

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

Valor del puntaje nacional de alerta temprana en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-COV-2 en el Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”

---

**Área de Investigación:**  
Enfermedades Infecciosas

**Autor (es):**

Br. Castillo Castillo, Luz Angélica

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Arroyo Sanchez, Abel Salvador

**Secretario:** Cornejo Cruz, Marco Antonio

**Vocal:** Mejía Sanchez, Gilmar Robert

**Asesor:**

Rodriguez Montoya, Ronald Milton

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-3395-8859>

**Trujillo – Perú**  
**2022**

**Fecha de sustentación:** 2022/04/07

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mis padres y a mis hermanos por su apoyo incondicional, amor, confianza y fe en que sí podía lograr esta importante meta en mi vida profesional y personal.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por su protección, amor y por haberme permitido cumplir esta meta profesional.

A la Universidad Privada Antenor Orrego, mi casa de estudios y a mis maestros por los años de aprendizaje y experiencias vividas.

A mi asesor, el Dr. Ronald Rodríguez Montoya por su apoyo en todo momento de la realización de mi trabajo de investigación, sin su apoyo no hubiera logrado esto.

## INDICE

### CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCION.....	8
MATERIAL Y METODO.....	14
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	29
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
ANEXOS.....	39

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si el puntaje nacional de alerta temprana 2 tiene valor en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por

**Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio retrospectivo seccional de pruebas diagnósticas en el que se incluyeron a 148 pacientes con COVID 19, según criterios de selección los cuales se dividieron en 2 grupos: fallecidos o sobrevivientes; calculándose el área bajo la curva de los marcadores.

**Resultados:** El promedio de edad y la frecuencia de sexo masculino, hiperlactatemia e hiperglucemia fueron significativamente mayores en el grupo de pacientes fallecidos que en el de sobrevivientes ( $p < 0.05$ ). La sensibilidad y especificidad del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 fue de 83% y 79% respectivamente. El valor predictivo positivo y negativo del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 fue de 56% y 94% respectivamente. La exactitud pronóstica del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 fue de 84%, siendo 7 el mejor punto de corte de la escala.

**Conclusión:** El puntaje nacional de alerta temprana 2 tiene valor en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2

**Palabras clave:** *Puntaje nacional de alerta temprana 2, mortalidad, COVID-19.*

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if the national early warning score 2 has value in the prediction of in-hospital mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia

**Material and methods:** A sectional retrospective study of diagnostic tests was carried out in which 148 patients with COVID 19 were included, according to selection criteria, which were divided into 2 groups: deceased or survivors; calculating the area under the curve of the markers.

**Results:** The mean age and frequency of male sex, hyperlactatemia and hyperglycemia were significantly higher in the group of deceased patients than in that of survivors ( $p < 0.05$ ). The sensitivity and specificity of the national early warning score 2 in predicting mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia was 83% and 79%, respectively. The positive and negative predictive value of the national early warning score I in predicting mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia was 56% and 94%, respectively. The prognostic accuracy of the national early warning score 2 in predicting mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia was 84%, with 7 being the best cut-off point on the scale.

**Conclusion:** The national early warning score 2 has value in the prediction of in-hospital mortality in patients with SARS-CoV-2 pneumonia

**Keywords:** *National early warning score, mortality, COVID-19.*

## I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad del Coronavirus 2019 (COVID-19), un brote infeccioso causado por el coronavirus SARS-CoV-2, ha revolucionado la atención médica. Al 9 de diciembre de 2020, ha habido > 67 millones de casos confirmados de enfermedad COVID-19 en todo el mundo<sup>1</sup>. Si bien aproximadamente el 80% de las personas infectadas tiene síntomas leves o nulos, algunos desarrollan enfermedad grave que requiere ingreso hospitalario. Dentro del subconjunto de aquellos que requieren hospitalización, la identificación temprana de aquellos que se deterioran y requieren traslado a unidades de cuidados críticos para soporte de órganos resulta indispensable<sup>2</sup>.

Ningún país estaba total o parcialmente preparado para afrontar las principales consecuencias de la infección por coronavirus, una enfermedad altamente contagiosa con elevada tasa de hospitalización. COVID-19 presenta varias características únicas relacionadas a su sintomatología, tratamiento, diagnóstico, factores de riesgo, protocolos médicos, etc., que hacen de esta pandemia un verdadero desafío para el personal sanitario en su labor diaria<sup>3</sup>.

También existe la particularidad de la implementación de estrictas medidas de bioseguridad que implica el empleo de implementos que minimizan el contacto del virus con las mucosas para realizar la actividad asistencia diaria en el personal de salud en nuevas condiciones para las que no estaban plenamente preparados<sup>4</sup>. El número de los pacientes con sospecha de infección por COVID-19 ha sobrecargado la capacidad de atención médica, a veces confrontando a los profesionales de la salud con problemas éticos más allá de sus deberes<sup>5</sup>.

Bajo este complejo escenario, que requiere una constante adaptación de los diagnósticos a medida que avanza la pandemia, el uso de herramientas confiables que permitan la predicción del deterioro clínico es obligatorio<sup>6</sup>. A medida que avanzaba la pandemia de SARS-CoV-2, se han desarrollado varios modelos de predicción de riesgos para respaldar las decisiones clínicas, el triaje y la atención en pacientes hospitalizados; en este sentido se propusieron incorporar biomarcadores sanguíneos potencialmente útiles<sup>7</sup>. Estos incluyen neutrofilia y linfopenia, particularmente en adultos mayores, proporción de neutrófilos a linfocitos; proteína C-reactiva; proporción de linfocitos; marcadores de daño hepático y cardíaco como alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa y troponina cardíaca; y dímeros D elevados, ferritina y fibrinógeno<sup>8</sup>.

