La mortalidad hospitalaria fue 20 %, la probabilidad de muerte hospitalaria por SAPS 3 fue 24.7 % y por APACHE II fue 28.6 % (6).

Castañeda-Morales et al (2013, Ciudad de México - México, 2,240) publicó un estudio longitudinal descriptivo de cohorte prospectiva, con el objetivo de establecer en pacientes críticos la calibración y discriminación del APACHE II y IV. Participaron 546 casos, admitido a la UCI del Hospital General de México, 15 de agosto de 2009 - 15 de diciembre de 2010. Encontrando que la mortalidad observada fue de 40.8 %. La mortalidad predicha fue 21.1 % para APACHE II y 15.8 % para APACHE IV. Para el APACHE II, la razón de mortalidad estandarizada fue 1.93 y 2.58 para APACHE IV. La curva ROC del APACHE II fue  $0.770 \pm 0.020$  (IC95 % 0.730-0.810) ( $p < 0.001$ ) y del APACHE IV fue de  $0.770 \pm 0.021$  (IC95 % 0.730-0.810) ( $p < 0.001$ ). La calibración del APACHE IV fue 3.802 ( $p = 0.875$ ) y del APACHE II fue 11.456 ( $p = 0.120$ ) (7).

Hernández et al (2015, La Habana-Cuba, 59 msnm) publicó un artículo observacional y retrospectivo con objeto de referir la mortalidad en la UCI. Participaron 639 pacientes, que ingresaron al Hospital Joaquín Albarrán. 01 enero – 31 diciembre del 2012. Encontrando que la mortalidad general observada fue del 23.9 %. Prevalcieron los fallecidos con perfil clínico (17.4 %) sobre los quirúrgicos (6.6 %), no se hallaron significativas diferencias ( $p \geq 0.05$ ). En el conjunto del perfil clínico con 5 a 9 puntos hubo 36.6 % de mortalidad, superior a la mortalidad predicha, en el conjunto de 10 a 14 puntos hubo 13.1 % de mortalidad observada y 8 % de lo predicho. En el perfil quirúrgico si hubo correlación ( $p \leq 0.05$ ) (8)

Rocchetti (2016, Granadero Baigorria-Argentina, 32 msnm) publicó un artículo observacional retrospectivo, con objeto de analizar el valor del APACHE II y el SAPS II para deducir la razón de mortalidad estandarizada. Participaron 2,641 casos

admitidos a la UCI polivalente del Hospital Escuela “Eva Perón”, de enero de 2007 a diciembre de 2013. Encontrando un promedio de edad: 50.14 ( $\pm$  16.95) años, sexo masculino: 67 %, estancia hospitalaria: 6.79 días ( $\pm$  9.14), 23,82 % de mortalidad. 21,8 % ( $\pm$  21,4) de mortalidad predicha por APACHE II y 27,4 % ( $\pm$  29,1) por SAPS II ( $p = 0,000$ ). Con APACHE II, la razón de mortalidad estandarizada fue 1,09 (IC 95 %: 1,01-1,18) y fue de 0,87 (IC 95 %: 0,80-0,93) con SAPS II. El APACHE II tuvo una calibración adecuada, SAPS II no. La discriminación del APACHE II y SAPS II fue (9).

Pérez et al (2017, La Habana-Cuba, 59 msnm) publicó un estudio descriptivo, transversal, prospectivo, con objeto de valorar el APACHE II inicial, como predictor de mortalidad, en pacientes ventilados. Participaron 111 casos, que ingresaron a la UCI del Hospital Dr. Salvador Allende, enero 2013 - enero 2014. Encontrado que el puntaje APACHE II al inicio de la ventilación mecánica, mostró una sensibilidad elevada de 86.5 % y una especificidad baja de 27.5 %. APACHE II inicial  $\geq 20$  fue pronóstico de mortalidad ( $p = 0.001$ ), la mortalidad esperada fue 35,5 % y la mortalidad observada fue 55 %. De los 82 fallecidos, En 71 pacientes el APACHE II inicial fue igual o mayor a 20 puntos. Al APACHE II inicial  $\geq 20$  puntos se consideraron positivo y negativo al APACHE II inicial  $< 20$  puntos. 86,6 % tenía 20 o más puntos y tuvo una mayor mortalidad. (10).

Ortiz et al (2017, Ciudad de Guatemala-Guatemala, 1500 msnm) publicó un artículo observacional, analítico, prospectivo, longitudinal, con el objeto de correlacionar APACHE II y APACHE IV en enfermos críticos. Participaron 82 pacientes, hospitalizados en la UCI de Adultos del “Hospital General de Enfermedades” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, noviembre 2015 - febrero 2016.

Encontrando pacientes vivos (n=49) y pacientes fallecidos(n=33).40.2 % La mortalidad predicha del APACHE II fue  $19,36 \% \pm 13,36$  para supervivientes, y  $39,30 \% \pm 20,85$  para fallecidos. En APACHE IV en supervivientes la puntuación fue  $51,83 \pm 21,79$ , y  $78,27 \pm 21,42$  para fallecidos. La mortalidad predicha del APACHE IV fue  $16,19 \% \pm 15,89$  para supervivientes, y  $39,64 \% \pm 21,76$  para fallecidos (11).

Kaymak et al, (2018, Ankara-Turquía, 938 msnm) publicó un estudio, con el objeto de establecer la mortalidad de las UCIs de adultos en Turquía utilizando los sistemas APACHE II y SOFA. Participaron 4,188 pacientes, que ingresaron en 690 UCIs de Turquía, del 1 de junio al 30 de junio 2012. Encontrando que la edad media fue  $68,8 \pm 19$  años y el 54 % de ellos. Masculino. La media de la puntuación del APACHE II fue  $20 \pm 8,7$ . La tasa de mortalidad de las UCI fue 46,3 %, y la mortalidad media prevista fue de 37,2 % para APACHE II. La mortalidad fue 1,28 (intervalo de confianza del 95 %: 1,21-1,31) (12).

Bahtouee et al (2019, Bushehr-Irán, 8 msnm) publicó un estudio retrospectivo, con el objetivo de investigar la valoración diagnóstico en enfermos críticos del APACHE II para predecir la tasa de mortalidad. Participaron 200 pacientes, que ingresaron en la UCI médico-quirúrgica de adultos Persian Gulf Martyrs Hospital, de junio de 2012 a mayo de 2013. Encontrando una edad media de  $55,27 \pm 21,59$  años inscritos en el estudio, 112 (54 %) ingresaron en la UCI médica y 88 (46 %) en la UCI quirúrgica. Finalmente, Murieron 116 pacientes (58 %) y sobrevivieron 84 pacientes (42 %). La mortalidad total real y predicha en la UCI fue del 58 % y del 25.16 %, respectivamente. La puntuación media de APACHE II fue 16.31 en pacientes totales, 17.78 en UCI médica y 14.45 en pacientes de UCI quirúrgica (P

= 0.003). En general, la puntuación APACHE II tuvo el valor pronóstico más alto para predecir la tasa de mortalidad de pacientes en estado crítico con un área bajo curación de 0.88, y con un valor de corte de 15, el puntaje APACHE II pronosticó la mortalidad con una especificidad de 77.4 % y sensibilidad de 85.3 %, 73.9 % de valor predictivo negativo y 83.9 % de valor predictivo positivo (13).

Akavipat et al (2019, Bangkok-Tailandia, 1.5 msnm) publicó un estudio, con el objetivo de reconocer el desempeño predictivo del APACHE II en la mortalidad hospitalaria en la UCI neuroquirúrgica. Participaron 276 pacientes, que fueron admitidos en la Uci neuroquirurgica del Prasat Neurological Institute, 1 febrero - 31 julio 2011. Encontrando que la puntuación APACHE II fue de 16,56 (IC 95 %, 15,84-17,29) y 19,08 (IC 95 %, 15,40- 22,76) en sobrevivientes y no sobrevivientes, mientras que las tasas de muerte predichas ajustadas fueron del 13,39 % (IC del 95 %, 11,83-14,95) y 17,49 % (IC 95 %, 9,81-25,17), respectivamente. La mortalidad observada fue sólo del 4,35 %. La curva ROC del APACHE II asociado a mortalidad hospitalaria fue 0,62 (IC 95 %, 0,44-0.79) (14).

Ramírez et al (2020, La Habana-Cuba, 59 msnm) publicó un artículo descriptivo, prospectivo y longitudinal. Con objeto de referir la actuación del índice de mortalidad, con el APACHE II. Participaron 551 pacientes, que ingresaron a la UCI del “Hospital Dr. Salvador Allende”, noviembre 2017 al 2018. Encontrando que 130 casos fallecieron (23,6 % del total). Pertenecieron al perfil clínico 456 pacientes (82,8 %). En relación con el APACHE II, se ubicó que 163 casos estuvieron en el intervalo de 5 - 9 (29,6 %), 130 casos de 10 -14 (23,59 %), y 88 casos de 15 - 19 (15,97 %). 2 fue el mínimo valor alcanzado y 49,7 el máximo. 12,82 puntos como media (DE: 8,18). Al relacionar la condición de alta (fallecido), sexo y APACHE

II, observamos que el intervalo de 25 – 29 fue el más comprometido (10,8 %). En el sexo femenino fue 15-19 (13,1 %) y en los hombres fue 25-29 (12,3 %) (15).

