

UNIVERSIDAD AMERICANA
Facultad de Ciencias Médicas
MEDICINA Y CIRUGÍA



Informe final de investigación

Tema: “Valor pronóstico de la calculadora Kaiser Permanente en el riesgo de sepsis neonatal temprana en pacientes atendidos en la Unidad de Neonatología, del Hospital Bautista, Managua-Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025”.

Tesis para optar al título de
MÉDICO Y CIRUJANO

Autores:

Bra. Belkania Paola Loaisiga Castillo.

Bra. Gabriela Alejandra Parrales Álvarez.

Tutor metodológico:

Dr. Gerardo Blass Alfaro.

Msc. Salud Pública

Tutor científico:

Dr. Roberto José Martínez Montes.

Médico Neonatólogo.

Managua, Nicaragua

RESUMEN

Objetivo: Determinar el valor pronóstico de la calculadora Kaiser Permanente en el riesgo de sepsis neonatal temprana en pacientes atendidos en la unidad de neonatología del Hospital Bautista, Managua, Nicaragua de enero 2023 a abril de 2025.

Metodología: Se diseñó un estudio observacional, cuantitativo de corte transversal y descriptivo. Con una muestra no probabilística por conveniencia de 41 recién nacidos ≥ 34 semanas de gestación. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión específicos, en cuanto a la recolección de datos se realizó una revisión documental, a través del expediente clínico. El análisis de variables fue procesado por el software SPSS versión 20, se realizó mediante un análisis univariado y bivariado con pruebas de Chi-cuadrado.

Resultados: El 65.9% de los recién nacidos eran a término, con un predominio del sexo femenino 56.1% y de procedencia urbana un 65.9%. Predominó el parto por cesárea en un 63.4%. Con relación a la fiebre intraparto y el SGB materno, se evidenció una asociación significativa, con un valor de $P=0.013$. El 53.6% de los diagnósticos se establecieron mediante criterios clínicos y de laboratorio.

Conclusiones: La calculadora Kaiser Permanente posee un alto valor pronóstico para la detección de riesgo en sepsis neonatal temprana, siempre que haya una documentación de los registros clínicos completos. Su uso contribuye a disminuir la mortalidad neonatal, prevenir la resistencia antimicrobiana, las hospitalizaciones innecesarias y favorecer el manejo oportuno y garantizar una atención de calidad y calidez en los neonatos, sin comprometer su salud.

Recomendaciones: Reforzar los protocolos de vigilancia para todos los recién nacidos, garantizando una evaluación individualizada y un diagnóstico precoz, así como también mejorar la recolección de datos obstétricos y perinatales para identificar oportunamente casos de riesgo, de la misma manera se recomienda fomentar el uso de la calculadora como apoyo complementario al juicio clínico y a los signos de alarma.

Palabras claves: Sepsis neonatal temprana, Calculadora Kaiser Permanente, *Streptococo del Grupo B*.

DEDICATORIA

A Dios y a la virgen de Guadalupe, que han sido mi guía fiel en cada paso de este hermoso camino, gracias por acompañarme y sostenerme de su mano en mis momentos más difíciles y hacer mi sueño realidad.

A mi mamá, la mujer que me ha enseñado a nunca rendirme y ser más fuerte cada día, por muchos obstáculos que se presenten, y quien creyó en mí desde el primer momento. Mamá esta meta es tan suya como mía.

A mi hermano, por estar conmigo de forma leal y constante. Y a mi sobrino, por ser mi alegría diaria, mi motivo para seguir construyendo un futuro con esperanza.

Y me dedico este logro a mí misma: A la persona que luchó, que cayó y se levantó mil veces. A la que estudió con cansancio, lloró en silencio, y aun así nunca dejó de avanzar.

-Belkania Paola Loaisiga Castillo.

A mi amado Dios, por ser mi fuente de fortaleza, sabiduría y propósitos. Por sostenerme en cada paso, por darme fuerzas en los momentos duros, por encender luces en el camino y abrir puertas, sin Él este sueño no habría sido posible.

A ti, mamá por confiar en mí y ser mi apoyo incondicional, porque todas mis ideas te parecen increíbles y sin miedo al fracaso ha sido la primera en decir sí a todo.

A mi padre, por haber acompañado cada uno de mis sueños, por cuidar de mí desde niña y enseñarme que soy fuerte y capaz de lograr esto y mucho más sola.

A mí misma, por haber tenido siempre el alma dispuesta a no soltar aquel sueño que un día nació en mi corazón; por caminar con valentía y determinación, incluso cuando todo se miraba imposible.

-Gabriela Alejandra Parrales Alvarez.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, infinitas gracias por permitirme hacer este sueño realidad, por guiarme y sostenerme con amor en cada etapa de este camino académico y personal.

A mi madre, por su ejemplo de lucha, perseverancia, amor incondicional y motivación diaria. A mi hermano y sobrino, por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

A mi amiga y compañera de tesis, gracias por su dedicación, entrega y por compartir conmigo este nuevo reto académico.

-Belkania Paola Loaisiga Castillo.

A Dios, porque su misericordia y amor infinito me ha permitido llegar hasta aquí. Por todos los ángeles que puso en mi camino para hacer este sueño posible.

A mi mamá, por el apoyo incondicional. ¡Lo logramos! A mis hermanas que me han cuidado y apoyado desde niña, a mis sobrinos Obed, Santiago y Mariam, que han sido parte de mi inspiración.

A mi amiga y compañera de tesis, por su entrega y responsabilidad a este proyecto. Por enseñarme que las cargas pesan menos cuando se llevan entre dos.

-Gabriela Alejandra Parrales Alvarez.

Agradecimientos unánimes: A nuestros tutores por el acompañamiento, aquellos maestros que a lo largo de esta carrera nos han transmitido su conocimiento con vocación y paciencia. De manera especial, al Dr. Alejandro Perez Rojas, por su invaluable apoyo y disponibilidad, su guía, consejos y aportes académicos fueron fundamentales para la culminación exitosa de esta investigación.

ÍNDICE

RESUMEN	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
V. OBJETIVOS	7
VI. MARCO TEÓRICO	8
6.1 Sepsis neonatal	8
6.2 Calculadora de riesgo	18
6.3 Valor pronóstico en sepsis neonatal	21
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	23
VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS	30
IX. RESULTADOS	31
X. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	35
XI. CONCLUSIONES	38
XII. RECOMENDACIONES	40
XIII. BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	44

I. INTRODUCCIÓN

La sepsis neonatal es un problema de salud pública a nivel mundial, de acuerdo con el Ministerio de Salud [MINSA], (2022) (p. 523), representa el 40% de la mortalidad infantil, se presenta en un 42% en la primera semana de vida en países desarrollados. La incidencia de sepsis neonatal temprana es 0.5 a 1.5/1000, y la tardía 3 a 3.7/1000, en los recién nacidos (RN) prematuros varía según la edad gestacional, de 3.7 a 11/1000 nacidos vivos, sin embargo, en Nicaragua, se considera la segunda causa de mortalidad neonatal.

La sepsis neonatal consiste en una enfermedad sistémica cuyo origen puede ser bacteriano, viral o fúngico, los agentes microbiológicos se diseminan por vía hematógena y causan cambios hemodinámicos, manifestándose de manera inespecífica y son capaces de desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica atípica (Vega & Zevallos, 2023). Se divide según el tiempo en que se presentan los síntomas, se manifiesta como sepsis neonatal temprana o vertical los síntomas surgen en las primeras 72 horas de vida y es potencialmente mortal, en cambio la tardía u horizontal se presenta después de las 72 horas de vida, el recién nacido la adquiere durante la estancia intrahospitalaria o en la comunidad (MINSA, 2022). Debido a las manifestaciones clínicas inespecíficas que presentan es complejo realizar el diagnóstico clínico, requiere una minuciosa recolección de datos incluyendo antecedentes maternos, perinatales e identificando factores de riesgo pertinentes, resultados del laboratorio y de la aplicación de la calculadora de riesgo. El grupo Kaiser inicio a recolectar datos desde 1993 al 2007 y creó la calculadora de riesgo con el fin de actuar de manera más rápida en el diagnóstico de sepsis neonatal temprana, así disminuir el uso inadecuado de los antibióticos y las muertes neonatales (Puopolo, 2023).

Por todo lo antes mencionado el presente estudio pretende determinar el valor pronóstico de la calculadora Kaiser permanente en el riesgo de sepsis neonatal temprana en pacientes atendidos en la unidad de Neonatología, del Hospital Bautista, Managua-Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

II. ANTECEDENTES

Internacionales

Méndez Vargas, L., Morales Vélez., A, (2022) publicaron un estudio, que llevó por título “concordancia de una calculadora de sepsis neonatal temprana y la guía de práctica clínica colombiana en tres instituciones en Bogotá, Colombia” su objetivo fue determinar qué tan efectiva es la calculadora para riesgo de sepsis neonatal para la reducción de antibioterapia innecesaria, fue un estudio cuantitativo, de tipo observacional analítico, con 460 recién nacidos mayores de 34 semanas, para evaluar la efectividad de la calculadora de sepsis neonatal temprana en la reducción de antibioterapia innecesaria. El 75,32% (354 RN) recibió antibiótico profiláctico según la guía colombiana. Al aplicar la calculadora, la incidencia de sepsis fue de 0,5 por cada 1000 nacidos vivos, y se recomendaron antibióticos empíricos en solo el 76/470 recién nacidos con sospecha de sepsis (16,17%). Si se seguían únicamente las recomendaciones de la calculadora, el número aumentaría a 248/470 (52,77%). Sin embargo, comparando con los 354 casos tratados según la guía donde propone antibiótico, solo 67 (18,9%) habrían recibido antibiótico según la calculadora, dando como resultado que utilizando la calculadora Kaiser Permanente se haría una reducción del uso de antibióticos en un (81.1%).

Rojas, P., (2023) llevó a cabo una investigación de análisis comparativo entre la calculadora de riesgos, frente a la exploración clínica en el riesgo de sepsis neonatal precoz, en Valladolid, España, este fue un estudio analítico, retrospectivo con una muestra de 59 recién nacidos, en este estudio se evaluó tanto los recién nacidos abordados con el protocolo nacional y como que hubiesen sido tratados con los resultados de la calculadora, observándose así que los 31 recién nacidos a término con estreptococo del grupo B (SGB) positivo se han tratado con cuidados de rutina (52.5%), tal así como lo indica el protocolo. Se realizó observación activa en 24 de los pacientes (40.7%), dentro de esta indicación se incluyen los recién nacidos a término con cultivo positivo y los recién nacidos pretérminos con cultivo de SGB desconocido. Se analizaron las recomendaciones según protocolo del hospital en comparación con lo indicado en caso de implementación de la calculadora, dando como resultado una correlación del 93.5% de los casos en que ambas herramientas indicarían solo cuidados de rutina, porcentaje que asciende al 94.5% si consideramos la observación

como cuidados sin exploraciones complementarias (dado que esta posibilidad no está contemplada en la calculadora).

Paraparambil Vellamgot A., et al.(2023) desarrollaron un estudio en el Hospital AlWakra, Hamad Corporación Médica, en Doha, Catar, en el año 2023, que llevó por título “Calculadora de sepsis de inicio temprano de Kaiser Permanente como herramienta segura para reducir el uso de antibióticos entre neonatos a término expuestos a corioamnionitis” fue una investigación de estudio de mejora de calidad con enfoque cuantitativo observacional. Se utilizó una muestra de 341 neonatos que fueron elegibles para el uso de la calculadora. De estos, 270 (79%) no recibieron antibióticos. En bebés clasificados como de bajo riesgo, se evitó el hemocultivo en el (97%) y se redujo la estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) en el 92%. Ninguno de los neonatos observados sin antibióticos desarrolló sepsis en la primera semana y solo el 1%) de los observados recibieron antibióticos más allá de 2 días por sepsis sin cultivo positivo. Los tres casos confirmados de sepsis fueron sintomáticos desde el nacimiento y tratados de inmediato. Así que el estudio concluyó que la calculadora Kaiser permanente permitió reducir el uso de antibióticos de manera segura, mejorar el flujo hospitalario y reducir costos sin aumentar el riesgo de sepsis no tratada.

Nacionales

Gutiérrez Vicente, M.(2019) llevó a cabo en el Hospital Escuela Fernando Vélaz Paiz, un ensayo clínico aleatorio ciego, de tipo experimental analítico, con una población de 252 pacientes y una muestra de 100 casos, para comparar la eficacia y seguridad de la calculadora Kaiser frente al protocolo convencional en la estratificación del riesgo de sepsis neonatal temprana. En el grupo manejado con la calculadora, cuando se recomendó realizar hemocultivo y administrar antibióticos, todos los casos desarrollaron sepsis; Cuando se indicó solo hemocultivo, ningún paciente presentó sepsis, y cuando no se indicó ninguna intervención, solo el (15%) la desarrolló, es decir el (85%) fue correctamente diagnosticado. En el grupo convencional, donde todos los pacientes recibieron antibiótico empírico, la frecuencia de sepsis fue similar, y en aquellos en los que la calculadora habría sugerido no intervenir, solo el (16%) desarrolló sepsis. Este estudio dio como resultado que, aplicar la calculadora no incrementó de forma significativa la ocurrencia de sepsis neonatal temprana.

López Clero.,(2020) realizó un estudio que nombró, Implementación de la calculadora Kaiser en la detección de sepsis neonatal temprana en recién nacidos de 34 semanas o más, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, fue un estudio descriptivo, de corte transversal, con una población de todos los recién nacidos tanto en el área de UCIN, como en SCIN con una muestra por conveniencia de 90 neonatos. El (91.1%) fue clasificado como “aparentemente bien” y no se les realizó cultivo; en los pocos casos en que se hizo, no hubo crecimiento bacteriano, salvo uno con *Staphylococcus aureus*. Este estudio dio como resultado que la aplicación de la calculadora permitió evitar el uso empírico de antibióticos, favorecer el alta temprana, reducir el tiempo de hospitalización y promover un uso racional de antibióticos, contribuyendo a disminuir la resistencia bacteriana.