El uso de puntuaciones diagnósticas y / o pronósticas es una realidad en múltiples contextos clínicos<sup>9</sup>. Sin embargo, la puntuación seleccionada para situaciones específicas requiere el análisis de ciertas características<sup>10</sup>. Para aquellas situaciones en las que se requiere un corto período de tiempo entre las evaluaciones de los pacientes es necesario, implementar puntuaciones no invasivas y continuas para poder realizar exámenes de detección de manera oportuna<sup>11</sup>.

Las puntuaciones de alerta temprana tienen una alta coherencia clínica y se han utilizado repetidamente en los servicios de urgencias<sup>12</sup>. Estos puntajes se basan en las ponderaciones de los signos vitales y hallazgos clínicos que se determinan de forma rutinaria en cualquier paciente, como signos vitales, uso de suplementos oxígeno, nivel de conciencia y / o edad<sup>13</sup>.

Estas puntuaciones son herramientas clínicas y se implementan en unidades de cuidados intensivos (UCI), entornos fuera de la UCI, urgencias y, más recientemente, en centros prehospitalarios o incluso residencias de ancianos<sup>14</sup>. La ventaja de este tipo de puntuación es la posibilidad de

detección precoz del riesgo de deterioro clínico, con una implementación global. Además, proporcionan alertas que se adaptan a prácticamente cualquier enfermedad, lo que los convierte en herramientas muy versátiles, capaz de ser utilizado en diferentes contextos patológicos<sup>15</sup>.

Dentro de las puntuaciones de riesgo disponibles para el deterioro de los pacientes con enfermedades agudas se incluyen al National Early Warning Puntuación (NEWS); la cual es una puntuación resumida de seis parámetros fisiológicos o "signos vitales" más la dependencia de oxígeno suplementario; En diciembre de 2017, se publicó una actualización de NEWS, el National Early Warning Score 2 (NEWS2), que incluye varias modificaciones a las ponderaciones de signos vitales de NEWS; incluye una nueva escala de puntuación de saturación de oxígeno para pacientes con riesgo de hipocapnia, asigna pesos a umbrales de SpO<sub>2</sub> más bajos que NEWS y combina estos umbrales más bajos con pesos para el uso de oxígeno suplementario, lo que refleja la preocupación por la insuficiencia respiratoria hipercápnica inducida por hiperoxia<sup>16</sup>.

Algunos componentes (en particular, la temperatura del paciente, saturación de oxígeno y dependencia de oxígeno suplementario) se han asociado con desenlaces adversos en pacientes con COVID-19, pero se sabe poco sobre su valor predictivo de la gravedad en esta enfermedad en pacientes hospitalizados<sup>17</sup>. Además, se están desarrollando varios índices de riesgo específicos, así como calculadoras en línea no validadas<sup>18</sup>.

Martín F, et al (Norteamérica, 2021); evaluaron el Puntaje Nacional de Alerta Temprana 2 (NEWS2), para predecir la mortalidad en las primeras 48 h en pacientes con SARS-CoV-2 en un análisis retrospectivo en 663 pacientes. La mortalidad temprana dentro de las primeras 48 h afectaron a 53 pacientes (8,3%). La escala con mejor capacidad para predecir la mortalidad temprana fue la puntuación nacional de alerta temprana 2 (NEWS2), con una

exactitud pronóstica de 0,825 (IC del 95%: 0,75–0,89). Los pacientes positivos para COVID 19 presentaron un área bajo la curva (AUC) de 0,804 (IC del 95%: 0,71-0,89), y los negativos con un AUC de 0,863 (IC del 95%: 0,76-0,95)<sup>19</sup>.

Carr E, et al (Reino Unido, 2021); evaluaron la escala NEWS2 para la predicción del resultado de COVID-19 grave e identificar y validar un conjunto de parámetros sanguíneos y fisiológicos recolectados de forma rutinaria en el ingreso hospitalario. Las cohortes de capacitación incluyeron a 1276 pacientes. Un modelo de línea de base de 'NEWS2 + edad' tuvo una discriminación de pobre a moderada para la infección grave por COVID-19 a los 14 días (AUC) en la cohorte de entrenamiento = 0,700, (IC) del 95%: 0,680, 0,722; puntuación de Brier = 0,192; IC del 95%: 0,186; 0,197)<sup>20</sup>.

Hu H, et al (China, 2021); evaluaron el valor predictivo de 5 puntuaciones de alerta temprana basadas en los datos de admisión de pacientes críticos con COVID-19. En total, se incluyeron en el estudio las historias clínicas de 319 pacientes con COVID-19. Las características clínicas al ingreso se utilizaron para calcular el puntaje estandarizado de alerta temprana de la puntuación nacional de alerta temprana<sup>2</sup> (NEWS2); el AUC para la escala NEWS2, para predecir la mortalidad fue de 0,809 (IC del 95%: 0,727-0,891); siendo significativamente superior a los otros instrumentos evaluados ( $p < 0.05$ )<sup>21</sup>.

Vittorio G, et al (Italia, 2021); compararon la puntuación NEWS2 y COVID-GRAM, por medio de un análisis retrospectivamente de los datos de 121 pacientes con COVID-19. El resultado primario fue la enfermedad grave por COVID-19 y su pronóstico en función de la mortalidad. la precisión de las puntuaciones se evaluó con el área bajo la curva. Las diferencias entre las puntuaciones se confirmaron mediante la prueba de Hanley-McNeil. La curva NEWS2 alcanzó una exactitud pronóstica de 0,87 (error estándar, EE

0,03; IC 95% 0,80-0,93;  $p < 0,0001$ ). La prueba de Hanley-McNeil mostró que NEWS2 predijo mejor el COVID-19 grave ( $Z = 2.03$ )<sup>22</sup>.