Martínez et al (2020, Manzanillo-Cuba, 25 msnm), publicó un artículo analítico, observacional, transversal, con el objeto de establecer el beneficio del APACHE II en la UCI. Participaron 68 pacientes, que ingresaron entre abril - junio 2018 al “Hospital Celia Sánchez Manduley”. Hallando 29,4 % tuvieron un puntaje inicial del APACHE II de 10 a 14 puntos con 17,3 % de mortalidad predicha y 18 % de mortalidad observada, El cálculo de la razón estandarizada de mortalidad (REM) dio 1,04.(16)

A nivel nacional se publicaron los siguientes estudios:

Campos (2017, Huánuco-Perú, 1818 msnm), publicó como tesis un informe final observacional, analítico y retrospectivo cuyo objeto era valorar, puntajes tales como SAPS 3, SOFA y APACHE II en la predicción de estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad asociados a shock séptico, sepsis severa y sepsis. Participaron 225 casos que fueron admitidos a la UCI del Hospital II Essalud-Huánuco, 01 enero 01 del 2011- diciembre 31 del 2014. Encontrando predominio del sexo femenino. El análisis bivariado que valoró sexo, edad, SAPS 3, SOFA, APACHE II, condición al alta asociados al diagnóstico de admisión. Demostrando significancia estadística con el SAPS 3 ( $p = 0,000$ ), SOFA ( $p = 0,035$ ), APACHE II ( $p = 0,000$ ) y situación al alta ( $p = 0,000$ ). Los resultados bajo la curva ROC encontrados, fueron SAPS 3 0,835, SOFA 0,847 y APACHE II 0,912 (17).

Calisaya (2017. Ayacucho-Perú, 2,761 msnm), publicó como tesis un informe final analítico, observacional, retrospectivo, transversal. Objeto de comparar en sepsis el APACHE II y SOFA para establecer el pronóstico de complicaciones y mortalidad.

Participaron 120 casos que ingresaron el 2017 a cuidados intermedios del Hospital Regional “Miguel Ángel Mariscal Llerena”. Hallando una edad media 66.9 años (DE +/- 15,95), 68 casos fueron mujeres (56.67 %). 72 casos (60 %) mostraron clínica respiratoria. Falleció un 40 %. El análisis multivariado localizó a las variables; Glasgow, SOp2, PH, PaO2, PaO2/FIO2 y el uso de inotrópicos relacionado con la mortalidad y las complicaciones, la curva ROC para APACHE II 0,886 y SOFA fue 0,849. Se concluyó que en sepsis; APACHE II y SOFA son puntajes adecuados para pronosticar complicaciones y mortalidad. APACHE II fue superior al SOFA en mortalidad predicha con, sin embargo, la diferencia no fue significativa (18).

Rimarachin (2018, Cajamarca-Perú, 2,750 msnm) público como tesis un informe final descriptivo, observacional, analítico, longitudinal, prospectivo. Objeto de valorar efectividad de los puntajes SAPS 3 y APACHE II en presagiar mortalidad. Participaron 29 casos que entraron a la UCI del Hospital Regional de Cajamarca, agosto 2012 - enero 2013. Hallando una mortalidad del 32 %, La curva ROC beneficia al APACHE II sobre el SAPS 3 en pronosticar mortalidad (19).

Cabrera et al (2019, Lima-Perú, 161 msnm), público como tesis un informe final retrospectivo. Con objeto de valorar la correlación de mortalidad, factores clínicos relevantes, la mortalidad predicha con MGAP y GAP en relación con el APACHE II. Participaron 226 casos admitidos con trauma en la UCI del Hospital Cayetano Heredia, octubre 2013 - febrero 2019. Encontrando que 16.4 % fallecieron (37). Contrastando las variables con la resolución, el APACHE II mostro mejor significancia ( $p = 0.00$ ) continuada de edad estratificada ( $p = 0.027$ ) (20).

Ruíz-Laos et al (2019, Huancayo-Perú, 3250 msnm) publicó un estudio observacional, prospectivo, y analítico. Con objeto de demostrar los factores asociados a mortalidad, relacionados con el shock que residen en gran altitud. Encontrando que presentar APACHE II > 11 es un factor predictivo (21).

Montero et al (2020, Lima-Perú, 161 msnm), publicó como tesis un estudio retrospectivo con el objeto de apreciar el desempeño del APACHE II, QSOFA, y NEWS. Participaron 112 pacientes que ingresaron en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins, al departamento de emergencia durante los años 2012 – 2013. Encontrando mortalidad 14.29 %. Para pronosticar la mortalidad hospitalaria se hallaron para APACHE II  $\geq 17$ , especificidad 78.13 %, sensibilidad 87.5 % (IC 95 %: 0.84 - 0.96) y AUC 0.9, para QSOFA  $\geq 2$  especificidad 68.75 %, sensibilidad 81.25 % (IC 95 %: 0.63 - 0.87) y AUC 0.75 y para NEWS  $\geq 7$  especificidad 78.13 %, sensibilidad 62.5 % (IC 95 %: 0.56 - 0.86) y AUC de 0.71 (22).

### **2.3. Bases Teóricas**

APACHE II .- Mide la gravedad de los casos, con capacidad para pronosticar el peligro de mortalidad intra-uci. las unidades de cuidados intensivos manejan puntajes. Estos presentan ventajas: 1) Posibilita direccionar el esfuerzo en el caso, con probabilidad superior de beneficio, 2) Apoya direccionando el límite del esfuerzo en el tratamiento, 3) Permitir realizar un paralelo entre UCIs, al usar un lenguaje similar y 4) Facilitar la valoración de tecnologías novedosas. (23,24)

William Knaus et al diseñó El APACHE. En 1985 se desarrolló el APACHE II y en ella se determinan: 1) Doce variables fisiológicas, 2) Edad y 3) Enfermedad crónica previa. El puntaje tiene un rango de 0 a 71. APACHE II tiene la mejor validación estadística.(1,25), se registra el valor más alterada durante las 24 horas



iniciales al ingreso a una UCI.

APS (A)	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	
1) T° rectal (°C)	≥ 41	39-40.9			38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤ 29.9
2) Presión arterial media (mmHg)	≥ 160	130-159	110-129		70-109		50-69			≤ 49
3) Frecuencia cardiaca	≥ 180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54		≤ 39
4) Frecuencia. Respiratoria	≥ 50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9			≤ 5
5) Oxigenación: FiO2 > o = 0.5 (AaDO2)	≥ 500	350-499	200- 349		< 200					
FiO2 < 0.5 (PaO2)					>70	61-70		55-60		< 55
6) pH arterial	≥ 7.7	7.60-7.69		7.50-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24		< 7.15
7) Sodio plasmático (mmol/t)	≥ 180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119		≤ 110
8) Potasio plasmático (mmol/L)	≥ 7	6.0-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3.0-3.4	2.5-2.9			< 2.5
9) Creatinina (mg/dL)	≥ 3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6			
10) Hematocrito (%)	≥ 60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9			< 20
11) Leucocitos (x 1,000)	≥ 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9			< 1
12) Escala de Glasgow: 15 – GCS actual										

EDAD (B)	PUNTUACIÓN	ENFERMEDAD CRÓNICA (C)	PUNTUACIÓN	ENFERMEDAD CRÓNICA:
≤ 44	0	Sin Enfermedad Crónica	0	Estado inmunocomprometido o de insuficiencia orgánica evidenciado previo al ingreso hospitalario.
45-54	2	Con Enfermedad Crónica		Hepática: cirrosis (biopsia), hipertensión portal (documentado), hemorragia gastrointestinal relacionado a hipertensión portal o previo episodio de fallo hepático con encefalopatía o coma.
55-64	3	a) Posoperado electivo	2	Cardiovascular: Disnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA)
65-74	5	b) No operado o posoperado de emergencia	5	Respiratoria: Enfermedad restrictiva, obstructivo (EPOC), vascular grave, con hipercapnia, policitemia secundaria o hipertensión pulmonar (> 40 mmHg) o dependencia de oxígeno
≥ 75	6			Renal: diálisis crónica
				Inmunocomprometido: terapia inmunosupresor (quimioterapia, radioterapia), dosis elevadas de esteroides o inmunodeficiencia crónica (leucemia, linfoma, HIV)

$$APACHE II = A + B + C$$

Los resultados de Krauss et al, muestra que hubo en la mortalidad un incremento significativo por cada incremento de cinco puntos en el APACHE II siendo este diferente en el grupo postoperado (quirúrgicos) frente a los no operados (no quirúrgicos) (1,5,8,15,16,26).

PREDICION DE MORTALIDAD DEL APACHE II (%)		
PUNTAJE	QUIRURGICOS	NO QUIRURGICOS
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
>35	88	80

En la altitud existen parámetros que se valoran en el score APACHE II que tienen valores diferentes en la población normal, residente de la altitud, lo cual modificaría su valor predictivo en esta población (27). Una de las variables que más se afecta es la oxigenación, los valores normales de la PaO<sub>2</sub> y del hematocrito en individuos sanos con una FIO<sub>2</sub> del 21 % muestran valores alterados lo cual agregaría un puntaje positivo a estos pacientes (28–31), además de que las condiciones ambientales en la altitud están relacionados a temperaturas menores que también podrían afectar el puntaje final del score.

**PACIENTE CRITICO.** - Paciente en peligro continuo o momentáneo de muerte con capacidad de recuperación. Presencia de disfunciones orgánicas que amenazan su vida (32–34).

**VALOR PREDICTIVO.** - La sensibilidad y la especificidad calculan en un caso la precisión diagnóstica de un examen para evaluar la posibilidad de enfermedad. El valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN) suministran apreciaciones de posibilidad de enfermedad. *Valor Predictivo Positivo:* Posibilidad que el paciente

con un examen positivo tenga la enfermedad. Valor Predictivo Negativo: Posibilidad que el paciente con un resultado negativa este sin la enfermedad. (35).

MORTALIDAD. – Definimos mortalidad esperada o predicha al promedio de muertes esperados de pacientes con una enfermedad o afección particular hospitalizados computado con el APACHE II. Mortalidad esperada se define como la relación de fallecidos en una etapa de tiempo respecto al total de la población (5,36).

RESIDENTE DE LA ALTITUD: Poblador que habita en la altitud por más de un año en forma continua. Se considera altitud a toda población que se encuentra por encima de los 1,500 (5,37).

