

# PROYECTO PIDMU

**EVALUACION DEL INDICE DE PERFUSION PERIFERICA COMO METODO  
DIAGNOSTICO VALIDO PARA LA SEPSIS EN NEONATOS DEL HOSPITAL  
NIÑO JESUS DE BARRANQUILLA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2016  
HASTA MAYO DE 2017.**

**V. Ballesteros, N. Bautista, A. Castañeda, L. Orozco, J. Puente, A. Ríos.**

EVALUACION DEL INDICE DE PERFUSION PERIFERICA  
COMO METODO DIAGNOSTICO valido PARA LA SEPSIS  
EN NEONATOS DEL HOSPITAL NIÑO JESUS DE  
BARRANQUILLA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2016  
HASTA MAYO DE 2017.

# Proyecto PIDMU

**Valentina Ballesteros Martínez**

**Natalia Bautista Motta**

**Andrea Castañeda Castro**

**Julieta Puente Monserrat**

**Laura Orozco Quiroz**

**Álvaro Ríos Contreras**

# **EVALUACION DEL INDICE DE PERFUSION PERIFERICA COMO METODO DIAGNOSTICO VALIDO DE SEPSIS EN NEONATOS DE BARRANQUILLA**

## **Grupo de Investigación:**

Valentina Ballesteros Martínez

Natalia Bautista Motta

Andrea Castañeda Castro

Laura Orozco Quiroz

Julieta Puente Monserrat

Álvaro Ríos Contreras

## **Asesores de Contenido/Metodológico:**

Dra. Tania Acosta

Dr. Jorge Acosta

Dr. Ivan De La Hoz

Universidad Del Norte

Programa de Medicina

Trabajo de grado para optar al título de Médico Cirujano

Barranquilla, 2017

1 de Junio del 2017, Barranquilla

**Nota de aceptación:**

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad del Norte para optar al título de Médico Cirujano.

---

Jurado

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos primordialmente a la Universidad del Norte por brindarnos la oportunidad y el apoyo de realizar este proyecto y a nuestros asesores, el Doctor Jorge Acosta y la Doctora Tania Acosta, quienes nos acompañaron incondicionalmente durante este proceso. También agradecemos a los investigadores del proyecto *“Valor de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida”* por proporcionarnos la información.

# Contenido

	pág.
LISTA DE TABLAS.....	0
LISTA DE GRAFICAS.....	3
ABREVIATURAS.....	4
GLOSARIO.....	5
RESUMEN.....	6
INTRODUCCION.....	7
<b>1. Marco Teórico.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Definición de perfusión tisular periférica.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Definición de índice de perfusión periférica y su utilidad.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Definición, diagnóstico y fisiopatología de sepsis neonatal.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Relación entre la perfusión periférica y la sepsis neonatal.....</b>	<b>20</b>
<b>2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>22</b>
2.1 Tipo de Estudio.....	22
2.2 Población de Estudio.....	22
<b>2.3 Variables.....</b>	<b>0</b>
<b>2.4 recolección de datos.....</b>	<b>2</b>
<b>2.5 Aspectos Éticos.....</b>	<b>2</b>
<b>2.6 Procesamiento de datos.....</b>	<b>3</b>

<b>2.7 Presentación de los datos</b> .....	3
<b>2.8 análisis de los datos</b> .....	3
<b>2.9 Recursos Económicos</b> .....	4
<b>2.10 Recursos de Tiempo</b> .....	4
<b>3. RESULTADOS</b> .....	0
<b>4. DISCUSION</b> .....	10
<b>5. CONCLUSION</b> .....	13
<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	14
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	15
<b>ANEXOS</b> .....	20
<b>ANEXO A. GRAFICAS.</b> .....	20
<b>ANEXO b. PRESUPUESTO</b> .....	24
<b>ANEXO c. RECURSOS DE TIEMPO</b> .....	0

## LISTA DE TABLAS

pág:

<b>Tabla 1. Edad gestacional categorizada de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 2. Peso categorizado de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 3. Vía de parto de neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. . ....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 4. Sexo en los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 5. Gemelares de la población de neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. . ....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 6. Madres que presentaron corioamnionitis durante la gestación de los neonatos del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. . ....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 7. Antecedente de infección de vías urinarias en las madres de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 8. Sospecha de sepsis de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>40</b>



<b>Tabla 9. Sepsis confirmada en los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 10. Sexo de los pacientes con sepsis confirmada del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 11. Vía de parto de neonatos del estudio con sepsis confirmada y no confirmada en el proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 12. Casos de pacientes gemelares con sepsis confirmada y no confirmada en el proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 13. Casos de madres con corioamnionitis de pacientes los cuales tuvieron sepsis confirmada y no confirmada en el proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 14. Antecedente de infección de vías urinarias en las madres de los pacientes con sepsis confirmada y no confirmada del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 15. Edad gestacional categorizada de los pacientes con sepsis confirmada y no confirmada en el estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017. ....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 16. IP &gt; 1,0 en relación al diagnóstico confirmado de sepsis en neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.....</b>	<b>45</b>

**Tabla 17. IP > 1,24 en relación al diagnóstico confirmado de sepsis en neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.....45**

**Tabla 18. Características operativas del Índice de Perfusión Periférica del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.....46**

## LISTA DE GRAFICAS

Pág:

<b>Grafica 1. Incidencia de sepsis y sexo en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>56</b>
<b>Grafica 2. Porcentaje de sepsis confirmada en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>56</b>
<b>Grafica 3. Peso categorizado en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>57</b>
<b>Grafica 4. Sospecha de sepsis en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>57</b>
<b>Grafica 5. Sepsis confirmada en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>58</b>
<b>Grafica 6. Punto de corte de 1.0 para IP en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>58</b>
<b>Grafica 7. Punto de corte 1.24 para IP en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.....</b>	<b>59</b>

## ABREVIATURAS

**EG:** Edad gestacional

**IP:** Índice de perfusión periférica.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**RPM:** ruptura prematura de membranas.

**IVU:** infección de vías urinarias.

**VPN:** Valor predictivo negativo

**VPP:** Valor predictivo positivo

## GLOSARIO

**CORIAMNIONITIS:** es una infección del líquido amniótico y las membranas que lo contienen; también se denomina infección intraamniótica o amnionitis y puede ir acompañada de una ruptura prematura de membranas o con el saco amniótico completo. Se asocia a una mayor morbimortalidad materna y neonatal, especialmente en recién nacidos pretérmino.

**EDAD GESTACIONAL:** se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla hasta el parto. Es un sistema estandarizado para cuantificar la progresión del embarazo y comienza aproximadamente dos semanas antes de la fertilización.

**HEMOCULTIVO:** consiste en un cultivo microbiológico de la sangre. Es un método diagnóstico en medicina empleado para detectar infecciones por bacterias (Bacteriemia) u hongos en la sangre.

**INDICE DE PERFUSION:** el índice de perfusión periférica entendido como un marcador no invasivo de la perfusión de los tejidos periféricos que expresa la relación que existe entre el flujo sanguíneo pulsátil y el no pulsátil a través del lecho capilar periférico.

**NEONATO:** es un bebé que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, bien sea por parto o por cesárea. Representa una etapa muy corta de la vida; sin embargo, en ella suceden cambios muy lentos que pueden derivar en consecuencias poco importantes para el resto de la vida del recién nacido.

**PREMATURO:** los prematuros son aquellos pacientes que nacen antes de que se hayan cumplido 37 semanas de embarazo; los bebés a término nacen entre 37 y 42 semanas después del último período menstrual de la madre.

**SEPSIS NEONATAL:** Una sepsis neonatal es una infección, por lo general bacteriana, que ocurre en un bebé de menos de 28 días desde su nacimiento. La sepsis de aparición temprana se ve en los primeros 3 días de vida, mientras que la sepsis de aparición tardía ocurre entre el día 3 y 28.

## RESUMEN

**Introducción:** La sepsis neonatal es aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación microorganismos en el torrente sanguíneo del recién nacido y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida, se ubica entre las primeras 3 causas de muerte neonatal. El IP es una nueva alternativa que puede ser utilizada como método pronóstico de sepsis neonatal.

**Objetivo:** Evaluar el índice de perfusión periférica como método diagnóstico de sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla-Atlántico durante el segundo semestre del año 2016 hasta mayo de 2017.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, de corte transversal cuyo universo está conformado por la información obtenida en el proyecto Valor de índice de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida, por lo tanto la población serán todos aquellos pacientes de dicho estudio que cumplan los criterios de inclusión. Se utilizó una base de datos con la información pertinente y se analizaron los datos. Se clasificaron a los neonatos según sospecha para sepsis o no y posteriormente sepsis confirmada o no. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para el índice de perfusión periférica. Se realizó además, un análisis descriptivo de las variables.

**Resultados:** Para  $IP > 1,0$  obtuvimos una sensibilidad del 45,45% (IC95% 11,48-79.43) y una especificidad del 77,78% (IC95% 45.06-100), un VPP de 71,43% (IC95% 30.82-100) y un VPN de 53,85% (IC95% 22.90-84.79). Con un LR+ de 2,04 y LR- de 0,70. Para  $IP > 1,24$  obtuvimos una sensibilidad del 27,27% (IC95% 0-58.14) y una especificidad del 88,89% (IC95% 62.80-100), un VPP de 75% (IC95% 20.07-100) y un VPN de 50% (IC95% 22.38-77.62). Con un LR+ de 2,45 y LR- de 0,88.

**Conclusiones:** la medida del índice de perfusión como método diagnóstico en sepsis neonatal de neonatos de la UCIN MACSA del hospital Niño Jesús de Barranquilla durante el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017, se comporta como una prueba con mayor especificidad que sensibilidad, es decir es más útil en confirmar el diagnóstico que en descartar como tal la patología.

**Palabras claves:** índice de perfusión periférica, neonato, sepsis, pretérmino.

## INTRODUCCION

La sepsis neonatal es aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida. (1) La sepsis neonatal se ubica entre las primeras 3 causas de muerte neonatal y se estima que mueren alrededor de 1.6 millones cada año por infección. (2)

Según la OMS las causas principales de fallecimientos de recién nacidos son: el nacimiento prematuro y bajo peso al nacer, las infecciones, la asfixia (falta de oxígeno al nacer) y los traumatismos en el parto. Estas causas explican casi el 80% de las muertes en este grupo de edad.

La sepsis de inicio temprano o perinatal afecta a 1-2 de 1000 recién nacidos a término y llega a afectar hasta 19 de 1000 prematuros menores de 1000 grs. La sepsis tardía o intrahospitalaria a su vez afecta a un 2 a 5% de todos los recién nacidos hospitalizados y hasta un 15% de los RN ingresados en la UCI por más de 48 horas. Los prematuros son los más afectados, desarrollando sepsis nosocomial un 25- 50% de los menores de 29 semanas y un 50 a 80% de los menores de 25 semanas. Por otra parte, las tasas de mortalidad en recién nacidos son aún tan altas como un 30% a 50%. (21)

Sabemos que la sepsis neonatal constituye un problema de salud pública y social, teniendo en cuenta que es la principal causa de muerte de los pacientes críticamente enfermos en los países en vías de desarrollo. La epidemiología es pobre en las naciones del tercer mundo por lo que se cita con frecuencia datos de países industrializados. La incidencia de infección en países subdesarrollados es de 2.2 a 8.6 por cada mil nacidos vivos; 48% sucede en los menores de un año y 27% en el periodo neonatal. (18)

En países en vía de desarrollo, el número de partos en casa es alto, y el porcentaje de partos acompañados por un asistente experto es bajo: en África esto se extiende del 37 % en África subsahariana al 69 % en África del Norte, en Asia del 29 % en Asia del Sur al 66 % en Asia de Este y la región Pacífica. En Sudamérica y el Caribe, es aproximadamente 83%. Establecer los números y las causas de muertes neonatales es por lo tanto difícil porque hay un alto porcentaje de bebés que nace y muere en casa sin alguna vez estar en

contacto con trabajadores de asistencia médica entrenados y por lo tanto sin alguna vez alcanzar la estadística (18).

