

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD**



---

**MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON  
HIPERBILIRRUBINEMIA MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO  
SOCIAL DE ABANCAY 2022**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA SALUD**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD**

**TESISTA: MAROCHO ORE ISAAC**

**ASESORA: DRA. ESPINOZA NARCISA MONICA RICARDINA**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis seres queridos  
quienes me apoyan constantemente.

Los amo mucho.

## AGRADECIMIENTO

- A Director del Hospital Guillermo Díaz de la Vega de Abancay por permitir la autorización correspondiente para llevar a cabo mi investigación.
- A Director del Hospital II del Seguro Social de Abancay por permitir la autorización correspondiente para llevar a cabo mi investigación.
- A las autoridades de ambas Oficinas de OADI quienes firmaron la autorización para llevar a cabo este estudio.
- A Personal de enfermería de los servicios de Pediatría de ambos hospitales.
- A Los padres de familia a pesar de estar preocupados por la Salud de sus bebés recién nacidos dieron el permiso correspondiente y firmaron el consentimiento informado para que sus niños sean tratados con el uso de la manta de fibra óptica.

## RESUMEN

La frecuencia elevada de hiperbilirrubinemia multifactorial del recién nacido y las consecuencias que el aumento de bilirrubina puede ocasionar, han sido y son motivo de numerosos estudios a nivel mundial para evaluar nuevos métodos de tratamiento. Es así que se planteó como objetivo general: Determinar cómo influye el uso de manta de fibra óptica para la disminución de bilirrubinemia en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022. El uso de la metodología fue, nivel descriptivo cuasiexperimental y comparativo entre la eficacia de fototerapia con manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes en una muestra probabilística de 30 neonatos a término para cada institución, cuyos resultados fueron: La velocidad de disminución de la hiperbilirrubinemia fue de  $0.104 \pm 0.06$  mg/dL/hora, con manta de fibra óptica, Mientras que con los tubos fluorescentes fue de  $0.071 \pm 0.04$  mg/dL/hora. Los puntajes “t”, de 12,023 y de 15,098. Para aceptación de la hipótesis alterna, En conclusión: La velocidad de disminución de la hiperbilirrubinemia fue de  $0.104 \pm 0.06$  mg/dL/hora, con manta de fibra óptica, mientras que con los tubos fluorescentes fue de  $0.071 \pm 0.04$  mg/dL/hora. Esto significa que en un período de 24 horas, manta de fibra óptica disminuyó la hiperbilirrubinemia a un ritmo de 2,5 mg/dL/día, mientras que fototerapia con tubos fluorescentes lo hizo a un ritmo de 1,7 mg/dL/día.

**palabras claves:** hiperbilirrubinemia, fototerapia, fibra óptica, velocidad de disminución, tiempo de exposición.

## ABSTRACT

The high frequency of multifactor hyperbilirubinemia of the newborn and the consequences that the increase in bilirubin can cause, have been and are the reason for numerous studies worldwide to evaluate new treatment methods. Thus, it was proposed as a general objective: To determine how the use of fiber optic blanket influences the reduction of bilirubinemia in neonates of the hospitals of the Ministry of Health and Social Security of Abancay 2022. The use of the methodology was, quasi-experimental descriptive level and comparative between the efficacy of phototherapy with fiber optic blanket and conventional phototherapy with fluorescent tubes in a probabilistic sample of 30 term infants for each institution, whose results were: The rate of decrease of hyperbilirubinemia was  $0.104 \pm 0.06$  mg / dL / hour, with fiber optic blanket, While with fluorescent tubes it was  $0.071 \pm 0.04$  mg / dL / hour. The “t” scores of 12,023 and 15,098. For acceptance of the alternative hypothesis, in conclusion: The rate of decrease of hyperbilirubinemia was  $0.104 \pm 0.06$  mg / dL / hour, with fiber optic blanket, while with the fluorescent tubes was  $0.071 \pm 0.04$  mg / dL / hour. This means that in a 24-hour period, fiber optic blanket decreased hyperbilirubinemia at a rate of 2.5 mg / dL / day, while fluorescent tube phototherapy did so at a rate of 1.7 mg / dL / day.

**Keywords:** Hyperbilirubinemia, phototherapy, fiber optics, decreasing speed, exposure time.

## INDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	V
INDICE .....	VI
INTRODUCCIÓN .....	VIII
<b>CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
1.3 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.4.1 <i>Problema general</i> .....	14
1.4.2 <i>Problemas específicos</i> .....	14
1.5 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	15
1.5.1 <i>Objetivo general</i> .....	15
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	15
<b>CAPÍTULO. II. SISTEMA DE HIPÓTESIS</b> .....	<b>17</b>
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	17
2.1.1 <i>Hipótesis general</i> .....	17
2.1.2 <i>Hipótesis específica</i> .....	17
2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	18
2.3 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	19
<b>CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
3.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....	20
3.2 BASES TEÓRICAS.....	25
3.3 BASES CONCEPTUALES .....	41
<b>CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>43</b>
4. 1 ÁMBITO .....	43
4.2 NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO.....	43

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	43
4.3.1. Descripción de la población .....	43
4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión .....	44
4.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	45
4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	45
4.5.1 Técnicas .....	45
4.5.2 Instrumentos.....	47
4.5.2.1. Validación de instrumentos de investigación.....	48
4.5.2.2. Confiabilidad de instrumentos de investigación .....	48
4.6 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	48
4.7 ASPECTOS ÉTICOS.....	49
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	50
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	50
5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL Y/O CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	60
5.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	63
5.4 APORTE CIENTÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	65
CONCLUSIONES .....	67
SUGERENCIAS .....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	69
ANEXOS .....	76

## INTRODUCCIÓN

La ictericia en el Recién Nacido (RN), la mayor parte de las veces es un hecho fisiológico, causado por una hiperbilirrubinemia de predominio indirecto secundario a inmadurez hepática e hiperproducción de bilirrubina, cuadro benigno y autolimitado, que desaparece generalmente antes del mes de edad.(1)

Constituye uno de los fenómenos clínicos más frecuentes durante el periodo neonatal y es la causa más común de reinternamiento en salas de cuidados de recién nacidos durante las primeras dos semanas de vida para fototerapia y, en no pocas oportunidades, para exanguinotransfusión (2).

Aproximadamente el 50-60% de neonatos presentan hiperbilirrubinemia y la mayoría de los recién nacidos desarrollan ictericia clínica luego del segundo día de vida como expresión de una condición fisiológica.