### **2.3. Marco Conceptual**

APACHE II.- escala que evalúa la gravedad de un caso con capacidad para pronosticar el peligro de mortalidad. Se determinan evaluando: 1) 12 variables fisiológicas, 2) edad y 3) antecedente de enfermedad crónica. La puntuación va de 0 a 71. el valor registrado todavía se basa en la lectura más alterada durante las 24 h iniciales de cada paciente en una UCI. (1–3,23–25).

PACIENTE CRITICO. - Paciente en peligro continuo o momentáneo de muerte con capacidad de recuperación. Presencia de disfunciones orgánicas que amenazan su vida (32–34,38).

VALOR PREDICTIVO. - Valor Predictivo Positivo: probabilidad de que un caso con un resultado positivo tenga la enfermedad. Valor Predictivo Negativo: probabilidad de que un caso con un resultado negativo no tenga la enfermedad (35).

MORTALIDAD. – *Mortalidad esperada.* - promedio de muertes esperadas en pacientes hospitalizados con una afección particular o enfermedad computado con el APACHE II. *Mortalidad observada.*- se define como la proporción de personas que mueren en una etapa de tiempo, en correlación a la población total (5,36).

### 3. HIPOTESIS

#### 3.1. Hipótesis General

La presente tesis es descriptiva por lo cual no tiene hipótesis.

#### 3.2. Hipótesis Específicas

El presente estudio por ser descriptivo no tiene hipótesis específicas.

#### 3.3. Variables

Conceptualización de las variables. –

**APACHE II.**- Escala que evalúa la gravedad del paciente prediciendo el riesgo de mortalidad intrauci (1)

Variables Fisiológicas.

Temperatura rectal. - Es la forma más confiable de conseguir la temperatura central.

La temperatura axilar oral y difieren aproximadamente 0,8 y 0,5 °C de la temperatura rectal respectivamente. La temperatura axilar no suele superar 37°C, La oral los 37.5°C, y la rectal hasta 37.8 (39,40).

Presión arterial media (PAM). – Es compatible con el concepto de presión de perfusión tisular. La fórmula es:  $PAM = [PAS + 2 (PAD)] / 3$ ; donde PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica. El valor de referencia para mantener una buena perfusión es de 65 mmHg (41).

Frecuencia cardiaca. - es el número de contracciones del corazón durante un minuto (latidos por minuto). Lo normal en reposo es 60-100 latidos/min, pero podría ser

menor en sujetos con condiciones físicas buenas (39,42)

Frecuencia Respiratoria. - número de veces que se respira por minuto. Lo normal en un adulto es de 12-20 por minuto en reposo (39,40,42).

Fracción inspirada de Oxígeno ( $F_{iO_2}$ ). - Porcentaje de oxígeno disuelto en el aire que se inspira. En el aire ambiental es de 21 % (43).

Gradiente Alveolo-arterial (A-a $PO_2$ ). - Relación entre la ventilación y la perfusión pulmonar. sirve como un índice de la eficacia del intercambio gaseoso pulmonar. Su valor normal es  $< 20$  (34,37).

Presión Arterial de Oxígeno (PaO<sub>2</sub>). - Valora la oxigenación de la sangre. A nivel del mar sus valores normales son 80-100 mmHg. La PaO<sub>2</sub> disminuye conforme se incrementa la altitud (29,34).

pH arterial. - calcula en la sangre, los iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>). el valor normal va de entre 7.35 y 7.45.(24,34).

Sodio. – Mide en la sangre la cantidad de sodio. Su rango normal es de 135 a 145 miliequivalentes por litro (mEq/L) (44).

Potasio. - Mide en la sangre la cantidad de potasio. Su rango normal es de 3.7 a 5.2 miliequivalentes por litro (mEq/L)(44).

Creatinina. - Mide los niveles de creatinina en la sangre. Para los hombres un valor normal es de 0.7 a 1.3 mg/dL y para las mujeres de 0.6 a 1.1 mg/dL. La creatinina es un producto de desecho, forjado por los músculos como parte del metabolismo diaria y filtrado por los riñones.(44).

Hematocrito. - Mide la proporción de glóbulos rojos en la sangre. Para las mujeres adultas los valores normales van entre 35,5 y 44,9 por ciento y para los hombres adultos van entre 38,3 y 48,6 por ciento (44).

Leucocitos. - Mide la proporción de glóbulos blancos en la sangre. El valor normal va de 4,500 a 11,000 por microlitro (44).

Glasgow. - Puntaje que mide el nivel de conciencia. La Escala de Coma de Glasgow utiliza tres parámetros: respuesta motora, respuesta verbal y respuesta ocular. El valor más alto es 15 puntos y el más bajo es 3 puntos. (39,40,42).

Edad. - tiempo transcurrido en años a partir del nacimiento. Se divide en 4 grupos 1) < 44 años, 2) 45 a 54 años, 3) 55 a 64 años 4) 65 a 74 años 5) > 75 años (40)

Enfermedad crónica. - Presencia de enfermedad Crónica, Al grupo que presenta enfermedad crónica se le divide en dos grupos a) Paciente pos operado programado y b) Paciente pos operado de urgencia o médico (1).

MORTALIDAD OBSERVADA. - Proporción de muertos en un período de tiempo respecto al total de la población, luego de las 48 horas (36).

PACIENTE CRITICO. - Paciente en riesgo continuo o momentáneo de muerte con capacidad de recuperación (32–34,38).

RESIDENTE DE LA ALTITUD. - Poblador que habita en la altitud por más de un año en forma continua. Se considera altitud a toda población que se encuentra por encima de los 1,500 (37).

CARACTERISTICAS CLINICAS. –

Sexo. - conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética (40).

Estancia IntraUCI. - Periodo que va desde el ingreso del paciente a UCI, en días hasta el momento de su egreso (3).

Tipo de paciente. – Paciente con o sin antecedente de acto quirúrgico(1).

Peso. - medida de la fuerza gravitatoria que se ejerce sobre un objeto (42).

Talla. – Estatura medida a partir de la planta del pie hasta el vértice de la cabeza de una persona (42)

Índice de masa corporal. - razón matemática que relaciona el peso y la talla. se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros (IMC = peso [kg]/ estatura [m<sup>2</sup>]) de una persona.(42)

Servicio de origen. – Servicio hospitalario de origen, de donde es admitido en la unidad de cuidados intensivos (39)

PERFIL EPIDEMIOLOGICO. - Diagnostico de admisión a la unidad de cuidados intensivos (32).

VENTILACION MECANICA INVASIVA. - procedimiento de ventilación artificial, a través del cual se conecta un respirador al paciente usando un tubo endotraqueal o de una traqueostomía con el fin de suplantar la función ventilatoria (25).

#### **4. METODOLOGIA**

##### **4.1. Método de Investigación:**

Cuantitativo

##### **4.2. Tipo de investigación**

Según la intervención del investigador: Observacional

Según la planificación de las mediciones: Retrospectivo

Según el número de mediciones: Longitudinal

El investigador observará (observacional) los hechos ocurridos a través de la descripción de los datos extraídos (Retrospectivo) de las historias clínicas del año 2019 (antes de la pandemia), el investigador no intervendrá sobre la población a

estudiar. El investigador realizara más de una medición de las variables a estudiar (Longitudinal) para determinar el APACHE II y la mortalidad esperada y observada.

#### **4.3. Nivel de investigación:**

Descriptivo

#### **4.4. Diseño de la investigación:**

Epidemiológico

#### **4.5. Población y muestra**

Universo: Pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale – EsSalud el 2019 (previo al inicio de la pandemia) localizado en la ciudad de Huancayo-Perú. 352 pacientes.

Muestra: Pacientes mayores de 18 años residentes de la altitud que ingresaron a la Unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale (HNRPP) – EsSalud el 2019. La prevalencia de los pacientes que ingresan a cuidados intensivos es del 5 % del total de pacientes hospitalizados. Utilizaremos un nivel de confianza de 95%, con un error del 5 %, ajustando el tamaño de muestra con un 15 %.

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = Tamaño de la muestra 61

N = Tamaño de la población 352

Z = Nivel de confianza 95 %



e = Error o precisión 5%

p = Proporción o probabilidad de que ocurra 5%

q = Proporción que no ocurra (p-1)

El tamaño de la muestra para un estudio descriptivos es de 61.

Ajustando el tamaño de muestra a un 15 % perdidas, el tamaño de la muestra es de 71.

Criterios de inclusión:

- Paciente crítico residente de la altitud mayor de 18 años que ingreso a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale de Huancayo.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que permanecieron en la unidad menos de 24 horas
- Pacientes que fallecieron antes de las 48 horas.
- Pacientes en quienes no se completó la información requerida

Tipo de Muestreo:

Probabilístico aleatorio simple estratificado.

**4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Recolección:

Se detectará en el libro de registro de la unidad de cuidados intensivos a todos los casos que ingresaron durante el 2019.

Se solicitarán y revisarán las historias clínicas de los casos detectados.

En las historias clínicas elegidas se buscarán los que tengan las variables para calcular el puntaje APACHE II y establecer la mortalidad esperada y observada.

Se elaborará una lista codificada con los nombres, numero de historia clínica de los

casos seleccionados al cual solo tendrá acceso el investigador principal.

Se elaborará una base de datos codificado y anónima donde se registrarán los datos del trabajo de campo, obtenidos de las historias clínicas el cual servirá para el análisis de los resultados.

Se ejecutará el estudio detectando a los casos en un periodo de 01 año, 2019.

Instrumento:

Libro de registro de ingreso de la unidad de cuidados intensivos.

Historia clínica

Hoja de recolección.

Base de datos: Excel codificado.

Los instrumentos que se usarán serán hojas de recolección y registro de datos de las variables para determinar el APACHE II. El score APACHE II es una escala validada y usada desde 1985 con probada confiabilidad, motivo por el cual no requieren demostrar confiabilidad ni validez del instrumento nuevamente.