Hu H, et al (China, 2020); evaluaron el valor predictivo de 5 puntuaciones de alerta temprana basadas en los datos de admisión de pacientes críticos con COVID-19; se incluyeron en el estudio los registros médicos de 319 pacientes con COVID-19. Las características demográficas y clínicas al momento del ingreso se utilizaron para calcular la puntuación de alerta temprana estandarizada (SEWS), la puntuación de alerta temprana nacional (NEWS), la puntuación de alerta temprana nacional<sup>2</sup> (NEWS2), la puntuación de alerta temprana de Hamilton (HEWS) y la puntuación de alerta temprana modificada (MEWS). El área bajo la curva característica operativa del receptor para SEWS, NEWS, NEWS2, HEWS y MEWS en la predicción de la mortalidad fue de 0,841 (IC del 95 %: 0,765-0,916), 0,809 (IC del 95 %: 0,727-0,891), 0,809 (IC del 95 %: 0,727-0,891). IC: 0,727-0,891), 0,821 (IC 95%: 0,748-0,895) y 0,670 (IC 95%: 0,573-0,767), respectivamente.

La pandemia por SARS-CoV-2 es responsable del colapso del sistema sanitario lo que ha contribuido junto la virulencia del agente en la aparición de las elevadas tasas de letalidad del virus, siendo la neumonía severa por el virus el patrón clínico determinante de mortalidad, en este sentido resulta relevante caracterizar todas aquellas variables que puedan relacionarse directamente con la historia natural de esta enfermedad y desarrollar estrategias de predicción sobre el pronóstico y la evolución de la misma, al respecto existe evidencia de la utilidad de algunos marcadores clínicos y analíticos en cuanto a su asociación con mortalidad en COVID 19; es por ello que consideramos pertinente evaluar la utilidad de puntuaciones de gravedad en forma de una escala que integra variables del expediente clínico que se solicitan rutinariamente y que ha sido recientemente validada.

## 1. Enunciado del problema

¿Tiene el puntaje nacional de alerta temprana 2 valor en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivos generales:

Determinar si el puntaje nacional de alerta temprana 2 tiene valor en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2

### 2.2. Objetivos específicos:

- Determinar la sensibilidad y especificidad del puntaje nacional de alerta temprana en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en neumonía por SARS-CoV-2
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en neumonía por SARS-CoV-2
- Determinar el mejor punto de corte y exactitud pronóstica del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en neumonía por SARS-CoV-2

### 3. **Hipótesis**

#### **Hipótesis alterna (Ha):**

El puntaje nacional de alerta temprana 2 tiene valor en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2

#### **Hipótesis nula (Ho):**

El puntaje nacional de alerta temprana 2 no tiene valor en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2

## II. MATERIAL Y MÉTODOS:

### 2.1 Diseño de Estudio

#### Tipo de estudio:

Retrospectivo, de pruebas diagnósticas.

#### Diseño Especifico:

		MORTALIDAD	
		SI	NO
PUNTAJE NACIONAL DE ALERTA TEMPRANA	ELEVADA	a	b
	NO ELEVADA	c	d

**Sensibilidad:**  $a / a+c$

**Especificidad:**  $d / b+d$

**VPP:**  $a / a+b$

**VPN:**  $d / c+d$

## **2.2 Población muestra y muestreo**

### **Poblaciones de Estudio:**

Pacientes atendidos en el Departamento de Emergencia del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” durante el periodo Mayo 2020 – Setiembre 2021 y que cumplieron con los criterios de selección.

### **Criterios de selección:**

### **Criterios de inclusión:**

Pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 moderado a severo, mayores de 15 años, de ambos sexos, con historias clínicas completas.

### **Caso severo:**

Pacientes con infección respiratoria aguda con 2 o mas de los siguientes criterios:

Frecuencia respiratoria mayor a 22 o PaCO<sub>2</sub> > 32 mmhg

Alteración del nivel de conciencia

Presión arterial sistólica menor a 100 mmhg o presión arterial media menor a 65 mmhg

PaO<sub>2</sub> < 60 mmhg o Pa FiO<sub>2</sub> < 300

Signos de fatiga muscular, aleteo nasal, uso de musculaos accesorios, disbalance toraco abdominal

Caso moderado: Pacientes con infección respiratoria aguda con 1 de los siguientes criterios:

Disnea o dificultad respiratoria

Frecuencia respiratoria mayor a 22

Saturación de oxígeno < a 95%

Alteración del nivel de conciencia  
Hipotensión arterial o shock  
Signos clínicos y/o radiológicos de neumonía  
Recuento linfocitario menor a 1000 células<sup>26</sup>.

**Criterios de exclusión:**

Pacientes con tuberculosis pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva, usuarios de corticoides, neoplasia pulmonar, neumoconiosis, enfermedad terminal.

**Muestra:**

**Unidad de Análisis**

Estuvo constituido por los pacientes atendidos en el Departamento de Emergencia del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta” durante el periodo Mayo 2020 – Setiembre 2021.

**Tamaño muestral:**

Formula<sup>23</sup>:

$$n_0 = \frac{Z^2 \alpha pe qe}{E^2}$$

Donde:

$n_0$ : Tamaño inicial de muestra.

$Z\alpha$ : 1.96

$pe$ : Exactitud pronostica:  $(87\%)^{22}$

$$q_e = 1 - p_e$$

peqe: Variabilidad estimada.

E: 0.05 (5%).