La ictericia en la mayoría de los casos es benigna, pero por su potencial neurotoxicidad, debe ser monitorizada muy de cerca para identificar neonatos que pueden desarrollar hiperbilirrubinemia severa y alteraciones neurológicas inducidas por la bilirrubina.(3)

Existe controversia sobre las posibles consecuencias de la ictericia neonatal y sobre el momento en que se debe iniciar su tratamiento, el dilema está en definir los niveles de bilirrubinas para intervenir, la decisión está influenciada por la edad gestacional del niño, presencia de patologías o factores hematológicos predisponentes. Sin embargo ante la re emergencia del temible Kernícterus en países de todos los continentes, se hace imprescindible establecer un adecuado diagnóstico basado en exámenes auxiliares y manejo de nomogramas para iniciar tempranamente el tratamiento, este último no debe interferir o hacerlo mínimamente con la relación madre – neonato, ya que ésta es fundamental y determinante en el neurodesarrollo infantil.

Dentro de las medidas terapéuticas actualmente utilizadas para el manejo de hiperbilirrubinemia neonatal, destacan la fototerapia y la exanguinotransfusión,

métodos utilizados de acuerdo al nomograma de la Academia Americana de Pediatría del 2004, actualmente vigente.

Entre los dispositivos de fototerapia, destacan los tubos fluorescentes, diodos emisores de luz, manta de fibra óptica, fuentes de tungsteno halógeno, etc. La dosis lumínica útil está entre 6-9 microwatts/cm<sup>2</sup>/ nanómetro, en la longitud de onda entre 420-500 nm 14. Por lo que se requiere que estos dispositivos emitan luz con longitudes de onda oscilantes entre dichos parámetros. La luminoterapia actúa sobre la bilirrubina circulante a través de los capilares cutáneos, y su mecanismo de acción es el de fotooxidación y fotoisomerización de la bilirrubina indirecta dando como resultado, isómeros no tóxicos (lumirrubina) e hidrosolubles fácilmente excretables.

En la mayoría de establecimientos de salud del país, donde se atiende neonatos, por no decir en todos, se utilizan tubos fluorescentes como dispositivo de fototerapia y su uso incluso está reglamentado de acuerdo a la Guía Técnica del Ministerio de Salud del Perú del año 200713, que menciona entre sus requerimientos, materiales como: Tubos fluorescentes de 24 pulgadas en número de 6 – 8 (Fluorescente luz de día de 20WF20T12/D), opcionalmente fluorescentes de luz azul TLJ52/20W, placa protectora de fluorescentes de material resistente al calor, cuneta o incubadora, sábana blanca y protectores oculares. El presente estudio, compara la eficacia de fototerapia entre dos dispositivos, el de ocho tubos fluorescentes de 20WF20T12/D (Guía Técnica del Ministerio de Salud), y el dispositivo de Manta de Fibra Óptica Biliblanket ® plus de alto rendimiento; utilizados en neonatos a término con hiperbilirrubinemia y sin factores de riesgo. La investigación para su desarrollo se constituye en los siguientes capítulos:

**Capítulo I:** El problema de investigación, se redacta el problema general los problemas específicos, se plantea el objetivo general y los objetivos específicos, se formula la hipótesis general y las específicas, se justifica el trabajo y se identifican sus variables.

**Capítulo II:** Marco Teórico conceptual, con los antecedentes internacionales y nacionales relacionados al tema, así como las bases teóricas para cada variable de estudio.

**Capítulo III:** Marco Metodológico: tipo, nivel, diseño, población, muestra de estudio, técnicas de recolección de los datos.

**Capítulo IV:** Resultados con cuadros y gráficos con su respectivo análisis de las variables independiente y dependiente,

**Capítulo V:** Discusión de resultados teniendo en cuenta la contrastación de la hipótesis general,

**Conclusiones y Sugerencias** de acuerdo a sus objetivos, para finalmente considerar las referencias Bibliográficas y anexos.

## **CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Fundamentación del problema de investigación**

La frecuencia elevada de hiperbilirrubinemia multifactorial del recién nacido y las consecuencias que el aumento de bilirrubina puede ocasionar, han sido y son motivo de numerosos estudios a nivel mundial para evaluar nuevos métodos de tratamiento.

La fototerapia es la modalidad terapéutica más utilizada para el tratamiento de la ictericia neonatal de acuerdo a los valores de bilirrubina, edad del recién nacido y factores de riesgo. En la ciudad de Abancay, se opta por el uso de dos formas de fototerapia para manejo de hiperbilirrubinemia, uno que consiste en la aplicación de manta de fibra óptica de alto rendimiento (Biliblanket ®) en el Hospital del Seguro Social y el otro que utiliza ocho tubos fluorescentes de 24 pulgadas de 20WF20T12/D cada uno, de acuerdo a la Norma Técnica del Ministerio de Salud para Fototerapia del 2007; en el Hospital Guillermo Díaz de la Vega del Ministerio de Salud.

Empíricamente se ha podido observar una aparente ventaja con el uso de manta de fibra óptica debido a que los tiempos de hospitalización, al parecer son diferentes en ambos casos a favor del primero. De ahí, la necesidad de elaborar un proyecto de investigación que compare la eficacia de ambos dispositivos de tratamiento.

Hiperbilirrubinemia multifactorial elevada en el recién nacido y las consecuencias que el aumento de bilirrubina puede ocasionar, han sido y son motivo de numerosos estudios a nivel mundial para evaluar nuevos métodos de tratamiento.

Para el tratamiento de la ictericia neonatal de acuerdo a los valores de bilirrubina, edad del recién nacido y factores de riesgo, es la fototerapia.

En la ciudad de Abancay, se opta por el uso de dos formas de fototerapia para manejo de hiperbilirrubinemia, uno que consiste en la aplicación de manta de fibra óptica de alto rendimiento ( Biliblanket ®) en el Hospital del Seguro Social y el otro que utiliza ocho tubos fluorescentes de 24 pulgadas de 20WF20T12/D cada uno, de acuerdo a la Norma Técnica del Ministerio de Salud para Fototerapia del 2007; en el Hospital Guillermo Díaz de la Vega del Ministerio de Salud. Empíricamente se ha podido observar una aparente ventaja con el uso de manta de fibra óptica debido a que los tiempos de hospitalización, al parecer son diferentes en ambos casos a investigación que compare la eficacia de ambos dispositivos de tratamiento.