#### **4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos Análisis de datos**

Se realizará análisis univariado: Se verificará la normalidad de las variables a estudiar usando SHAPIRO WILKS Las Variables con normalidad serán analizadas con sistemas paramétricos. Las variables sin normalidad serán analizadas con sistemas no paramétricos. Realizaremos análisis bivariado determinando si existe diferencias estadísticamente significativas comparando 1) población superviviente y fallecida 2) población que ingreso a ventilación mecánica invasiva y población que no ingreso a ventilación mecánica no invasiva.

Programa estadístico: Se utilizará el programa STATA 14

#### **4.8. Aspectos éticos de la investigación:**

Previo a iniciar la investigación obtendremos los permisos y la autorización del comité de ética en la investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Peruana Los Andes y del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale lo cual nos permitirá acceder a los datos requeridos por nuestro estudio.

En el presente estudio no se tendrá contacto directo con los pacientes, se obtendrán los datos de las historias clínica, motivo por el cual no se requiere consentimiento informado, sin embargo, vamos a asegurar la confidencialidad de los datos obtenidos a través de una codificación precoz de la identidad de los pacientes al cual solo tendrá acceso el autor de este estudio. Someteremos el informe final a la evaluación por el sistema TURNITIN para descartar la posibilidad de plagio.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Descripción de resultados**

Realizada la valoración de la normalidad de las variables cuantitativas de la muestra estudiada con el método estadístico SHAPIRO WILKS, determinamos presentar los resultados de las variables “No Normales” de altitud, estancia intrauci y lactato utilizando mediana y rangos; Las variables Normales de talla, peso, edad, índice de masa corporal, APACHE II y mortalidad predicha las presentamos con media y desviación estándar. Las variables cualitativas como sexo, lugar de residencia, servicio de procedencia, servicio de destino, tipo de paciente, ventilación mecánica invasiva y mortalidad observada la presentamos con frecuencia y porcentaje. Se recolecto inicialmente una muestra de 98 historias clínicas de las cuales, después de utilizar los criterios de selección se excluyeron 24 (12 por no ser residentes de la altitud, 8 por tener información incompleta, 2 por tener una estancia en la UCI inferior a 24 horas y 2 por haber fallecido antes de las 48 horas de su ingreso).

Estudiando finalmente un grupo de 74 historias clínicas. Dentro de las características predominantes de los pacientes que fueron admitidos a la UCI del HNRPP son: sexo femenino (52.70 %), adulto (59.89 años) (45), IMC normal (24.76 Kg/m<sup>2</sup>), residentes de la elevada altitud 3,260 msnm (37), estancia intrauci no prolongada (4.77 días), tipo de paciente medico (39.19 %), frecuente ingreso a ventilación mecánica invasiva (68.92 %) y lactato relacionado a hipoperfusión tisular (2.2). En relación con la mortalidad esperada, esta fue de 31.50 % con un puntaje de APACHE II promedio de 20.47 mientras la mortalidad observada fue de 47.30 % (Tabla 1).

Tabla 1: Características Clínicas de los pacientes críticos de la altitud.

	Frecuencia (#)	Porcentaje (%)	Media	Desviación Estándar	Shapiro wilks (p>0.05)
1 Edad (años)			59.84	19.32	0.059
2 Sexo					
Masculino	35.00	47.30			
Femenino	39.00	52.70			
3 Talla (cm)			157.00	7.47	0.556
4 Peso (Kg)			61.09	8.00	0.556
5 Índice de Masa corporal			24.76	2.54	0.481
6 Altitud (msnm)			3,260 (*)	3,013 - 4,350 (**)	0.000
7 Lugar de Residencia					
El tambo	29.00	39.19			
Huancayo	20.00	27.03			
Jauja	5.00	6.76			
Chilca	2.00	2.70			
Chupaca	2.00	2.70			
Concepción	2.00	2.70			
Huayucachi	2.00	2.70			
Pilcomayo	2.00	2.70			
Tarma	2.00	2.70			
San Gerónimo de Tunan	2.00	2.70			
San Pedro de Saño	2.00	2.70			
Yanacancha	2.00	2.70			
Huancavelica	2.00	2.70			
8 Estancia Intra UCI (días)			4.77 (*)	1 - 58.21 (**)	0.000
9 Servicio de Procedencia					

	Emergencia	29.00	39.19		
	Sala de Operaciones	25.00	33.78		
	Medicina Interna	8.00	10.81		
	Cirugía	5.00	6.76		
	Obstetricia	5.00	6.76		
	Neurocirugía	2.00	2.70		
10	Servicio de Destino				
	Morgue	32.00	43.24		
	Medicina Interna	21.00	28.38		
	Obstetricia	12.00	16.22		
	Cirugía	5.00	6.76		
	Neurocirugía	2.00	2.70		
	Geriatría	2.00	2.70		
11	Tipo de paciente				
	Médico	29.00	39.19		
	Quirúrgico	19.00	25.68		
	Obstétrico	12.00	16.22		
	Neuroquirúrgico	7.00	9.46		
	Urológico	5.00	6.76		
	Cirugía Tórax	2.00	2.70		
12	Lactato (ingreso)			2.2 (*)	0.6 - 10.9 (**)
13	Ventilación Mecánica invasiva				
	Sin VMI	23.00	31.08		
	Con VMI	51.00	68.92		
14	Apache II (ingreso)			20.47	8.29
15	Mortalidad Predicha			31.50	22.42
16	Mortalidad Observada				
	Supervivientes	39.00	52.70		
	Fallecidos	35.00	47.30		
n=74, (*) mediana, (**) rango VMI=Ventilación mecánica invasiva.					

En relación a las características de los pacientes fallecidos encontramos: sexo femenino (54.29 %), índice de masa corporal normal (24.33 Kg/m<sup>2</sup>), residente de una elevada altitud (3,260 msnm) similar a la población en general que ingreso a la UCI en la altitud. En el análisis Bivariado en el cual contrastamos los grupos de supervivientes y fallecidos: Comparamos las proporciones de las variables cualitativas usando el método estadístico de “Exacta de Fisher” encontrando que el porcentaje del sexo es similar y que el ingreso a ventilación mecánica invasiva (33

%) fue mayor al del grupo de supervivientes siendo este último estadísticamente significativo diferente. Comparamos las variables cualitativas con normalidad utilizando el método estadístico del “t de Student” encontramos que los promedios de: edad (66.93 años), APACHE II de (25.13) y mortalidad predicha de (43.73) fue mayor en el grupo de fallecidos, siendo este resultado estadísticamente significativo diferente. Las variables cualitativas con “No normalidad” fueron analizadas utilizando el método estadístico de “U de Mann Whitney” encontrando que el lactato de ingreso (2.8) es mayor en el grupo fallecido siendo este resultado estadísticamente significativo diferente (Tabla 2).

Tabla 2: Características clínicas de los pacientes críticos fallecidos de la altitud

	Total (n=74)		Superviviente (n=39)		Fallecidos (n=35)		p<0.05
	# (%)	Media (DE)	# (%)	Media (DE)	# (%)	Media (DE)	
1 Edad (años)		59.84 (19.32)		53.59 (19.18)		66.93 (17.46)	0.049
2 Sexo							1.000
Masculino	35 (47.30)		19 (48.72)		16 (45.71)		
Femenino	39 (52.70)		20 (51.28)		19 (54.29)		
3 Talla (cm)		157 (7.47)		157.18 (7.92)		156.8 (7.18)	0.889
4 Peso (Kg)		61.09 (8,00)		62.12 (6.82)		59.93 (9.27)	0.450
5 Índice de Masa corporal		24.76 (2.54)		25.14 (2.01)		24.33 (3.05)	0.374
6 Altitud (msnm)		3,260 (3,013 - 4,350) (*)		3,260 (3,013 - 4,350) (*)		3,260 (3,201 -3,275) (*)	0.214
8 Estancia Intra UCI (días)		4.77 (1 - 58.21) (*)		5.33 (1 - 58.21) (*)		4.54 (1.71 - 43.88) (*)	0.806
12 Lactato (ingreso)		2.2 (0.6 - 10.9) (*)		1.4 (0.6 - 8.7) (*)		2.8 (1 - 10.9) (*)	0.016
13 Ventilación Mecánica invasiva							0.007
Sin VMI	23 (31.08)		21 (53.85)		2 (5.71)		
Con VMI	51 (68.92)		18 (46.15)		33 (94.29)		
14 Apache II (ingreso)		20.47 (8.29)		16.35 (6.99)		25.13 (7.23)	0.002
15 Mortalidad Predicha		31.5 (22,42)		20.71 (15.65)		43.73 (23.04)	0.002

(\*) mediana(rango) DE= Desviación Estándar, VMI=Ventilación mecánica invasiva.

El perfil epidemiológico encontrado en los fallecidos en la UCI de la altitud muestra que el diagnóstico más frecuente es el shock séptico (68.57 %) debido a peritonitis, colangitis, neumonía comunitaria, absceso renal, fascitis necrotizante e infección urinaria. (Tabla 3).

Tabla 3: Perfil epidemiológico de los pacientes críticos fallecidos de la altitud.