OBTENEMOS:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (p_e) (q_e)}{(0.05)^2}$$

$$(0.05)^2$$

$$n_0 = \frac{(1.96 \times 1.96) (0.92) (0.08)}{(0.0025)}$$

$$(0.0025)$$

$$n_0 = \underline{0.2827}$$

$$0.0025$$

$$n = 148 \text{ pacientes con COVID 19}$$

### 2.3 Definición operacional de variables:

**Mortalidad intrahospitalaria:** Corresponde al fallecimiento del paciente con neumonía por SARS-CoV-2 en cualquier momento durante los primeros 30 días de su estancia hospitalaria<sup>19</sup>.

**Puntaje nacional de alerta temprana 2:** Corresponde a una escala clínico analítica que permite determinar el pronóstico de mortalidad en pacientes con COVID 19 (Anexo 2)<sup>20</sup>.

**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:**

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍNDICES</b>
<b>EXPOSICION</b>				
<b>Escala NEWS 2</b>	Cualitativa	Nominal	Puntaje mayor a 7	Elevado/No elevado
<b>RESULTADO:</b>				
<b>Mortalidad en Neumonía por SARS-CoV-2</b>	Cualitativa	Nominal	Certificado de defunción	Si – No
<b>INTERVINIENTE</b>				
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Discreta	Documento de identidad	Años
<b>Sexo</b>	Cualitativa	Nominal	Fenotipo	Femenino – Masculino
<b>Anemia</b>	Cualitativa	Nominal	Hemograma	Si – No
<b>Hiperlactatemia</b>	Cualitativa	Nominal	Gases arteriales	Si – No
<b>Hiponatremia</b>	Cualitativa	Nominal	Electrolitos séricos	Si – No
<b>Hiperglucemia</b>	Cualitativa	Nominal	Glucemia	Si - No

## **2.4 Procedimientos y técnicas:**

Ingresaron al estudio los pacientes adultos con Neumonía por SARS-CoV-2 que fueron atendidos en el Departamento de Emergencias del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la puerta” durante el periodo Mayo 2020 – Setiembre 2021; se solicitó la autorización al Director del Hospital; luego se obtuvieron los números de historias clínicas para luego proceder a:

Seleccionar a aquellos pacientes según su condición de fallecidos o sobrevivientes al momento del alta hospitalaria, tomando como referencia el certificado de defunción; luego se procederá a registrar la información en la hoja de recolección de datos.

Realizar la revisión de los expedientes clínicos para determinar la puntuación de la escala NEWS 2, tomando como referencia los datos clínicos y analíticos de las primeras 12 horas de ingreso tomados en emergencia y uci; registrado en la historia clínica de cada paciente (Anexo 2), así como de las variables intervinientes consignadas en el presente análisis.

Continuar con el llenado de la hoja de recolección de datos (Anexo 1) hasta completar el tamaño muestral requerido.

## **2.5 Plan de análisis de datos:**

### **Estadística Descriptiva:**

Se identificaron los patrones de proporciones y frecuencias para de las variables cualitativas y las tendencias de dispersión para las variables cuantitativas.

### **Estadística Analítica**

Se determinó el valor de la prueba estadística ji cuadrado para verificar el grado de asociación entre las variables considerando el mejor punto de corte de la escala NEWS 2.

**Estadígrafo de estudio:**

Se hizo el cálculo de los estadígrafos: sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo. Se realizó el cálculo del área bajo la curva (curva ROC) para cuantificar la exactitud de la escala y determinar su mejor punto de corte respecto a mortalidad hospitalaria.

**2.6 Aspectos éticos:**

Los investigadores deben estar comprometidos con aumentar el conocimiento científico y profesional y con el uso de este conocimiento para mejorar la condición de familias, y comunidades en contextos individuales, culturales y geográficos diversos. Los valores éticos de la comunidad están históricamente arraigados y se basan en los derechos humanos fundamentales de las personas establecidos en la Declaración de Derechos Humanos y los principios éticos de la investigación científica presentados en documentos fundamentales como la Declaración de Helsinki, la Comisión Europea y el Informe Belmont, entre otros recursos. Estas pautas describen los principios éticos generales que reflejan los más altos ideales de la ciencia del desarrollo y los estándares de comportamiento más específicos que guían a los científicos a alcanzar estos ideales. El objetivo de estos documentos es proporcionar un conjunto de valores y reglas generales amplias que los científicos puedan interpretar y aplicar a la protección de las poblaciones de investigación en función de sus propios roles únicos y los contextos en los que están integrados<sup>24,25</sup>.

### III.- RESULTADOS:

**Tabla N° 01. Características de los pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad periodo 2020 – 2021:**

<b>Variables intervinientes</b>	<b>Fallecidos (n=36)</b>	<b>Sobrevivientes (n=112)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Edad:</b>	66.1 +/-8.5	45.7 ± 8.1	NA	0.014
<b>Género:</b>				
• <b>Masculino</b>	24 (67%)	54 (48%)	OR : 2.14	0.038
• <b>Femenino</b>	12 (33%)	58 (52%)	(IC 95% 1.3 – 4.6)	
<b>Anemia:</b>				
• <b>Si</b>	6 (17%)	8 (7%)	OR : 2.6	0.095
• <b>No</b>	30 (83%)	104 (93%)	(IC 95% 0.8 – 3.7)	
<b>Hiperlactatemia:</b>				
• <b>Si</b>	27 (75%)	46 (41%)	OR : 4.30	0.023
• <b>No</b>	9 (25%)	66 (59%)	(IC 95% 1.6 – 8.2)	
<b>Hiponatremia:</b>				
• <b>Si</b>	15 (42%)	42 (37%)	OR : 1.19	0.089
• <b>No</b>	21 (58%)	70 (63%)	(IC 95% 0.7– 1.6)	
<b>Hiperglucemia:</b>				
• <b>Si</b>	23 (64%)	35 (31%)	OR : 3.89	0.029
• <b>No</b>	13 (36%)	77 (69%)	(IC 95% 1.5 – 7.7)	