Hiperbilirrubinemia multifactorial elevada en el recién nacido y las consecuencias que el aumento de bilirrubina puede ocasionar, han sido y son motivo de numerosos estudios a nivel mundial para evaluar nuevos métodos de tratamiento.

Para el tratamiento de la ictericia neonatal de acuerdo a los valores de bilirrubina, edad del recién nacido y factores de riesgo, es la fototerapia.

## **1.2 Justificación e importancia de la investigación**

La elevada frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal y las consecuencias que pueden ocasionar en CNS.

La modalidad terapéutica utilizada para la hiperbilirrubinemia neonatal, en este presente estudio es el primero realizado en el país que evalúa el uso de manta de fibra óptica, dispositivo que resulta óptimo para el binomio madre – niño, ya que es una intervención que no interrumpe la lactancia materna en ningún momento, permitiendo a ésta, ser exclusiva y a libre demanda.

Es un aporte al conocimiento ya que los estudios a nivel mundial, no concluyen que en definitiva sea un método eficaz, es más la última revisión Cochrane de la Biblioteca Cochrane Plus del 2008, concluye que “la fototerapia de fibra óptica tiene un lugar en el manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal. Probablemente sea una alternativa segura a la fototerapia convencional en niños a término con ictericia patológica”.

El presente estudio, pretende ser la base para realizar otro de costo - beneficio, que serviría para tomar la decisión de implementar manta de fibra óptica de alto rendimiento como una buena alternativa, para el manejo de hiperbilirrubinemia en neonatos a término.

### **Importancia o propósito**

La elevada frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal y las consecuencias dañinas pueden ocasionar lesiones para evitar estas lesiones es la fototerapia convencional modalidad terapéutica más utilizada para el tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal.

Mi estudio, pretende ser la base para realizar otro de costo - beneficio, que serviría para tomar la decisión de implementar manta de fibra óptica de alto rendimiento como una buena alternativa, para el manejo de hiperbilirrubinemia en neonatos a término.

El presente estudio es el primero realizado en el país que evalúa el uso de manta de fibra óptica, dispositivo que resulta óptimo para el binomio madre – niño, ya que es una intervención que no interrumpe la lactancia materna en ningún momento, permitiendo a ésta, ser exclusiva y a libre demanda.

El presente estudio, pretende ser la base para realizar otro de costo - beneficio, que serviría para tomar la decisión de implementar manta de fibra óptica de alto rendimiento como una buena alternativa, para el manejo de hiperbilirrubinemia en neonatos a término y de esta manera evitar más días

de internamiento y disminuir costos y sobre todo evitar complicaciones en los recién nacidos ya que ellos son valiosos aportantes económicamente para el estado peruano y de esta manera evitar sufrimientos en las familias.

### **1.3 Viabilidad de la investigación**

#### **A. En cuanto al objeto de estudio**

Fue viable porque todos los padres nos dieron la autorización para el uso de la manta de fibra óptica, por ser nuevo el procedimiento.

#### **B. En cuanto al enfoque.**

En cuanto al enfoque fue uno de los estudios nuevos muy tedioso conseguir los permisos respectivos, pero como se basó en un análisis cuantitativo y dejó de lado la parte cualitativa en especial los sentimientos de los padres y sus ansiedades.

Nos permitieron, las facilidades para dicho estudio científico cuyo fin es crear protocolos para los recién nacidos con problemas de bilirrubina altas.

### **1.4 Formulación del problema**

#### **1.4.1 Problema general**

¿Cómo influye el uso de la manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de la bilirrubinemia en tiempo de Fototerapia en horas en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

#### **1.4.2 Problemas específicos**

P1. ¿Cómo influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes **en velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

P2. ¿Cuál es la distribución de sexo y peso de los neonatos que ingresaron al estudio de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

P3. ¿Cuál es el tiempo de vida en horas de los neonatos que ingresaron al estudio de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

P4. ¿Cómo son las cantidades de las bilirrubinas totales al inicio y término de la fototerapia de los neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

P5. ¿Cuál es la comparación del tiempo y velocidades entre tratamiento (**con fototerapia convencional con tubos fluorescentes y manta de fibra óptica**) para la disminución de bilirrubinemia en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

## **1.5 Formulación de objetivos.**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar cómo influye el uso de manta de fibra óptica y **fototerapia convencional con tubos fluorescentes** para la disminución de bilirrubinemia en **tiempo de Fototerapia en horas** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022?

### **1.5.2 Objetivos específicos.**

O1. Verificar cómo influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes **en velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

O2. Comprobar cuál es la distribución de sexo y peso de los neonatos que ingresaron al estudio de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

O3. Constatar cuál es el tiempo de vida en horas de los neonatos que ingresaron al estudio de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

O4. Indicar cómo son las cantidades de las bilirrubinas totales al inicio y término de la fototerapia de los neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

O5. Verificar cual es la comparación del tiempo y velocidades entre tratamiento (**con fototerapia convencional con tubos fluorescentes y manta de fibra óptica**) para la disminución de bilirrubinemia en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022.

## CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPÓTESIS

### 2.1 Formulación de la hipótesis

#### 2.1.1 Hipótesis general

**H0:** No influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia **en tiempo de Fototerapia en horas** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

**Ha:** Si influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia en tiempo de Fototerapia en horas en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022.

#### 2.1.2 Hipótesis específica

**H0:** No existe diferencia significativa **en la velocidad de disminución de bilirrubinas** totales, durante la fototerapia convencional y con manta de fibra óptica.

**HA:** Existe diferencia significativa en la velocidad de disminución de bilirrubinas totales, durante la fototerapia convencional y con manta de fibra óptica.