	Diagnostico	#	%
1	Shock Séptico	24	68.57
	Peritonitis	6	
	Colangitis	6	
	Neumonía Comunitaria	3	
	Absceso renal	3	
	Fascitis necrotizante	3	
	Infección urinaria	3	
2	Insuficiencia Respiratoria Aguda	7	20.00
	Hidatidosis pulmonar complicada	3	
	Micosis pulmonar	2	
	Neumotórax	2	
3	Shock Cardiogénico	2	5.71
	Fibrilación auricular	2	
4	Síndrome Post RCP	2	5.71
n=35			

Las características clínicas que revelaron los pacientes que necesitaron a ventilación mecánica invasiva fueron ser adulto mayor (64.91 años), estancia intrauci (5.06 días) lactato (2.7) y sexo masculino (54.90 %) diferentes a los promedios de la muestra total. En el análisis Bivariado en el cual contrastamos los grupos sin ventilación mecánica invasiva y con ventilación mecánica invasiva: Comparamos las proporciones de las variables cualitativas usando el método estadístico de “Exacta de Fisher” encontrando que la mortalidad observada es mayor en el grupo que ingreso a ventilación mecánica invasiva siendo este estadísticamente significativo diferente. Comparamos las variables cualitativas con normalidad utilizando el método estadístico del “t de Student” encontramos que la edad (64.91), APACHE II (23.55) y la mortalidad predicha (37.59) es mayor en el grupo con ventilación mecánica invasiva siendo esta estadísticamente significativo diferente. Las variables cualitativas con “No normalidad” fueron analizadas utilizando el

método estadístico de “U de Mann Whitney” encontrando que el lactato de ingreso (2.7) es mayor en el grupo con ventilación mecánica invasiva pero este resultado no es significativo estadísticamente (Tabla 4).

Tabla 4: Características de los pacientes críticos que ingresaron a ventilación mecánica de la altitud.

	Total (n=74)	Sin Ventilación Mecánica Invasiva (n=23)	Con Ventilación Mecánica Invasiva (n=51)	p<0.05	
	# (%)	# (%)	Media (DE)	# (%)	
			Media (DE)		
1 Edad (años)	59.84 (19.32)		48.7 (16.12)	64.91 (18.81)	0.025
2 Sexo					0.265
Masculino	35 (47.30)	7 (30.43)		28 (54.90)	
Femenino	39 (52.70)	16 (69.57)		23 (45.10)	
3 Talla (cm)	157 (7.47)		156.3 (6.58)	157.32 (7.96)	0.727
4 Peso (Kg)	61.09 (8.00)		61.6 (7.78)	60.86 (8.27)	0.814
5 Índice de Masa corporal	24.76 (2.54)		25.16 (2.27)	24.58 (2.69)	0.556
6 Altitud (msnm)	3,260 (3,013 - 4,350) (*)		3,255 (3,013 - 3,676) (*)	3,260 (3,201 - 4,350) (*)	0.403
8 Estancia Intra UCI (días)	4.77 (1-58.21) (*)		3 (1 - 8.69) (*)	5.06 (1.63 - 58.21) (*)	0.092
1 Lactato (ingreso)	2.2 (0.6 - 10.9) (*)		1.65 (0.6 - 5.5) (*)	2.7 (0.7 - 10.9) (*)	0.230
2 Apache II (ingreso)	20.47 (8.29)		13.7 (6.77)	23.55 (7.07)	0.001
4 Mortalidad Predicha	31.5 (22.42)		18.1 (16.29)	37.59 (22.44)	0.020
5 Mortalidad Observada					0.007
6 Supervivientes	39 (52.70)	20 (86.96%)		19 (37.25%)	
Fallecidos	35 (47.30)	3 (13.04%)		32 (62.75%)	

(\*) mediana (rango) DE= Desviación Estándar

En relación con las características del APACHE II determinamos la normalidad de las variables cualitativas utilizando el estadístico Shapiro Wilks encontrando: Las variables con normalidad fueron: temperatura, frecuencia respiratoria, fracción inspirada de oxígeno, pH, sodio, potasio, hematocrito, leucocitos, parámetros agudos, edad y Apache II y las variables “No normales” fueron frecuencia cardiaca, presión arterial media, pO<sub>2</sub>, gradiente alveolo-arterial de oxígeno, escala de Glasgow, creatinina, y la mortalidad predicha. En el análisis Bivariado en el cual



contrastamos los grupos de supervivientes y fallecidos: Comparamos las proporciones de las variables cualitativas usando el método estadístico de “Exacta de Fisher” encontrando que no hay estadísticamente diferencia significativa de las variables de enfermedad crónica y tipo de paciente. Comparamos las variables cualitativas con normalidad utilizando el método estadístico del “t de Student” encontramos que en el grupo de fallecidos el pH (7.21) es menor y que el FiO2 (70.8) es mayor, teniendo estos resultados diferencia estadísticamente significativa. Las variables agudas (19.87), la Edad (66.93) y APACHE II (25.13) tienen valores más altos con diferencia estadísticamente significativa. Las variables cualitativas con “No normalidad” fueron analizadas utilizando el método estadístico de “U de Mann Whitney” encontrando que los pacientes fallecidos tenían menor Glasgow (8.8) y mayor AaPO2 (217.45) y mortalidad predicha (43.73) con diferencia estadísticamente significativa (Tabla 5).

Tabla 5: Características del APACHE II de los pacientes críticos de la altitud

APACHE II	TOTAL Media (DE)	Superviviente Media (DE)	Fallecido Media (DE)	p<0.05
APS (AGUDO)	15.81 (6.34)	12.24 (4.07)	19.87 (6.07)	0.001
1 T Rectal (central)	38.23 (0.72)	38.15 (0.46)	38.33 (0.95)	0.508
2 Presión Arterial Media	78.75 (27.74)	82.24 (28.38)	74.8 (27.32)	0.335
3 Frecuencia cardiaca	104 (25.29)	98.82 (24.46)	109.87 (25.74)	0.113
4 Frecuencia respiratoria	24.53 (7)	24.29 (3.87)	24.8 (9.56)	0.842
5 Oxigenación				
Fio2	58.31 (28.58)	47.29 (26.79)	70.8 (25.95)	0.018
AaDO2)	161.48 (138.07)	112.1 (125.70)	217.45 (133.55)	0.030
PaO2	84.28 (46.90)	90.18 (56.38)	77.6 (33.88)	0.533
6 pH arterial	7.29 (0.17)	7.37 (0.12)	7.21 (0.17)	0.004
7 Sodio plasmático	141.41 (7.05)	139.82 (5.38)	143.2 (8.39)	0.180
8 Potasio plasmático	3.94 (0.74)	4.08 (0.72)	3.79 (0.77)	0.290
9 Creatinina	1.97 (2.51)	2.42 (3.29)	1.46 (1.01)	0.970
10 Hematocrito	33.33 (9.92)	31.41 (11.47)	35.51 (7.60)	0.250
11 Leucocitos	13497.19 (6792.85)	13544.71 (6890.79)	13443.33 (6921.07)	0.967

12	Glasgow	10.47 (3.75)	11.94 (3.40)	8.8 (3.51)	0.025
	EDAD	59.84 (19.32)	53.59 (19.18)	66.93 (17.46)	0.049
	ENFERMEDAD CRONICA				0.444
	No	23 (0.72)	11 (64.71%)	12 (80.00%)	
	Si	9 (0.28)	6 (35.29%)	3 (20.00%)	
	Tipo de Paciente				0.084
	Medico	12 (0.38)	7 (41.18%)	5 (33.33%)	
	Quirúrgico	20 (0.63)	10 (58.82%)	10 (66.67%)	
	Quirúrgico Programado	5 (0.16)	2 (11.76%)	3 (20.00%)	
	Quirúrgico Emergencia	15 (0.47)	8 (47.06%)	7 (46.67%)	
	APACHE II	20.47 (8.29)	16.35 (6.99)	25.13 (7.23)	0.002
	Mortalidad Predicha	31.5 (22.42)	20.71 (15.65)	43.73 (23.04)	0.006
DE=Desviación Estándar.					

Encontramos que en los fallecidos la mortalidad predicha (43.73 %) y el puntaje promedio del APACHE II (25.13) es mayor que en los supervivientes, siendo estos resultados diferentes estadísticamente significativo. La mortalidad observada fue mayor a la mortalidad predicha teniendo una razón de mortalidad estandarizada de 1.5 (Tabla 6)

Tabla 6: Descripción del valor predictivo de la mortalidad predicha del APACHE II con la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud

	Total (n=74)	Supervivientes (n=39)	Fallecidos (n=35)	p<0.005
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
1 APACHE II	20.47 (8.29)	16.35 (6.99)	25.13 (7.23)	0.241
2 Mortalidad Predicha (%)	31.5 (22.42)	20.71 (15.65)	43.73 (23.04)	0.061
3 Mortalidad Observada (%)	47.30			
4 Razón de Mortalidad Estandarizada	1.5			

Luego de calcular los Falsos negativos (FN) y Verdaderos negativos (VN), Verdaderos positivos (VP), Falsos positivos (FP), se encontró que la validez predictiva de la mortalidad predicha utilizando la escala APACHE II es negativo. La mortalidad predicha con el APACHE II tiene una sensibilidad 62 %,

especificidad 71 %, valor predictivo positivo 59 % y valor predictivo negativo 74 % (Tabla 7)

Tabla 7: Validez del APACHE II con la mortalidad observada en pacientes críticos de la altitud

		Mortalidad Observada		Total
		Mortalidad positiva (Fallecida)	Mortalidad negativa Superviviente	
Mortalidad Predicha (APACHE II)	Mortalidad positiva (Fallecida)	23	16	39
	Mortalidad negativa (Superviviente)	14	39	53
Total		37	55	92

Sensibilidad 62%  
 Especificidad 71%  
 Valor predictivo positivo: 59%  
 Valor predictivo negativo: 74%

La evaluación de la asociación de proporciones se evaluó la medida de asociación usando el RP, con precisión de la asociación reflejado en un Intervalo de la asociación de 95 (IC 95%), encontrando que el punto de corte de 20 en el Puntaje de APACHE II mostro significancia. El APACHE II igual o mayor a 20 mostro un RP mayor a 1, con un límite inferior del intervalo de asociación mayor a 1, con un limite superior del intervalo de asociación mayor 1. Concluyendo que un puntaje de APACHE II igual o mayor a 20 es un factor de riesgo para predecir mortalidad.