Pong K., (2023) realizó un estudio, el cual fue titulado como Utilidad de la calculadora Kaiser como herramienta para establecer el riesgo de sepsis neonatal temprana en recién nacidos en el Hospital Bautista Managua, este fue un estudio observacional descriptivo, con una temporalidad retrospectiva, el cual estuvo orientado a demostrar la relación de asociación entre los factores de riesgo con las manifestaciones clínicas, así como también la calculadora de riesgo con los resultados de PCR. Consta de un universo de 526 casos y una muestra de 85 casos, dando como resultado el (77.6%) de nacimientos fue vía cesárea, el (22.4%) vía vaginal, un (99.6%) nacieron a término y sólo un (2.4%) fueron pretérmino tardío. El (45.9%) eran hijos de madres con bacteriuria activa, el (41.2%) con ruptura prematura de membranas > 18 horas. El (78.8%) de los pacientes no presentaron sintomatología y el (21.2 %) presentó síntomas como fiebre, dificultad respiratoria, vómitos y alteración en la alimentación. El (60%) de los pacientes fueron manejados con antibioterapia de primera línea desde las primeras 6 horas de vida. Fue así, que concluyo con que la calculadora Kaiser Permanente es una herramienta con alta capacidad para distinguir entre enfermos y sanos por lo que se consideró que es confiable para apoyar decisiones clínicas.

III. JUSTIFICACIÓN

Según la organización mundial de la salud (OMS), las muertes que ocurren en los primeros 5 años de vida son el periodo neonatal, motivo por el cual requieren de una atención especializada y de calidad desde el momento del parto (OMS, 2024).

Así también, expresa que desde 1990 se han logrado importantes avances en la supervivencia infantil a nivel mundial. El número de muertes neonatales pasó de 5 millones en 1990 a 2,3 millones en 2022. No obstante, la reducción de la mortalidad neonatal en ese período ha sido más lenta en comparación con la disminución de la mortalidad posneonatal en menores de 5 años. Además, desde el año 2010, el progreso se ha desacelerado considerablemente, y 64 países no alcanzarán la meta de los objetivos de desarrollo sostenible sobre mortalidad neonatal para 2030, a menos que se tomen medidas urgentes (OMS, 2024).

Por este motivo, se pretende en este estudio y sus respectivos resultados, establecer, el valor pronóstico de la calculadora Kaiser Permanente en el riesgo de sepsis neonatal temprana, con el fin de disminuir el uso de terapias antimicrobianas innecesarias en el recién nacido, los estudios diagnósticos invasivos y la mortalidad neonatal, así también, contribuir a minimizar las estancias intrahospitalarias y en consecuencia optimizar el uso de recursos sanitarios.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sepsis neonatal es una de las principales causas de la morbilidad y mortalidad neonatal, a nivel mundial representa un 42% en la primera semana de vida, en países desarrollados la incidencia de sepsis temprana es 0.5 a 1.5/1000, y la tardía 3 a 3.7/1000, en los recién nacidos prematuros varía según la edad gestacional, de 3.7 a 11/1000 nacidos vivos, en Nicaragua la sepsis temprana representa la segunda causa de mortalidad neonatal, el diagnóstico oportuno es un reto en el personal de la salud, a pesar de herramientas como la calculadora káiser Permanente, pueden haber restricciones en su uso por factores como el desconocimiento de su utilidad, la exclusión de factores de riesgo como la corioamnionitis y el examen físico del recién nacido.

Por tal razón, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el valor pronóstico de la calculadora Kaiser permanente en el riesgo de sepsis neonatal temprana en pacientes atendidos en la unidad de Neonatología, del Hospital Bautista, Managua-Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025?

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- Determinar el valor pronóstico de la calculadora Kaiser permanente en riesgo de sepsis neonatal temprana, en pacientes atendidos en la Unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua, Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

5.2 Objetivos específicos

1. Mencionar las características sociodemográficas de los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal.
2. Identificar los factores relacionados con el valor pronóstico de la calculadora de riesgo para la detección de sepsis neonatal temprana.
3. Establecer el porcentaje de pacientes identificados con riesgo de sepsis neonatal temprana aplicando la calculadora kaiser permanente.
4. Comparar las categorías de riesgos obtenidos con la calculadora Kaiser versus los criterios clínicos y de laboratorio utilizados en el diagnóstico de sepsis neonatal temprana.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1 Sepsis neonatal

6.1.1 Definición

El periodo neonatal comprende desde el nacimiento hasta los 28 días de vida de todo recién nacido, donde existe una serie de cambios clínicos que reflejan la adaptación fisiológica a la vida autónoma. (*Ministerio de salud, 2022*).

La sepsis neonatal se define como una respuesta inflamatoria, descontrolada y potencialmente letal provocada por una infección del torrente sanguíneo del recién nacido, en los primeros 28 días de vida. Esta puede ser con o sin localización en diferentes sitios del organismo o con hemocultivo positivo o no. (*Singh, M., Alsaleem, M., & Gray, C. P. 2025*).

6.1.2 Clasificación

Clasificación según el tiempo de aparición de los síntomas:

-Sepsis neonatal de aparición temprana (Transmisión vertical): Ocurre dentro de las 72 horas de vida. Esta manera de presentación es la que tiene más alto índice de mortalidad, ya que predomina el compromiso pulmonar. (MINSA, 2022).

-Sepsis neonatal de aparición tardía (Transmisión horizontal): Se manifiesta después de las 72 horas de vida y está relacionada con una transmisión postnatal, generalmente por patógenos provenientes del entorno hospitalario o comunitario. Su incidencia en recién nacidos hospitalizados varía entre el 0.6% y el 14.2%. La evolución clínica suele ser más lenta, con una mayor afectación del sistema nervioso central. Entre los agentes causales más frecuentes de sepsis tardía se encuentran *Klebsiella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus* del grupo B y *Streptococcus pneumoniae*. (MINSA, 2022).

-Sepsis tardía (Infección Asociada a la Atención de la Salud): Aparece a partir de las 72 horas de vida y está asociada a patógenos adquiridos en el entorno hospitalario, como

Klebsiella sp, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Staphylococcus coagulasa negativo, Pseudomonas sp, Enterobacter y Candida sp. (MINSA, 2022).

6.1.3 Epidemiología

La sepsis neonatal constituye una de las principales causas de mortalidad neonatal a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 20% de los recién nacidos vivos en países de desarrollo presentan alguna infección y aproximadamente el 1% mueren a causa de sepsis neonatal (MINSA, 2022).

En Nicaragua la sepsis neonatal de inicio temprano representa la segunda causa de muerte neonatal, según datos del Ministerio de Salud la prevalencia de las infecciones neonatales es de 0.5 a 1.5/1,000 nacidos vivos, y la tardía 3 a 3.7/1000, en los recién nacidos prematuros varía según la edad gestacional, de 3.7 a 11/1000 nacidos vivos. (Ministerio de salud, 2022).

6.1.4 Factores de riesgo

Un factor de riesgo se define como una característica o situación que está vinculada a un riesgo elevado de presentar o desarrollar una enfermedad, en este caso la sepsis neonatal es una inflamación sistémica que puede estar dado por varios factores que podemos agrupar en dos términos, como criterios mayores y criterios menores. La correcta identificación de estos prepara al personal médico para una identificación temprana, un correcto abordaje clínico y un tratamiento eficaz. (McGovern et al., 2022).

Según el National Institute for Health and Care Excellence (NICE) y la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN), existen varios factores que aumentan el riesgo de sepsis neonatal, entre ellos, haber tenido previamente un infante con enfermedad invasiva por estreptococo del grupo B (EGB), la colonización materna por GBS, o la presencia de bacteriuria durante el embarazo actual. También se consideran factores importantes el parto prematuro y el bajo peso al nacer, así como la ruptura prematura de membranas por más de 18 horas y la fiebre intraparto mayor a 38 °C, que puede estar asociada a una infección intraamniótica confirmada o sospechada. Además, la administración inadecuada de profilaxis antibiótica a la madre (menos de 4 horas antes del parto) y la sospecha o confirmación de

infección en otro bebé, en casos de embarazo múltiple, son circunstancias que deben ser cuidadosamente consideradas. (Minsa, 2022).

Mientras que la Asociación Española de Pediatría, incluye dentro de los principales factores de riesgo la inmadurez del sistema inmunológico debido a un paso transplacentario reducido de IgG materna, factores periparto como el traumatismo de piel, y vasos sanguíneos durante el parto, el incremento de la exposición postnatal que incluye la presencia de otros neonatos colonizados, y las hospitalizaciones prolongadas. (Asociación Española de Pediatría. 2021).

6.1.5 Fisiopatología

La sepsis se explica como una respuesta inmunológica local que no logra contener de manera adecuada el proceso infeccioso, causando una actividad sistémica desregulada que conduce a una respuesta inflamatoria sistémica, dando como resultado un síndrome de distrés respiratorio SIRS. (Chakraborty & Burns, 2025).

En los neonatos, la respuesta inmunitaria presenta características particulares que la hacen más vulnerable a la desregulación, como una menor expresión de moléculas de adhesión como L-selectina, que afecta el reclutamiento celular, así como una capacidad limitada para formar trampas extracelulares de neutrófilos. Esta deficiencia compromete la capacidad de los neutrófilos para contener y eliminar los patógenos en el sitio de infección, favoreciendo su diseminación y perpetuando la inflamación sistémica. Una vez que las barreras físicas del hospedero han sido sobrepasadas, una endotoxina que está presente en las bacterias Gram negativas como el lipopolisacárido, este es considerado un patrón molecular asociado a patógeno que se une a un receptor tipo Toll 4 que están localizados en las células de linaje mieloide, esta interacción desencadena una potente activación de una cascada proinflamatoria, la cual promueve la liberación de citocinas como el factor de necrosis tumoral alfa y la interleucina 6, aunque estos mediadores inflamatorios desempeña un papel fundamental en la defensa frente a infecciones, esta hiperactividad conlleva a alteraciones hemodinámicas, incluyendo una respuesta vasoactiva desproporcionada que contribuye a la disfunción multiorgánica característica de la sepsis. (Raturi & Chandran, 2024).

La permeabilidad de los vasos sanguíneos es un cambio fundamental para el daño orgánico, ya que se genera una producción excesiva de vasodilatadores como las

prostaglandinas, leucotrienos y óxido nítrico, este último producido en mayor cantidad por la activación de enzimas inducibles llamadas óxido nítrico sintasa, esta sobreproducción favorece la salida de líquidos desde el sistema circulatorio hacia los tejidos, lo que origina una disminución de la presión arterial, perfusión inadecuada de los órganos y como consecuencia, lesiones orgánicas. (Raturi & Chandran, 2024)

En algunas literaturas indican que la intensidad de la respuesta inflamatoria se da simultánea a la fase proinflamatoria y no necesariamente posterior. En este sentido la participación simultánea mediadores tanto proinflamatorios como antiinflamatorios en el desarrollo del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en el contexto de infección representa un proceso altamente dinámico, donde el equilibrio de ambos sistemas es crucial y depende en gran manera del momento en que ocurre esta respuesta. (Raturi & Chandran, 2024).

Así como también determinados factores de virulencia bacteriana pueden facilitar la evasión de la respuesta inmunitaria o favorecer la diseminación hematógena del patógeno. Un ejemplo representativo es la beta-hemólisis producida por el estreptococo del grupo B, que ocasiona la destrucción del epitelio alveolar, facilitando la entrada de las bacterias al torrente sanguíneo y agravando el cuadro clínico. (Raturi & Chandran, 2024)

La capacidad de las bacterias para evadir las defensas inmunitarias y llegar al torrente sanguíneo está relacionada a la vulnerabilidad del sistema inmunológico en desarrollo del neonato. En el caso del recién nacido prematuro, las alteraciones en su maduración inmunitaria explican su mayor susceptibilidad a infecciones tempranas y la gravedad de estas. (Nursing guidelines, 2024).

El estrato córneo, que es la capa más externa de la epidermis y es considerada la primera barrera de la inmunidad innata, no alcanza su funcionalidad completa hasta aproximadamente 10 días después del nacimiento, en los neonatos a término cuenta con 10 a 20 capas, en cambio en los neonatos prematuros tiene solo 2 o 3 capas. (Nursing guidelines, 2024).

6.1.6 Etiología

La etiología de la sepsis neonatal es principalmente bacteriana, pero puede surgir por hongos y virus en menor medida se consideran menos del 1% y depende del tiempo en que se manifiestan los síntomas ya sea de manera precoz si se presentan en las primeras 72 horas de vida o tardía si es posterior a las 72 horas del nacimiento (Vega & Zevallos, 2023).

La sepsis neonatal temprana o de transmisión vertical se transmite por los microorganismos que se encuentran en el sistema genitourinario de la madre, estos patógenos ascienden desde la vagina, al cuello del útero hasta llegar al útero e infectar al líquido amniótico o durante el periodo periparto. También se considera como una transmisión transplacentaria o diseminación hematógena en madres con bacteriemia o viremia (Singh, Alsaleem & Gray, 2025). Los patógenos más frecuentes son los gram positivos con un 62%, los estreptococos del grupo B o *Streptococcus agalactiae* y los gramnegativos en un 37% como la *Escherichia coli* (E.coli), entre otros gérmenes menos frecuentes pertenecen los *streptococcus viridans*, *Enterococos*, *Stafilocococos aureus*, *Listeria monocitógenos* (Vega & Zevallos, 2023).