**FUENTE: Hospital Alta Complejidad– Fichas de recolección: 2020 - 2021.**

**Tabla N° 2: Sensibilidad y especificidad del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad periodo 2020 – 2021:**

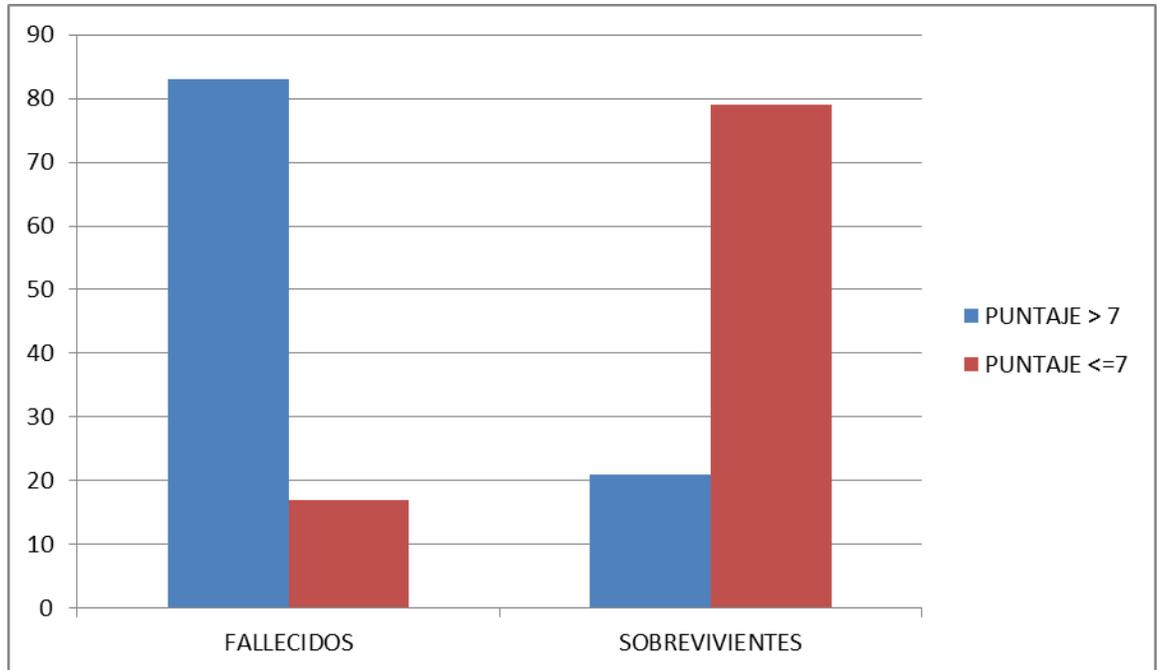
Puntaje de la escala	Mortalidad		Total
	Si	No	
>7	30 (83%)	24 (21%)	<b>54</b>
<=7	6 (17%)	88 (79%)	<b>94</b>
<b>Total</b>	<b>36 (100%)</b>	<b>112 (100%)</b>	<b>148</b>

**FUENTE: Hospital Alta Complejidad– Fichas de recolección: 2020 - 2021.**

Sensibilidad: 83% (IC 95% 80% - 86%)

Especificidad: 79% (IC 95% 74% - 82%)

**Grafico 1: Sensibilidad y especificidad del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad periodo 2020 – 2021:**



**Tabla N° 3: Valor predictivo positivo y negativo del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad periodo 2020 – 2021:**

Puntaje de la escala	Mortalidad		Total
	Si	No	
>7	30 (56%)	24 (44%)	<b>54 (100%)</b>
<=7	6 (6%)	88 (94%)	<b>94 (100%)</b>
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>112</b>	<b>148</b>

**FUENTE: Hospital Alta Complejidad– Fichas de recolección: 2020 - 2021.**

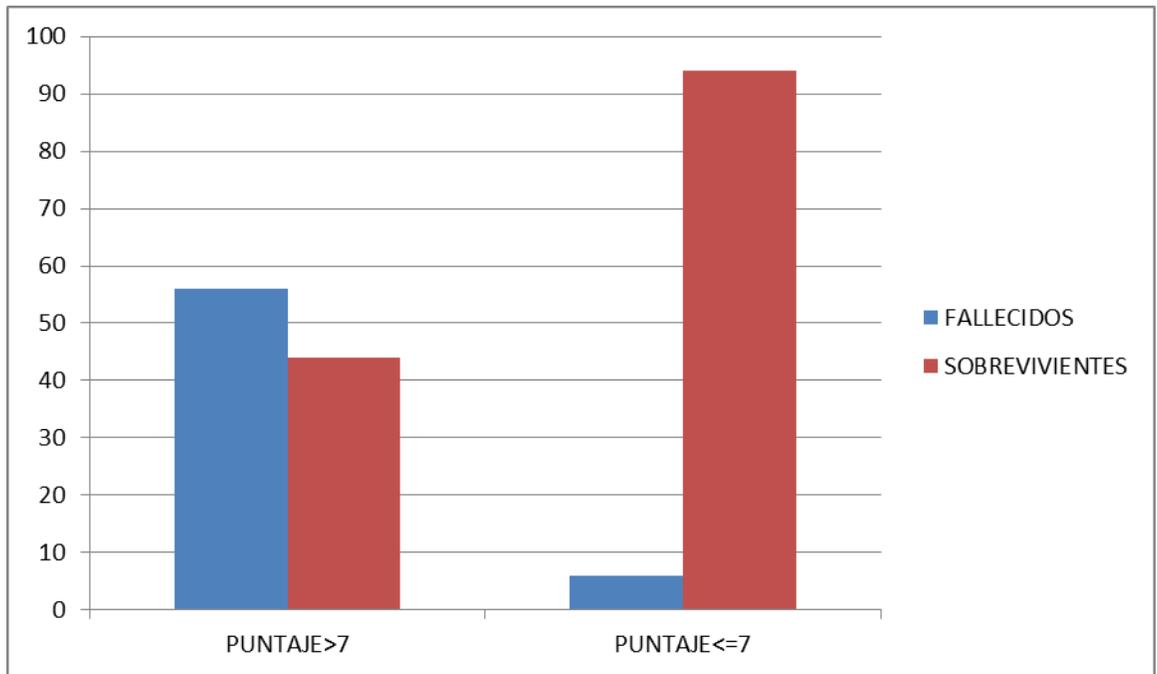
Valor predictivo positivo: 56% (IC 95% 52% - 61%)