Según un estudio del año 2002 la mortalidad perinatal en Colombia fue de 19,4 por cada 1,000 nacidos vivos. Las diferencias entre regiones eran grandes, contrastan algunas con mortalidades altas como Amazonas con 33,5, Caquetá con 32,4 o Huila con 31,9 con regiones con cifras inferiores al promedio nacional como el Valle con 12,4, Santander con 12,8, Nariño con 13,8, Risaralda con 14,4 y Caldas con 14,7. Para este mismo período aparece Vaupés con la menor razón de mortalidad perinatal del país con 6,8 muertes por cada 1,000 nacidos vivos, sin embargo, es probable que se explique más por subregistro que por mejores condiciones de vida de la población. (22)

Se suma a este escenario el panorama nacional más reciente, que se puede soportar bajo un estudio estadístico poblacional más dirigido, con datos del DANE y publicado por el Ministerio de Salud Colombiano en el año 2013 bajo el nombre de Análisis de Situación en Salud (ASIS), el cual presenta los resultados de la mortalidad por afecciones del periodo perinatal, que arroja el 15.82% equivalente a 5,507 pacientes fallecidos por sepsis neonatal bacteriana, el 9.17% equivalente a 3,194 pacientes corresponden al feto y recién nacidos afectados por complicaciones obstetricias y traumatismos del nacimiento. El 2.99%, equivalentes a 1,043 a retardo del crecimiento fetal, desnutrición fetal, gestación corta y bajo peso al nacer, y el 3.12% (1,086) al feto y recién nacido afectados por ciertas afecciones maternas, todo lo anterior para pacientes de sexo Masculino desde el año 2005 y 2011 y para mujeres el 15.92% (2,356) de las muertes fueron atribuidos a sepsis bacteriana del recién nacido. Y se estima que en los años siguientes estas cifras han ido aumentando progresivamente. Lo anterior muestra que la sepsis neonatal es la principal patología causante de muertes en el país en neonatos (niños menores a 28 días). (23)

En Barranquilla no hay estudios de las causas de muerte neonatal, pero hay estudios realizados en otras ciudades de Colombia como en el hospital Universitario San Vicente de Paul en Medellín(16) donde se refleja una alta prevalencia de neonatos que se les da salida de los hospitales sin diagnóstico de sepsis o no se realiza un diagnóstico temprano por eso, es necesario realizar una investigación a fondo del índice de perfusión periférica como herramienta útil en el diagnóstico temprano de sepsis en los neonatos.



Cinco millones de pacientes fallecen en el periodo neonatal anualmente (98% en naciones tercermundistas), la mayoría de ellos por infecciones, prematuridad y asfixia; las infecciones neonatales provocan alrededor de 1.6 millones de muertes neonatales, en su mayoría debido a sepsis y meningitis. El diagnóstico de infecciones en estancia hospitalaria es entre 33 y 66% de los recién nacidos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN). En América Latina la incidencia de sepsis neonatal se encuentra entre 3.5 y 8.9 por ciento. (24)

La mejoría en las intervenciones obstétricas y neonatales y la introducción de técnicas agresivas de resucitación han mejorado gradualmente la sobrevivencia de los recién nacidos prematuros y disminuido el límite de viabilidad. Tales medidas médicas han sido principalmente la detección temprana de la amenaza de parto prematuro y embarazos de alto riesgo, administración antenatal de esteroides, mejoría del manejo periparto y terapia con surfactante exógeno. (27)

Sin embargo, la sepsis neonatal sigue siendo un desafío para el neonatólogo. A pesar del uso de terapias más agresivas, antibióticos de amplio espectro y la creación de unidades de cuidados intensivos neonatales, la mortalidad sigue siendo un problema de salud.

Las causas de sepsis neonatal son diversas, se calcula que un 25 % de los fetos se infectan intraútero y hasta un 10% de los neonatos durante el parto (13). En la era pre antibiótica la mortalidad neonatal por sepsis era superior al 90 %; sin embargo, con el uso de antimicrobianos ha disminuido su incidencia al 50 % (24). Del 30 al 40 % de las muertes neonatales tienen relación con las infecciones. La mortalidad se sitúa en torno al 15-25 %, incluso más en los recién nacidos de muy bajo peso. Más de un tercio de los recién nacidos que sobreviven tras una meningitis sufren secuelas neurológicas (25).

No existe en la actualidad ningún método diagnóstico que confirme o descarte con certeza la infección en el neonato. Adicionalmente, el médico tratante no puede esperar a los resultados de los cultivos de sangre y/o líquido cefalorraquídeo (LCR) para iniciar el tratamiento antibiótico. Esto ha conducido al uso de distintas combinaciones de pruebas diagnósticas, con resultados muy dispares. (4)

Debido a altas tasas de mortalidad y morbilidad por sepsis neonatal se han hecho estudios y cambios en el manejo de esta enfermedad, sin embargo aún en la actualidad falta

investigar más profundamente en este campo y que realmente se apliquen los avances conocidos hasta el momento (19).

Un estudio de 2015 en México (20), resalta que la sepsis neonatal sigue siendo un problema importante en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), por su alta letalidad, la cual puede llegar a superar 30% en recién nacidos (RN) con peso menor a 1,500 g. En países desarrollados se estima una tasa de incidencia de 1 a 3 casos por cada mil nacidos vivos. En cambio, aun a pesar de los pocos estudios informados, en México la tasa es de 4 a 15.4 por cada mil nacidos vivos.

Según un estudio de la universidad de Chile (21) sobre nuevas estrategias terapéuticas, a pesar de los avances en terapia antibiótica, de las medidas de soporte y del conocimiento de los factores de riesgo infeccioso, la sepsis sigue siendo causa importante y quizás inaceptablemente alta de mortalidad y morbilidad en las unidades neonatales.

Uno de los métodos para diagnosticar la sepsis es la Proteína C reactiva que tiene poca sensibilidad para el diagnóstico de sepsis en recién nacidos de muy bajo peso al nacer (RNMBP), puede elevarse también por otras razones como cirugías, inmunizaciones e infecciones virales severas. (6)

Los hemocultivos se consideran la “prueba de oro”, la presencia de dos hemocultivos positivos confirman el diagnóstico. Sin embargo, en neonatología los resultados positivos llegan sólo a 30% debido a factores como antibióticos previos, antibióticos en la madre, cantidad de sangre insuficiente, mal procesamiento de la muestra (7). En ocasiones, el número de casos con alta sospecha de sepsis, pero con cultivos negativos, rebasa el número de casos probados. (8)

Entre las nuevas alternativas para la determinación de la sepsis neonatal, se resalta el índice de perfusión periférica (IP). El IP es una medida relativa de la fuerza del pulso (relación entre el flujo de sangre pulsátil a la no pulsátil o sangre estática en el tejido periférico medido con luz infrarroja) y puede permitir una estimación no invasiva continua de la perfusión periférica como medida del estado hemodinámico. En el ámbito de la atención aguda neonatal, un índice de perfusión periférica bajo se ha demostrado que se correlaciona con la gravedad de la enfermedad. (9)

Actualmente no existe mucha información respecto al índice de perfusión periférica, lo que se sabe es que en distintas partes del mundo se han hecho estudios que arrojan resultados prometedores respecto a que es un método que puede por ejemplo predecir la gravedad de las enfermedades de forma significativa. (10)

Un estudio realizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) neonatal en Italia en 2005 (11), señala que midiendo continuamente el IP se podía monitorizar a los neonatos de la misma forma que utilizando otros métodos más invasivos. Otro estudio, utilizó el índice de perfusión periférica en inyección epidural y estudio los cambios en el valor de IP según distintos casos y en distintos momentos sin necesidad de medidas que pueden tener muchos efectos adversos. (12)

Un estudio realizado en Lima en 2002 (13) refleja que a pesar de que la medida del índice de perfusión periférica suele tener sesgos, puede ser un buen indicador para monitorear pacientes críticamente enfermos como pueden ser los pacientes con sepsis severa.

Un estudio realizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) neonatal en Italia en 2005 (11), dice que midiendo continuamente el IP se podía monitorizar a los neonatos respecto a su estado de salud de la misma forma que utilizando otros métodos más invasivos. Otro estudio, utilizó el índice de perfusión periférica en inyección epidural y estudio los cambios en el valor de IP según distintos casos y en distintos momentos sin necesidad de medidas que pueden tener muchos efectos adversos. (12)

El IP se puede considerar como una herramienta de bajo costo, fácil de interpretar que lograría ayudar al personal de salud a conocer de forma más fidedigna y confiable el estado hemodinámico de los neonatos. (14). El índice de perfusión periférica, es usado como método diagnóstico en una variedad de enfermedades como lo son las cardiovasculares, en neonatos, también es usado para pacientes pretérminos ya que ayuda a monitorizar como se encuentra el paciente en todo momento de forma fácil. Es un método muy sencillo y utilizado en las unidades de cuidados intensivos por los aportes que hace a los intensivistas (26), este a su vez, ha demostrado que varía según la gravedad de los pacientes, podría ser utilizado para monitorizar o diagnosticar el posible caso de sepsis en neonatos los cuales serían muy susceptibles a otros métodos invasivos y mucho más costosos.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente descrito y la importancia y repercusión de la temática en la población neonatal, el grupo de investigadores decidió plantearse el objetivo de evaluar el índice de perfusión periférica como método diagnóstico de sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla-Atlántico durante el segundo semestre del año 2016.

Por medio del estudio del índice de perfusión periférica, un método no invasivo, eficaz y seguro que podrá ser utilizado en la evaluación de la sepsis neonatal, logrando un diagnóstico más fácil y oportuno que conlleve a una reducción de las complicaciones en los neonatos diagnosticados con esta patología es por esto que el objetivo principal fue estudiar el índice de perfusión periférica como método diagnóstico de sepsis en neonatos y se hizo con información recolectada en el Hospital Niño Jesús de Barranquilla-Atlántico durante el segundo semestre del año 2016 hasta mayo de 2017.

Para poder llevar a cabo nuestro objetivo fue necesario determinar la frecuencia de sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla que ingresen con diagnóstico presuntivo de sepsis. De igual manera se determinó la sensibilidad y especificidad del índice de perfusión para el diagnóstico de sepsis neonatal en recién nacidos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla. Y por último se determinó si el resultado del valor predictivo positivo y negativo del índice de perfusión para el diagnóstico de sepsis neonatal en recién nacidos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla tenía valores superiores al gold estándar.

Con este proyecto además se creó una base de datos inexistente anteriormente que servirá para afianzar la línea actual de investigación y la oportunidad de desarrollo de trabajos futuros.

De esta forma se podría evitar el aumento de muertes por falta de diagnóstico o por hacer un diagnóstico tardío en neonatos de Barranquilla ya que ayudaría en algunos diagnósticos no certeros.

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1 DEFINICIÓN DE PERFUSIÓN TISULAR PERIFÉRICA

La perfusión tisular permite determinar el estado de microcirculación de la sangre, es la medida del flujo sanguíneo a través de los vasos pequeños indicando el aporte de oxígeno a los tejidos para mantener su función tisular. Su medida indica la cantidad de mililitros de sangre por cada 100 gramos de tejido, con esta medición se puede comprender la salud de un determinado tejido, la alteración de esta medida puede indicar una condición médica que requiere atención.

La perfusión tisular insuficiente indica que el flujo de sangre en la región afectada no es suficiente. Al disminuir el flujo sanguíneo a una región en particular, se reduce el suministro nutricional a las células, donde, de permanecer este fenómeno en un período prolongado puede generar problemas debido a la reducción en el suministro de oxígeno a la región afectada.