## 2.2 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE	INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE  Fototerapia con manta de fibra óptica. Fototerapia con tubos fluorescentes	La fototerapia es la modalidad terapéutica más utilizada para el tratamiento de la ictericia neonatal de acuerdo a los valores de bilirrubina, se tomó en cuenta la edad del recién nacido y factores de riesgo.	Comparación Positiva y negativa		Exposición Horas Caracteres Sexuales Secundarios Bilirrubinemia en sangre Bilirrubinemia en sangre mg/dL Exposición Horas Exposición Horas	Cualitativa Nominal Razón	Para ambos hospitales, los reportes estadísticos del año previo, de neonatos) de la población de recién nacidos en un año acuden a consulta por hiperbilirrubinemia de los cuales se hospitalizan neonatos a término sin factores de riesgo.
DEPENDIENTE  Disminución de bilirrubina	La frecuencia elevada de hiperbilirrubinemia multifactorial del recién nacido y las consecuencias que el aumento de bilirrubina puede ocasionar, han sido y son motivo de numerosos estudios a nivel mundial.	Medir los niveles de bilirrubina y que de acuerdo a la Academia Americana de Pediatría es de 13 a 14 mg/d; en ambos procedimientos.	Tiempo de fototerapia en horas Velocidad de disminución de valores de bilirrubinas.	Exposición Horas Caracteres Sexuales Secundarios Bilirrubinemia en sangre Bilirrubinemia en sangre mg/dL Exposición Horas		

### 2.3 Definición operacional de las variables

**Hiperbilirrubinemia.** Se midió el nivel de bilirrubinas en neonatos a término, cuando a las horas de nacido el neonato aparece ictericia con bilirrubinas totales mayores o iguales a 7 mg/dL<sup>(3)</sup>.

**Fototerapia convencional con tubos fluorescentes.** Después que se evidenció el aumento de bilirrubinas en los neonatos a término se inició el tratamiento para la disminución de la bilirrubina.

**Fototerapia con manta de fibra óptica.** Para comparar cual es la mas efectiva en la disminución de la bilirrubina se aplicó también la manta de fibra óptica cuya medición nos mostró la intensidad de irradiación por espectro radiometría que fue de 45  $\mu$ W/cm<sup>2</sup>/nm, pero esta fue en un área pequeña.

**Velocidad de disminución de la hiperbilirrubinemia.** Se verificó que el tiempo que transcurrió entre la toma de ambas muestras medido en horas, hasta valores de seguridad fue expresada en mg/dL/hora.

**Tiempo de exposición.** Se evidenció que el tiempo acumulado de contacto con fototerapia convencional o con manta de fibra óptica desde el ingreso hasta el alta, se expresó en horas.

**Neonato a término.** Frente a estas dos intervenciones para disminuir la bilirrubina en los neonatos a término o recién nacido de 37 a 42 semanas de edad por test de Capurro.

## CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

### 3.1. Antecedentes de investigación

**A nivel Internacional.**

**Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017**”validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017” El objetivo principal es correlacionar los valores de bilirrubinas por medición transcutánea y los obtenidos simultáneamente por punción venosa en recién nacidos que se encuentran recibiendo fototerapia, para evaluar si este método no invasivo puede ingresar al protocolo de manejo del neonato bajo fototerapia. estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico, que se realizó en el hospital gineco obstétrico “isidro ayora” de la ciudad de quito, en 138 neonatos, con una edad gestacional mayor a 35 semanas, ingresados al servicio de neonatología, por hiperbilirrubinemia de distinta etiología, que recibieron fototerapia en el periodo comprendido entre abril a junio de 2017. la correlación entre los valores de las bilirrubinas séricas y los derivados de las bilirrubinas transcutáneas medidos antes y durante la fototerapia variaron de 0,965 al ingreso, 0,903 a las 12 horas y 0,927 a las 24 horas después de haber iniciado la fototerapia. se encontró una significativa correlación entre las mediciones de bilirrubinas séricas y bilirrubinas transcutáneas antes y durante la fototerapia. el equipo dräger modelo jm-103 podrá ser utilizado como una herramienta de monitoreo en neonatos durante la fototerapia, reduciendo el número de procesos invasivos como las punciones venosas, disminuyendo sus posibles efectos secundarios y permitir tomar la decisión de suspender el tratamiento con fototerapia.(4)

**Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; la fecha, se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.** Que han demostrado una correlación muy cercana al 95% con los

valores de bilirrubinas séricas pero que se han usado en pacientes que no se han sometido a fototerapia con una disminución consecuente en el número de venopunturas en los neonatos. Una vez que el niño es sometido a fototerapia, los protocolos de su manejo implican que se le deban realizar controles periódicos de bilirrubinas séricas para determinar la continuidad o el fin del tratamiento, lo que significa que, obviamente, se tengan que volver a realizar venopunciones.(5)

**M. Castaño. “análisis de la variabilidad de la practica asistencial a través de una via clínica para la ictericia neonatal”. Universidad de Alicante. España 2016. En la investigación titulada “Análisis de la variabilidad de la práctica asistencial a través de una vía clínica para la ictericia neonatal”, publicada en el 2016, en España;** concluyeron que la distribución del tiempo de fototerapia varia con diversos factores es así que ha menor tiempo de fototerapia, menor estancia hospitalaria, menor número de controles de bilirrubina sérica total (BST) enviadas a laboratorio, menor número de deposiciones totales y menor nivel de BST. La distribución del nivel de BST al ingreso varia reflejándose que ha menor nivel de BST al ingreso, menor edad presenta el paciente, y se aplica fototerapia simple continua. A mayor nivel de BST se aplica fototerapia intensiva. Los pacientes que recibieron solo fototerapia doble continua, precisaron menor tiempo de fototerapia. Se observa variabilidad en la práctica clínica. El protocolo de actuación se estructura sin dificultad con la colaboración de todo el personal de enfermería y está preparado para su implantación.(6)

**Muñoz Chila, Klever Ubaldo Pezo Anastacio, Evelyn Katherine**  
**Cumplimiento del protocolo de enfermería en la aplicación de fototerapia en los neonatos con ictericia, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital básico de la ciudad de Guayaquil desde mayo a septiembre del 2016.** La fototerapia es el procedimiento y tratamiento más común para la ictericia neonatal, síndrome que se da en el recién nacido a causa de la hiperbilirrubinemia. Se realiza un estudio sobre el cumplimiento del protocolo de aplicación de fototerapia en neonatos en la unidad de cuidados intensivos de un

hospital general. Objetivo: conocer las intervenciones de enfermería en el cumplimiento de la aplicación de fototerapia en neonatos con ictericia neonatal. Materiales y Métodos: estudio con enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, prospectivo, transversal. Técnica: cuestionario y observación directa. Instrumentos: cuestionario de preguntas y matriz de examen directa. Resultados: Cumplimiento de intervenciones de enfermería en las actividades mecánicas y sistemáticas del procedimiento es en 80% de neonatos con ictericia patológica de 100%. Conclusiones: sin embargo el índice de ejecución correcta descendió conforme las intervenciones se volvían de mayor complejidad científica o demandaban mayor atención y vigilancia para la protección del paciente durante este procedimiento, y mejorar el conocimiento científico de enfermeras.(7)