Valor predictivo negativo: 94% (IC 95% 90% - 97%)

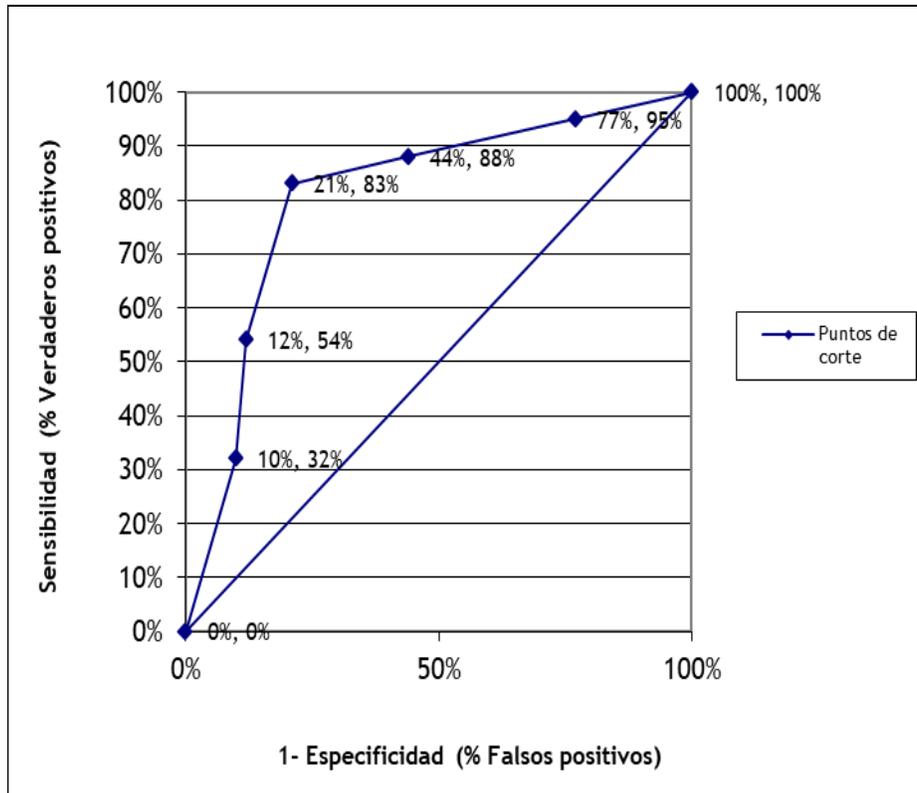
Chi cuadrado: 67.2

p<0.05 (p= 0.001)

**Grafico 2: Valor predictivo positivo y negativo del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad periodo 2020 – 2021:**



**Gráfico N° 3: Exactitud pronostica del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad periodo 2020 – 2021:**



**FUENTE: Hospital Alta Complejidad– Fichas de recolección: 2020 - 2021.**

El área bajo la curva del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 alcanza el valor de 0.84; que corresponde a una exactitud pronostica de 84%; correspondiente a una exactitud de grado elevada; que resulta aceptable para una escala pronostica.

#### IV.- DISCUSIÓN:

El uso de puntuaciones diagnósticas y / o pronósticas es una realidad en múltiples contextos clínicos<sup>9</sup>. Sin embargo, la puntuación seleccionada para situaciones específicas requiere el análisis de ciertas características<sup>10</sup>. Para aquellas situaciones en las que se requiere un corto período de tiempo entre las evaluaciones de los pacientes es necesario, implementar puntuaciones no invasivas y continuas para poder realizar exámenes de detección de manera oportuna<sup>11</sup>. Dentro de las puntuaciones de riesgo disponibles para el deterioro de los pacientes con enfermedades agudas se incluyen al National Early Warning Puntuación (NEWS2); la cual es una puntuación resumida de seis parámetros fisiológicos o "signos vitales" más la dependencia de oxígeno suplementario; utilizados para evaluar el pronóstico en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2<sup>16</sup>. Algunos componentes se han asociado con desenlaces adversos en pacientes con COVID-19, pero se sabe poco sobre su valor predictivo de la gravedad en esta enfermedad en pacientes hospitalizados<sup>17</sup>.

En la Tabla N° 1 se compara información general de los pacientes, que podrían considerarse como variables intervinientes tales como: edad, genero, anemia, hiperlactatemia, hiponatremia e hiperglucemia; verificando diferencias significativas respecto a estas características entre los pacientes de uno u otro grupo de estudio para edad, genero, hiperlactatemia e hiperglucemia; estos hallazgos son coincidentes con lo descrito por Martín F<sup>19</sup>, et al en Norteamérica en el 2021 y Carr E<sup>20</sup>, et al en Reino Unido en el 2021; quienes también registran diferencia respecto a la edad, genero e hiperglucemia entre los pacientes fallecidos o sobrevivientes con neumonía por COVID – 19.