La perfusión tisular insuficiente puede desaparecer durante un corto período de tiempo, sin que se presenten consecuencias graves, pero si no se detecta y no se trata debidamente puede causar la muerte o un daño severo a los tejidos, el deterioro de la perfusión tisular durante un período de tiempo prolongado puede llevar a complicaciones graves como la insuficiencia de órganos. Cuando se presentan fluctuaciones en la circulación de la sangre o en su flujo, causando alteración de la *perfusión tisular periférica* se presentan síntomas tales como:

- Retención de líquidos (edema)
- Pulso periférico débil
- Entumecimiento en las extremidades
- La piel húmeda y fría
- Los cambios de temperatura

Los métodos que permitan cuantificar objetivamente la perfusión tisular periférica, son generalmente invasivos; por tal razón, en los niños se realizan métodos indirectos como es

la medición del tiempo del relleno capilar o el gradiente de temperatura central-periférica, los cuales algunas veces son poco sensibles; por tal motivo, se han propuesto otros métodos, tales como la espectrometría cercana al infrarrojo, el índice de perfusión tisular derivado del pulsioxímetro y la valoración de la microcirculación sublingual con microscopia. Otro método es el láser Doppler el cual es no invasivo y ha demostrado su capacidad para medir el flujo tisular y determinar cambios en la perfusión tisular.

## 1.2 DEFINICIÓN DE ÍNDICE DE PERFUSIÓN PERIFÉRICA Y SU UTILIDAD.

El desarrollo de la tecnología ha transformado la práctica de la medicina y la cirugía en general, este cambio en la práctica clínica ha permitido llevar a cabo diferentes pruebas para el diagnóstico y métodos terapéuticos menos invasivos. La monitorización de la hemoglobina sigue siendo una de las pruebas diagnósticas más usada por los profesionales de la salud en Estados Unidos, en donde la tecnología de monitoreo no invasiva de la hemoglobina ha ganado considerable popularidad en los últimos años.(28)

La perfusión tisular se constituye como uno de los parámetros más importantes en la estimación del estado de la microcirculación y el aporte de sangre y oxígeno a los tejidos del organismo. Se considera que la valoración de la perfusión periférica es una herramienta esencial para la detección precoz, el control y el tratamiento de patologías como el shock o la sepsis.(29)

El índice de perfusión es un nuevo marcador no invasivo de la perfusión de los tejidos periféricos, este puede obtenerse de forma continua con la ayuda de un oxímetro de pulso. El índice de perfusión expresa la relación que existe entre el flujo sanguíneo pulsátil y el no pulsátil a través del lecho capilar periférico. Este podría ser útil para la evaluación hemodinámica de cambios en el nacimiento y la identificación de problema transicionales en los primeros días de vida.(30)(31)

En el año de 1998, Masimo (Irvine, CA), lanzo el concepto de dos índices, el índice de perfusión periférica (IP) y el índice de variabilidad plestimografica (PVI), los cuales se desarrollaron como una herramienta en la compensación de los estados en los que existe una perfusión baja. El PI otorga una señal en infrarrojos con valores que se muestran a partir de 0.2% (débil) hasta 20% (fuerte).(32)

Existen variaciones en los principios básicos que rigen el funcionamiento de los dispositivos de medición no invasiva que tenemos actualmente. La mayoría de estos se basan bajo el principio de espectrofotometría, en donde la luz es transmitida y reflejada desde los tejidos y la sangre diferencialmente, dependiendo de sus variables bioquímicas. Esta diferencia en el grado de reflexión permite entonces el cálculo de la hemoglobina a través de la utilización de un modelo matemático. (32)

Una de las principales influencias de la tecnología en el cuidado de los pacientes ha sido el cambio de procedimientos y herramientas diagnósticas altamente invasivas hacia procesos cada vez menos invasivos y más precisos, esto se ha traducido en una reducción del tiempo de diagnóstico, el plantear un mejor tratamiento, y tomar decisiones más críticas, mejorando la satisfacción del paciente. La monitorización de la hemoglobina no invasiva es una de las más recientes introducciones, la cual nos permite conocer la concentración de hemoglobina de una manera precisa, continua, menos molesta e invasiva para el paciente.(31)

Su papel ha sido revisado en la unidad de cuidados intensivos de adultos, de igual manera en el ámbito de la atención neonatal aguda, un bajo índice de perfusión periférica ( $<1.24$ ) ha demostrado estar correlacionado con la gravedad del cuadro clínico del paciente que este cursando con alguna patología(33) y además se ha encontrado que puede ser útil para detectar lesiones obstructivas izquierdas en el corazón del recién nacido a término, el monitoreo de PI garantiza la evaluación adicional de la perfusión en el recién nacido prematuro. Por otra parte también se ha relacionado con el flujo de la vena cava superior en recién nacidos prematuros.(34)

El índice de perfusión periférica como método no invasivo nos permite evaluar en tiempo real la perfusión periférica que se derivan, y se muestran por el oxímetro de pulso. Los valores de oximetría de pulso se derivan desde el rojo (660 nm) y longitudes de onda de infrarrojos (910 a 940 nm), mediante el uso de una tercera longitud de onda (800 nm), el contenido de la hemoglobina general puede ser calculado y el componente pulsátil de la sangre arterial se puede diferenciar del componente no pulsátil.(32)

El IP se ha utilizado para controlar los recién nacidos prematuros en una serie áreas de clínica (29). Estos incluyen la detección de la enfermedad cardíaca congénita (35), la

predicción de bajo flujo sanguíneo sistémico (34), y la evaluación de la perfusión después de la transfusión de sangre.

### 1.3 DEFINICIÓN, DIAGNÓSTICO Y FISIOPATOLOGÍA DE SEPSIS NEONATAL

La sepsis neonatal es definida como un cuadro clínico que se caracteriza por la presencia de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) o fetal (SRIF) que ocurre en los recién nacidos con menos de 28 días de vida (36). La sepsis neonatal se clasifica en dos tipos dependiendo del tiempo de aparición del cuadro clínico y de la etiología. La sepsis neonatal temprana ocurre dentro de las primeras 72 horas de vida, se adquiere generalmente por transmisión vertical de madre a neonato y los gérmenes involucrados más frecuentes son los que colonizan las áreas genital y perineal de la madre como *Streptococcus* del grupo B, *Escherichia coli*, *Klebsiella* y *Listeria* (37).

La forma más común en que se presenta clínicamente es la neumonía, usualmente es más grave y tiene mayor morbimortalidad. La sepsis neonatal tardía ocurre entre las 72 horas de vida y el final del periodo neonatal. Usualmente se adquiere en la comunidad o dentro de un hospital, es decir por transmisión horizontal. Los gérmenes que más están implicados son cocos Grampositivos y *Klebsiella*. Las manifestaciones clínicas más frecuentes que se presentan son bacteriemia y meningitis.(37)

La sepsis neonatal además de presentar un (SRIS) o (SRIF), también se acompañan de la manifestación de dos o más signos los cuales se enumeraran a continuación, entre los que debe encontrarse fiebre y/o alteración del conteo leucocitario.

1. Taquipnea (FR > 60), retracción, desaturación o quejido. Frecuencia respiratoria > 2 DS para la edad o requerimiento de soporte ventilatorio.
2. Taquicardia: frecuencia cardíaca > 2 DS para la edad sostenida por ½ a 4 horas. Bradicardia: frecuencia cardíaca < 2 DS para la edad. Descartando otras causas.
3. Inestabilidad térmica (< 36 o > 37,9°).
4. Llenado capilar > 3 segundos.
5. Conteo de leucocitos < 4.000 o > 34.000. O variación < o > al 20% para la edad. O índice I/T > 0,20.



6. Proteína C reactiva (PCR) positiva. Asociado a un conjunto de signos y síntomas de infección, y al aislamiento (idealmente) en sangre de un patógeno causal, que ocurre en el primer mes de vida (infección presunta o comprobada). (38)

Según la guía de práctica clínica 2015 de sepsis neonatal, en cuanto al diagnóstico clínico de la sepsis neonatal temprana, tenemos en primera instancia una evolución clínica desfavorable, la mala regulación de la temperatura (fiebre/hipotermia), dificultad y mala tolerancia a la alimentación, hipoactividad, taquicardia inexplicable, se suman signos de agravamiento a los anteriores como problemas digestivos (vómitos, distensión abdominal, hepatomegalia), problemas respiratorios (quejido, aleteo, retracciones, respiración irregular, taquipnea, cianosis, apneas), problemas neurológicos (hipoactividad, hipotonía, temblores, convulsiones, fontanela tensa) ya en fase tardía se suman problemas cardiocirculatorios como palidez, cianosis, piel marmórea, hipotermia, pulso débil, respiración irregular y llenado capilar lento, hipotensión (39)

La sepsis tardía tiene una evolución más insidiosa y puede ser más difícil de identificar porque se presenta concomitantemente con otras enfermedades subyacentes graves y con frecuencia los pacientes ya están en tratamiento antibiótico. Los signos clínicos pueden incluir una taquicardia inexplicable, aumento en los requerimientos de oxígeno y necesidad de reiniciar la ventilación, además de: historia de dificultad para alimentarse, movimientos solo a estímulos, hipotermia o hipertermia, frecuencia respiratoria mayor a 60 rpm, retracciones torácicas graves, historia de convulsiones. Los cambios en la frecuencia cardíaca pueden orientarnos en el diagnóstico precoz de sepsis tardía.(39)

En la gran mayoría de los casos encontraremos algunos de estos factores de riesgos que harán a los neonatos más susceptibles a desarrollar sepsis: (38)

### **Factores asociados al desarrollo de sepsis neonatal.**

#### **FACTORES ASOCIADOS**

**Prematuridad ( $\leq 37$  semanas)**

**Bajo peso al nacer ( $\leq 1500$  gr)**

**Puntuación de Apgar bajo (score  $\leq 6$  en 5 min)**

**Ruptura prematura y prolongada de membranas (RPPM) en recién nacidos pretérmino ( $> 18$  horas)**

**Evidencia de corioamnionitis**

**Colonización vaginal o la bacteriuria por *Streptococcus* del grupo B**

**Hijo previo con infección diseminada por SGB**

Entre los factores asociados a presentar sepsis neonatal podemos encontrar la prematuridad que se entiende como el nacimiento antes de las 37 semanas de gestación, la evidencia actual demuestra que la principal causa de prematuridad es la infección uterina, la invasión microbiana está presente en el 13% de los prematuros (40) causada por una infección bacteriana que se extiende al útero y al líquido amniótico provocando una inflamación y como consecuencia ulterior, un parto pre término.

Otro de los criterios es un bajo peso al nacer, un peso menor de 1500 g, son niños que necesitan un mayor cuidado y en muchas ocasiones amerita el ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatal, este se encuentra asociado con mayor riesgo de muerte fetal y neonatal durante los primeros años de vida, así como de padecer un retraso del crecimiento físico y cognitivo durante la infancia. (41) Las principales causas de bajo peso al nacer son infecciones y anemia que en la mayoría de los casos son consecuencia de desnutrición materna, así como el embarazo adolescente.

El puntaje APGAR fue desarrollado para identificar rápidamente los recién nacidos necesitados de reanimación, mide la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, el tono muscular, el color o apariencia de la piel y los reflejos, por estos criterios está relacionado con sepsis, ya que va a variar según si el paciente presenta sepsis o no. Un puntaje menor o igual a 6 predicen con mayor probabilidad una lesión neurológica residual o la muerte neonatal, un índice bajo puede estar asociado a muchos factores

entre los cuales se destacan factores obstétricos como patologías propias del embarazo que puedan intervenir con el desarrollo fetal. (42).

Por otra parte, la ruptura prematura de membrana antes de las 37 semanas de gestación o la ruptura prolongada de membrana que se entiende como una ruptura con una duración mayor de 8 a 24 horas o de manera indefinida, ambos constituyen otros de los factores de riesgo para el desarrollo de sepsis neonatal. Cuando sucede pre término la infección intraamniótica está presente en un 30-60% de los prematuros (43). Los microorganismos pueden ganar acceso a la cavidad amniótica y al feto a través de distintos mecanismos de colonización: por medio de la migración de la cavidad abdominal a la trompa de Falopio, contaminación accidental durante la realización de procedimientos invasivos como amniocentesis o toma de sangre fetal, por diseminación hematogena a través de la placenta, o desde del cérvix por vía ascendente desde la vagina.