**M. Durán, J.A. García y A. Sánchez (2014) “Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal” Mexico.** Resultados: La fototerapia con luz LED mayor eficacia en el control de bilirrubina sobre la fototerapia de halógeno y fibra óptica (diferencia de medias  $-0.43$ , IC 95%:  $-1.91$  a  $1.05$  h). Las sábanas blancas alrededor de la cuna de calor radiante aumentan la eficacia de fototerapia; y la protección de genitales, los niveles de bilirrubina están muy altos deberá quitar el pañal, solo cuando se utiliza la fototerapia de LEDS, deberá utilizar protección ocular; se precisa que los cubre bocas o ese tipo de material no es útil. Conclusiones: La fototerapia de mayor efectividad de LEDS, las sábanas blancas aumentan la efectividad de fototerapia, y quitar el pañal del neonato cuando la bilirrubina haya subido.(8)

#### **Antecedentes a nivel nacional.**

**Meylin Asunción, Escalante Oviedo, Eduardo Morales Rezza LIMA – PERÚ 2017 “Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el hospital Nacional “Luis N. Saenz” PNP julio 2013 a julio 2016.** La ictericia neonatal es una patología altamente prevalente en el recién nacido. Se define como la coloración amarillenta de mucosas, piel y escleras, debido al aumento de valores sanguíneos de bilirrubina por sobre los estándares normales para las semanas de gestación previas del neonato y sus

horas de vida. Objetivo: Determinar los factores asociados al uso de fototerapia como tratamiento para ictericia neonatal en el Hospital Nacional “Luis N. Sáenz” PNP Julio 2013 a Julio 2016. Material y Métodos: Fue un estudio de tipo observacional, retrospectivo y analítico. La población estudiada fueron 305 recién nacidos con diagnóstico de ictericia neonatal. Se recogió la información de las historias clínicas en una ficha de recolección de datos, de los cuales se seleccionaron 267 neonatos que cumplieron los criterios de exclusión e inclusión. Resultados: Los resultados obtenidos sobre el nivel de asociación fueron: Incompatibilidad ABO OR=1.88, Lactancia Materna Insuficiente OR= 4. 5, Horas de vida al momento del diagnóstico de ictericia neonatal OR=0.5. Conclusiones: Incompatibilidad ABO, Lactancia Materna Insuficiente y Horas de Vida al momento del diagnóstico de ictericia neonatal se asociaron al uso de fototerapia como tratamiento de ictericia neonatal.(9)

**Pedro Morales Licla , Erick Laura Bravo , Carmen Dávila Aliaga 2016” desarrollo un algoritmo para tratamiento y método predictivo en detección del nivel de bilirrubina”** Se demostró la eficacia de la fototerapia, como principal método para la prevención y el tratamiento de la hiperbilirrubinemia del recién nacido con ictericia neonatal. Conclusión: Herramientas de innovación para el nivel anormal de bilirrubina en la sangre con diseño de una fuente de luz azul, que ofrece una distribución lumínica uniforme en toda la superficie del neonato; un sistema de control que garantiza el nivel de irradiancia constante a lo largo del tratamiento, un método predictivo no invasivo para determinar el nivel de bilirrubina en el neonato y una interfaz programable que permite sugerir el tipo tratamiento más efectivo, e incluyen pruebas de riesgo eléctrico según el estándar IEC 60601-1 para equipamiento médico.(10)

**Carrasco Quispe, Marlene Suca Huayta, Ruth Marina “nivel de conocimientos de enfermeras y su relación con el grado de aplicación de protocolos sobre fototerapia, servicio de neonatología. hospital “rafael ortiz ravines”. juli - puno 2013”.** Resultados fueron que el 68% (17) de enfermeras tienen un nivel de conocimientos regular sobre fototerapia, el restante 28% (7)

tienen un nivel de conocimientos bueno y el 4% (1) muy bueno, y el resultado de la guía de observación para medir el grado de aplicación del protocolo de fototerapia se encontró que el 80% (20) de enfermeras tienen un buen nivel de aplicación del protocolo, un 16% (4) tiene un regular nivel de aplicación y un 4% (1) tiene muy buena aplicación. Conclusión, correlación altamente significativa entre el nivel de conocimientos y el grado de aplicación de protocolos de enfermeras que si se aumenta el nivel de conocimientos mejora el grado de aplicación del protocolo.(11)

**Amador L. Elementos asociados a ictericia neonatal para fototerapia en el Hospital II – Essalud Cajamarca.** Conclusión: Edad gestacional, lactancia materna exclusiva, pérdida de peso, la incompatibilidad de grupo ABO y el bajo peso al nacer, están asociados a ictericia neonatal siendo necesaria la fototerapia en 142 neonatos ictericos, distribuidos en dos grupos: con y sin requerimiento de fototerapia como factores asociados a ictericia que requirió uso de fototerapia fueron: prematuridad (OR: 2.39;  $p < 0.05$ ). (12)

**Cabrera K.17 “Factores perinatales asociados a la presencia de ictericia patológica neonatal Hospital Vitarte 2014. Determinó los factores asociados a la presencia de ictericia neonatal patológica en el servicio de neonatología del hospital de Vitarte durante el año 2014”.** De 184 recién nacidos, para los neonatos con alimentación materna fue de 17.5 mg/dL, los que recibieron 14 alimentación artificial fue de 18.5 mg/dL y de 18.75 mg/dL recibieron alimentación mixta fueron neonatos con ictericia patológica que fue ubicada en la Zona 3 de la escala de Kramer (46%), seguidos en menor proporción por los que fueron clasificados dentro de la Zona 4 (27%). Las patologías asociadas más frecuentes a la hiperbilirrubinemia fueron la incompatibilidad por Grupo ABO y la Sepsis.(13)

**Carrasco S. Prevalencia de Ictericia Neonatal, (Hiperbilirrubinemia intermedia) y factores asociados en Recién nacidos a término en el Hospital II Ramón Castilla - EsSalud durante el año 2014.** Conclusión: edad promedio

de diagnóstico de RN con ictericia fue 1.384615 días (+/- 0.81), de ellos 677(53.7%) eran hombres. La prevalencia de Ictericia Neonatal fue 76(6.03%%). Se obtuvo el multivariado la relación entre Ictericia Neonatal y las variables más importantes fueron Trauma obstétrico RPa: 4.10, madre con DM2 RPa: 22.7%, lactancia materna exclusiva RPa: 0.20 p de 1 día de vida RPa: 40.60 con valor de bilirrubina elevado RPa: 1.33.los que necesitaron manejo de bilirrubina(14)