En la Tabla 2 se verifica el perfil de valores alcanzados por la puntuación en relación al desenlace de interés tomando en cuenta el mejor punto de corte registrado el cual correspondió a un valor de 7 puntos; encontrando que para este valor las cifras de sensibilidad y especificidad fueron de 83% y 79% respectivamente; con los cuales se puede considerar que esta escala es útil en la predicción de mortalidad.

En cuanto a los trabajos previos observados se puede considerar al estudio de Martín F, et al en Norteamérica en el 2021 evaluaron el Puntaje Nacional de Alerta Temprana 2 (NEWS2), para predecir la mortalidad en las primeras 48 h en pacientes con SARS-CoV-2 en 663 pacientes; observando que la escala con mejor capacidad para predecir la mortalidad temprana fue la puntuación NEWS2, con AUC de 0,825 (IC del 95%: 0,75–0,89)<sup>19</sup>.

En la Tabla 3 se verifica el perfil de valores de la escala respecto al desenlace fatal, considerando el mejor punto de corte de 7 puntos, encontrando que para este valor las cifras de valor predictivo positivo y negativo alcanzo las cifras de 56% y 94%; con los cuales se puede considerar que la escala tiene relevancia para determinar el pronóstico de mortalidad

También hacemos mención a los hallazgos de Carr E, et al en Reino Unido en el 2021 quienes evaluaron la escala NEWS2 para la predicción del resultado de COVID-19 grave, las cohortes de capacitación incluyeron a 1276 pacientes. Un modelo de línea de base de 'NEWS2 + edad' tuvo un AUC en la cohorte de entrenamiento de 0,70, (IC) 95%: 0,680, 0,722)<sup>20</sup>.

En cuanto a los trabajos previos observados se puede considerar al estudio de Hu H, et al en China en el 2021 quienes evaluaron el valor predictivo de 5 puntuaciones de alerta temprana en pacientes críticos con COVID-19; en las historias clínicas de 319 pacientes se observó que el AUC para la escala NEWS2 para predecir la mortalidad fue de 0,809 (IC del 95%: 0,727-0,891); siendo significativamente superior a los otros instrumentos evaluados ( $p < 0.05$ )<sup>21</sup>.

En el grafico 2 se complementa el análisis respecto al desempeño de la escala NEWS 2 como predictor de mortalidad en este contexto patológico, observando que el área bajo la curva calculada considerando 7 puntos de corte; corresponde a una exactitud pronostica de 84%, que denota un grado de exactitud elevada; lo cual es aceptable para asignar utilidad clínica a esta puntuación.

Reconocemos las tendencias descritas por Vittorio G, et al en Italia en el 2021 quienes compararon la puntuación NEWS2 y COVID-GRAM, por medio de un análisis retrospectivamente en 121 pacientes con COVID-19; La exactitud pronostica de la escala NEWS2 por medio de la prueba AUROC fue de 0,87 (error estándar, EE 0,03; IC 95% 0,80-0,93;  $p < 0,0001$ )<sup>22</sup>.

## **V. CONCLUSIONES**

1.-El promedio de edad y la frecuencia de sexo masculino, hiperlactatemia e hiperglucemia fueron significativamente mayores en el grupo de pacientes fallecidos que en el de sobrevivientes ( $p < 0.05$ ).

2.-La sensibilidad y especificidad del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 fue de 83% y 79% respectivamente.

3.-El valor predictivo positivo y negativo del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 fue de 56% y 94% respectivamente.

4.-La exactitud pronostica del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad en pacientes con Neumonía por SARS-CoV-2 fue de 84%, siendo 7 el mejor punto de corte de la escala.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1.- Los hallazgos identificados debieran ser tomados en cuenta para el empleo rutinario de este sistema de predicción clínico analítica en la valoración pronóstica de los pacientes con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2.

2.- Es necesario llevar a cabo nuevas investigaciones con la finalidad de corroborar nuestros hallazgos considerando un contexto poblacional más numeroso para verificar si es posible proyectar nuestros hallazgos al ámbito local y regional.

3.- Es imprescindible verificar la utilidad de un mayor número de variables en integrarlas en escalas y modelos validados con la finalidad de predecir la evolución y el pronóstico de los pacientes con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Maves R. Triage of scarce critical care resources in COVID-19, an implementation guide for regional allocation: a report from an expert panel of the Task Force for Mass Critical Care and the American College of Physicians of chest. 2020 chest; 158: 212-225.
- 2.-Zhou F. Clinical evolution and mortality risk factors for adult patients hospitalized with COVID-19 in Wuhan, China: a Lancet 2020 retrospective study; 395: 1054-1062.
- 3.-Tien H. Critical care transportation in the time of COVID-19. CJEM 2020; 6(2): 5-18.
- 4.-Mileder L. Simulation-based training and evaluation of mobile prehospital diagnostic teams for SARS-CoV-2 in Styria, Austria. Medicine 2020; 99: 2108.
- 5.-Phua J. Management of intensive therapy for coronavirus treatment 2019 (COVID-19): Challenges and recommendations. Lancet Breath. Medicine. 2020; 8: 506-517.
- 6.-Seymour C. Evaluation of two clinical criteria for sepsis: For the third international consensus definitions of sepsis and septic shock (sepsis-3). JAMA 2017; 315: 762-774.
- 7.-Hendren N. Description and proposed management of the acute cardiovascular syndrome COVID-19. Circulation 2020; 141: 1903-1914.
- 8.-Liu F. Assessment of risk forecasting tools for patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China: an observational, retrospective, single-center study. Crit. CareMed. 2020; 7(3):5-18.