La causa de la sepsis ha sufrido cambios relativos en los últimos años, para los años 80 y 90 los patógenos gram positivos tenían una alta incidencia de un 75% y eran los promotores de las infecciones verticales, en cambio actualmente a disminuido, aproximadamente en un 50% y entre los principales gérmenes están los *Streptococcus* del grupo B (*agalactiae*) y *Escherichia coli* (Colomer, López, Coto, Ramos & Ibañez, 2025 p.192).

La sepsis neonatal tardía en neonatos es ocasionada por hospitalizaciones prolongadas y procedimientos invasivos, estos patógenos son adquiridos en el ambiente hospitalario, su incidencia varía entre 0.6% a 14.2% en los recién nacidos hospitalizados, su evolución es más lenta en consideración a la precoz. Afecta el compromiso del sistema nervioso central y los gérmenes más comunes son: *Klebsiella stafilococos aureus*, *E. coli*, *Estreptococo*, Grupo B, *S. pneumonia* (MINSA, 2022), en la tardía es más frecuente la meningitis que en la precoz y el patógeno que la ocasiona es el *S. aureus*, con una alta tasa de mortalidad de un 25%; las infecciones fúngicas son comúnmente ocasionadas por *Candida spp* siendo las más frecuentes

son los *C. albicans* y *C. parapsilosis* gg (Vega & Zevallos, 2023). También puede ser adquirida en la comunidad, por los patógenos *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

El agente causal de la sepsis neonatal depende según el periodo de tiempo en que se manifiesten los síntomas, ya que los microorganismos difieren tanto en la sepsis neonatal precoz como en la tardía y de los factores de riesgos, son los principales determinantes para el manejo, el diagnóstico oportuno y el uso de antibióticos.

6.1.7 Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de la sepsis neonatal temprana son inespecíficos y se relacionan con otras patologías, se puede presentar con manifestaciones respiratorias como apnea o taquipnea, hipoxia, letargia, irritabilidad y a su vez acompañado de alteraciones en el comportamiento, signos de encefalopatía, alteración de la alimentación, intolerancia, vómitos, distensión abdominal, inestabilidad térmica, menos de 36 °C o mayor a 37,8 °C, llenado capilar lento menor a dos segundos, taquicardia o bradicardia, también puede presentar signos cardiovasculares cianosis, pulso débil, hipotensión y signos hematológicos como ictericia con bilirrubina mixta, hepatoesplenomegalia, púrpura y hemorragia entre otros (Vega & Zevallos, 2023).

Para la detección del diagnóstico los signos clínicos que poseen una mayor probabilidad de sepsis son los respiratorios como la dificultad respiratoria 4 horas posterior al nacimiento y los bebé que requieran de ventilación mecánica ya sea en un recién nacido a término o en caso de que presente convulsiones u otro signo de choque (Vega & Zevallos, 2023).

En la sepsis neonatal tardía los signos son de manera súbita e inespecífica, se suelen manifestar con un cuadro clínico similar en la sepsis neonatal temprana, lo que varía es el tiempo en que se presenten; también puede acompañarse de hiperglicemia, acidosis láctica, cianosis, choque, los ruidos intestinales disminuidos debido a un íleo funcional como consecuencia de la sepsis. El llanto suele ser agudo, con movimientos anormales, opistótonos, y las fontanelas tensas, que suelen ser características clínicas de meningitis neonatal (Vega & Zevallos, 2023).

6.1.8 Diagnóstico:

El diagnóstico en la sepsis neonatal precoz y tardía, es difícil debido a que los signos y síntomas se presentan de manera inespecífica o asintomáticos, se relacionan con otras patologías por su cuadro clínico. Para el diagnóstico se necesita de un buen razonamiento clínico, evaluación de los factores de riesgo, además del uso de la calculadora de riesgo ya que es un instrumento complementario para la intervención inmediata en el manejo de la sepsis temprana y a su vez de los medios diagnósticos que favorecen la confirmación en conjunto con la clínica, aunque no siempre un resultado negativo no descarta el diagnóstico, sin embargo sí se refleja positivo es de utilidad para el respaldo diagnóstico (MINSA, 2022).

Pruebas diagnósticas no específicas:

La leucocitosis ofrece baja sensibilidad y especificidad para confirmar sepsis. El recuento leucocitario no se puede estimar de manera aislada, como un valor absoluto en las primeras 48 horas de vida (MINSA, 2022).

La cantidad total de leucocitos son considerados una señal de respuesta inflamatoria, los leucocitos $\geq 25,000$ a $30,000 \text{ mm}^3$ relacionados a la clínica, se establecen más significativos cuando se encuentran leucocitos $< 50,000 \text{ mm}^3$, y neutropenia < 1500 neutrófilos $\times \text{mm}^3$ (contienen una sensibilidad 85% para estimar sepsis temprana signo ominoso). Basado en la relación de neutrófilos inmaduros y la relación con el total de neutrófilos (BN) > 0.2 , la sensibilidad es de 80% a 85% en la sepsis temprana en cambio en la sepsis tardía 60%. El valor para considerar negativo es de 95% a 99% en la sepsis temprana y de 50% a 55% en la sepsis tardía. No se considera de utilidad en los casos de sospechosos de sepsis (MINSA, 2022).

Las plaquetas $< 100,000 \times \text{mm}^3$: No se consideran un marcador temprano de infección, por la baja sensibilidad y especificidad que poseen, su utilidad es relativa, en cambio la presencia de vacuolas y las granulaciones tóxicas de los neutrófilos, sugieren infección bacteriana (MINSA, 2022).

Proteína C reactiva (PCR): Poseen un valor predictivo negativo del 99% para el diagnóstico de sepsis temprana. Según la normativa 108 del (MINSA, 2022), considera que, con un valor de PCR inicial normal, se puede decir casi con el 100% de seguridad que el

recién nacido no tiene sepsis. No se considera como una prueba de utilidad diagnóstica en casos de sospecha de sepsis debido a su mala especificidad.

Las pruebas que marcan alguna respuesta inflamatoria (BHC + plaquetas, índice de bandas/neutrófilos y PCR) deben de ser tomadas en sangre venosa, después de las 8 a 12 horas de vida, en RN sintomáticos, o que desarrollen sintomatología durante su observación (MINSA, 2022).

Procalcitonina (PCT): No se considera como un biomarcador de sepsis temprana, no es específico en recién nacidos sanos en las primeras 72 horas de vida. Se puede encontrar aumentada no solamente en los procesos infecciosos, si no en hemorragias intracraneal, asfixia al nacer, traumas, infecciones virales, hipoxia, en cambio en la sepsis neonatal tardía se puede utilizar de manera preventiva cuando se encuentre disponible en la unidad de salud, con fines de valorar la duración de la terapia antimicrobiana (MINSA, 2022).

Las Interleuquinas IL-8 >70 pg/mL (en la unidad de salud disponible), la IL-8 resultan por diversas células que son las encargadas de la respuesta inflamatoria, como son los monocitos y las células endoteliales y pertenecen al grupo de las citocinas y quimiocinas, básicamente estos actúan como mediadores de la quimiotaxis y la activación de los neutrófilos en las áreas de inflamación, estimulan la producción y diferenciación de macrófagos mononucleares (MINSA, 2022).

Rayos X tórax, se realiza para observar los órganos internos como el corazón, los pulmones y a su vez los vasos sanguíneos, huesos del tórax y la columna vertebral, con el fin de descartar otras patologías asociadas, debido que las primeras manifestaciones son respiratorias y son las más frecuentes (MINSA, 2022).

Pruebas diagnósticas específicas:

Hemocultivo: Es un método diagnóstico que se realiza para evaluar la detección de patógenos en el torrente sanguíneo y la susceptibilidad antimicrobiana. Es considerado el estándar oro en la determinación diagnóstica, se deben de tomar 2 muestras de hemocultivo periférico de diferente sitio de punción antes del inicio de antibióticos, la cantidad de sangres requerida para la muestra es de 0.5 a 1 mL de sangre en un frasco de 5 mL. En casos de que

se sospecha de endocarditis, se debe obtener 2 hemocultivos iniciales, si en éstos no hay crecimiento en las primeras 24 horas, se toma una segunda toma de 2 hemocultivos más (MINSA, 2022).

Urocultivo: Es un análisis de orina capaz de detección de patógenos como bacterias u hongos presentes en las vías urinarias. No es un medio diagnóstico recomendado en caso de sepsis temprana, tampoco se debe recomendar en sospechas continuas de sepsis, debido que la probabilidad diagnóstica es extremadamente baja en neonatos que no presenten un cuadro clínico (MINSA, 2022).

Punción lumbar: Es un procedimiento médico con el fin de extraer una muestra de líquido cefalorraquídeo, es el estándar de oro en el diagnóstico de la sepsis tardía, debido que la meningitis es infrecuente en la sepsis precoz y se asocia a la mortalidad elevada y discapacidad a largo plazo. No se recomienda el uso en sospecha de sepsis o sepsis temprana con muy buena evolución, se debe realizar siempre y cuando el recién nacido presente un cuadro clínico posterior a las 72 horas de vida, con diagnóstico de sepsis tardía, con hemocultivos positivos y en casos de recién nacidos menor a las 72 horas de vida si presenta sospechas elevadas de meningitis (MINSA, 2022).

La tinción de Gram del frotis de leucocitos (buffy coat [BC]): Es un frotis de las células blancas teñidas con naranja de acridina, es un buen valor de precisión positivo y es considerado positivo si se logran encontrar bacterias intracelulares, pero posee una baja sensibilidad (MINSA, 2022).

Los exámenes complementarios no siempre son un método seguro, poseen bajas sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos o negativos para la confirmación diagnóstica, se necesita de la observación y el razonamiento clínico frecuente y detallado en las primeras 36 horas de vida, además uso de la calculadora de riesgo favorece como un método de apoyo para el diagnóstico precoz, el uso inadecuado de antibióticos, hospitalizaciones innecesarias y el manejo adecuado de la sepsis neonatal temprana (MINSA, 2022).

6.1.9 Tratamiento:

El tratamiento de sepsis neonatal precoz: El manejo en los recién nacidos debe ser de manera oportuna e iniciar terapia de antibióticos precozmente, previa toma de muestras, hemocultivos, si los síntomas desaparecen, los hemocultivos y examen complementarios son negativos, se discontinúan los antibióticos en un periodo de 48 a 72 horas. En caso de que presenten factores de riesgo y son asintomáticos se deben de vigilar cada 2 o 4 horas y permanecer en hospitalización conjunta con la madre por 24 o 48 horas, se considera que el 95% se presentan en este periodo de tiempo e iniciar antibióticos y laboratorios (MINSA, 2022).

La combinación de ampicilina y gentamicina/amikacina es la terapia empírica de primera elección, en los últimos años y en la actualidad se continúa con el mismo esquema, aunque se ha desconfiado por la resistencia a la ampicilina encontrada en la *Escherichia coli* y los crecientes inicios a la resistencia de los aminoglucósidos. En patógenos que causan meningitis por gérmenes gram negativo en recién nacidos con insuficiencia renal o que presente antecedentes maternos de infección por gonococo, se usa cefalosporinas de tercera generación (cefotaxima), el uso de ceftriaxona está contraindicado en los bebés. La duración del tratamiento depende de la evolución clínica, de los resultados de los hemocultivos y a su vez de la respuesta inicial del antibiótico, si el hemocultivo es positivo la duración del tratamiento puede durar de 7 a 10 días (MINSA, 2022).

Cuando los resultados de los hemocultivos son negativos en el recién nacido y presenta manifestaciones clínicas evaluar y continuar con la terapia antimicrobiana por 7 días o discontinuar según el criterio clínico del médico tratante, también depende de la evolución clínica. En recién nacidos ≥ 35 semanas que presenten dificultad respiratoria pero no poseen factores de riesgos mantener vigilancia, si es mayor ≥ 35 semanas, con dificultad respiratoria > 6 horas, iniciar antibioterapia, discontinuar hasta obtener resultados de cultivos negativos, en cambio si presenta signos moderados a severos de sepsis iniciar terapia antimicrobiana, realizar exámenes complementarios y si los resultados son positivos realizar punción lumbar (MINSA, 2022).

En recién nacidos < 35 semanas asintomáticos y presenta factores de riesgo como los antecedentes maternos de infección, sin profilaxis de antibiótico, ruptura prematura de

membrana >18 horas, nacimiento por cesárea o parto después de una inducción de trabajo de parto, se deberá iniciar el manejo con terapia antimicrobiana, realizar hemocultivo y exámenes complementarios. Descontinuar terapia si los resultados son negativos a las 48 o 72 horas de vida. En menores de < 34 semanas sin manifestaciones clínicas, ya sea que no presente factores de riesgos o sean menores, se recomienda vigilancia obligatoria cada 2 horas en caso de que presente síntomas, iniciar antibioterapia y exámenes de laboratorio y según resultados y evolución clínica se suspenden a las 48 o 72 horas o ya sea se continúan (MINSA, 2022).

Según la normativa 108 (MINSA, 2022), el esquema de antibioterapia empírico de primera elección para el manejo de la sepsis neonatal de transmisión vertical y sepsis de transmisión en la comunidad es Ampicilina + gentamicina o P cristalina + gentamicina, solamente en la sepsis de transmisión en la comunidad se puede utilizar antibióticos de segunda elección como la Cefotaxima + amikacina, si hay evidencia clínica de meningitis y en la sepsis tardía Oxacilina + gentamicina/amikacina (MINSA, 2022).