Tabla 8. Asociación del APACHE II con la mortalidad observada en pacientes críticos de la altitud

	Total (n=74) #(%)	Supervivientes (n=39) #(%)	Fallecidos (n=35) #(%)	ASOCIACION		
				Fisher (p<0-05)	RP	IC (95%)
1 APACHE II – 11				0.178	1.322	0.945 -1.849

	Menor 11	14 (18.75)	11 (29.41)	2 (6.67)				No significativo
	Igual o mayor 11	60 (81.25)	28 (70.59)	33 (93.33)				
2	APACHE II – 15				0.122	1.473	0.9446 - 2.298	No significativo
	Menor 15	21 (28.13)	16 (41.18)	5 (13.33)				
	Igual o mayor 15	53 (71.87)	23 (58.82)	30 (86.67)				
3	APACHE II – 20				0.005	2.455	1.252 - 4.815	Factor de Riesgo
	Menor 20	30 (40.63)	25 (64.71)	5 (13.33)				
	Igual o mayor 20	44 (59.37)	14 (35.29)	30 (86.67)				

## 5.2 Contrastación de hipótesis

Estudio descriptivo, no requiere contrastación de hipótesis.

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Encontramos diferentes puntos de corte de comparación con estudios de pacientes en estado crítico en unidades de cuidados intensivos ubicados en altitudes inferiores a los 1,500 msnm (no altitud) para la valoración del APACHE II (10,16,26,46). Ruiz Lagos estudio en Huancayo a 46 pacientes en dos Hospitales de Huancayo encontrando que un APACHE mayor 11 era un factor predictivo de mortalidad porque a partir de este punto observo un incremento de fallecidos (21). Con el fin de confirmar dicho resultado evaluamos estadísticamente la asociación de proporciones, con intervalo de asociación de 95 % encontrando que el punto de corte de 20 tiene un mayor valor predictivo, es por eso, que podemos afirmar que en los pacientes críticos de la altitud la mortalidad predicha determinada por el APACHE II con un puntaje de 20 comparado con la mortalidad observada tuvo un mayor valor predictivo negativo.

En nuestra muestra la diferencia entre una prueba negativa ( $< 20$ ) o una prueba positiva ( $=$  ó  $> 20$ ) tuvo un valor predictivo con una elevada capacidad de identificar a los superviviente con una mayor probabilidad de no morir. Nuestros resultados se

sustentaron en el hallazgo de una sensibilidad 62 %, especificidad 71 %, valor predictivo positivo 59 % y valor predictivo negativo 74 %. Knaus et al en sus dos estudios originales encontró una sensibilidad 49 % y 47 %, una especificidad 97 % y 94.9 %, un valor predictivo positivo 79 % y 69.9 % como valor predictivo negativo de 90 % y 87.9 % (1,47). Wong et al encontró una sensibilidad 50.4 %, especificidad 93.6, valor predictivo positivo 72.1 % valor predictivo negativo 85.1 %. En la altitud a 1,966 msnm Blas et al encontró una sensibilidad 90.4 % especificidad 100 % valor predictivo positivo 100% y valor predictivo negativo 97 %. Rimarachin en Cajamarca a 2,720 msnm con una presión barométrica de 552 mmHg encontró una sensibilidad de 59%, especificidad 68 %, valor predictivo positivo 46 % y valor predictivo negativo 78 %. Con estos datos confirmamos que el APACHE II en la altitud tuvo un mayor valor predictivo negativo, al igual que al nivel del mar, pero con un puntaje más alto que lo reportado en el estudio de Ruiz-Lagos. Al ampliar nuestra valoración estadística encontramos que la asociación de proporciones determino que un puntaje del APACHE II mayor a 20 fue un factor de riesgo de fallecer. Este resultado parece deberse a que nuestra investigación fue realizada con una población más uniforme en un solo hospital con una mayor muestra. Sin embargo, estos resultados deberían confirmarse con un estudio con una mayor muestra y una metodología analítica.

La mortalidad predicha de los pacientes críticos de la altitud que ingresaron a la UCI del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale, ubicado a 3,250 msnm (PB de 535 mmHg) fue de 31.50 % con un promedio del puntaje del APACHE II de 20.47 y una mortalidad observada de 47.30 % con una razón de mortalidad estandarizada de 1.5. ya que la mortalidad observada fue mayor a la mortalidad predicha. Estos

resultados son equivalentes a los obtenidos por Ortiz y Castañeda Morales y diferentes a los de Blas, Aguirre y Ruiz Lagos. El estudio de Ruiz Lagos fue realizado en dos hospitales de la ciudad de Huancayo que incluye al Hospital Nacional Ramiro Priale Priale encontrando una mortalidad observada de 69.70 % muy por encima a lo reportado en este estudio, realizado solo en el HNRPP.

Los estudios realizados en cuidados intensivos en hospitales ubicados con altitudes inferiores a 1,500 metros de altitud describieron una mortalidad predicha menor que la mortalidad observada, en los pocos estudios realizados en la altitud se observó que la mortalidad esperada fue mayor a la mortalidad observada y esto parecía deberse a que en el poblador nativo de la altitud los parámetros oxigenatorios y los relacionados al transporte de oxígeno son diferente al del poblador del nivel del mar (27). Nuestro estudio encontró que el APACHE II mostró diferencias significativas en los fallecidos dentro de las variables aguda relacionados a la oxigenación tales como el  $FiO_2$  y  $AaPO_2$ , además del pH y el Glasgow, y del puntaje otorgado por la edad. La enfermedad crónica no mostró diferencia al compararse con los supervivientes.

En la caracterización clínicas de los fallecidos, encontramos que el ingreso a ventilación mecánica invasiva, promedio de edad, la mortalidad predicha obtenida por el puntaje APACHE II y el lactato fueron mayores que en el grupo superviviente, teniendo estos resultados diferencia estadísticamente significativo.

El principal diagnóstico de los pacientes fallecidos fue el shock séptico similar a lo reportado a nivel mundial. Martin et a la revisión los datos de 750 millones de hospitalizaciones en Estados Unidos durante período de 22 años encontrando que las muertes relacionadas a sepsis siguen siendo el más frecuente, aunque su

incidencia viene bajando en los últimos años (48). Vincent encontró la infección fue independientemente asociado con un superior peligro de muerte hospitalaria (49).

Encontramos que la mortalidad de los casos que necesitaron ingresar a ventilación mecánica fue de 62.75 %, con un puntaje de APACHE II de 23.55 y una mortalidad predicha de 37.59 siendo estos diferentes estadísticamente significativo en comparación con los casos que no necesitaron ingresar a ventilación mecánica invasiva. Dentro de las características de los casos que necesitaron ingresar a ventilación mecánica invasiva y fallecieron encontramos: Adulto mayor (54.90). Lactato (2.7). Estancia intra-uci (5.06 días) mayor que en la población total estudiada. Sexo masculino (54.90 %). Jibaja et al encontró en un estudio multicéntrico comparando unidades de cuidados intensivos de la altitud (>1,500 msnm) con unidades de cuidados intensivos en no altitud (< 1500 msnm), con un promedio de altitud de 2,600 msnm encontró dentro de las características de estos pacientes una edad 63 años, sexo masculino 57 % y una estancia intra-uci de 7 días. La mortalidad en los casos que ingresaron a ventilación mecánica invasiva fue 32 % con un puntaje de APACHE II de 23 puntos concluyendo que la altitud no afectaba de mortalidad (50). Nuestro estudio mostró una mayor mortalidad con un similar puntaje de APACHE II, estas diferencias podemos explicarlos por la diferencia de altitud, nuestro estudio fue realizado a una sola altitud 3,250 msnm en el cual encontramos algunos sesgos propios de un estudio descriptivo sin embargo tanto la edad, el sexo fue similar en el estudio de jibaja. Debemos ampliar las investigaciones en esta población específica de pacientes que ingresaron a ventilación mecánica invasiva y fallecieron.

## CONCLUSIONES:

1. En relación con el objetivo general concluimos que:
  - En los pacientes críticos de la altitud, el valor predictivo del APACHE II del HNRPP; en relación con la mortalidad observada, fue negativo, con una elevada capacidad de identificar a los supervivientes. Se encontró que fue un factor de riesgo para fallecer, el APACHE II igual o mayor de 20.
  - En los pacientes críticos de la altitud del HNRPP la mortalidad predicha utilizando el APACHE II fue menor que la mortalidad observada con una razón de mortalidad estandarizada mayor a 1. Encontrada diferencia estadísticamente significativa en las variables agudas del: pH, FiO<sub>2</sub>, Glasgow, AaPO<sub>2</sub> y la edad.
2. En relación con los objetivos específicos concluimos que:
  - En los pacientes críticos de la altitud admitidos a la UCI del HNRPP, las características clínicas con diferencia estadísticamente significativa de los fallecidos frente a los supervivientes fueron: ingreso a ventilación mecánica invasiva, promedio de edad, mortalidad predicha usando el APACHE II y el lactato.
  - En los pacientes críticos de la altitud admitidos a la UCI del HNRPP, el diagnóstico más frecuente de los fallecidos fue el shock séptico.
  - En los pacientes críticos de la altitud admitidos UCI del HNRPP, la mortalidad de los que ingresaron a ventilación mecánica invasiva fue de 62.75 %.



## **RECOMENDACIONES**

1. Recomendamos que, durante el manejo de los pacientes críticos de la elevada altitud, la toma de decisiones tenga en cuenta el APACHE II con un puntaje menor a 20 para predecir la identificación de los supervivientes.
2. Recomendamos tener en cuenta el puntaje del APACHE II igual o mayor a 20 como factor de riesgo de fallecer, en la determinación de un incremento en la carga de trabajo para disminuir su mortalidad.
3. Recomendamos seguir la línea de investigación del APACHE II para evaluar la correlación de la mortalidad predicha, la mortalidad observada, la razón de mortalidad estandarizada, especificidad, sensibilidad, el valor predictivo negativo y valor predictivo positivo en el tiempo con una superior muestra y una metodología analítica.
4. Recomendar la evaluación de los parámetros del APACHE II que no lograron diferencia estadísticamente significativa como la enfermedad crónica para confirmar o descartar nuestro resultado de la razón de mortalidad estandarizada.
5. Recomendar promover la línea de investigación de los fallecidos de la altitud elevada con shock séptico que necesitaron a ventilación mecánica invasiva con elevación en el lactato.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Knaus W, Draper E, Wagner D, Zimmerman J. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985;13(10):818-29.
2. Kollef M. Manual Washington de Cuidados Intensivos. 3.<sup>a</sup> ed. Vol. 1.