- 9.-Panday R. Prognostic value of early warning scores in the emergency department (ED) and the acute medical unit (UMA): a narrative review. *EUR. J. Intern. Medicine.* 2017; 45: 20–31.
- 10.-Spencer W. Determination of the best early warning scores to predict the clinical outcomes of patients in the emergency department. *Emerg. Medicine. J.* 2019; 36: 716–721.
- 11.-Spångfors M. National Early Warning Score: a research on the perceptions, experiences and barriers of two registered nurses. *J.Clin. Nurs.* 2020, 29, 1187-1194.
- 12.-Gidari A. Predictive value of the National Early Warning Score 2 (NEWS2) for admission to the intensive care unit in patients with SARS-CoV-2 infection. *Infect. Dis. (London.)* 2020; 52: 698–704.
- 13.-Khwannimit B. Comparison of the accuracy of three early warning scores with the SOFA score in predicting mortality in adult patients with sepsis and septic shock admitted to an intensive care unit. *Heart Lung* 2019; 48: 240–244.
- 14.-Sridhar S. Implementation of a pediatric early warning score to improve communication and nursing empowerment in a rural district hospital in Rwanda. *glob. Health Sciences. practice* 2020; 8: 838–845.
- 15.-Russell S. Implementation of the National Early Warning Score in UK Nursing Homes: A Qualitative Assessment. *Br. J. Gen. Pract.* 2020; 70: 793–e800.
- 16.- Pimentel M. A comparison of the ability of the National Early Warning Score and the National Early Warning Score 2 to identify patients at risk of in-hospital mortality: A multi-centre database study. *Resuscitation* 2019; 134: 147-156.
- 17.- Yanamala N. A vital sign-based prediction algorithm for differentiating COVID-19 versus seasonal influenza in hospitalized patients. *Digital Medicine* 2021; 4:95.

- 18.-Ehara J. The effectiveness of a national early warning score as a triage tool to activate a rapid response system in an outpatient setting: a retrospective cohort study. *Medicine* 2019; 98: 18475.
- 19.-Martín F. Early warning scores in patients with failed COVID-19 infection in emergency departments. *Journal of Personalized Medicine*. 2021; 11:170.
- 20.-Carr E. Assessment and improvement of the National Early Warning Score (NEWS2) for COVID-19: a multi-hospital study. *BMC Medicine* 2021; 7:23 p.m.
- 21.-Hu H. Predictive value of 5 early warning scores for critical patients with COVID-19. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2021; 5(2): 13-17.
- 22.-Vittorio G. National Early Warning Score 2 (NEWS2) better predicts critical illness from coronavirus disease 2019 (COVID 19) than COVID GRAM, a multicenter study. *Springer* 2021; 5(2): 13-17.
- 23.- Kleinbaun. D. Estadística en las ciencias de la salud: análisis de supervivencia. Nueva York: editores Springer-Verglag; 2012 p. 78.
- 24.-Helsinki Declaration of the Mondiale Medical Association. Adopted by the 18e Assemblée Médicale Mondiale, Helsinki, Finland, June 1964 and amended by the 29e Assemblée Médicale Mondiale, Tokyo, Japan, October 1975, the 35e Assemblée Médicale Mondiale, Venice, Italy, October 1983 and the 41e Assemblée Médicale Coupe du monde , Hong Kong, September 2011.
- 25.-Ley general de salud. No. 26842. Concordancias: Decreto Supremo No. 007-98-SA. Perú: 2012.
- 26.-Ministerio de Salud del Perú. Prevencion, diagnostico y tratamiento de personas afectadas por COVID 19. 2020. Viceministerio de Salud Pública - Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de enfermedades. Anexo RM 193-2020.
- 27.-Hu H. Predictive Value of 5 Early Warning Scores for Critical COVID-19 Patients. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 2020; 1-8.

## ANEXOS

### ANEXO N° 01

Valor del puntaje nacional de alerta temprana 2 en la predicción de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 en el Hospital de Alta Complejidad “Virgen de la Puerta”

### **PROTOCOLO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### I. DATOS GENERALES:

- NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA: \_\_\_\_\_
- SEXO: \_\_\_\_\_
- EDAD: \_\_\_\_\_
- HIPERNATREMIA: \_\_\_\_\_
- ANEMIA: \_\_\_\_\_
- HIPERLACTATEMIA: \_\_\_\_\_
- HIPERGLUCEMIA: \_\_\_\_\_

#### II. EXPOSICIÓN:

PUNTAJE DE LA ESCALA NEWS 2: \_\_\_\_\_

#### III. RESULTADO:

Mortalidad: Si ( )      No ( )

**ANEXO 2: PUNTAJE NACIONAL DE ALERTA TEMPRANA 2 (NEWS 2)**

Parámetro fisiológico	Escala						
	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Saturación de oxígeno (SpO <sub>2</sub> )	≤ 91	92-93	94-95	≤ 96			
SpO <sub>2</sub> en caso de EPOC	≤ 83	84-85	86-87	88-92 ≤ 93 sin O <sub>2</sub>	93-94 con O <sub>2</sub>	95-96 con O <sub>2</sub>	≥ 97 con O <sub>2</sub>
¿Oxígeno suplementario?		Sí		Aire ambiente			≥ 220
Tensión arterial sistólica	≤ 90	91-100	101-110	111-219			
Frecuencia cardíaca	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Nivel de consciencia				Alerta			C, V, D, I
Temperatura	≤ 35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥ 39.1	