### **3.2 Bases teóricas**

Hermana Ward en 1996 , observó que neonatos que estaban cerca de ventanas con la luz solar directamente, mostraban menos ictericia que los que estaban alejados de la luz. Y en 1958 Cremer, en Inglaterra indica que la bilirrubina sérica de los niños ictericos era altamente fotosensible y que la exposición a la luz una hora, los valores de bilirrubina disminuían en un 30%(15)

Desde 35 años se ha dudado que la bilirrubina posee funciones antioxidantes con efecto protector en rangos fisiológicos contra el stress oxidativo del eritrocito, a mayores concentraciones prevalen en niños durante el período neonatal, cuando el stress oxidativo es frecuente y severo y el nivel de las enzimas antioxidantes está deprimido, los niveles de bilirrubina están particularmente elevados, probablemente existe una razón teleológica como mecanismo natural del sistema de defensa porque posee cuatro configuraciones posibles: -4Z,15Z; 4Z,15E; 4E,15Z y 4E,15E. No es hidrosoluble y la fototerapia puede cambiar su proporción. (16).

En los primeros días del neonatal, las recomendaciones del riesgo de un incremento de la bilirrubina total sérica se basan en el empleo del nomograma de la Academia Americana de Pediatría, que valora los niveles en función de las horas de vida, edad gestacional (EG) y otros factores de riesgo asociados, este nomograma se ha implementado en las unidades de neonatología como parte del proceso de atención del recién nacido con hiperbilirrubinemia y es adoptado en

las guías de práctica clínica de los hospitales desde el 2004 en determinación de bilirrubina en suero o mediante valoración transcutánea. (17)

Ictericia neonatal afecta al 60% de los niños nacidos a término y al 80% de los pretérmino, desde los tres días luego del nacimiento siendo los factores de alimentación con leche materna, elevados niveles de beta-glucoronidasa en la leche humana, además de una mayor concentración de la enzima en el intestino de los neonatos. provocando un aumento de la ictericia, por mayor reabsorción de bilirrubina indirecta a través de la circulación enterohepática, lo cual, se relaciona con una probabilidad de 3 a 6 veces mayor para la aparición de ictericia y su progresión en neonatos alimentados a pecho.(18)

En los primeros tres días luego del nacimiento

Existe evidencia epidemiológica acerca de la re emergencia del kernicterus en países donde virtualmente había desaparecido como en Estados Unidos, Singapur, Turquía, Grecia, Canadá, por nombrar a algunos. Se menciona que existen factores asociados a su re emergencia como la confianza exagerada en la evaluación médica visual de la ictericia, falta de apoyo en la lactancia materna, y no reconocer la ictericia antes del alta o subvalorarla. Todo esto hace necesaria la adecuada evaluación de todos los neonatos con hiperbilirrubinemia en los ambientes de alojamiento conjunto post natal y su estricto seguimiento después del alta.(19)

### **Metabolismo de la bilirrubina**

La bilirrubina proviene del catabolismo de los eritrocitos que da lugar al hem eritrocitario (75 %)³. Otras fuentes diferentes a la destrucción eritrocitaria que origina el hem no eritrocitario (25%), provienen de: 1) hígado, donde se produce hem hístico y proteínas hem, y 2) médula ósea, donde se origina hem por eritropoyesis inefectiva, destrucción de precursores eritrocitarios inmaduros, o poco tiempo después de su liberación a la circulación.

El factor HEM, por la acción de la enzima HEM - oxigenasa se transforma en biliverdina, produciéndose además monóxido de carbono que se elimina por los

pulmones y hierro libre que puede ser reutilizado en la síntesis de hemoglobina. La biliverdina se convierte en bilirrubina por acción posterior de la biliverdina reductasa (NADPH). Esta bilirrubina se denomina indirecta o no conjugada y es un anión liposoluble y tóxico en su estado libre.

La albúmina capta dos moléculas de bilirrubina indirecta. Una se une fuertemente, pero la segunda tiene una unión lábil y puede liberarse fácilmente en presencia de factores clínicos (deshidratación, hipoxemia, acidosis), agentes terapéuticos (ácidos grasos por alimentación parenteral) y algunas drogas (estreptomina, cloranfenicol, alcohol benzílico, sulfisoxasole, ibuprofeno), que compiten con esta unión y liberan bilirrubina en forma libre a la circulación. Un gramo de albúmina puede unir hasta 8,2 mg de bilirrubina porque llegar la bilirrubina al hepatocito se desprende de la albúmina y es captada en sitios específicos por las proteínas Y-Z (ligandinas), cuyos niveles son bajos los primeros 3-5 días de vida, las cuales transportan la bilirrubina indirecta al interior del hepatocito hacia el retículo endoplásmico liso, donde se lleva a cabo la conjugación, siendo la enzima más importante la uridil-difosfo-glucuronil-transferasa (UDPGT) y el producto final un compuesto hidrosoluble, de bilirrubina directa o glucuronato (20)

Durante la vida intrauterina la bilirrubina-albumina fetal es captada por una albúmina placentaria y excretada hacia la circulación materna. En el RN vuelve al hígado completando la circulación enterohepática. En el adulto la bilirrubina conjugada es transformada en urobilinógeno y urobilina por acción de la flora intestinal y excretada por las deposiciones. El glóbulo rojo tiene un volumen mayor que el adulto (Hb: 16-18 g%) y una vida media más corta (90 días), esto explica el aumento de la producción. Un gramo de hemoglobina produce 35 mg de bilirrubina y aproximadamente se forman 8-10 mg de bilirrubina al día por kilogramo de peso corporal(21)

La circulación enterohepática de mayor cantidad de monoglucuronidos son fácilmente conjugados, en ausencia de bacterias y menor conversión a

urobilinoides y (1 g contiene 1 mg de bilirrubina). Gran cantidad de bilirrubina en el meconio (22)

### **Metabolismo de la bilirrubina**

Ictericia presente en las primeras 24 horas de vida, ictericia de más de 7 días en el neonato a término o más de 14 días en el prematuro, incremento de la bilirrubina sérica más de 5 mg/dL/día, bilirrubina directa mayor a 2 mg/dL o más del 20% de la bilirrubina sérica total y bilirrubina total mayor de 15 mg/dL.