Colombia: LWW; 2018. 876 p.

3. Deutschman C, Neligan P. Medicina intensiva. Práctica basada en la evidencia. 3.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. España: Elsevier; 2020. 688 p.
4. Blas M, Nava M, Juarez O. Mortalidad en la unidad de cuidados intensivos: evaluación con una escala pronóstica. *Med Crítica*. 2001;15(2):41-4.
5. López J, Salazar D, López R, Ramirez J. Valor predictivo de la escala APACHE II sobre la mortalidad en una unidad de cuidados intensivos de adultos en la ciudad de Mérida Yucatán. *Med Crítica*. 2006;20(1):30-40.
6. Aguirre S, Ceron D, Sierra U. Comparación del rendimiento de 2 modelos predictivos de mortalidad: SAPS 3 vs APACHE II, en una unidad de terapia intensiva mexicana. *Med Crítica*. 2007;21(3):119-24.
7. Castañeda-Morales V, Sánchez-Velázquez L, Jiménez-Garduño A. Calibración y discriminación del APACHE II y del APACHE IV. *Med Crítica*. 2013;27(1):8-14.
8. Ruiz A, Delgado R, Castillo J, Monteagudo J, Vinent J, Monteagudo A. Pronóstico de mortalidad con la aplicación de APACHE II en pacientes graves. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg*. 2015;14(3):51-60.
9. Rocchetti N, Bagilet D, Settecase C, Quaglino M. Desempeño de los puntajes APACHE II y SAPS II para calcular la razón de mortalidad estandarizada en una Unidad de Cuidados Intensivos polivalente de la Argentina. *Rev Argent Ter Intensiva*. 2016;33(1):1-7.

10. Perez D, Suarez B, Valdes O, Vázquez L, Corrales Y, Valdes I. Valoración del APACHE II inicial como predictor de mortalidad en pacientes ventilados. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg.* 2017;16(2):80-92.
11. Godínez L, Ranero J. Predictores de mortalidad en pacientes críticamente enfermos: Correlación de la Escala APACHE II y APACHE IV. *Rev Med Interna Guatem.* 2017;21(1):7-12.
12. Kaymak C, Sencan I, Izdes S, Sari A, Yagmurdur H, Karadas D, et al. Mortality of adult intensive care units in Turkey using the APACHE II and SOFA systems (outcome assessment in Turkish intensive care units). *Arch Med Sci AMS.* 2018;14(3):510-5.
13. Bahtouee M, Eghbali S, Maleki N, Rastgou V, Motamed N. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score for the assessment of mortality prediction in the intensive care unit: a single-centre study from Iran. *Nurs Crit Care.* 2019;24(6):375-80.
14. Akavipat P, Thinkhamrop J, Thinkhamrop B, Sriraj W. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II score - The clinical predictor in neurosurgical intensive care unit. *Acta Clin Croat.* 2019;58(1):50-6.
15. Ramirez A, Vázquez L, Blandy A, Valdes I, Marrtinez A, Davas R. APACHE II como predictor de mortalidad en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg.* 2020;19(3):1-17.
16. Martínez Y, De la Torre A. Valoración del APACHE II inicial en la unidad de cuidados intensivo emergente. *Rev Cienc Médicas Pinar Río.* 2020;24(3):1-8.

17. Campos R, Grandez J. Evaluación del valor predictivo de los scores APACHE II, SOFA y SAPS 3 en pacientes con diagnóstico de sepsis en la Unidad de Vigilancia Intensiva del Hospital II ESSALUD – Huánuco - 2011 - 2014 [Tesis Pregrado]. [Huanuco]: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2017.
18. Calisaya E. Comparación de los sistemas sofa y apache II en cuadros de sepsis para determinar el pronóstico de mortalidad y complicaciones en la Unidad de Intermedios del Hospital Regional Miguel Ángel Mariscal Llerena - Ayacucho - 2017 [Tesis Pregrado]. [Puno]: Universidad Nacional del Altiplano; 2018.
19. Rimarachín A. Estudio comparativo de los Scores Apache II y SAPS 3 para predecir mortalidad en UCI del Hospital Regional de Cajamarca [Tesis Maestria]. [Trujillo]: Universidad Nacional de Trujillo; 2018.
20. Cabrera T, Dávalos A, Gil M. Relación de los factores clínicos y escalas predictoras con la mortalidad en pacientes con trauma en una Unidad de Cuidados Intensivos Generales en un hospital de tercer nivel de Lima - Perú [Tesis Pregrado]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019.
21. Ruíz-Laos S, Díaz-Lazo A. Factores predictores de mortalidad en pacientes con shock que viven a gran altura. Rev Peru Cienc Salud. 2019;1(1):e4-e4.
22. Montero D, Rivera J. Predicción diagnóstica de qSOFA, news y apache II de mortalidad en 28 días de pacientes con sepsis que ingresan al servicio de emergencia del Hospital Edgardo Rebagliati Martins [Tesis Pregrado]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2020.
23. Simón M, González J, Blesa A, Merino R, Gómez B, Ortuño F. NEMS: ¿nuevo

- predictor de mortalidad en el paciente crítico? *Enferm Intensiva*. 2012;23(3):115-20.
24. Andresen M. Libro Manual de Medicina Intensiva. 3.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Chile: Mediterráneo; 2019.
25. Sierra A, Martinez R, Ceron U, Nando C. *Terapeutica en medicina critica*. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Colombia: McGraw-Hill; 2020.
26. Godinjak A, Igllica A, Rama A, Tančica I, Jusufović S, Ajanović A, et al. Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in a medical intensive care unit. *Acta Medica Acad*. 2016;45(2):97-103.
27. Sittig D, Gardner R, Menlove R, Clemmer T. APACHE II--modification for use at high altitude. *Crit Care Med*. 1987;15(9):890-1.
28. Calderon W, Lopez O. Valores gasométricos en población adulta y adulta mayor residente de gran altitud. *An Fac Med*. 2020;81(2):154-60.
29. Tinoco-Solórzano A, Roman A, Charri J. Gasometría arterial en diferentes niveles de altitud en residentes adultos sanos en el Perú. *Horiz Méd Lima*. 2017;17(3):6-10.
30. Villacorta-Cordova F, Carrillo E, Zubia-Olaskoaga F, Tinoco-Solórzano A. Comparación de los valores normales de gases arteriales entre la altitud y el nivel del mar del Ecuador. *Rev Med Intensiva Cuid Crít Intensiv*. 2020;13(2):88-91.

31. Viruez-Soto J, Jiménez-Torres F, Sirpa-Choquehuanca V, Casas-Mamani R, Medina-Vera M, Vera-Carrasco O. Gasometría arterial en residentes a gran altura, el Alto - Bolivia 2020. Cuad Hosp Clínicas. 2020;61(1):60-72.
32. Hernandez A. Medicina Intensiva en el Enfermo Crítico. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Colombia: Editorial Médica Panamericana; 2019. 850 p.
33. Ministerio de Salud. Norma Técnica de los Servicios de Cuidados Intensivos e Intermedios. MINSA. 2005;031(MINSA/DGSP):V01.
34. Marino P. Libro de la uci. 2.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Colombia: Lippincott Williams & Wilkins; 2017.
35. Bravo-Grau S, Cruz J. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. Rev Chil Radiol. 2015;21(4):158-64.
36. Celentano D, Szklo M. Gordis Epidemiología. 6.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. España: Elsevier; 2019.
37. Tinoco-Solórzano A, Nieto V, Vélez-Páez J, Molano D, Viruez-Soto J, Villacorta-Córdova F, et al. Medicina intensiva en la altitud. Revisión de alcance. Rev Med Intensiva Cuid Crít Intensiv. 2021;13(4):218-25.
38. Aguilar C, Martinez C. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. Med Crítica. 2017;31(3):171-3.
39. Suros A, Suros J. Semiología Médica y Técnica Exploratoria. 8.<sup>a</sup> ed. Vol. 2. España: Elsevier.Masson; 2011.

40. Goic A, Chamorro G, Reyes H. *Semiología Médica*. 4.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Chile: Mediterraneo; 2018.
41. Valdes O. Monitoreo no convencional de la presión sanguínea en cuidados intensivos. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg*. 2018;17(1):99-106.
42. Llanio R, Perdomo G. *Propedéutica Clínica y Semiología Médica*. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Cuba: Ciencias Medicas; 2011.
43. Pérez C, Peluffo G, Giachetto G, Menchaca A, Pérez W, Machado K, et al. Oxigenoterapia. *Arch Pediatría Urug*. 2020;91:26-8.
44. Prieto J. BALCELLS. *La Clínica y el Laboratorio*. 22.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. España: Elsevier; 2015.
45. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N° 538-2009-MINSA. [citado 28 de septiembre de 2022]; Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/246361>
46. Tian Y, Yao Y, Zhou J, Diao X, Chen H, Cai K, et al. Dynamic APACHE II Score to Predict the Outcome of Intensive Care Unit Patients. *Front Med*. 2021;8:744907.
47. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med*. agosto de 1981;9(8):591-7.
48. Martin GS, Mannino DM, Ahn S, Moss M. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *N Engl J Med*. 2003;348(16):1546-54.

49. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA*. 2009;302(21):2323-9.
  