Otro factor de gran importancia es la colonización vaginal-rectal de la madre por el germen streptococo del grupo B (*S. Agalactiae*) ya que se mantiene como una de las causas y rutas principales de infecciones neonatales serias (44), esto se da debido a que este microorganismo hace parte de la flora normal del tracto gastrointestinal, que por contigüidad puede colonizar el área perineal y tracto genital de la madre, que puede ser transmitido al recién nacido y ser una causa frecuente de infecciones durante la gestación y el puerperio(45)

La corioamnionitis se caracteriza por la infiltración de células TCD8 maternas a las membranas corioamnióticas, estas células T citotóxicas pueden inducir apoptosis trofoblástica y dañar las membranas fetales (46) , está se puede definir por unos criterios clínicos que son la presencia de fiebre materna acompañada con dos o más hallazgos de taquicardia materna, taquicardia fetal, leucocitosis, dolor uterino y/o mal olor del líquido amniótico, estos criterios pueden ser encontrados en mujeres con embarazo a término o pretérmino. (47) Este factor es de gran importancia ya que puede causar nacimientos pretérminos debido a la ruptura prematura de membranas.

El tener un hijo previo con infección diseminada por SGB, es otro de los factores asociados, de este no se tiene mucha evidencia concreta, pero se asocia debido que las pacientes con una historia de infección por SGB tienen un riesgo significativamente más alto de recolonización en los siguientes embarazos (48), por lo que estarían nuevamente expuestas a sufrir las consecuencias de esta.

El diagnóstico de sepsis neonatal cuando se está estableciendo es difícil y desafiante. Se fundamenta en que el clínico sospeche su presencia ante la existencia de factores de riesgo o manifestaciones inespecíficas. El problema fundamental es que las manifestaciones de enfermedad neonatal iniciales se limitan a un repertorio muy inespecífico que incluye: irritabilidad, letargia, apneas, mioclonías y convulsiones, pausas respiratorias, distermias, vómito, distensión abdominal y cambios sutiles del estado general (“no luce bien”). Cualquiera de las manifestaciones de este listado de hallazgos puede estar asociado a infección o a otras causas de origen metabólico, congénito, asfíctico, medioambiental (p. ej. hipotermia). Las manifestaciones específicas de infección suelen indicar estadios avanzados de enfermedad con empeoramiento del pronóstico. (49)

#### 1.4 RELACIÓN ENTRE LA PERFUSIÓN PERIFÉRICA Y LA SEPSIS NEONATAL

Las citoquinas son una gran familia de glicoproteínas de bajo peso molecular, las cuales participan en varias funciones como el control celular e inmunológico, la regulación de la respuesta inflamatoria, la hematopoyesis y la reparación o remodelación tisular. Bajo este contexto determinan múltiples alteraciones fisiopatológicas observadas en la sepsis y especialmente interfieren en la microcirculación, en un inicio se generan vasodilatación y posteriormente vasoconstricción, en la perfusión vascular; disminuyen la contractilidad miocárdica y en las células se genera un déficit en la captación de oxígeno, todo esto acompañado de una respuesta a nivel inmunológico que se relaciona con la exacerbación de la respuesta inflamatoria sistémica. (50)

La población de recién nacidos ingresados en las unidades de cuidados intensivos neonatales y en particular los prematuros corren un alto riesgo de morbilidad y mortalidad durante la primera semana de vida a causa de diferentes patologías como la dificultad respiratoria y la displasia broncopulmonar, la apnea y bradicardia, enterocolitis necrotizante, dificultades para la alimentación, la hipoglucemia, hiperbilirrubinemia y sepsis neonatal. (51)

Se ha planteado que el índice de perfusión periférica proporciona un valor inequívoco, que no se ve afectado por los valores típicamente asociados con la interpretación subjetiva, y puede proporcionar de manera fácil, no invasiva la vigilancia de la gravedad en

la enfermedad de los recién nacidos (52). En la práctica clínica, la valoración de la perfusión periférica en los niños, se realiza a través de métodos que son indirectos y/o poco objetivos, como la medición del tiempo de llenado capilar o el gradiente de temperatura central y la periférica. Recientemente han sido propuestos otros métodos, como el índice de perfusión tisular derivado del oxímetro de pulso, la valoración sublingual con microscopia y la espectrofotometría cercana al infrarrojo. (30)

En un estudio sobre el índice de perfusión periférica como predictor de severidad en pacientes críticos por cualquier patología realizado por Dr. Felice y colaboradores se demostró que la saturación arterial de oxígeno y la frecuencia de pulso tenían una precisión suficiente en la predicción de la gravedad de las enfermedades en general, por su parte el IP como valor predictivo se mostró que era significativo con sensibilidad 95,5%, 93,7% de especificidad, 91,2% predictivo positivo valor y 96,8% de valor predictivo negativo. (53)

Aunque el IP demostró ser un método de fácil aplicación, no invasivo para el seguimiento de los cambios postnatales tempranos de la perfusión periférica. Se necesitan más estudios para poner a prueba el papel de índice de perfusión periférica como diagnóstico de los recién nacidos con sepsis. (54)

## 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 TIPO DE ESTUDIO

El proyecto se realizó a través de un estudio observacional de diagnóstico, de corte transversal con el cual se evaluó el uso del índice de perfusión periférica como prueba diagnóstica para sepsis. Este estudio se encuentra basado en la información obtenida en el proyecto **Valor de índice de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida.**

### 2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

#### **Marco muestral:**

**Población Diana:** recién nacidos entre 24 y 36 semanas de edad gestacional, durante las primeras 72 horas de vida

**Población accesible:** recién nacidos con una edad gestacional 24 - 36 semanas ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatal MACSA de Barranquilla, Colombia, durante sus primeras 6 horas de vida.

**Población elegible:** Recién nacidos con una edad gestacional 24 - 36 semanas ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatal MACSA de Barranquilla, Colombia, durante sus primeras 6 horas de vida, a partir de septiembre de 2016 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión y exclusión son los siguientes:

#### **Criterios de inclusión**

1. Pacientes entre 24 y 36 semanas que nazcan en el Hospital Niño Jesús de Barranquilla y que ingresen a la unidad de cuidados intensivos MACSA
2. Pacientes cuyo monitoreo inicie antes de las primeras 6 horas de vida.

**Criterios de exclusión:**

1. Pacientes con cardiopatías congénitas o sospecha de las mismas de forma antenatal o durante su evaluación inicial
2. Pacientes que dentro de su evaluación presenten síndromes dismorficos mayores o alguna malformación que no permita un pronóstico de vida favorable (según los protocolos establecidos por la unidad) como holoprosencefalia, anencefalia u otros.
3. Pacientes en quienes no se pueda realizar un monitoreo continuo desde su ingreso con el mismo instrumento de medida, o que presente interrupciones durante su medición por más de 6 horas continuas

**MUESTRA**

La muestra corresponde a 30 neonatos que ingresaron con sospecha de sepsis a la UCI neonatal MACSA del hospital Niño Jesús de Barranquilla durante el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017, de los cuales se logró obtener la información pertinente para llenar la base de datos y así mismo cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión manejados en el estudio. Muestra por conveniencia no probabilística no aleatorizada.

## 2.3 VARIABLES

**TABLA 2: VARIABLES.**

MACROVARIABLES	VARIABLE	DEFINICION	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICION	CRITERIO DE CLASIFICACION
Sepsis		Respuesta inflamatoria sistémica frente a la infección que puede generar una reacción inflamatoria generalizada, que a la larga puede inducir disfunción orgánica múltiple.	Cualitativo	Nominal	Sepsis No sepsis
Datos del recién nacido	Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, los animales y las plantas.	Cualitativo	Nominal	Femenino Masculino
	Edad gestacional	Se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla.	Cuantitativo	Razón	23 semanas a 36 semanas.
	Peso	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un	Cuantitativo	Razón	1000 gramos a



		objeto.			4000 gramos.
Índice de perfusión periférica		Relación entre el flujo de sangre pulsátil a la no pulsátil o sangre estática en el tejido periférico. (Esta medida no consta de unidades ya que es una división de unidades y se cancela).	Cuantitativo	Razón	0,1...2....3, 5...
Gold standard	Hemocultivos	Presencia de microorganismos en sangre del RN. Se mide con hemocultivos positivos.	Cualitativo	Nominal	Positivo Negativo

## 2.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.

Todos los datos fueron tomados de fuente secundaria del proyecto **“Valor de índice de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida”**, a través de una base de datos proporcionada por el mismo.

## 2.5 ASPECTOS ÉTICOS

El proyecto de investigación descrito fue realizado por estudiantes de noveno semestre de medicina de la Universidad del Norte de Barranquilla. Dicho grupo investigativo estuvo supervisado ante el Comité de Ética de la universidad para la obtención de su aval y se acompañó de un continuo seguimiento mediante personal propio de la institución entrenado y calificado para este tipo de investigación.

Este proyecto se fundamentó en la información obtenida de la base de datos aportada por el proyecto **Valor de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida**. De acuerdo con la resolución número 8430 de 1993 del ministerio de salud de Colombia. Artículo 11, la investigación sin riesgo se considera como “Aquellos estudios en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio”. Por esto consideramos nuestra investigación como sin riesgo.

Se garantizó la confidencialidad de la información, no consignando el nombre de los participantes en el estudio. ARTICULO 5. “En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar”. Se siguieron todas las normas del tratado de Helsinki.

## 2.6 PROCESAMIENTO DE DATOS

La base de datos del estudio **Valor de índice de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida** se recibió en el programa Excel y se exportó al programa SPSS versión 24 para el procesamiento de los datos consignados en dicha base. También se utilizó el programa EPIDAT Versión 3.5 para el análisis de las características operativas del índice de perfusión periférica.

## 2.7 PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Para la presentación de los resultados se utilizaron tablas de 2 por 2 y tablas de frecuencia. En cada tabla se describió su interpretación correspondiente.

Además, se hizo uso de los gráficos pertinentes para cada variable, de esta forma las variables cualitativas (sepsis, sexo, hemocultivos) fueron representadas con diagrama de barras y de sectores, por su parte las variables cuantitativas (Edad gestacional, peso, índice de perfusión, sensibilidad, especificidad) fueron graficadas a través de histogramas y polígonos de frecuencia.

### REFERIRSE ANEXO A

## 2.8 ANÁLISIS DE LOS DATOS

El índice de perfusión periférica entendido como un marcador no invasivo de la perfusión de los tejidos periféricos que expresa la relación que existe entre el flujo sanguíneo pulsátil y el no pulsátil a través del lecho capilar periférico, se utilizó como herramienta para la evaluación de la sepsis neonatal en la población recién nacidos de la unidad de cuidados intensivos del hospital niño Jesús, se realizó a través de la implementación del aparato de pulsioximetría de máximo set.

El índice de perfusión es una variable cuantitativa que se categorizó de acuerdo al valor de referencia 1 y 1,24 asociándose según la literatura, un índice de perfusión menor de este valor a mayor riesgo de gravedad del cuadro clínico.

La muestra se dividió en dos grupos según sospecha de sepsis y no sospecha de sepsis. Posteriormente, se dividieron aquellos que tenían sospecha de sepsis en sepsis confirmada y no confirmada, los positivos se consideraron aquellos que obtenían positividad de bacterias en fluidos corporales y los negativos fueron los que dieron negativo para esas pruebas. Ambos grupos se estudiaron según las variables del estudio.

La sensibilidad de una prueba está dada por la probabilidad de que el resultado de la misma sea positivo en pacientes con la enfermedad esta se calculó a través de la fórmula **(A / A+C= la cantidad de enfermos con prueba positiva)**. Por su parte la especificidad de una prueba está dada por la probabilidad de que el resultado arroje negativo en pacientes que no tienen la enfermedad y se calculó con la fórmula **(D/ B +D= La cantidad de no enfermos con prueba negativa)**.

El VPP (valor predictivo positivo) se entiende como la probabilidad de hallar determinada enfermedad en personas con que obtuvieron un resultado positivo en una prueba, la forma que utilizamos para calcularlo fue **(A/A+B= proporción de personas con prueba positiva que verdaderamente tienen la patología)**.