6.2 Calculadora de riesgo

6.2.1 Definición

Es un instrumento electrónico con el fin de evaluar al recién nacido mayor a ≥ 34 semanas de gestación el riesgo de desarrollar sepsis neonatal temprana, reducir de manera segura el uso inadecuado de antibióticos y hospitalizaciones. Se evalúa de forma individualizada al recién nacido según los factores de riesgo que se manifiesten y la evolución en las primeras 6 o 12 horas de vida para un manejo oportuno y personalizado (Puopolo, 2023).

6.2.2 Historia y desarrollo de la calculadora de riesgo de Kaiser

La calculadora de riesgo de Kaiser fue creada por este grupo de expertos, entre ellos el Dr. Gabriel Escobar y la Dra. Karen, recolectaron datos a partir de los años 1993 y 2007 de los bebés recién nacidos durante ese periodo y surgió como una necesidad de reducir de manera segura el uso de antibióticos inadecuados, desde entonces y hasta la actualidad la práctica obstétrica estadounidense ha utilizado el cribado universal preparto para los

streptococcus del grupo B y han modificado las pautas profilácticas de los antibiótico durante el parto (Puopolo, 2023).

6.2.3 Modelo actual

La calculadora de sepsis neonatal temprana (EOS) permanente une 2 modelos de pronósticos multivariable que integran los factores de riesgos perinatal, el uso de antibióticos maternos intraparto y la evolución clínica del recién nacido de forma individual para predecir de manera individual el riesgo de desarrollar EOS (Puopolo, 2023).

El modelo perinatal se basa en la repercusión de EOS en recién nacidos a términos e incluyendo los factores que se consideran detonante para el desarrollo entre ellos la incidencia de sepsis temprana (1 a 2/1000), la edad gestacional, duración de ruptura de membrana antes del parto, temperatura materna más alta durante el trabajo de parto y el tipo antibióticos durante el trabajo de parto y el estado materno de Streptococcus del grupo B, para dar la viabilidad de sepsis neonatal temprana al momento del nacimiento del bebe y los modelos no utilizan resultados de muestras de laboratorio para predecir el riesgo de sepsis e iniciar manejo de manera empírica (Puopolo, 2021).

6.2.4 Clasificación de la presentación clínica

La clasificación del examen clínico neonatal, según el modelo de Kaiser Permanente para evaluar el riesgo de sepsis neonatal temprana, se divide en tres categorías:

En la categoría de enfermedad clínica, se incluyen aquellos recién nacidos que presentan signos graves, como la necesidad persistente de soporte respiratorio fuera de la sala de partos (ya sea mediante cánula nasal de alto flujo, o ventilación mecánica), inestabilidad hemodinámica que requiere el uso de fármacos vasoactivos, encefalopatía neonatal o depresión perinatal (manifestada con convulsiones o una puntuación de Apgar menor de 5 al quinto minuto de vida), así como la necesidad de oxígeno suplementario por más de 2 horas para mantener una saturación mayor al 90% fuera del entorno inmediato del parto. Kaiser Permanente. (s.f.).

La segunda categoría es el estado equívoco, el cual incluye signos clínicos menos severos pero que pueden indicar un compromiso fisiológico. Este se define por la presencia

de anomalías fisiológicas persistentes por al menos 4 horas, como taquicardia (frecuencia cardíaca mayor de 160 latidos por minuto), taquipnea (frecuencia respiratoria mayor o igual a 60 por minuto), inestabilidad térmica (temperatura mayor o igual a 100.4 °F o menor de 97.5 °F), o dificultad respiratoria leve (como gruñidos, aleteo nasal o retracciones), siempre que no se requiere oxígeno suplementario. Alternativamente, también se considera equívoco cuando dos o más de estas anomalías se presentan por más de 2 horas, incluso si son intermitentes. Kaiser Permanente. (s.f.).

Finalmente, la categoría de buena apariencia se reserva para los recién nacidos que no muestran ninguna anomalía fisiológica persistente, lo que sugiere un bajo riesgo clínico inmediato. Kaiser Permanente. (s.f.). (Anexo 4).

6.2.5 Estratificación de la puntuación de riesgo compuesta y recomendaciones clínicas

En relación con la estratificación de la puntuación de riesgo compuesta y las recomendaciones clínicas, el modelo de Kaiser Permanente para la evaluación del riesgo de sepsis neonatal temprana propone una clasificación basada en la probabilidad estimada de infección por cada 1,000 nacimientos. Cuando la incidencia de sepsis estimada es inferior a 1 por cada 1,000 nacidos vivos, se considera un riesgo bajo y se puntúa de <1, por lo que no se recomiendan antibióticos ni exámenes de laboratorio, indicándose únicamente observación clínica de rutina. Si la puntuación se encuentra entre 1 - de 3 por cada 1,000, se recomienda realizar un hemocultivo y monitoreo estricto de signos vitales cada 4 horas durante al menos 24 horas, sin iniciar antibióticos de forma inmediata. En los casos en que la puntuación sea igual o superior a 3 por cada 1,000 nacidos vivos, se clasifica como alto riesgo, por lo que se aconseja iniciar antibioticoterapia empírica y una vigilancia intensiva del neonato en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Kaiser Permanente. (s.f.)

Además, la herramienta contempla que, aunque el riesgo calculado sea inferior a 3 por 1,000, la presencia de signos o síntomas clínicos compatibles con infección neonatal debe llevar al inicio inmediato de antibióticos empíricos y la vigilancia estrecha en UCIN, independientemente del valor estimado. Kaiser Permanente. (s.f.) (Anexo 3)

6.2.6 Ventajas en su aplicación

El uso de la calculadora de riesgo para detección EOS ha demostrado ser una herramienta útil, práctica y de fácil acceso para disminuir de manera segura el uso innecesario de antibióticos u hospitalizaciones inadecuadas en recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación en riesgo y a su vez las recomendaciones del manejo según el riesgo de integra datos epidemiológicos y la disminución del uso inadecuadas de pruebas invasivas (Puopolo, 2023).

6.2.7 Desventajas en su aplicación

Al ser un instrumento electrónico va a depender de las destrezas del personal médico en el uso, de la calidad de la información recopilada, no se considera como una herramienta única para la precisión diagnóstica, posibles infra diagnósticos que pueden demorar el manejo adecuado de sepsis precoz (Puopolo, 2023).

6.3 Valor pronóstico en sepsis neonatal

Según la Academia Americana de Pediatría, la calculadora Kaiser Permanente ha sido una herramienta eficaz para la estratificación del riesgo y el manejo de sepsis neonatal, cumpliendo con su objetivo principal que es la disminución de la antibioterapia innecesaria.

En la calculadora Kaiser permanente se incluyen, seis parámetros de entrada (riesgo basal de EOS, edad gestacional, temperatura máxima intraparto, estado de GBS, duración de la ruptura de membranas y momento de los antibióticos intraparto), la calculadora puede predecir el riesgo (por cada 1000 nacidos vivos) al nacer y hasta las 12 horas de edad, según el estado clínico. Sin embargo, algunos investigadores han cuestionado su precisión, ya que hay factores no son tomados en cuenta, el cual son de gran relevancia para el diagnóstico y abordaje terapéutico de la sepsis neonatal. Uno de ellos y siendo de los principales factores de riesgo, es la corioamnionitis.

6.3.1 Riesgos de sobre diagnóstico y uso innecesario de antibióticos

La exposición prolongada e innecesaria de antibióticos durante el periodo neonatal se ha asociado con diversas morbilidades como, candidiasis sistémica, enterocolitis necrosante, sepsis tardía, displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro, aparición de microorganismos multirresistentes y alteraciones en el microbioma intestinal. (Sloane et al., 2019).

Las directrices de muchos países a nivel mundial manejan con antibiótico intravenoso a todo recién nacido con factores de riesgo para sepsis neonatal temprana, incluyendo factores maternos como la corioamnionitis. La calculadora Kaiser Permanente ha demostrado reducir el uso de antibióticos en varios entornos internacionales, como también el uso de métodos diagnósticos invasivos para el recién nacido. (Sloane et al., 2019).

Un metaanálisis realizado por (Klingerber, et al., 2019) de 13 estudios donde se incluyeron a 175,752 recién nacidos, tuvo como resultado que el uso de la calculadora se asoció a una reducción del 56% de la administración de antibioterapia empírica en la sospecha de sepsis neonatal de inicio temprano. Sin embargo, el número de casos en los que se ha probado la calculadora no son suficientes para alcanzar el umbral para una validación eficaz. (Sloane et al., 2019).

Ya que en un estudio realizado por la Revista de Pediatría en el año 2018 se observó que usando un riesgo basal del 4/1000 en lactantes expuestos a corioamnionitis, la calculadora permite captar a un número de neonatos con cultivo positivo, sin embargo, esto también conlleva a que hubiese un aumento de casi tres veces el uso de antibióticos. (Sloane et al., 2019).

6.3.2 Consecuencias del subdiagnóstico y retraso en el tratamiento

En una investigación realizada por (Pettinger et al., 2020) en Reino Unido, se concluyó en que en un subgrupo de recién nacidos expuestos a corioamnionitis, la calculadora parece tener mayor probabilidad de no detectar casos de sepsis neonatal temprana, ya que es un criterio excluido de los datos que se analizan en la calculadora Kaiser Permanente. Un retraso en la administración del antibiótico está estrechamente relacionado con mayor riesgo de mortalidad y disfunción cardiovascular en recién nacidos con sepsis.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

- a) **Área y período de estudio:** Servicio de Neonatología del Hospital Bautista en el periodo de enero 2023 a abril 2025.
- b) **Tipo de estudio:** Observacional, cuantitativo, descriptivo y de corte transversal.
- c) **Población general:** 1,909 recién nacidos ingresados en la Unidad de Neonatología en el periodo de enero 2023 a abril 2025.
- d) **Universo:** 88 recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal temprana en el periodo de estudio.
- e) **Muestra:** Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la calculadora para poblaciones finitas con el programa de Openepi, considerando un universo conocido de 88 recién nacido ingresados con diagnóstico de sepsis neonatal, con un 5% de frecuencia anticipada, un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 5%, como resultado se obtuvo un tamaño muestral de 41 recién nacidos ≥ 34 semanas de gestación.

$$n = \frac{EDFF \cdot Np(1-p)}{[(d^*/Z)^2 \cdot 1 - a/2 \cdot (N-1) + p \cdot (1-p)]}$$

Tamaño muestral para % de frecuencia en una población (muestras aleatorias)		
Tamaño de la población	88	Si es grande, déjala en un millón
Frecuencia (p) anticipada %	5	Escriba entre 0 y 99.99. Si no lo conoce, utilice 50%
Límites de confianza como +/- porcentaje de 100	5	Precisión absoluta %
Efecto de diseño (para estudios con muestras complejas—EDFF)	1	1.0 para muestras aleatorias

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población	
Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):88	
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	5%+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1
Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza	
IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	41
80%	24
90%	33
97%	45
99%	53
99.9%	62
99.99%	68

- f) **Estrategia muestral:** No probabilístico por conveniencia.
- g) **Unidad de análisis:** Recién nacidos mayor o igual a 34 semanas de gestación ingresados en la Unidad de Neonatología del Hospital Bautista de Managua, Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril del 2025, diagnosticados con sepsis neonatal temprana aplicando la calculadora Kaiser permanente para riesgo de sepsis neonatal temprana y basados en criterios clínicos y resultados de laboratorios.

h) Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Edad gestacional ≥ 34 semanas.
- Recién nacidos hospitalizados en el periodo de estudio.
- Disponibilidad de los datos clínicos y de laboratorio.

Criterios de exclusión:

- Edad gestacional ≤ 34 semanas.
- Recién nacidos con infecciones confirmadas de otro origen.
- Expediente incompleto.
- Datos no disponibles.
- Pacientes de nacimiento extrahospitalario.
- Pacientes que reciben atención en filiales.

i) VARIABLES POR OBJETIVOS

Objetivo	Variables
Mencionar las características sociodemográficas de los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal.	• Edad gestacional • Sexo • Procedencia
Identificar los factores relacionados con el valor pronóstico de la calculadora de riesgo para la detección de sepsis neonatal temprana.	• Fiebre intraparto • Ruptura de membranas >18 hrs • Estado materno de <i>Estreptococo</i> del grupo B (SGB) • Uso de antibióticos • Tipo de parto
Establecer el porcentaje de pacientes identificados con riesgo de sepsis neonatal temprana aplicando la calculadora kaiser permanente.	• Riesgo de sepsis neonatal temprano

Comparar las categorías de riesgos obtenidos con la calculadora Kaiser versus los criterios clínicos y de laboratorio utilizados en el diagnóstico de sepsis neonatal temprana	• Criterios clínicos. • Criterios de laboratorios.
--	---

j) MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1. Mencionar las características sociodemográficas de los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal.				
Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Edad gestacional	Tiempo de vida transcurrido en semanas hasta el momento de concluido el embarazo.	Semana de nacimiento	34-36 SG 37-39 SG 40-44 SG	Cuantitativa continua
Sexo	Son las características biológicas y fisiológicas que definen a una persona.	Características biológicas	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
Procedencia	Es considerado el origen de donde nació o habita.	Zona de residencia	Urbano Rural	Cualitativa nominal

2. Identificar los factores relacionados con el valor pronóstico de la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana.

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Fiebre intraparto	Aumento de la temperatura corporal de la madre durante el periodo del parto.	Temperatura corporal	37.5-38.5 38.6-39.5 39.6-40.5 40.6-41.5	Cuantitativa continuas
Ruptura prematura de membranas	Es la pérdida de la integridad de las membranas, se produce antes del trabajo de parto.	Ruptura de membrana >18 horas	Si No No se registró	Cualitativa nominal
Estado materno de Estreptococo del grupo B (SGB)	Es la presencia de bacterias que se encuentran en los genitales femeninos.	Resultado del cultivo	Positivo Negativo Desconocido	Cualitativa nominal
Uso de antibióticos intraparto	Son medicamentos utilizados para combatir un proceso infeccioso	Uso de antibióticos intraparto	Si No Desconocido	Cualitativa nominal

	causado por bacterias.			
Tipo de parto	Es el proceso de nacimiento por el cual se da a luz el bebé.	Vía del parto	Vaginal Cesárea	Cualitativa nominal
Corioamnionitis	Infección que afecta el líquido amniótico y las membranas que rodean al feto.	Diagnóstico confirmado	Si No Desconocido	Cualitativa nominal

3. Determinar el porcentaje de pacientes identificados con riesgo de sepsis neonatal temprana aplicando la calculadora Káiser Permanente.