La encefalopatía por bilirrubina, inicialmente fue un diagnóstico patológico, caracterizado por el depósito de bilirrubina en diferentes núcleos cerebrales y cerebelo. El término “kernicterus” ha sido usado indistintamente para los hallazgos tanto agudos como crónicos de la encefalopatía por bilirrubina.

La Encefalopatía por Bilirrubina, describe hallazgos clínicos del Sistema Nervioso Central causados por la toxicidad de los ganglios basales y varios núcleos cerebrales. Para evitar la confusión y mejorar la consistencia en la literatura, el Comité de Hiperbilirrubinemia de la AAP, recomienda que en neonatos, se utilice el término “Encefalopatía Bilirrubínica Aguda”, y que el término “Kernícterus” sea reservado secuela crónica y permanente de la toxicidad por bilirrubina(23)

La encefalopatía aguda por tres fases: Primera fase (3 días vida) caracterizada por estupor, hipotonía, succión débil durante los primeros días. Segunda fase (6 días vida): cursa con fiebre, hipertonia de músculos extensores y opistótonos. Tercera fase (1 semana vida): hipo o atonía, desarrollo de encefalopatía post kernicterus, Moro alterado, flexión incompleta de extremidades, opistótono, succión débil, fiebre, convulsiones, rigidez muscular, mirada y respiración irregular(24)

La encefalopatía crónica del primer año de vida se caracteriza por alimentación débil, llanto de alta tonalidad, hipotonía y la ambulación sin ayuda por lo general

se da a los 5 años, movimientos extrapiramidales como distonías y atetosis (evidentes solamente con movimientos dirigidos) entre los 18 meses y los 8 años. Y severos cursan con disartria y dificultad en la masticación y deglución, neuropatía auditiva aislada puede ser central por alteración coclear sensorial neural o periférico, limitación de la mirada hacia arriba, “ojos de muñeca” déficit intelectual por compromiso de la corteza cerebral, es inusual y representa inhabilidad de la inteligencia por problemas de audición, comunicación y coordinación(25)

### **Incidencia de la hiperbilirrubinemia**

La ictericia neonatal afecta al 60% de los niños nacidos a término y al 80% de los pre-término incidencia que podemos nombrar a la alimentación con leche materna, a causa de elevados niveles de beta-glucoronidasa en leche materna, además de una mayor concentración de la enzima en el intestino de los neonatos hay una mayor reabsorción de bilirrubina no conjugada a través de la circulación enterohepática, de esto resulta 3 y 6 veces más probable que aparezca ictericia y que progrese, en neonatos alimentados a pecho(26)

Medidas terapéuticas como la fototerapia y profilácticas como el uso de la globulina inmune anti-Rh para prevenir descenso de la misma(27)

Mención importante requiere de fenómeno de alta temperatura de los neonatos sin asegurar seguimiento apropiado ni dar información adecuada a los padres(28)

### **Los Factores asociados a esta remergencia son los siguientes**

1. Exagerada en la evaluación visual.
2. Apoyo insuficiente e incorrecto a la lactancia materna.
3. Falta de seguimiento y evaluación apropiada.
4. Desinterés del personal de salud.
5. Información inadecuada a los padres y no respuesta a sus preguntas.

6. Manejo de la ictericia neonatal considerada todavía como “rutina”.
7. Las ideas: “nada porque preocuparse” o “no hay nada nuevo por aprender” prevalecen y todo lo contrario es verdadero.
8. Poca importancia a la ictericia presente en las primeras 24 horas
9. No reconocer la ictericia clínica y documentar su severidad antes del alta.
10. No evaluar los factores de riesgo.
11. No diagnosticar las causas de hiperbilirrubinemia.
12. No aplicar estrategias preventivas para evitar la hiperbilirrubinemia severa.
13. No ofrecer tratamiento agresivo de la hiperbilirrubinemia severa.(29)

### **Fisiopatología de la hiperbilirrubinemia neonatal**

Producción excesiva de bilirrubina debido a que posee un número mayor de glóbulos rojos cuyo tiempo de vida promedio es menor que en otras edades y muchos de ellos ya están envejecidos y en proceso de destrucción porque el sistema enzimático del hígado es insuficiente para la captación y conjugación adecuadas de los primeros días de nacido, hay una disminución de la flora y de la motilidad intestinal por ello incremento de la circulación entero-hepática y frente al nacimiento del neonato que está expuesto a diferentes traumas resultan en hematomas o sangrados que aumentan la formación de bilirrubina (30).

Principal preocupación respecto a la hiperbilirrubinemia exagerada es el potencial efecto neurotóxico, pero también, ocurre daño celular en general. La bilirrubina inhibe las enzimas mitocondriales que interfieren con la síntesis de ADN (31)

Los fosfolípidos de membrana e inhibe la respuesta de tirosina, un marcador de transmisión sináptica que inhibe el receptor de canales iónicos de N-metil-D-aspartato y puede interferir con señales neuroexcitatorias y alterar la conducción nerviosa (particularmente en el nervio auditivo). Intercambio iónico y transporte de agua en el riñón explica el edema neuronal que ocurre en la encefalopatía

bilirrubínica asociada al kernícterus. Por ejemplo en ratas inmaduras, se aprecia niveles incrementados de lactato, niveles disminuidos de glucosa celular y alteración en el metabolismo cerebral de glucosa, todos asociados a hiperbilirrubinemia(32)

### **Neurotoxicidad**

Los efectos neurotóxicos de bilirrubina y correlación entre la concentración sérica de bilirrubina y encefalopatía es pobre en neonatos sin hemólisis razón para esta débil correlación es que el tiempo de duración de la hiperbilirrubinemia es también un determinante importante de la exposición cerebral a la misma.

La concentración de bilirrubina sérica no da un estimado real de la producción de bilirrubina, concentración de bilirrubina tisular o concentración sérica de albúmina unida a bilirrubina. Además, la fototerapia que altera la configuración de la bilirrubina y produce un fotoisómero que puede ser excretado, hace difícil comparar la concentración de bilirrubina en neonatos tratados con aquellos no tratados.