Otra de las variables que analizamos en este estudio es el VPN (Valor predictivo negativo) el cuál es la probabilidad de no hallar la patología en personas con un resultado negativo de la prueba **(D/C+D=La proporción de individuos con prueba negativa que realmente no tienen la patología)**

## 2.9 RECURSOS ECONÓMICOS

En la siguiente tabla se describen los gastos que se realizaron para poder llevar a cabo este proyecto, fue un total de 29.811,596 COP.

**REFERIRSE A ANEXO B**

## 2.10 Recursos de Tiempo

La ejecución del proyecto fue durante el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017, después se analizaron los datos y se presentaron.

**REFERIRSE A ANEXO C**

### 3. RESULTADOS

Incluimos a 59 neonatos del proyecto valor de perfusión en el recién nacido pretérmino en las primeras 72 horas de vida, se utilizaron los valores de medición de los IP de estos neonatos durante las 6 primeras horas de vida. De estos se utilizaron los que tenían sospecha de sepsis y así mismo cuales tenían la sepsis confirmada. De estos 59 pacientes solo de 30 fue posible acceder a todos los datos es decir, los 29 restantes fueron excluidos por falta de información respecto a corioamnionitis, índice de perfusión periférica y edad gestacional, por lo tanto esta fue la población con la que se trabajó en el estudio.

Se obtuvieron en total 30 pacientes con todos los datos necesarios para ser incluidos en nuestro estudio. De estos pacientes tuvieron edad gestacional entre 23 semanas y 36 semanas con una mediana de 33 (RIC 30.75 - 34.25). En cuanto al peso se obtuvo una mediana de 1977.5 gramos (RIC 1497.5 – 2212.5).

**Tabla 1. Edad gestacional categorizada de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Edad gestacional	Frecuencia	Porcentaje
Menores de 28 semanas.	2	6.7
20- 31.6 semanas	6	20
32- 36 semanas	22	73.3
Total	30	100

En la tabla 1 se observó que de los 30 pacientes, el 73.3% de estos tenían una edad gestacional entre 32 y 36 semanas.

**Tabla 2. Peso categorizado de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Peso	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 1000gr.	2	6.7
1000-1500gr	5	16.7
1500- 2500gr	20	66.7
Mayor a 2500gr	3	10
Total	30	100

En la tabla 2, se describe que de los 30 pacientes el 66.7% tenían un peso entre 1500 y 2500gr.

**Tabla 3. Vía de parto de neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Vía del parto.	frecuencia	Porcentaje
Cesárea	27	90
Vaginal	3	10
Total	30	100

En esta tabla se observa que el 90% de los pacientes la vía de parto fue cesarea.

**Tabla 4. Sexo en los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	14	46.7
Masculino	16	53.3
Total	30	100

En la tabla 4, vemos que el 53.3% de los pacientes eran del sexo masculino.

**Tabla 5. Gemelares de la población de neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Gemelar	Frecuencia	Porcentaje
SI	26	86.7
NO	4	13.3
Total	30	100

En la tabla 5 de la población estudiada, se observó que la mayoría de los casos eran partos únicos siendo 26 de los 30 con un porcentaje de 86.7% y tan solo 4 de los 30 fueron gemelares lo que corresponde al 13.3%.

**Tabla 6. Madres que presentaron corioamnionitis durante la gestación de los neonatos del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Presencia de corioamnionitis	Frecuencia	Porcentaje
No	23	76.7
Si	7	23.3
Total	30	100

En la tabla 6 se analiza que el 76.7% de las madres presentó corioamnionitis.

**Tabla 7. Antecedente de infección de vías urinarias en las madres de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Antecedente de IVU	Frecuencia	Porcentaje
No	14	46.7
Si	16	53.3
Total	30	100.0

En la tabla 7 se analiza que el 53.3% de las madres presentaron antecedente de infección de vías urinarias.

A continuación presentaremos los datos de los pacientes con sospecha de sepsis, los cuales son 20 pacientes con sepsis y sin sepsis, ya que esta es la población incluida para el análisis de las características operativas correspondientes.

**Tabla 8. Sospecha de sepsis de los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Sospecha de sepsis	Frecuencia	Porcentaje
No	10	33.3
Si	20	66.7
Total	30	100.0

En la tabla 8 se analiza cuántos pacientes tuvieron sospecha de sepsis, se observó que fueron 20 de los 30 pacientes con un porcentaje del 66,7%, mientras que los que no tuvieron la sospecha fueron 10 de los 30 pacientes con un porcentaje del 33.3%.



**Tabla 9. Sepsis confirmada en los pacientes del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Sepsis confirmada	Frecuencia	Porcentaje
No	9	45
Si	11	55
Total	20	100.0

En la tabla anterior, se muestran los pacientes que tuvieron sepsis confirmada por hemocultivos positivos. Se observó que de los 20 pacientes no tuvieron sepsis confirmada 9 lo cual corresponde a un porcentaje del 45% y tuvieron hemocultivos positivos 11 de los pacientes lo cual corresponde a un porcentaje del 55%.

#### **Resultados pacientes con sepsis.**

A continuación, se analizarán específicamente los datos de los pacientes con sospecha de sepsis. Fueron 20 pacientes y de estos a continuación se dividieron en dos grupos, en quienes se confirmó sepsis y en quienes se descartó. Además se trabajó con dos puntos de corte del IP, cuando era mayor o menor a 1,0 y a 1,24.

**Tabla 10. Sexo de los pacientes con sepsis confirmada del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

Sexo	Sepsis n(%)	No sepsis n(%)
Femenino	6 (54.5)	4 (44.4)
Masculino	5 (45.5)	5 (55.6)
Total	11	9

En esta tabla, se muestra el sexo de los pacientes con sepsis confirmada del proyecto, teniendo 6 pacientes con un porcentaje del 54.5% del sexo femenino y 5 pacientes del sexo masculino con porcentaje de 45,5%.

**Tabla 11. Vía de parto de neonatos del estudio con sepsis confirmada y no confirmada en el proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

		SEPSIS		NO SEPSIS	
		F	P	F	P
		R	O	R	O
		E	R	E	R
		C	C	C	C
		U	E	U	E
		E	N	E	N
		N	T	N	T
		C	A	C	A
		A	J	A	J
C E S A R E A	C	1	9	8	8
	E	0	0		8
	A		.9		.9
V A G I N A L	V	1	9	1	1
	A		.1		1
	G				.1
T O T A L	T	1	1	9	1
	O	1	0		0
	T		0		0
A L	A		.0		.0
	L		0		0

En esta tabla, se muestra la vía de parto en neonatos del estudio con sepsis confirmada del Proyecto, teniendo que el 90.9% que fue por cesárea. También se muestra la vía de

parto en neonatos del estudio sin sepsis confirmada del proyecto, de la cual el 88,9% que fue por cesárea.

**Tabla 12. Casos de pacientes gemelares con sepsis confirmada y no confirmada en el proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

	SEPSIS		NO SEPSIS	
GEMELAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	90.9	8	88.9
NO	1	9.1	1	11.1
TOTAL	11	100.0	9	100.0

En la tabla 12 se analiza cuantos de los casos fueron gemelares con sepsis confirmada mediante hemocultivo o criterios clínicos, se observó que fueron 10 pacientes no gemelares con diagnóstico confirmado de sepsis teniendo un porcentaje del 90,9% y un paciente de embarazo gemelar con diagnóstico confirmado de sepsis tuvo un porcentaje del 9,1%, al mismo tiempo, se observa como de los 9 pacientes sin sepsis confirmada pero que sí tuvieron sospecha previa, 8 no fueron gemelares, es decir un 88,9% mientras que 1 fue gemelar siendo un 11.1%.

**Tabla 13. Casos de madres con corioamnionitis de pacientes los cuales tuvieron sepsis confirmada y no confirmada en el proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

	SEPSIS		NO SEPSIS	
CORIOAMNIONITIS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE

SI	9	81.8	6	66.7
NO	2	18.2	3	33.3
TOTAL	11	100.0	9	100.0

En la tabla 13 se analiza cuantas de las madres de los neonatos tuvieron como antecedente corioamnionitis durante la gestación y sus hijos tuvieron diagnóstico de sepsis confirmada, se observó que en la mayoría de los casos las madres no tuvieron el antecedente de corioamnionitis, el 81,8% con sepsis confirmada no tuvieron antecedente de corioamnionitis, mientras que en los neonatos que sí tuvieron diagnóstico confirmado de sepsis y además corioamnionitis se presentaron en un 18,2%.

**Tabla 14. Antecedente de infección de vías urinarias en las madres de los pacientes con sepsis confirmada y no confirmada del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

	SEPSIS		NO SEPSIS	
IVU	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	45.5	3	33.3
NO	6	54.5	6	66.7
TOTAL	11	100.0	9	100.0

En la tabla 14 se analiza cuantas de las madres de los neonatos tuvieron como antecedente infección de vías urinarias durante la gestación y sus hijos tuvieron diagnóstico de sepsis confirmada, se observó que los neonatos que sí tuvieron diagnóstico

confirmado de sepsis y no presentaban IVU que fueron 6 con un porcentaje del 54,5%. Así mismo vemos que de los pacientes que no se les confirmo sepsis, 6 no tuvieron este antecedente, representando un porcentaje de 66,7%.

**Tabla 15. Edad gestacional categorizada de los pacientes con sepsis confirmada y no confirmada en el estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

EDAD GESTACIONAL	SEPSIS		NO SEPSIS	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MENOR DE 28 SEMANAS	2	18.2	0	0
28-31,6 SEMANAS	2	18.2	4	44.4
32-36 SEMANAS	7	63.6	5	55.6
TOTAL	11	100.0	9	100.0

En la tabla 15 se categorizaron las edades gestacionales de los pacientes con sepsis confirmada mediante hemocultivo positivo o criterios clínicos. De estos se observó que de los de 32 a 36 semanas pertenecían 7 de los 11 pacientes con un porcentaje de 63.6%. Además se analizaron los pacientes con sepsis no confirmada, de estos 5 eran del grupo de 32 a 36 semanas con un porcentaje de 55,6%.

**Tabla 16. IP > 1,0 en relación al diagnóstico confirmado de sepsis en neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

IP	Sepsis	Porcentaje	Sanos	Porcentaje	Total	Porcentaje
>1,0	5	45,60%	2	22%	7	35%
≤1,0	6	54,40%	7	78%	13	65%
Total	11	100%	9	100%	20	100%

En la tabla anterior se logra comparar el diagnóstico de sepsis confirmada por hemocultivos o criterios clínicos con valores de índice de perfusión por encima de 1 y los que no tuvieron sepsis confirmada. Del total de los pacientes 13 no tuvieron valores por encima de 1 (65%) Se vio que de los 11 pacientes que tenían sepsis confirmada, 6 (54,4%) no tuvieron IP mayor a 1.

**Tabla 17. IP > 1,24 en relación al diagnóstico confirmado de sepsis en neonatos del estudio evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

IP	Sepsis	Porcentaje	Sanos	Porcentaje	Total	Porcentaje
>1,24	3	27,30%	1	11%	4	20%
<1,24	8	72,20%	8	89%	16	80%
total	11	100%	9	100%	20	100%

En la tabla anterior se logra comparar el diagnóstico de sepsis confirmada por hemocultivos o criterios clínicos con valores de índice de perfusión por encima de 1,24 y los que no tuvieron sepsis confirmada. Del total de los pacientes 16 no tuvieron valores por encima de 1,24 (80%). Se vio que de los 11 pacientes que tenían sepsis confirmada, 8 (72,2%) no tuvieron IP mayor a 1,24. De los 9 pacientes que no tuvieron sepsis confirmada 8 (89%) no tuvieron valores por encima de 1,24.