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Riesgo de sepsis neonatal	Pacientes con riesgo bajo según el puntaje de la calculadora.	Resultado de la calculadora KP.	Bajo (<1) Moderado (1-<3) Alto >3	Cualitativa nominal

4. Comparar los resultados obtenidos a través de la calculadora Kaiser versus los criterios clínicos y de laboratorio utilizados en el diagnóstico.

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Criterios de laboratorio	Pruebas de laboratorio que son	-Hemocultivo -PCR alterado	Positivo Negativo	Cualitativa nominal dicotómica

	marcadores de respuesta inflamatoria sistémica.			
Criterios clínicos	Manifestaciones clínicas que indican una infección o inflamación en el neonato.	Taquipnea Inestabilidad térmica. Llenado capilar Apgar Peso	Frecuencia Respiratoria: >60 rpm 55- 50 rpm 50- 45 rpm Temperatura: 36.0 C - 36.5 C 36.6 C - 37.1 C 37.2 - 37.7 C >37. 8 C Llenado capilar: <2seg >2 seg. Apgar: 1er minuto 5to minuto -Peso: Bajo peso < 2,500 g Peso adecuado: 2,500 - 3,999 g Macrosómico: > 4,000 g.	Cuantitativa continuas

k) Técnicas de recolección de datos: Se llevó a cabo mediante fuentes secundarias a través de revisión sistemática documental, de los expedientes clínicos de los recién nacidos ingresados en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista en el periodo comprendido de enero 2023 a abril 2025. Se creó una ficha como instrumento de recolección de datos

adecuada a dicho estudio, con el fin obtener la información planteada en los objetivos, posee acápites para el registro de variables sociodemográficas, factores de riesgo perinatales, resultados clínicos y clasificación de riesgo según la calculadora Kaiser Permanente, realizada de forma digital y se rellenó por los investigadores garantizando la confidencialidad, objetividad y claridad de los datos.

l) Plan de análisis de datos: Cruce de variables, análisis estadístico (descriptivo e inferencial). Para el análisis se llevó a cabo el análisis univariado y bivariado. En el análisis univariado se aplicó para describir las características sociodemográficas, factores relacionados en el valor pronóstico de la calculadora, el porcentaje de pacientes con riesgo de sepsis y los resultados obtenidos a través de los criterios clínicos y de laboratorios utilizados en el diagnóstico de sepsis neonatal temprana .

Se empleó el análisis bivariado de la fiebre intraparto, el estado materno de SGB, corioamnionitis, peso, edad gestacional, criterios de laboratorio, criterios clínicos y las categorías de riesgo según la calculadora Kaiser permanente.

Para el cruce de variables, se utilizaron tablas de contingencias, para establecer la relación de los factores obstétricos como la fiebre intraparto y el estado materno de SGB, estado materno y corioamnionitis y los factores neonatales como el peso y edad gestacional, criterios de laboratorio y los criterios de la calculadora Kaiser Permanente y los criterios clínicos y las categorías de riesgo según la calculadora Kaiser permanente.

Se utilizó la prueba de chi-cuadrado o exacta de Fisher en las tablas de contingencias. Se estimó un intervalo de confianza del 95% y con un nivel de significancia de $P < 0.05$, el análisis estadístico se realizó a través del software SPSS versión 20.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación cumple con los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki, Código de Nuremberg y los principios de la bioética basados en la autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

Debido a que dicho estudio es de corte transversal y observacional, enfocado en la revisión de expedientes clínicos, no hay intervención directa con los pacientes, ni modificaciones en su manejo, que comprometan la vida de la persona, ni implicaciones a daños físicos y psicológicos. Se preservará la información en estricta confidencialidad y anonimato de los datos registrados sin implicar a terceros. Esta información se utilizará exclusivamente con fines científicos y académicos.

Dicha investigación cuenta con la carta de aprobación por parte del subdirector docente del Hospital Bautista para realizar dicho estudio, no se requiere de consentimiento informado basado en las normativas éticas, debido a que no hay contacto directo con el paciente.

IX. RESULTADOS

El estudio incluyó una muestra total de 41 recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal temprana, atendidos en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, distribuidos según las variables sociodemográficas, obstétricas, clínicas, de laboratorio y el uso de la calculadora Kaiser Permanente como herramienta predictiva.

En base a las características sociodemográficas de los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal temprana, en la edad gestacional, se observó que la mayoría de los neonatos se encontraban en el grupo de recién nacidos a término (37–39 semanas), representando el 65.9% (27 casos). En segundo lugar, los recién nacidos pretérmino (34–36 semanas) con un 29.3% (12 casos), y en menor tamaño, los postérmino (40–44 semanas) con un 4.9% (2 casos). Respecto al sexo, el 56.1% (23 casos) de los neonatos fueron de sexo femenino y el 43.9% (18 casos) masculino. La procedencia geográfica reveló que la mayoría de los casos procedían de zonas urbanas 65.9% (27 casos), frente a un 34.1% (14 casos) provenientes de áreas rurales. **(Anexo 5, tabla 1)**

En cuanto a los factores relacionados en el valor pronóstico de riesgo para sepsis neonatal temprana, el tipo de parto, se encontró un predominio del parto por cesárea con un 63.4% (26 casos), en relación con el 36.6% (15 casos) de partos vaginales. En base a los neonatos que se diagnosticaron con sepsis neonatal temprana el 73.2% (30 casos) no presentaron ruptura prematura de membranas mayor a 18 horas, en cambio 26.8% (11 casos) presentó dicha condición. En cuanto al uso de antibióticos intraparto, el 56.1% (23 casos) de los registros clínicos no poseían esta información, un 34.1% (14 casos) no la recibieron y sólo el 9.8% (4 casos) recibieron profilaxis antibiótica, y **(Anexo 5, tabla 2)**

Referente a la fiebre intraparto parto en el rango 37.5 °C y 38.5 °C fue poco frecuente, presentándose en 4.9% (2 casos) de 41 madres, ambas estuvieron relacionadas con madres portadoras de SGB positivo. Al analizar esta variable en relación con el estado materno frente al estreptococo del grupo B (SGB). En cambio, el 95.1% (39 casos) de los recién nacidos con sepsis neonatal temprana eran de madres que no presentaron fiebre intraparto. De los 41 pacientes en relación con del estado materno SGB, se encontraron el 100% (32 madres) con estado de SGB desconocido y ninguna presentó fiebre, en cambio se reportaron 75 % (6

casos) de madres con SGB positivas y no presentaron fiebre, el 25% (2 casos) manifestaron fiebre intraparto y por último 100% (1 caso) negativo a SGB y no presento fiebre. Se obtuvo una prueba de Chi-cuadrado con valor de $p = 0.013$ (**Anexo 5, tabla 3**).

En relación de la corioamnionitis y el estado materno de SGB en el periodo intraparto, el 78% (32 casos) era desconocido para SGB, el 79.2 % (19 casos) desconocido a corioamnionitis, 81.2% (13 casos) negativos a corioamnionitis. El 19.5% (8 casos) positivos a SGB, de los cuales el 20.8% (5 casos) desconocidos a corioamnionitis, el 12.5% (2 casos) negativos y 100% (1 caso) positivo a corioamnionitis. El 2.4% (1 caso) negativo SGB, negativo a corioamnionitis 6.2% (1 caso), encontrándose un Chi-cuadrado de Pearson de $P=0.19$. (**Anexo 5, tabla 4**)

Respecto al porcentaje de pacientes con riesgo de sepsis neonatal temprana aplicando la calculadora Kaiser permanente el 63.7 % (26 casos) fueron clasificados como bajo riesgo < 1 , en segundo lugar, el 24.1% (10 casos) como moderado riesgo $1 - < 3$, y únicamente el 12.2 % con (5 casos) como alto riesgo ≥ 3 . (**Anexo 5, tabla 5**)

Respecto a los resultados obtenidos a través de los criterios clínicos y de laboratorio utilizados en el diagnóstico de sepsis neonatal temprana, los recién nacidos fueron diagnosticados por criterios clínicos y de laboratorios reflejando un 53.6 % (22 casos), el 39.1% (16 casos) fueron diagnosticados mediante hallazgos clínicos y por último en un pequeño grupo, el 7.3% (3 casos) mediante criterios de laboratorios. (**Anexo 5, tabla 6**)

En base a la relación del peso y la edad gestacional en los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal temprana, el 36.6% (15 casos) con un peso de 3,200 - 3,700 g de los cuales el 48.1% (13 casos) de 37 - 39 SG, el 50% (1 caso) de 40 - 44 SG, el 8.3% (1 caso) de 34-36 SG, en segundo lugar el 31.7% (13 casos) con un peso de 2,000 - 2,500 gr, el 75% (9 casos) de 34-36 SG y el 14.8% (4 casos) de 37- 39 SG, en tercer lugar el 29.3% (12 casos), el 33.3% (9 casos) de 37 - 39 SG, el 16.7% (2 casos) de 34 - 36 SG y el 50% (1 caso) de 40 - 44SG y en menor medida el 2.4% (1 caso) de 37 - 39 SG. Al unificar ambas variables se encontró una prueba de Chi-cuadrado de Pearson con un valor de $p = 0.017$. (**Anexo 5, tabla 7**).

En relación de los resultados de laboratorios y el riesgo de sepsis en base a la calculadora Kaiser Permanente, el 73.20% (30 casos) se expresaron negativos a PCR, de los cuales 91.80% (18 casos) fueron clasificados en bajo riesgo, seguido del 83.30% (8 casos) en moderado riesgo y por último del 100% (4 casos) en alto riesgo, en segundo lugar el 14.60 % (6 casos), dieron positivo a PCR, en base a la clasificación, el 28.50 % (5 casos) estaban en el grupo de bajo riesgo y el 11.10% (1 caso) en moderado riesgo, y para concluir el 12.20% (5 casos) no se les realizó PCR, el 13% (3 casos) en bajo riesgo y el 16.70% (2 casos) en moderado riesgo.

En base al hemocultivo y el riesgo de sepsis, el 58.50% (24 casos) no se les realizó hemocultivo, de los cuales del 52.20% (15 casos) estaban clasificados en bajo riesgo, del 100% (8 casos) en moderado riesgo y del 33.30% (1 caso) en alto riesgo, seguido del 29.30% (12 casos), se expresaron negativos a hemocultivo, el 30.40% (10 casos) en bajo riesgo, seguido el 33.30% (2 casos) clasificados en moderado riesgo y para concluir el 12.20% (5 casos) dieron hemocultivo positivo, el 17.40% (4 casos) en moderado riesgo y el 33.30 % (1 caso) en alto riesgo, encontrándose un valor de $p=0.63$. **(Anexo 5, tabla 8)**

Respecto a los criterios clínicos y el riesgo de sepsis según la calculadora se observó que el rango entre 45-50 rpm fue la más frecuente en un 61% (25 casos), concentrados en bajo riesgo el 39% (16 casos), riesgo moderado con 12.3% (5 casos) y en riesgo alto 9.7% (4 casos), en el rango de 51-56 rpm se encontró un 34.2%, el 24.4% (10 casos) en bajo riesgo y un 9.8% (4 casos) en riesgo moderado, en la frecuencia respiratoria >60 rpm se encontró 4.8% (2 casos) en riesgo bajo según la calculadora Kaiser Permanente.

En cuanto, a la inestabilidad térmica, el rango de 37.0 - 37.5 C obtuvo la mayor frecuencia 48.8% (20 casos) estuvieron distribuidos especialmente en los neonatos con bajo riesgo 24.5% (10 casos), riesgo moderado un 14.6% (6 casos), y en alto riesgo 9.7% (4 casos), los que estaban dentro del rango 36.0 - 37.5 C representaron un 29.2% (12 casos) de los cuales 24.4% (10 casos) se encontraban en bajo riesgo, y 2.4% (1 caso) tanto en moderado como en alto riesgo, los que presentaron temperatura >37.6 C fueron el 22% (9 casos), encontrándose 14.8% (6 casos) en bajo riesgo, 4.8% (2 casos) en moderado riesgo y 2.4% (1 caso) en alto riesgo.

En la característica clínica del llenado capilar, el 95.1% (39 casos) de los neonatos presentó un llenado capilar normal <2 segundos, estos estuvieron distribuidos en 60.9 % (25 casos) en bajo riesgo, 21.9% (9 casos) en moderado riesgo y 12.3% (5 casos) en alto riesgo, mientras tanto el llenado capilar >2 segundos se presentó en 4.9% (2 casos) encontrados en bajo riesgo por la calculadora Kaiser Permanente. **(Anexo 5, tabla 9)**

El peso que predominó fue dentro del rango de 3,200–3,700 g representado por el 36.5% (15 casos) que estuvieron en 29.2 % (12 casos) encontrados en bajo riesgo, 7.3 % (3 casos) en moderado riesgo, seguido por el rango de 2,000 - 2,500 g con el 31.5% (13 casos), la mayoría de los neonatos fueron clasificados como bajo riesgo en 24.3% (10 casos), 4.8% (2 casos) en moderado riesgo, 2.4% (1 caso) en alto riesgo. En el rango de 2,600 - 3,100 g se encontró 29.1% (12 casos), distribuidos en 14.6% (6 casos) en bajo riesgo, 12.1% (5 casos) en moderado riesgo y 2.4% (1 caso) en alto riesgo.