50. Jibaja M, Ortiz-Ruiz G, García F, Garay-Fernández M, Tinoco-Solórzano A, de Jesús Montelongo F, et al. Hospital Mortality and Effect of Adjusting PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> According to Altitude Above the Sea Level in Acclimatized Patients Undergoing Invasive Mechanical Ventilation. A Multicenter Study. *Arch Bronconeumol*. 2020;56(4):218-24.



## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLES	HIPOTESIS	METODOLOGIA Y ANALISIS ESTADISTICO	TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS
¿Cuál es el valor predictivo del APACHE II en la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud?	Determinar el valor predictivo del APACHE II en la mortalidad observada en los pacientes críticos de la altitud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las características clínicas de los pacientes fallecidos de la unidad de cuidados intensivos de la altitud.</li> <li>• Describir el perfil epidemiológico de los pacientes fallecidos de la unidad de cuidados intensivos de la altitud.</li> <li>• Determinar la mortalidad de los pacientes que ingresaron a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos de la altitud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APACHE II</li> <li>• Mortalidad Observada</li> <li>• Pacientes críticos</li> <li>• Residente de la altitud</li> </ul>	El presente trabajo de investigación no tiene hipótesis por ser descriptivo.	Cuantitativo, Observacional, Retrospectivo, Longitudinal, Descriptivo, epidemiológico.  Análisis univariado y bivariado	Se detectará en el libro de registro de UCI los casos del 2019. Se revisarán las historias clínicas de los casos detectados. Se buscarán las variables para calcular el score APACHE II y determinar la mortalidad esperada y observada.

### Anexo 2. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Tipo de Variable	Escala de Medición	Indicadores	Valores	Técnicas Instrumentos
Apache II	Escala que evalúa la gravedad del paciente prediciendo el riesgo de mortalidad intrauci.	promedio esperado de muertes de pacientes hospitalizados con una enfermedad o afección particular calculado a través del sistema APACHE II	Mortalidad Esperada	Cuantitativo Continuo	De razón	0-4 5-9 10-14 15-19 20-24 25-29 30-34 >35	Media y desviación estándar	Historia clínica
Mortalidad Observada	Proporción de personas que fallecen respecto al total de la población en un período de tiempo, luego de las 48 horas.	Muertes de pacientes hospitalizados en UCI que ocurre a partir de las 48 horas de su ingreso.	Mortalidad Neta	Cuantitativo Continuo	De razón	Porcentaje	Media y desviación estándar	Historia clínica
Paciente Critico	Paciente en riesgo momentáneo o continuo de muerte con capacidad de recuperación	Paciente critico recuperable	Paciente critico	Cualitativo Dicotómico	Ordinal	0 = No critico 1= Critico	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica
Residente de la Altitud	Poblador que habita en la altitud por más de un año en forma continua. Se considera altitud a toda población que se encuentra por encima de los 1,500	Habitante que reside por mas de un año por encima de los 1500 metros de altitud	Residente de la altitud	Cualitativo Dicotómico	Ordinal	0 = No residente 1 = Residente	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica
Edad	tiempo transcurrido en años apartir del nacimiento en un individuo	Edad en años	Por cada año a partir de los 18 años	Cuantitativo Continuo	De razón	Año	Media y desviación estándar	Historia clínica
Sexo	conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y	Femenino: género gramatical; propio de la mujer. Masculino:	Femenino Masculino	Cualitativo dicotómico	Ordinal	0= Femenino 1= Masculino	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica

	femeninos y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	género gramatical, propio del hombre.						
Estancia Intra-UCI	Periodo en días que va desde el ingreso del paciente a UCI hasta el momento de su egreso	Días que el paciente se encuentra en UCI.	Día	Cuantitativo continuo	De razón	Días	Media y desviación estándar	Historia clínica
Tipo de Paciente	Paciente con o sin antecedente de acto quirúrgico	Paciente con o sin antecedente de acto quirúrgico	o Médico o Quirúrgico	Cualitativo Dicotómico	Ordinal	0 = Médico 1 = Quirúrgico	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica
Temperatura rectal	Temperatura tomada a nivel rectal. Mide la temperatura central.	Temperatura central.	°C	Cuantitativo continuo	De intervalo	Grados centígrados	Media y desviación estándar	Historia clínica
Presión arterial media	Presión que mide la presión de perfusión tisular	Presión de perfusión tisular	Presión arterial media	Cuantitativo continuo	De intervalo	mmHg	Media y desviación estándar	Historia clínica
Frecuencia cardiaca	número de veces que se contrae el corazón durante un minuto	Latidos por minuto	Latidos por minuto	Cuantitativo continuo	De intervalo	Latidos por minuto	Media y desviación estándar	Historia clínica
Frecuencia Respiratoria	número de veces que respiras por minuto	Respiraciones por minuto	Respiraciones por minuto	Cuantitativo continuo	De intervalo	Respiraciones por minuto	Media y desviación estándar	Historia clínica
Fio2	Porcentaje de oxígeno disuelto en el aire inspirado	Porcentaje de oxígeno disuelto en el aire inspirado	FiO2	Cuantitativo continuo	De intervalo	Porcentaje	Media y desviación estándar	Historia clínica
A-aPO2	El gradiente entre la presión del O2 entre sangre y alveolo	El gradiente entre la presión del O2 entre sangre y alveolo	mmHg	Cuantitativo continuo	De intervalo	mmHg	Media y desviación estándar	Historia clínica
PaO2	Presión de Oxígeno a nivel arterial.	Presión de Oxígeno a nivel arterial.	PaO2	Cuantitativo continuo	De intervalo	mmHg	Media y desviación estándar	Historia clínica
pH arterial	mide los iones de hidrógeno (H+) en la sangre	iones de hidrógeno (H+) en la sangre	pH	Cuantitativo continuo	De intervalo	Hidrogeniones	Media y desviación estándar	Historia clínica
Sodio	cantidad de sodio en la sangre	sodio en la sangre	Sodio	Cuantitativo continuo	De intervalo	mEq/L	Media y desviación estándar	Historia clínica
Potasio	Mide la cantidad de potasio en la sangre	potasio en la sangre	Potasio	Cuantitativo continuo	De intervalo	mEq/L	Media y desviación estándar	Historia clínica
Creatinina	prueba que mide los niveles de creatinina en la sangre	creatinina en la sangre	Creatinina	Cuantitativo continuo	De intervalo	mEq/L	Media y desviación estándar	Historia clínica

Hematocrito	proporción de glóbulos rojos en la sangre	glóbulos rojos en la sangre	Hematocrito	Cuantitativo continuo	De intervalo	Porcentaje	Media y desviación estándar	Historia clínica
Leucocitos	cantidad de glóbulos blancos en la sangre	glóbulos blancos en la sangre	Leucocitos	Cuantitativo continuo	De intervalo	ml.	Media y desviación estándar	Historia clínica
Glasgow	escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de conciencia de una persona	medir el nivel de conciencia	Glasgow	Cuantitativo continuo	De intervalo	Unidad	Media y desviación estándar	Historia clínica
Enfermedad Crónica	Antecedente de presencia de enfermedad crónica	presencia de enfermedad crónica	Enfermedad crónica	Cualitativo dicotómico	Ordinal	0 = Sin enfermedad 1 = Con enfermedad	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica
Peso	medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto	fuerza gravitatoria sobre un objeto	Peso	Cuantitativo continuo	De razón	Kg	Media y desviación estándar	Historia clínica
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Estatura de una persona	Talla	Cuantitativo continuo	De razón	Cm	Media y desviación estándar	Historia clínica
Índice de Masa corporal	razón matemática que asocia el peso y la talla de un individuo	asociación del peso y la talla	Índice de Masa corporal	Cuantitativo continuo	De razón	Kg/cm2	Media y desviación estándar	Historia clínica
Servicio de Origen	Servicio hospitalario de origen de donde ingresa a la unidad de cuidados intensivos	Servicio hospitalario de origen de donde ingresa a la unidad de cuidados intensivos	Emergencia Medicina SOP Cirugía Ginecología	Cualitativo politómico	Ordinal	0=Emergencia 1=Medicina 2=SOP 3=Cirugia 4=Ginecologia	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica
Perfil Epidemiológico	Diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos	Diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos	Diagnostico	Cualitativo politómico	Ordinal	Diagnostico	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica
Ventilación Mecánica Invasiva.	procedimiento de respiración artificial, mediante el cual se conecta un respirador al paciente a través de un tubo endotraqueal o de una traqueostomía con el fin de sustituir la función ventilatoria	respiración artificial	Sin VMI Con VMI	Cualitativo dicotómico	Ordinal	0 = Sin VMI 1 = Con VMI	Frecuencia y Porcentaje	Historia clínica

Anexo 3.- HOJA DE RECOLECCION DE DATOS (instrumento de investigación)

HOJA DE RECOLECCION			
			CODIGO: _____
Edad (años)	_____		
Sexo	Masculino <input type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>
Estancia IntraUCI (dias)	_____		
Tipo de Paciente	Medico <input type="checkbox"/>		Quirurgico <input type="checkbox"/>
Enfermedad Cronica	SI <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Peso	_____		
Talla	_____		
Indice de Masa Corporal	_____		
Servicio de Origen	_____	-	
Diagnostico de Ingreso	_____		
<hr/>			
Ventilacion Mecanica Invasiva	SI <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Temperatura	_____		
Presión arterial media	_____		
Frecuencia cardiaca	_____		
Frecuencia Respiratoria	_____		
Fio2	_____		
A-aDO2	_____		
PaO2	_____		
pH arterial	_____		
Sodio	_____		
Potasio	_____		
Creatinina	_____		
Hematocrito	_____		
Leucocitos	_____		
Glasgow	_____		
Apache II	_____		
Mortalidad Observada	Fallecido <input type="checkbox"/>		Superviviente <input type="checkbox"/>