**Tabla 18. Características operativas del Índice de Perfusión Periférica del proyecto evaluación del índice de perfusión periférica como método diagnóstico válido para la sepsis en neonatos del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre de 2016 hasta mayo de 2017.**

IP	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo	LR+	LR-
IP>1,0	45,45% (IC95% 11,48-79.43)	77,78% (IC95% 45.06-100),	71,43% (IC95% 30.82-100)	53,85% (IC95% 22.90-84.79)	2,04	0,70
IP> 1,24	27,27% (IC95% 0-58.14)	88,89% (IC95% 62.80-100)	75% (IC95% 20.07-100)	50% (IC95% 22.38-77.62)	2,45	0,88.

Para IP>1,0 obtuvimos una sensibilidad del 45,45% (IC95% 11,48-79.43) y una especificidad del 77,78% (IC95% 45.06-100), un VPP de 71,43% (IC95% 30.82-100) y un VPN de 53,85% (IC95% 22.90-84.79). Con un LR+ de 2,04 y LR- de 0,70.

Para IP> 1,24 obtuvimos una sensibilidad del 27,27% (IC95% 0-58.14) y una especificidad del 88,89% (IC95% 62.80-100), un VPP de 75% (IC95% 20.07-100) y un VPN de 50% (IC95% 22.38-77.62). Con un LR+ de 2,45 y LR- de 0,88.

## 4. DISCUSION

El presente estudio evaluó el IP como un posible método diagnóstico de la sepsis neonatal en neonatos prematuros que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos MACSA del

hospital niño Jesús de Barranquilla durante el segundo semestre del 2016 y el primero del 2017. Se identificó una frecuencia de sepsis del 66,7% entre los pacientes sospechosos.

Como se pudo apreciar la sepsis neonatal tiene una alta incidencia en las unidades de cuidados intensivos neonatales, siendo una de las principales enfermedades en este grupo etario. Según algunos estudios La sepsis de inicio temprano o perinatal afecta a 1-2 de 1000 recién nacidos a término y llega a afectar hasta 19 de 1000 prematuros menores de 1000 grs (33). La sepsis tardía o intrahospitalaria a su vez afecta a un 2 a 5% de todos los recién nacidos hospitalizados y hasta un 15% de los RN ingresados en la UCI por más de 48 horas. Los prematuros son los más afectados, desarrollando sepsis nosocomial un 25- 50% de los menores de 29 semanas y un 50 a 80% de los menores de 25 semanas (20), si comparamos estos hallazgos con nuestro estudio, vemos como en otros estudios la sepsis neonatal tiene una alta incidencia según sus resultados y empeora más aun cuando se trata de prematuros como es en el caso de nuestro estudio que solo hay prematuros.

También se analizaron otros datos en los neonatos como peso, sexo, edad gestacional, corioamnionitis, infección de vías urinarias en la madre, gemelar, vía de parto. Como datos de importancia se halló que la edad no influía en los valores de índice de perfusión periférica, se vio que había mayor incidencia de cesáreas entre los pacientes con sepsis neonatal, y los casos de corioamnionitis y de infección de vías urinarias en la madre aumentan la incidencia de la sepsis. Estos datos se encuentran de la misma forma en otros estudios, es por esto que la IVU y la corioamnionitis son considerados factores de riesgo para desarrollar sepsis neonatal.

Por esta alta incidencia de la sepsis neonatal evidenciada en diferentes estudios, nos interesamos en utilizar el IP como método diagnóstico costoefectivo, poco invasivo para mejorar los métodos diagnósticos que encontramos actualmente, el IP mostro después del análisis de los datos obtenidos en el estudio, que es posible determinar que el índice de perfusión como medida diagnóstica se comporta como una prueba con mayor especificidad que sensibilidad. Para el proyecto se utilizaron dos puntos de corte,  $IP > 1,0$  y  $IP > 1,24$  ya estudiados en otras investigaciones.

Actualmente no existe mucha información respecto al índice de perfusión periférica, lo que se sabe es que en distintas partes del mundo se han hecho estudios que arrojan resultados prometedores respecto a que es un método que puede por ejemplo predecir la



gravedad de las enfermedades de forma significativa. Un estudio realizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) neonatal en Italia en 2005 (27) dice que midiendo continuamente el IP se podía monitorizar a los neonatos de la misma forma que utilizando otros métodos más invasivos. Otro estudio, utilizó el índice de perfusión periférica en inyección epidural y estudio los cambios en el valor de IP según distintos casos y en distintos momentos sin necesidad de medidas que pueden tener muchos efectos adversos.

Por lo anterior el análisis se realizó sobre las 6 primeras horas de nacidos de los neonatos prematuros, se utilizó este valor por que un mayor tiempo como lo son las 72 horas que estaban recolectadas de la medición del índice de perfusión periférica sería un tiempo demasiado extenso para el diagnóstico de sepsis, sabemos que es importante el inicio de antibióticos precoz para revertir el cuadro ya que la sepsis neonatal tiene una alta morbimortalidad si no se trata correctamente.

Por otro lado el IP nos aportaría ventajas sobre otros métodos diagnósticos como los hemocultivos o cualquier cultivo de líquidos corporales ya que para empezar no es invasivo y además sabemos que si se le realizan hemocultivos después de iniciado el tratamiento se verán los resultados alterados, en cambio el IP no se verá alterado rápidamente en el caso de una terapia antibiótica antes de realizar la prueba.

Basados en los hallazgos el IP no parece ser un buen marcador para diagnosticar sepsis por su baja sensibilidad. A pesar que los resultados no fueron los esperados ya que el tamaño muestral fue reducido, pudiendo representar un sesgo importante en la determinación de los resultados. Observamos que la especificidad y el VPN fueron altos para estos datos evaluados, por lo que tendría una buena utilidad.

Cabe destacar que el índice de perfusión periférica está siendo utilizado actualmente para otras patologías como lo son el tamizaje de enfermedades cardiovasculares congénitas, en este ámbito se han realizado numerosos estudios que han demostrado la eficacia del IP.

Actualmente en nuestro país y en la ciudad de Barranquilla, la investigación sobre métodos diagnósticos para sepsis neonatal no es común y mucho menos la investigación sobre el índice de perfusión periférica, en la mayoría de la población hay desconocimiento al respecto, por lo que consideramos este estudio una base para generar mayores

conocimientos y avanzar en las líneas de investigación de esta temática, además pretendemos despertar el interés por el mismo. Esperamos sea posible en estudios futuros determinar mejores resultados disminuyendo sesgos y errores presentes en este estudio.

## 5. CONCLUSION

Como resultado de esta investigación es posible concluir que la medida del índice de perfusión como método diagnóstico en sepsis de neonatos prematuros de la unidad de cuidados intensivos (Macsa) del Hospital Niño Jesús de Barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo de 2017, se comporta como una prueba con mayor especificidad que sensibilidad, es decir es más útil en el diagnóstico que en descartar como tal la patología, a pesar de que la muestra no fue la esperada los valores de

especificidad para ambos puntos de corte es relativamente buena con base en los resultados obtenidos.

Por lo anterior, se utilizara el IP para confirmar sepsis neonatal y no como un método diagnostico.

## 6. RECOMENDACIONES

Nuestro estudio pretende mejorar el diagnóstico de sepsis neonatal y encontrar al índice de perfusión como un método diagnostico con buena especificidad en base a la muestra obtenida, tratando de extrapolar los resultados para estudios futuros con un mayor tamaño muestral al obtenido en nuestro estudio. Se recomienda evaluar la implementación de la medida del índice de perfusión en los centros de salud en los que

sea posible hacerlo, en especial en las unidades de cuidados intensivos, pues es un marcador innovador que merece mayor estudio y aplicación por su costo efectividad en la orientación del estado clínico de los pacientes críticos.

Es muy importante resaltar la necesidad de continuar con la realización de más estudios en los que se evalué el índice de perfusión para distintas patologías ya que es una medida que se podría emplear en el pronóstico, diagnóstico y evolución de pacientes críticos. Actualmente se está utilizando en el diagnóstico de cardiopatías congénitas. Hay estudios que hoy día se están realizando para su implementación en otros campos.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Fernández Colomer B, López Sastre J, Coto Cotallo GD, Ramos Aparicio A, Ibáñez Fernández A. Sepsis del recién nacido. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología 2008:189-206.

2. Rios Valdéz, C. V., Navia Bueno, M. D. P., Díaz Villegas, M., & Salazar Fuentes, H. J. (2005). Factores de riesgo asociados a sepsis neonatal. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 44(2), 87-92.
3. Briceño I, Sepsis: Definiciones y aspectos fisiopatológicos. *Medicrit* 2005; 2(8):164-178.
4. Orfali J, Sepsis Neonatal. Nuevas estrategias terapéuticas. *Rev. Ped. Elec.* [en línea] 2004, Vol 1, N° 1. 25-31.
5. Coronell, W., Pérez, C., Guerrero, C., & Bustamante, H. Sepsis neonatal. *Revista de enfermedades infecciosas en Pediatría*, (2009). 23(90), 57-68.
6. Betanzo, R. B. Procalcitonina, proteína C reactiva y recuento leucocitario en recién nacidos de muy bajo peso con sepsis neonatal tardía. In *Anales de Pediatría*(2007, May). (Vol. 66, No. 5, pp. 541-542). Elsevier Doyma.
7. Murray P, Masur H. Current approaches to the diagnosis of bacterial and fungal bloodstream infections in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2012; 40 (12): 1-6.
8. Martínez Ramírez, M. D. R., & Bolaños Escudero, O. Agentes Patógenos aislados por hemocultivo, causantes de Sepsis Neonatal en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en un Hospital de 2º. Nivel en el periodo comprendido entre el 01 Enero 2012 al 31 Diciembre 2013. (2014).
9. Hales JR, Stephens FR, Fawcett AA, et al. Observations on a new non-invasive monitor of skin blood flow. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 1989;16:403-415.
10. De Felice, C., Latini, G., Vacca, P. and Kopotic, R. (2002). The pulse oximeter perfusion index as a predictor for high illness severity in neonates. *European Journal of Pediatrics*, 161(10), pp.561-562.
11. Zaramella P, Freato F, Quaresima V, et al. Foot pulse oximeter perfusion index correlates with calf muscle perfusion measured by near-infrared spectroscopy in healthy neonates. *Journal of Perinatology*. 2005;25:417-422.
12. Uemura A, Yagihara M, Miyabe M. Pulse oxymeter perfusion index as a predictor for the effect of pediatric epidural block. *Anesthesiology*. 2006;105:A1354.
13. Lima, A. P., Beelen, P., & Bakker, J. Use of a peripheral perfusion index derived from the pulse oximetry signal as a noninvasive indicator of perfusion. *Critical care medicine*, 30(6), (2002). 1210-1213.
14. Rojas, A. A. (2003). INDICADORES NEONATALES. *Neonatología*, 17.
15. Delgado, M., Muñoz, A., Orejuela, L., & Sierra, C. Algunos factores de riesgo para mortalidad neonatal en un hospital de III nivel, Popayán. . (2014).
16. Betancur-Franco LA, Jiménez- Blanco K, Galindo-Hernández A, Cornejo-Ochoa JW. Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas y mortalidad de neonatos con sepsis comprobada en el Hospital Universitario San Vicente de Paul 2003-2004. *IATREIA*. 2008; 21(1) S-13
17. Consultor Salud. (2015). Manual Tarifario SOAT 2015. Recuperado el 21 de Septiembre de 2015, de <http://www.consultorsalud.com/manual-tarifario-soat-2015-0>
18. Briceño I, Sepsis: Definiciones y aspectos fisiopatológicos. *Medicrit* 2005; 2(8):164-178.