En cuanto al apgar el 95.0% (39 casos) de los recién nacidos presentó un puntaje de 8/9 estos fueron encontrados en el grupo de bajo riesgo en un 65.8% (27 casos) mientras que en moderado riesgo 21.9% (9 casos) y alto riesgo 7.3% (3 casos). Mientras que el 4.8% (2 casos) tuvo apgar de 10/10, distribuidos en 2.4% (1 caso) tanto en bajo como en moderado riesgo, sin relevancia para el riesgo alto. **(Anexo 5, tabla 10)**

X. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Respecto a los hallazgos encontrados en el presente estudio, se logró determinar el valor pronóstico de la calculadora Kaiser Permanente para identificar el riesgo de sepsis neonatal temprana en pacientes atendidos en la unidad de Neonatología, del Hospital Bautista en el periodo de enero 2023 a abril 2025, se realizó un estudio descriptivo, observacional, cuantitativo en los. Los análisis estadísticos realizados fueron: Tablas de frecuencias, con un intervalo de confianza del 95% y prueba de Chi - Cuadrado de Pearson.

En relación con los resultados obtenidos de los 41 pacientes a estudio, se logró identificar que el grupo etario diagnosticado con sepsis neonatal temprana, fueron los recién nacidos a términos (37 - 39 SG), representando el 65.9 %, y como segundo lugar en un 29.3 % los pretérminos tardíos (34 - 36 SG). Considerándose relevante, basado en estudios los neonatos prematuros poseen mayor riesgo de sepsis, lo que se correlaciona, según el estudio de López Clero (2022) quien reveló que, aunque los recién nacidos estén aparentemente sanos y a términos pueden llegar a desarrollar sepsis neonatal, quien considera que se debe brindar una atención de manera individualizada, no solamente basarse en los hallazgos perinatales.

En base al sexo, se encontró una ligera incidencia de neonatos femeninos de 56.1 %, en comparación con el sexo masculino de 43.9% (18 RN), aunque basado en estudios previos no demuestran una significancia en el riesgo de sepsis neonatal temprana.

La mayor parte de los casos fueron de procedencia urbano representando un 65.9%, lo que podría considerarse como una mayor atención y captación hospitalaria en estas zonas, sin obviar que se debe reforzar los servicios de salud en las áreas rurales, donde se carece de atención y el diagnóstico es tardío, lo cual conlleva a mayor complicaciones y riesgo de muerte neonatal.

Respecto a los factores perinatales relacionados con el valor pronóstico, se identificó un alto índice de partos por cesárea reflejando un 63.4%, lo que concuerda con el estudio realizado por (Pong, 2023), en el Hospital Bautista, la cual reportó una prevalencia de 77.6% de los partos fueron por cesárea.

La ruptura prematura de membranas mayor a 18 horas se manifestó en un 26.8 % de los casos con sepsis neonatal, sin embargo la mayoría de los neonatos ingresados no estuvieron afectados, basado en evidencias, refieren que la ruptura prolongada de membranas es un factor importante en el riesgo de sepsis, comúnmente si se asocia a fiebre intraparto o SGB positivo, según Vellamgot. y colaboradores (2023), la combinación de dichos factores incrementa el uso de antibióticos en pacientes asintomáticos.

Se encontró una alta tasa con desconocimiento de uso de antibiótico intraparto, representa un 56.1%, encontrándose un vínculo, según el estudio de Vargas y colaborador (2022), una buena recolección de antecedentes maternos garantiza la reducción del uso innecesarios de los antibióticos hasta en un 81.1%, y permite el uso adecuado de la calculadora.

Con relación al cruce de variable de la fiebre intraparto y el SGB materno, se encontró una relevancia estadística significativa, con un valor de $P=0.013$, donde el 4.9% de las madres presentaron fiebre y dieron positivas al SGB, los datos se correlacionan con el estudio de (Rojas, 2023), quien indica que debido al estado materno de SGB positivo, en madres con fiebre, es uno de los criterios para vigilancia y uso de antibiótico de manera empírica en los neonatos.

En base al uso de la calculadora Kaiser Permanente en los neonatos de la muestra incluida en el estudio, se logró determinar que el grupo con mayor predominio fue el de bajo riesgo con un 63.7%, en segundo lugar los de moderado riesgo con un 24.1 % y como tercer grupo los de alto riesgo con menor incidencia de 12.2%, dichos resultados coinciden con el estudio de Vellamgot y colaboradores (2023), el 79% fueron clasificados como bajo riesgo y a su vez se redujo el uso de antibioterapia, hemocultivos en un 97% y las hospitalizaciones innecesarias.

Se logró identificar que el 53.6% de los neonatos diagnosticados con sepsis neonatal temprana fueron a través de una combinación de criterios clínicos y de laboratorios y un 39.1% fue meramente clínico y en menor medida pero no menos relevante un 7.3% exclusivamente fue por laboratorio, lo que permite sustentar que el criterio clínico tiene un aporte fundamental en el diagnóstico inicial y como sustenta Gutiérrez Vicente (2019), que el grupo donde todos los pacientes recibieron antibioterapia empírica la frecuencia de sepsis

fue similar, en aquellos donde la calculadora sugirió no intervenir, sin embargo si se usa la calculadora la capacidad diagnóstica se mantiene siempre y cuando se respeten las indicaciones clínicas.

En base al peso al nacer y la edad gestacional en neonatos con sepsis neonatal temprana se encontró una asociación significativa ($p = 0.017$), predominando el bajo peso en pretérminos. Se relaciona con el estudio de Pong (2023) realizado en el mismo hospital, que reportó mayor sepsis en hijos de madres con factores de riesgo perinatal y bajo peso.

Así mismo, Gutiérrez Vicente (2019) demostró que la calculadora Kaiser permite estratificar adecuadamente el riesgo en neonatos de bajo peso, evitando tratamientos innecesarios. Además, López Clero (2020) evidenció que, incluso en neonatos con peso adecuado, la sepsis puede estar presente, reforzando la necesidad de valoración clínica individualizada.

Estos hallazgos respaldan el valor pronóstico de la calculadora Kaiser como herramienta útil para integrar peso, edad gestacional y riesgo clínico en la toma de decisiones neonatales.

En el cruce de los criterios de laboratorios y riesgos de sepsis según la calculadora, la mayoría se clasificaron en el grupo de bajo y moderado riesgo un 28.5% dieron positivo para PCR y un 17.40 % para hemocultivos, con un valor de $P=0.63$, y en la relación de los criterios clínicos y riesgo de sepsis, los pacientes que fueron categorizados como bajo riesgo, presentaron manifestaciones clínicas y se confirmó el diagnóstico bajo criterios de laboratorio positivos, lo datos encontrados sustenta que la calculadora se debe emplear como una herramienta complementaria en el diagnóstico y en el manejo precoz, no reemplaza el criterio médico en la toma de decisiones. Estos hallazgos se relacionan con el estudio realizado según Vargas y colaborador en el (2022), quienes recomendaron que, solo siguiendo las recomendaciones de la calculadora, el número aumentaría y se podrían obviar casos clínicamente relevantes.

Los resultados demuestran que la calculadora Kaiser permanente posee un valor pronóstico coherente, cuando se usa bajo el contexto de atención perinatal coordinado y datos clínicos completos. La calculadora es una herramienta que le brinda al personal de salud

pautas a seguir en la toma decisiones, de forma precoz e inmediata, y a su vez reducir el número de muertes neonatales, uso inadecuado de antibióticos y hospitalizaciones innecesarias. El uso diario en la práctica clínica en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista demuestra que se rigen bajo normas y protocolos, garantizando una atención individualizada, vigilancia continua, brindando servicios de calidad y calidez a la población neonatal.

XI. CONCLUSIONES

1. Las características sociodemográficas de los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal temprana, permitieron identificar que la mayoría fueron neonatos a términos, de sexo femenino y de procedencia urbana.

2. En base a la relación de los factores obstétricos incluidos en la calculadora de riesgo, asociados en el desarrollo de sepsis neonatal temprana, se encontró una alta frecuencia en los partos vía cesárea, sin embargo se logró encontrar en menor cantidad ruptura prematura de membrana > 18 horas y fiebre intraparto en madres que eran positivas SGB, logrando encontrar muy poca evidencia en el uso de antibiótico intraparto y estado SGB, lo que disminuye el valor predictivo de la calculadora en la predicción de riesgo en los neonatos, al no haber registros de los datos clínicos detallados en los expedientes.

3. La mayoría de los neonatos de la muestra a los cuales se les realizó el cálculo de riesgo para sepsis, se clasificaron en riesgo bajo en un 63.7%, sin embargo, se pudo identificar en el grupo de bajo riesgo resultados positivos de PCR y hemocultivos, la calculadora es una herramienta clínica que ayuda en un manejo precoz, pero se debe usar de la mano con el criterio médico, para un mejor abordaje.

4. Al comparar los resultados obtenidos a través de calculadora Kaiser permanente, los criterios clínicos y de laboratorios, reveló que ciertos neonatos clasificados en bajo riesgo presentaron manifestaciones clínicas y dieron positivos a criterios de laboratorio, el diagnóstico confirmatorio se realizó a través de una combinación de criterios clínicos y de laboratorios, en casos donde la herramienta presenta limitaciones en la detección de riesgo, el juicio clínico y la atención individualizada contribuye en el diagnóstico.

La calculadora Kaiser Permanente posee un alto valor pronóstico para la detección de riesgo en sepsis neonatal temprana, siempre y cuando haya una documentación de los registros clínicos completos, el uso de la calculadora contribuye a la disminución de muertes neonatales, optimización del uso adecuado de los antibióticos, hospitalizaciones innecesarias y un manejo precoz, garantiza una atención de calidad y calidez en los neonatos, sin poner en riesgo la salud.

XII. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer los protocolos de vigilancia, para todos los recién nacidos, independientemente de su edad, sexo o procedencia, asegurando una evaluación individualizada para la detección temprana de sepsis neonatal.

2. Implementar estrategias para mejorar la recolección de los datos clínicos obstétricos y perinatales, ya que la información puede ser usada para detectar a tiempo la sepsis neonatal temprana en recién nacidos con buena apariencia clínica, pero con factores de riesgo por estado materno de SGB o fiebre intraparto.

3. Promover el uso de la calculadora Kaiser Permanente no como único criterio diagnóstico, sino que debe de ser integrada siempre con el juicio clínico, signos de alarma y exámenes de laboratorio complementario.

4. Impulsar el seguimiento continuo de protocolos que integran tanto la evaluación clínica, la aplicación de la calculadora Kaiser Permanente y la confirmación diagnóstica mediante exámenes de laboratorio, asegurando la toma oportuna de hemocultivos y marcadores inflamatorios, para asegurar la detección y tratamiento precoz.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española de Pediatría. (2021). *Sepsis del recién nacido*. En Comité de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología (Ed.), *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Neonatología 2021* (pp. 207–216). Asociación Española de Pediatría.
- Cao, Y., et al. (2020). Trauma del nacimiento e infección neonatal. *Journal of Neonatology Research*.
- Chakraborty, R. K., & Burns, B. (2025). Systemic inflammatory response syndrome. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547669/>
- Fernández Colomer, B., Lóópez Sastre, (n.d.). *Sepsis del recién nacido*. Aeped.Es. Retrieved July 3, 2025, from https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_0.pdf
- Goldenberg, R. L., Hauth, J. C., & Andrews, W. W. (2020). Intrauterine infection and preterm delivery. *New England Journal of Medicine*, 342(20), 1500–1507. <https://doi.org/10.1056/NEJM200005183422007>
- Gutiérrez Vicente, M. (2019). *Calculadora Kaiser versus algoritmo convencional para estratificación del riesgo en el manejo inicial de la sospecha de sepsis neonatal temprana, en recién nacidos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital Escuela Fernando Vélaz Paiz, Managua* (Tesis de licenciatura, UNAN-Managua).
- Kaiser Permanente. (s.f.). *Neonatal Early-Onset Sepsis Calculator – Classification of Clinical Examination*. <https://neonatalespsiscalculator.kaiserpermanente.org>
- Kocabaş, E., Sarikçioğlu, A., Aksaray, N., Seydaoğlu, G., Seyhun, Y., & Yaman, A. (2021). Papel de la procalcitonina, la proteína C reactiva, la interleucina-6, la interleucina-8 y el factor de necrosis tumoral alfa en el diagnóstico de la sepsis neonatal. *Turk J Pediatr*, 49, 7–20. <https://turkjpediatr.org/article/view/2503>
- Lopez Clero, V. (2020). *Implementación de la Calculadora Kaiser para la detección de Sepsis Neonatal temprana en Recién Nacidos con 34 semanas o más de gestación en los servicios de SCIN y UCIN del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, Leon, Nicaragua* (Tesis de licenciatura, UNAN-León).

- Méndez Vargas, L., & Morales Vélez, A. (2022). *Concordancia de una calculadora de sepsis neonatal temprana y la guía de práctica clínica colombiana en tres instituciones en Bogotá, Colombia* [Tesis de licenciatura, Universidad del Rosario].
- Ministerio de Salud. (2022). *Normativa 108: Guía clínica de atención integral al neonato*. Gobierno, Nicaragua. <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/publicaciones/Normativa>
- McGovern, M., Giannoni, E., Kuenzli, E., Kohli-Lynch, M., Lopez, E., Lutsar, I., Pichler, G., Peltan, I., de Tejada, B. M., Tissières, P., & Heath, P. T. (2022). Clinical risk factors for early-onset sepsis in neonates: An international Delphi study. *BMC Pediatrics*, 22(1), 34 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36688195/>
- Neonatal sepsis: Diagnosis. (2023). Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento. <https://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid>
- Nursing guidelines. (2024). Neonatal & infant skin care. https://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/Neonatal__Infant_Skin_Care/
- OMS. (2024). Mortalidad neonatal. *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality>
- Pettinger, K., et al. (2020). Sensitivity of the Kaiser Permanente early-onset sepsis calculator: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*, 19, 100227. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2019.11.02>
- Puopolo, K. M., Benitz, W. E., Cotten, C. M., Darnall, D. W., Ferriero, D. M., Guillet, R., ... & Stoll, B. J. (2023). Update to the neonatal early-onset sepsis. *Pediatrics*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39314183/>
- Raturi, A., & Chandran, S. (2024). Neonatal sepsis: Aetiology, pathophysiology, diagnostic advances and management strategies. *Clinical Medicine Insights: Pediatrics*, 18, 11795565241281337. <https://doi.org/10.1177/11795565241281337>
- Revista de la Sociedad Española Sepsis Neonatal Temprana. (2023). *Sepsis neonatal temprana*, 16(3), 335–342. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_0.pdf

- Revista del Cuerpo Médico del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. (2023).
<https://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/issue/archive>
- Singh, M., Alsaleem, M., & Gray, C. P. (2025). Neonatal sepsis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531478/>
- Sloane, A. J., Coleman, C., Carola, D. L., Lafferty, M. A., Edwards, C., Greenspan, J., & Aghai, Z. H. (2019). Use of a modified early-onset sepsis risk calculator for neonates exposed to chorioamnionitis. *The Journal of Pediatrics*, 213, 52–57.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.04.062>

ANEXOS

Anexo 1:



TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha de recolección de datos

Código del paciente: _____

Fecha de recolección: _____

Fecha de nacimiento: _____



El objetivo de nuestro proyecto de investigación es evaluar el valor pronóstico de la calculadora Kaiser en riesgo de sepsis neonatal temprana, en pacientes atendidos en la unidad de neonatología del Hospital Bautista, Managua Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025, se creó la ficha con el fin de recaudar la información y cumplir con los objetivos planteados.

I. Variable sociodemográficas

1. Edad gestacional al nacer.

☐ 34-36 SG

☐ 37-39 SG

☐ 40-44 SG

2. Sexo

☐ Masculino

☐ Femenino

3. Procedencia

☐ Urbana

☐ Rural

II. Factores relacionados con el valor pronóstico

4. Fiebre intraparto

☐ 37.5-38.5

☐ 38.6-39.5

☐ 39.6-40.5

☐ 40.6-41.5

5. Ruptura de membrana >18 horas

☐ Si

☐ No

6. Estado materno de Estreptococo del grupo B (SGB)

☐ Positivo

☐ Negativo

☐ Desconocido

7. Uso de antibióticos administrado a la madre intraparto

☐ Si

☐ No

8. Tipo de parto

☐ Vaginal

☐ Cesárea

9. Corioamnionitis

☐ Si

☐ No

III. Pacientes identificados con riesgo de sepsis neonatal temprana según la calculadora Káiser Permanente.

10. Riesgo de sepsis neonatal usando la calculadora kaiser permanente

☐ Bajo riesgo < 1

☐ Moderado riesgo 1 - < 3

☐ Alto riesgo ≥ 3

IV. Resultados obtenidos a través de la calculadora Kaiser versus los criterios clínicos y de laboratorio utilizados para el diagnóstico.

11. Criterios de laboratorio

Hemocultivo:

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo
- ☐ No se realizó

PCR:

- ☐ Positivo
- ☐ Negativo
- ☐ No se realizó

12. Criterios clínicos

Taquipnea:

- ☐ >60 lpm
- ☐ 55- 50 lpm
- ☐ 50 - 45 lpm

Inestabilidad térmica:

- ☐ 36.0 C - 36.5 C
- ☐ 36.6 - 37.1 C
- ☐ 37.2 - 37.7 C
- ☐ >37.8 C

Llenado capilar:

- ☐ <2 segundos.
- ☐ >2 segundos.

Apgar:

1er minuto: _____

5to minuto: _____

13. ¿Cuál es el peso del recién nacido al nacer?

- ☐ >2,500 g
- ☐ 2,500 - 3,999 g
- ☐ >4,000 g

14. Diagnóstico de sepsis

- ☐ Clínico
- ☐ Laboratorio
- ☐ Ambos

Anexo 2:

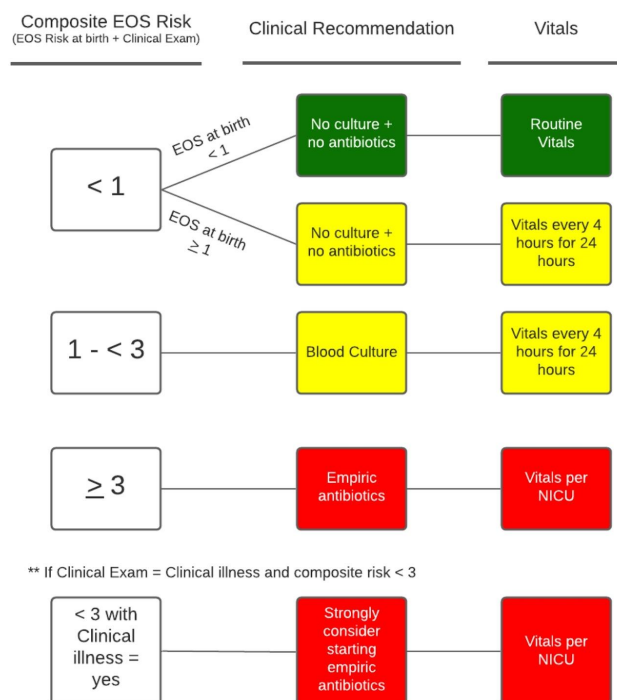
Calculadora Kaiser Permanente

Vaticinador	Guión
Incidencia de sepsis de inicio temprano	
Edad gestacional	semanas días
Temperatura materna más alta antes del parto	Fahrenheit
ROM (Horas)	
Estado materno de SGB	☐ Negativo ☐ Positivo ☐ Desconocido
Tipos de antibióticos intraparto	☐ Antibióticos de amplio espectro > 4 horas antes del nacimiento ☐ Antibióticos de amplio espectro 2 a 3,9 horas antes del nacimiento ☐ Antibióticos específicos para el SGB > 2 horas antes del nacimiento ☐ Sin antibióticos ni ningún antibiótico < 2 horas antes del nacimiento

< 0.5/1,000	Cuidados de rutina
> 0.5/1,000	Control clínico/4 h (24h)
> 1/1,000	HC + control clínico/4 h (24h)
> 3/1,000	Ingreso y antibióticos

Anexo 3:

Tabla 3: Estratificación de la puntuación de riesgo compuesta y recomendación clínica



Anexo 4:

Examen clínico	Descripción
Enfermedad clínica	- Necesidad persistente de NCPAP/HFNC/ventilación mecánica (fuera de la sala de partos) - Inestabilidad hemodinámica que requiere fármacos vasoactivos - Encefalopatía neonatal/Depresión perinatal - Convulsión - Puntuación de Apgar a los 5 minutos < 5 - Necesidad de O₂ suplementario > 2 horas para mantener saturaciones de oxígeno > 90% (fuera de la sala de partos)
Equivoco	- Anormalidad fisiológica persistente ≥ 4 horas - Taquicardia (FC ≥ 160) - Taquipnea (FR ≥ 60) - Inestabilidad de temperatura (≥ 100,4 °F o < 97,5 °F) - Dificultad respiratoria (gruñidos, aleteo o retracción) que no requiere O₂ suplementario - Dos o más anomalías fisiológicas que duran <u>más de</u> 2 horas - Taquicardia (FC ≥ 160) - Taquipnea (FR ≥ 60) - Inestabilidad de temperatura (≥ 100,4 °F o < 97,5 °F) - Dificultad respiratoria (gruñidos, aleteo o retracción) que no requiere O₂ suplementario Nota: la anomalía puede ser intermitente.
De buena apariencia	No hay anomalías fisiológicas persistentes

Anexo 5:

Tabla 1: *Características sociodemográficas de los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.*

Características sociodemográficas	Frecuencia	Porcentaje
Edad - Semanas de gestación		
34-36 SG	12	29.3 %
37-39 SG	27	65.9 %
40- 44 SG	2	4.9 %
Total	41	100
Sexo		
Femenino	23	56.1 %
Masculino	18	43.9 %
Total	41	100
Procedencia		
Urbano	27	65.9 %
Rural	14	34.1%
Total	41	100

Fuente: Expediente clínico.

Tabla 2 : Factores relacionados en el valor pronóstico de la calculadora de riesgo para sepsis neonatal temprana, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Factores relacionados en el valor pronóstico	Frecuencia	Porcentaje
Tipo de parto		
Vaginal	15	36.6 %
Cesárea	26	63.4 %
Total	41	100 %
Ruptura prematura de membrana > 18 horas		
Si	11	26.8 %
No	30	73.2 %
Total	41	100 %
Uso de antibiótico intraparto		
Si	4	9.8 %
No	14	34.1 %
Desconocido	23	56.1 %
Total	41	100 %

Fuente: Expediente clínico.

Distribución de Factores de Riesgo

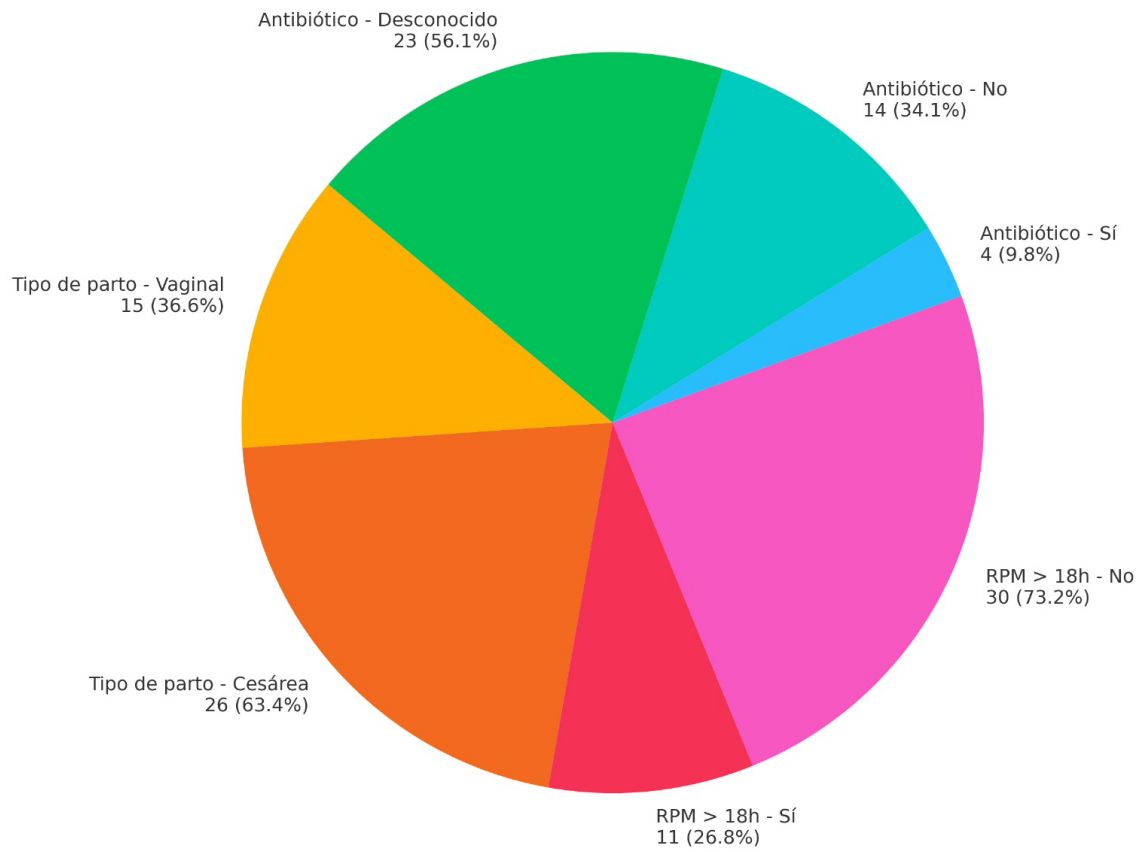


Tabla 3: Relación de los factores en el valor pronóstico de la calculadora de riesgo para sepsis neonatal temprana entre fiebre intraparto y estado materno del SGB, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Tabla de contingencia Fiebre Intra Parto * Estado Materno de SGB						
		Estado Materno de SGB				Total
			Positivo	Negativo	Desconocido	
Fiebre Intra Parto	37.5-38.5 °C	Frecuencia	2	0	0	2
		Porcentaje	25.00%	0.00%	0.00%	4.90%
	No presento	Frecuencia	6	1	32	39
		Porcentaje	75.00%	100.00%	100.00%	95.10%
Total		Recuento	8	1	32	41
		Porcentaje	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Chi-cuadrado de Pearson 0.013						

Fuente: Expediente clínico.