19. Fernández Díaz, N., Duque de Estrada Riverón, J., & Díaz Cuéllar, F. Morbilidad y mortalidad por sepsis neonatal precoz. *Revista Cubana de Pediatría*, (2010). 82(2), 0-0.
20. Marín-Romero, M., Iglesias-Leboreiro, J., Bernárdez-Zapata, I., & Rendón-Macías, M. Características de la sepsis neonatal en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de atención privada. *Rev Mex Pediatr*, . (2015). 82(3), 93-97.
21. Orfali, J. L. (2004). Sepsis neonatal. Nuevas estrategias terapéuticas. *Rev Ped Elect*, 1(1), 25-31.
22. Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2012). Política Farmacéutica Nacional. Bogotá: República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación.
23. Consultor Salud. (2015). Manual Tarifario SOAT 2015. Recuperado el 21 de Septiembre de 2015, de <http://www.consultorsalud.com/manual-tarifario-soat-2015-0>
24. Vergnano S, Sharland M, Kazembe P, Mwansambo C, Heath P, Neonatal sepsis: an international perspective. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90: F220–F224.
25. Fernández Díaz, N., Duque de Estrada Riverón, J., & Díaz Cuéllar, F. Morbilidad y mortalidad por sepsis neonatal precoz. *Revista Cubana de Pediatría*, (2010). 82(2), 0-0.
26. Kroese, J., van Vonderen, J., Narayen, I., Walther, F., Hooper, S. and te Pas, A. (2015). The perfusion index of healthy term infants during transition at birth. *European Journal of Pediatrics*, 175(4), pp.475-479.
27. Faranoff A, Wright L, Stevenson D, et al. Very low birth weight outcomes of the national institute of child health and human development neonatal research network, May 1991 through December 1992. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173:1423-31
28. Joseph B, Haider A, Rhee P. Non-invasive hemoglobin monitoring. *International Journal of Surgery*. 2015 Aug 12. Available from: 10.1016/j.ijssu.2015.11.048
29. Piasek CZ, Van Bel F, Sola A. Perfusion index in newborn infants: a non-invasive tool for neonatal monitoring. *Acta Paediatr* (2014) 103(5):468–73. doi:10.1111
30. Evaluación de la perfusión tisular periférica mediante láser Doppler en niños en estado crítico A. García-Figuerueloa,b, J. Urbanoa,b, M. Botránab, R. González-Cortés a,b, M.J. Solanaa,b, J. López-González a,b y J. López-Herce
31. E.M. Dempsey MBBCh, FRCPI y K.J. Barrington MBChB. Evaluation and Treatment of Hypotension in the Preterm Infant. *Clinics in Perinatology*, 2009-03-01, Volúmen 36, Número 1, Pages 75-85.
32. Joseph B, Haider A, Rhee P. Non-invasive hemoglobin monitoring. *International Journal of Surgery*. 2015 Aug 12. Available from: 10.1016/j.ijssu.2015.11.048
33. Kroese, J., van Vonderen, J., Narayen, I., Walther, F., Hooper, S. and te Pas, A. (2015). The perfusion index of healthy term infants during transition at birth. *European Journal of Pediatrics*, 175(4), pp.475-479.
34. Takahashi S, Kakiuchi S, Nanba Y, Tsukamoto K, Nakamura T, Ito Y (2010) The perfusion index derived from a pulse oximeter for predicting low superior vena cava flow in very low birth weight infants. *J Perinatol* 30:265–269

35. Granelli A, Ostman-Smith I. Noninvasive peripheral perfusion index as a possible tool for screening for critical left heart obstruction. *Acta Paediatr* (2007) 96(10):1455–9. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00439.x
36. doi: 10.1128/CMR.00031-13 *Clin. Microbiol. Rev.* January 2014 vol. 27 no. 1 21-471 January 2014
37. *Antimicrob. Chemother.* (2013)68 (12): 2733-2745. doi: 10.1093/jac/dkt297 First published online: July 30, 2013
38. González, M. A., Caraballo, M. A., Guerrero, S. A., & Montenegro, S. O. Sepsis neonatal y prematuridad. *Rev Postgrado Vía Cátedra de Medicina*, (2006). 160, 22-8.
39. Guía de práctica clínica de sepsis neonatal 2015 Ministerio de Salud Pública del gobierno de Ecuador.
40. Infección y parto prematuro: Enlace epidemiológico y bioquímico. *Rev chil infectología*. 2000;17(1):7-17.
41. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2012;38(2):238-245.
42. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL APGAR BAJO AL NACER, EN EL HOSPITAL AMÉRICA ARIAS DE LA HABANA. *Rev chil obst ginecol*. 2005;70(6):359-363.
43. . RUPTURA PREMATURA DE MEMBRANAS FETALES: DE LA FISIOPATOLOGÍA HACIA LOS MARCADORES TEMPRANOS DE LA ENFERMEDAD. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2006;57(4):279-290.
44. Cortese F, Scicchitano P, Gesualdo M, Filaninno A, De Giorgi E, Schettini F et al. Early and Late Infections in Newborns: Where Do We Stand? A Review. *Pediatrics & Neonatology*. 2015;.
45. Lopez c. Estreptococo grupo B y embarazo. *Inf Ter Sist Nac Salud*. 2005;Vol.29(5):133-137
46. Brigtsen A, Jacobsen A, Dedi L, Melby K, Fugelseth D, Whitelaw A. Maternal Colonization with Group B *Streptococcus* Is Associated with an Increased Rate of Infants Transferred to the Neonatal Intensive Care Unit. *Neonatology*. 2015;108(3):157-163.
47. Lopez c. Estreptococo grupo B y embarazo. *Inf Ter Sist Nac Salud*. 2005;Vol.29(5):133-137
48. Burke chin e. Chorioamnionitis at Term: Definition, Diagnosis, and Implications for Practice. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2016;30(2):106-14.
49. Pérez Solís, D., López Sastre, J. B., Coto Cotallo, G. D., Junquera, D., Deschamps Mosquera, E. M., & Crespo Hernández, M.). Procalcitonina para el diagnóstico de sepsis neonatal de transmisión vertical. *An Pediatr (Barc)*, (2006) 341-348
50. Peters K, Unger RE, Brunner J, Kirkpatrick J. Molecular basis of endothelial dysfunction in sepsis. *Cardiovasc Res* 2007; 60:49-57

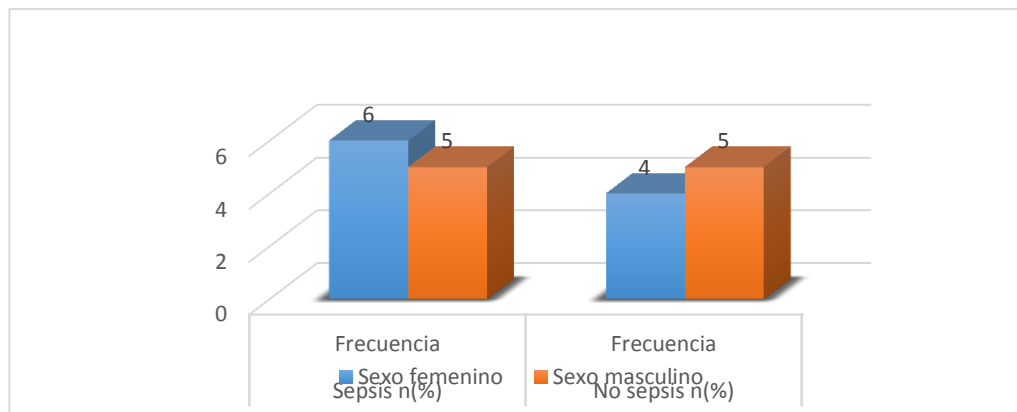
51. Soltau TD, Carlo WA, Gee J, Gould J, Ambalavanan N. Mortality and Morbidity by month of birth of neonates admitted to an academic neonatal intensive care unit. *Pediatrics*. 2008;122:e1048–1052. doi: 10.1542/peds.2008-0412
52. Kroese, J., van Vonderen, J., Narayen, I., Walther, F., Hooper, S. and te Pas, A. (2015). The perfusion index of healthy term infants during transition at birth. *European Journal of Pediatrics*, 175(4), pp.475-479.
53. De Felice, C., Latini, G., Vacca, P. and Kopotic, R. (2002). The pulse oximeter perfusion index as a predictor for high illness severity in neonates. *European Journal of Pediatrics*, 161(10), pp.561-562.
54. Cresi, F., Pelle, E., Calabrese, R., Costa, L., Farinasso, D. and Silvestro, L. (2010). Perfusion index variations in clinically and hemodynamically stable preterm newborns in the first week of life. *Ital J Pediatr*, 36(1), p.6.



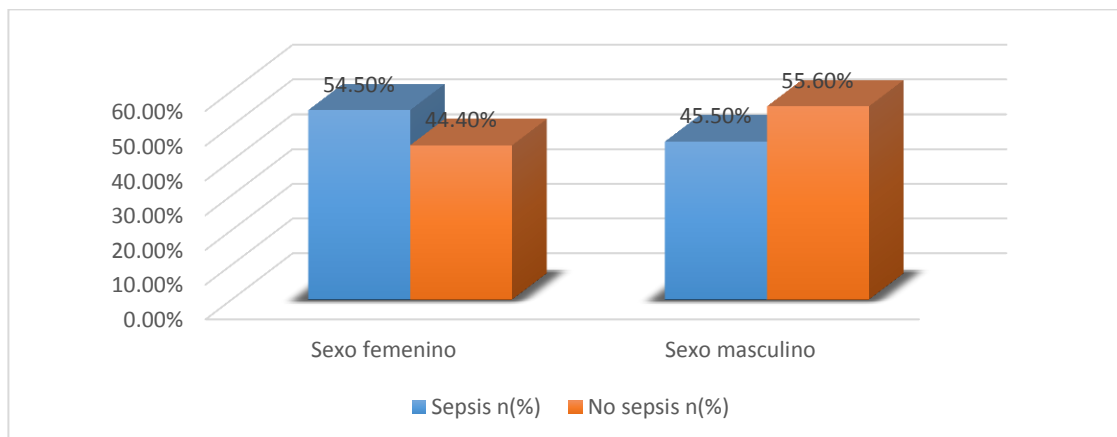
## 8. ANEXOS

### 8.1 ANEXO A. GRAFICAS.

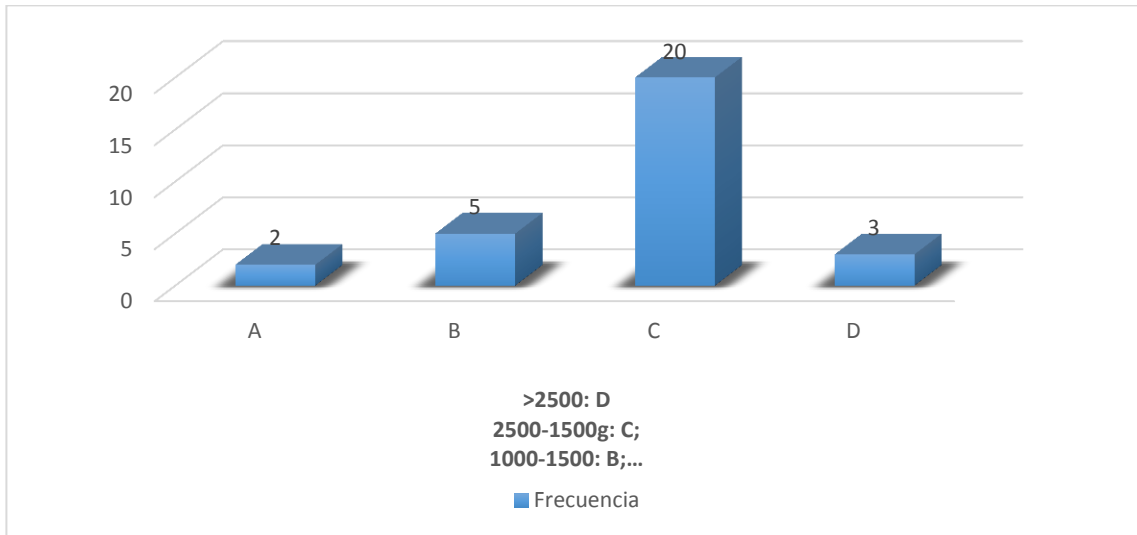
**Grafica 1. Incidencia de sepsis y sexo en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.**