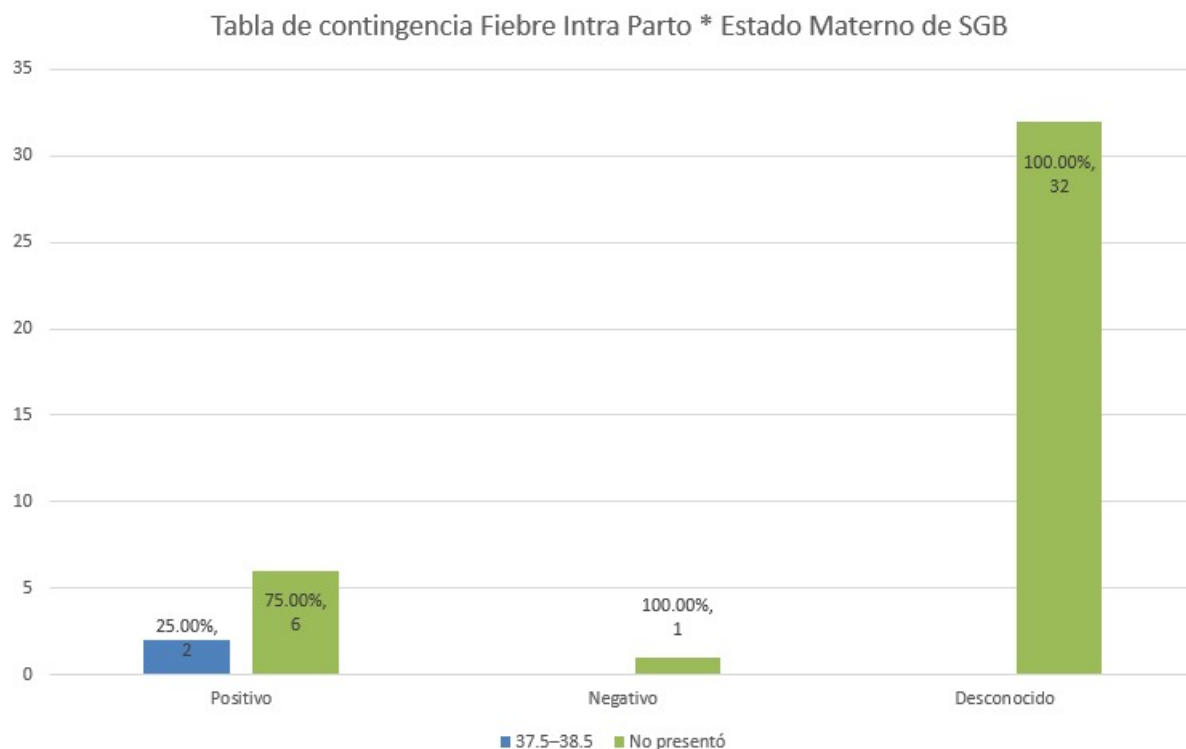


Tabla 4: *Relación de los factores en el valor pronóstico de la calculadora de riesgo para sepsis neonatal temprana entre el Estado Materno de SGB y Corioamnionitis, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.*

Tabla de contingencia Estado Materno de SGB * Corioamnionitis						
		Corioamnionitis				Total
			si	No	Desconocido	
Estado Materno de SGB	Positivo	Frecuencia	1	2	5	8
		Porcentaje	100.00%	12.50%	20.80%	19.50%
	Negativo	Recuento	0	1	0	1
		Porcentaje	0.00%	6.20%	0.00%	2.40%

	Desconocido	Frecuencia	0	13	19	32
		Porcentaje	0.00%	81.20%	79.20%	78.00%
Total		Recuento	1	16	24	41
		Porcentaje de Corioamnionitis	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Chi-cuadrado de Pearson 0.191						

Fuente: Expediente clínico.

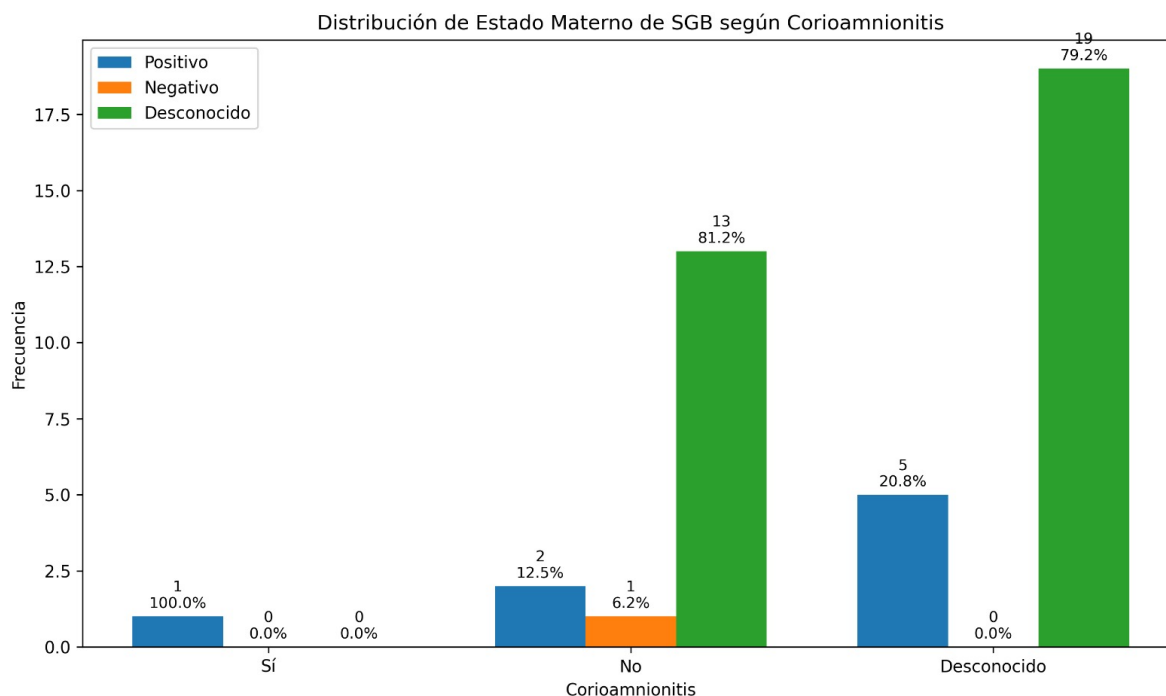


Tabla 5: El porcentaje de pacientes con riesgos de sepsis neonatal temprana aplicando la calculadora Kaiser Permanente, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Riesgo de sepsis neonatal calculadora Kaiser Permanente	Frecuencia	Porcentaje
Alto riesgo ≥ 3	5	12.2%
Moderado riesgo 1 - < 3	10	24.1%
Bajo riesgo < 1	26	63.7%
Total	41	100%

Fuente: Expediente clínico.

Tabla 6: Resultados obtenidos a través de los criterios clínicos y de laboratorio utilizados en el diagnóstico de sepsis neonatal temprana, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Diagnóstico de sepsis	Frecuencia	Porcentaje
Ambos	22	53.6 %
Clínico	16	39.1 %
Laboratorio	3	7.3 %

Fuente: Expediente clínico.

Tabla 7: *Tabla de contingencia Peso y Edad gestacional al nacer en los recién nacidos con sepsis neonatal temprana, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.*

Tabla de contingencia Peso * Edad gestacional al nacer						
	Edad gestacional al nacer					Total
			34-36 SG	37-39 SG	40-44 SG	
Peso	2,000 - 2,500 gr	Frecuencia	9	4	0	13
		Porcentaje	75.00%	14.80%	0.00%	31.70%
	2,600 - 3,100 gr	Recuento	2	9	1	12
		Porcentaje	16.70%	33.30%	50.00%	29.30%
	3,200 - 3,700 gr	Recuento	1	13	1	15
		Porcentaje	8.30%	48.10%	50.00%	36.60%
	>3,800 gr	Frecuencia	0	1	0	1
		Porcentaje	0.00%	3.70%	0.00%	2.40%
Total		Recuento	12	27	2	41
		Porcentaje	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Chi-cuadrado de Pearson 0.017						

Fuente: Expediente clínico.

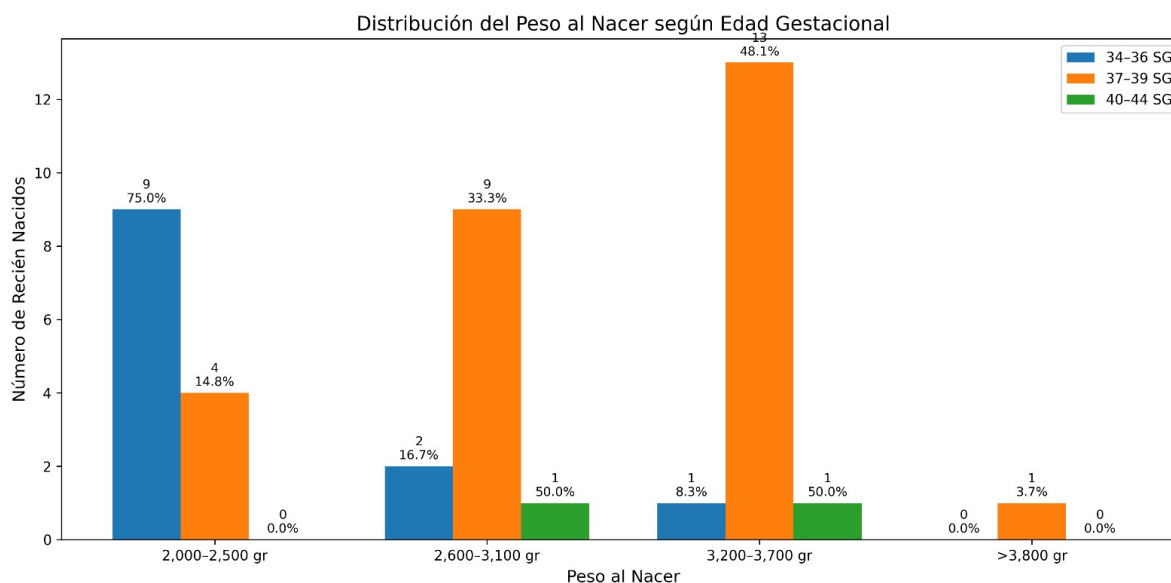


Tabla 8: Resultados obtenidos a través de los criterios de laboratorio versus criterios de la calculadora Kaiser permanente, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Tabla de contingencia PCR * Riesgo de Sepsis calculadora KP						
Resultado de laboratorio	Riesgo de Sepsis calculadora KP					Total
			Alto	Moderado	Bajo	
PCR	Positivo	Frecuencia	0	1	5	6
		Porcentaje	0.00%	11.10%	28.50%	14.60%
	Negativo	Frecuencia	4	8	18	30
		Porcentaje	100.00%	83.30%	91.80%	73.20%
	No se realizó	Frecuencia	0	2	3	5
		% dentro de Riesgo de Sepsis calculadora KP	0.00%	16.70%	13.00%	12.20%

Total		Recuento	4	11	26	41
		Porcentaje	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Hemocultivo	Positivo	Frecuencia	1	4	0	5
		Porcentaje	33.30%	17.40%	0.00%	12.20%
	Negativo	Frecuencia	0	2	10	12
		Porcentaje	0.00%	33.30%	30.40%	29.30%
	No se realizó	Frecuencia	1	8	15	24
		Porcentaje	33.30%	100.00%	52.20%	58.50%
Total		Recuento	2	14	25	41
		Porcentaje	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Chi-cuadrado de Pearson 0.63						

Fuente: Expediente clínico.

Tabla 9: Resultados obtenidos a través de los criterios clínicos versus criterios de la calculadora Kaiser permanente, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Criterios clínicos	Riesgo de Sepsis calculadora KP					Total
			Alto	Moderado	Bajo	
Taquipnea	>60 rpm	Frecuencia	0	0	2	2
		Porcentaje	0.00%	0.00%	4.8%	4.8%
	51- 56 lpm	Frecuencia	0	4	10	14
		Porcentaje	0.0%	9.8%	24.4%	34.2%
	45-50 lpm	Frecuencia	4	5	16	25

		Porcentaje	9.7%	12.3%	39.0%	61%
Total			4	9	28	41
Inestabilidad térmica	>37.6 C	Frecuencia	1	2	6	9
		Porcentaje	2.4%	4.8%	14.8%	22%
	37.0 C - 37.5 C	Frecuencia	4	6	10	20
		Porcentaje	9.7%	14.6%	24.5%	48.8%
	36.0 C - 36.5 C		1	1	10	12
		Porcentaje	2.4%	2.4%	24.4%	29.2%
Total			6	9	26	41
Llenado capilar	>2 seg	Frecuencia	0	0	2	2
		Porcentaje	0.0%	0.0%	4.9%	4.9%
	<2 seg	Frecuencia	5	9	25	39
		Porcentaje	12.3%	21.9%	60.9%	95.1%
Total			5	9	27	41
Chi-cuadrado de Pearson 0.207						

Fuente: Expediente clínico.

Tabla 10: Resultados obtenidos a través de los criterios clínicos versus criterios de la calculadora Kaiser permanente, en la unidad de Neonatología del Hospital Bautista, Managua - Nicaragua, en el periodo de enero 2023 a abril 2025.

Criterios clínicos	Riesgo de Sepsis calculadora KP					Total
			Alto	Moderado	Bajo	
Peso	2,000 gr - 2,500 gr	Frecuencia	1	2	10	13
		Porcentaje	.2.4%	4.8%	24.3%	31.5%
	2,600 gr - 3,100 gr	Frecuencia	1	5	6	12
		Porcentaje	2.4%	12.1%	14.6%	29.1%
	3,200 gr- 3,700 gr	Frecuencia	0	3	12	15
		Porcentaje	0.0%	7.3%	29.2%	36.5%
	>3,800 gr	Frecuencia	1	0	0	1
		Porcentaje	2.4%	0.0%	0.0%	2.4%
Total			3	10	28	41
Apgar	8/9	Frecuencia	3	9	27	39
		Porcentaje	7.3%	21.9%	65.8%	95.0%
	10/10	Frecuencia	0	1	1	2
		Porcentaje	0.0%	2.4%	2.4%	4.8%
Total			3	7	23	41

Fuente: Expediente clínico.