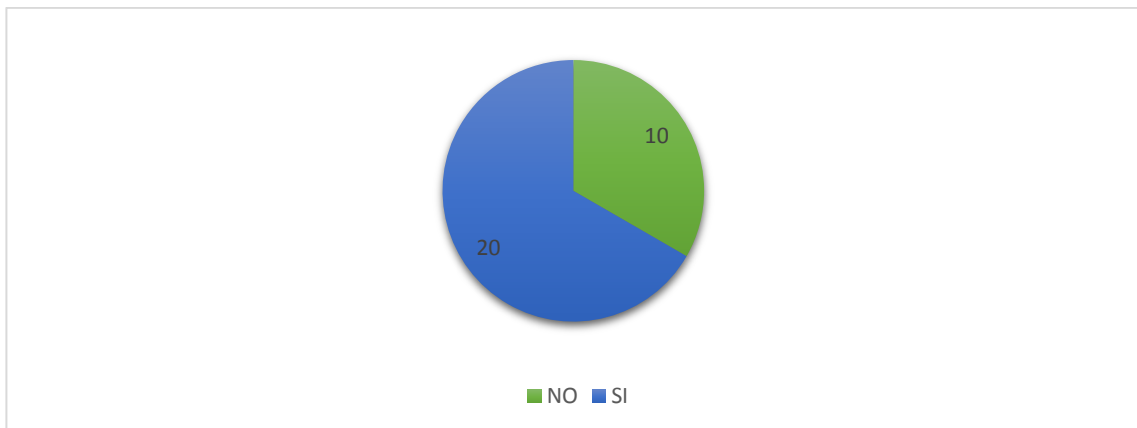
**Grafica 2. Porcentaje de sepsis confirmada en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.**



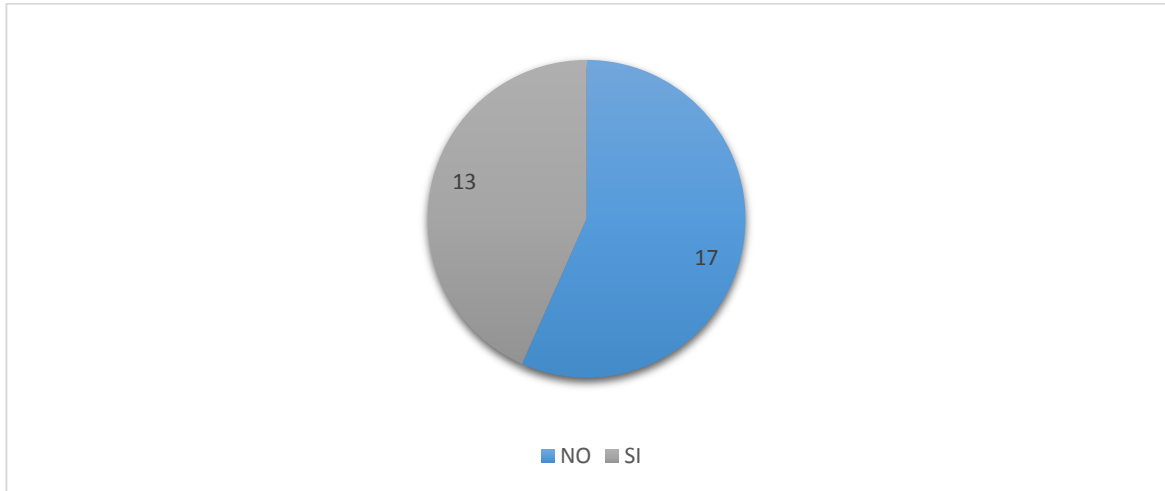
**Grafica 3. Peso categorizado en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo 2017.**



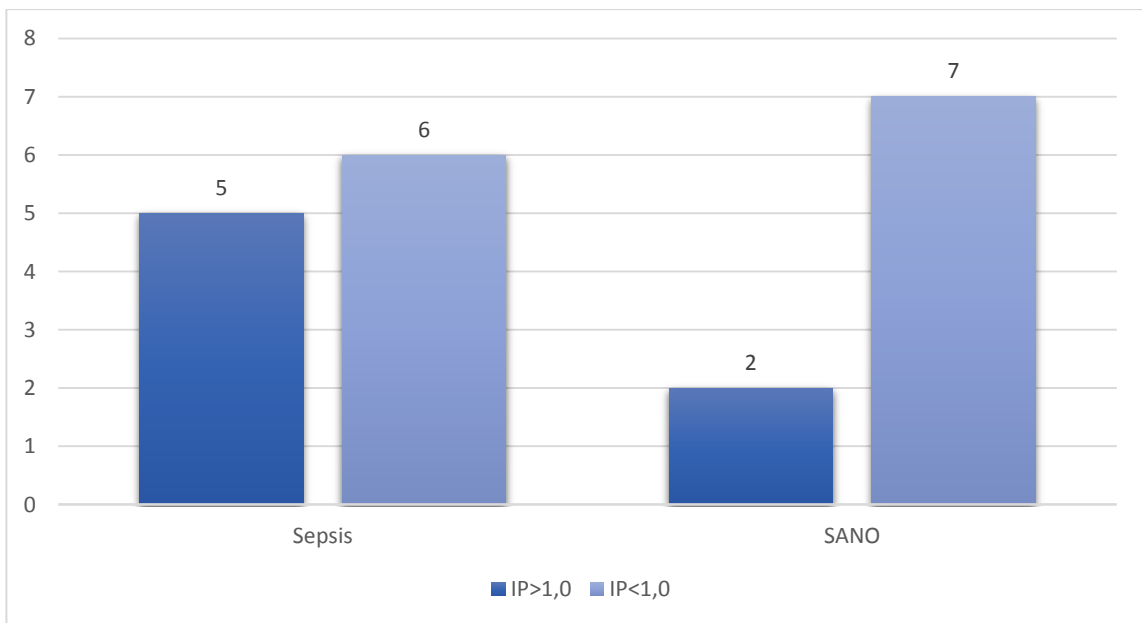
**Grafica 4. Sospecha de sepsis en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo 2017.**



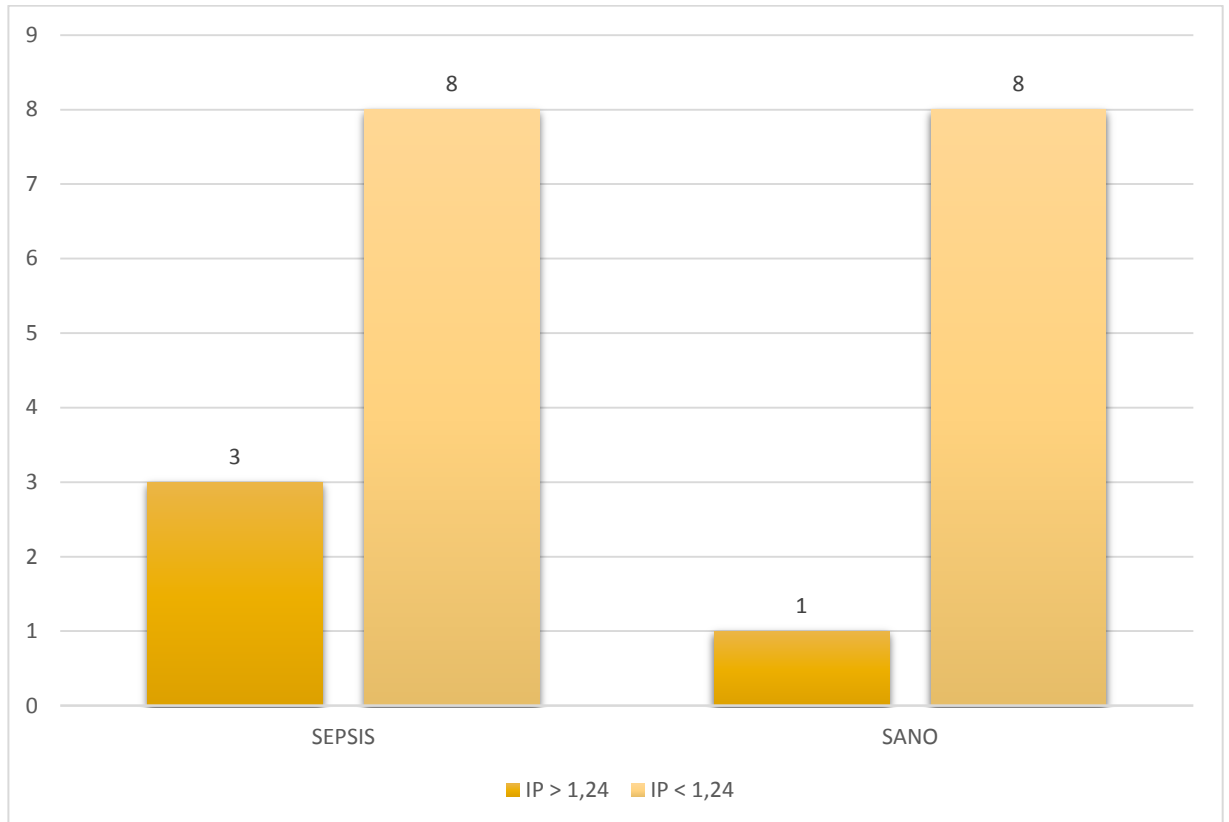
**Grafica 5. Sepsis confirmada en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo 2017.**



**Grafica 6. Punto de corte de 1.0 para IP en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.**



**Grafica 7. Punto de corte 1.24 para IP en pacientes del estudio evaluación del IP como método diagnostico valido para la sepsis en neonatos del hospital niño Jesús de barranquilla en el segundo semestre del 2016 hasta mayo del 2017.**



## 8.2 ANEXO B. PRESUPUESTO

**TITULO DEL PROYECTO: EVALUACION DEL INDICE DE PERFUSION PERIFERICA COMO METODO DIAGNOSTICO PARA LA SEPSIS EN NEONATOS DEL HOSPITAL NIÑO JESUS DE BARRANQUILLA EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2016 HASTA MAYO DE 2017**

**TABLA DE COSTOS DEL PROYECTO.**

<b>RUBROS</b>	<b>COSTOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1. Recursos Humanos:</b>		
Investigadores (6)	1.935.200 COP	11.611.200 COP
Asesor (es) (2)	6.432.198 COP	12.864.396 COP
<b>2. Gastos Generales:</b>		
Equipos: Masimo	2.000.000 COP	2.000.000 COP
Computador	1.000/ hora	300.000 COP
Bibliografía	20.000 COP	120.000 COP
Fotocopias	40.000 COP	240.000 COP
Transporte	300.000 COP	1.800.000 COP
Papelería	46.000 COP	276.000 COP
Otros	100.000 COP	600.000 COP
<b>TOTAL</b>		<b>29.811,596 COP</b>

### 8.3 ANEXO c. RECURSOS DE TIEMPO

	Febrero			Marzo				Abril				Mayo				Junio			
SEMANAS	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>ACTIVIDADES</b>																			
Planificación del proyecto																			
Busqueda de articulos científicos																			
Definición del problema de investigación																			
Presentación oral de problema de investigación																			
Construcción de propuesta de investigación																			
Entrega de propuesta de grado a docente de la asignatura																			
Devolución de propuesta de trabajo de grado																			
Desarrollo y consolidación de anteproyecto																			
Asesoría con tutores metodologicos y de contenido																			
Entrega para evaluación de anteproyecto a tutores metodologicos																			
Divulgación del diseño de investigación																			
Ajustes a proyecto, asesorías y revisión con tutores																			
Entrega de proyecto al docente de la asignatura para evaluación con jurados																			
Devolución de proyecto por parte de los jurados																			
Ajustes y construcción de presentación de proyecto																			
Presentación de trabajos de investigación																			

<b>EJECUCIÓN</b>																																				
	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>ACTIVIDADES</b>																																				
Presentación al comité de etica																																				
Recolección de datos																																				
Ajuste de formulario																																				
Aplicación de prueba piloto																																				
Ajuste final del proyecto																																				
Aplicación de las encuestas																																				
Tabulación de los datos																																				
Presentación preliminar de resultados																																				
Análisis de los resultados																																				
Presentación final de resultados																																				
Entrega del informe																																				
Sustentación																																				
Elaboración de informe científico																																				