En contraste, el pico sérico de bilirrubina mayor de 20 mg / dL usualmente predice una pobre evolución en neonatos con enfermedad hemolítica relacionada a factor Rh <sup>30</sup>, pero algunos neonatos con concentraciones de 25 mg / dL (428  $\mu\text{mol} / \text{L}$ ) o mayores, son normales(33)

Kernícterus se detectó en 8 % de neonatos con hemólisis asociada a Rh en quienes se encontraron niveles de bilirrubina de 19 a 24 mg / dL (325 a 496  $\mu\text{mol} / \text{L}$ ), 33 % de neonatos con concentraciones de 25 a 29 mg / dL (428 a 496  $\mu\text{mol} / \text{L}$ ), y 73 % de neonatos con concentraciones de 30 a 40 mg / dL (513 a 684  $\mu\text{mol} / \text{L}$ ) (34) .

La bilirrubina puede ingresar al cerebro si no está unida a albúmina o es no conjugada o la barrera hematoencefálica está dañada. La albúmina puede ligarse a bilirrubina a una tasa molar de 1 hasta 8.2 mg de bilirrubina por gramo de

albúmina. Sin embargo, neonatos con albúmina sérica de 3 gramos / dL pueden tener concentraciones de albúmina unida a bilirrubina de aproximadamente 25 mg / dL.

Si la concentración sérica de albúmina es baja, se compromete su unión a bilirrubina y el riesgo de kernícterus aumenta <sup>29</sup>. En los años 50, el tratamiento de neonatos pretérmino con sulfisoxazol incrementó el riesgo de Kernícterus debido a que la droga desplaza a la bilirrubina de la albúmina facilitando su ingreso al cerebro(35)

El alcohol bencílico, un preservante de la solución salina normal utilizado en la década de los 70 causó Kernícterus por el mismo mecanismo <sup>33</sup>. A nivel cerebral, la susceptibilidad a los efectos neurotóxicos de bilirrubina varían de acuerdo al tipo celular, madurez y metabolismo cerebral.(36)

La bilirrubina indirecta es un sustrato para una proteína ATP dependiente de membrana, la glicoproteína P en la barrera hematoencefálica. En ratones con delección dirigida de esta proteína, el influjo de bilirrubina al cerebro está aumentado(37)

Condiciones que alteran la barrera hematoencefálica como infección, acidosis, hiperoxia, sepsis, prematuridad e hiperosmolaridad pueden afectar la entrada de bilirrubina al cerebro(38)

Una vez en el cerebro la precipitación de bilirrubina a pHs bajos puede tener efectos tóxicos(39)

Además, las neuronas en estado de diferenciación son particularmente sensibles a injuria por bilirrubina<sup>40</sup>, sugiriendo que la prematuridad predispone a los neonatos a encefalopatía bilirrubínica.(40)

### **Predicción del riesgo de hiperbilirrubinemia severa**

Un gran número de neonatos son dados de alta del hospital en las primeras 48 horas de vida y no es de sorprenderse que la hiperbilirrubinemia sea detectada con menos frecuencia antes del alta. La necesidad de fototerapia es una de las razones más comúnmente reportadas para la readmisión de neonatos <sup>41</sup>. Esto sugiere la necesidad de detección temprana de hiperbilirrubinemia y seguimiento después del alta(41)

Se deben obtener pistas que indiquen riesgo de severa hiperbilirrubinemia de la historia clínica materna. La evaluación de la concentración de bilirrubina sérica en el neonato basada en nomogramas, permite a los médicos valorar el riesgo de hiperbilirrubinemia(42)

Las estimaciones de las concentraciones de bilirrubina, no son realmente confiables, se ha desarrollado la medición transcutánea cuyos antiguos dispositivos eran afectados por la pigmentación de la piel. Los nuevos dispositivos utilizan reflectancia espectral multilongitud de onda, lo cual permite superar dicho problema.(43)

La medición del monóxido de carbono en el aire exhalado puede ser usado como un índice de producción de bilirrubina

### **Cuadro N° 2. Recomendaciones de la AAP 2004 para hiperbilirrubinemia**

1. Fomentar lactancia materna exclusiva
2. Establecer protocolos para identificar y evaluar la hiperbilirrubinemia
3. Determinar nivel de bilirrubina en neonatos con ictericia en las primeras 24 horas de vida.
4. Reconocer la limitación de la evaluación visual, sobre todo en neonatos de piel oscura.

5. Interpretar los niveles de bilirrubina de acuerdo a la edad del paciente en horas (nomograma). Nivel de bilirrubina > 95 percentilo, tiene el riesgo de producir daño cerebral.
6. Reconocer neonatos menores a las 38 semanas de gestación sobre todo los con lactancia exclusiva, por tener gran riesgo de hiperbilirrubinemia y necesitan seguimiento cercano.
7. Evaluar en forma sistemática todo neonato al alta con riesgo de desarrollar hiperbilirrubinemia severa.
8. Asegurar seguimiento apropiado de acuerdo al tiempo del alta y de la evaluación de riesgo.
9. Educar en forma adecuada a los padres acerca de la ictericia neonatal
10. Tratar cuando sea indicado, con fototerapia, recambio sanguíneo u otras modalidades aceptadas de tratamiento.

AAP: 2004.(44)

### **Manejo neonatal con hiperbilirrubinemia**

Reconocimiento de los factores de riesgo en los niveles de bilirrubina sérica total para cada edad post natal.(45)

### **Factores de riesgo y evaluación**

Hiperbilirrubinemia severa depende de factores de riesgo mayores y menores que se deben investigar en todo recién nacido, porque la presencia alerta al médico la probabilidad de que neonato desarrolle ictericia severa.  
(46)

### **Cuadro N° 3. Factores de Riesgo para Hiperbilirrubinemia Severa**

#### **Factores de riesgo mayores.**

- Nivel de bilirrubina sérica total en la zona de riesgo alto del nomograma al alta.
- Ictericia en las primeras 24 horas de vida

- Incompatibilidad sanguínea con prueba de Coombs positiva
- Edad gestacional menor a 37 semanas
- Hermanos que recibieron fototerapia u otro tratamiento
- Céfalo hematoma u otras hemorragias importantes
- Lactancia materna exclusiva
- Mala técnica alimentaria
- Raza asiática
- Infecciones perinatales
- Policitemia

**Factores de riesgo menores.**

- Nivel de bilirrubina sérica total en la zona intermedia del nomograma al alta.
- Edad gestacional entre 37-38 semanas
- Ictericia visible al alta
- Historia de hermanos con ictericia
- Macrosomia o neonato de madre diabética
- Edad materna mayor a 25 años
- Sexo masculino
- Pre eclampsia materna
- Administración de ocitocina durante el parto
- Administración de drogas (cloranfenicol, sulfas, etc.)
- Ayuno, estreñimiento

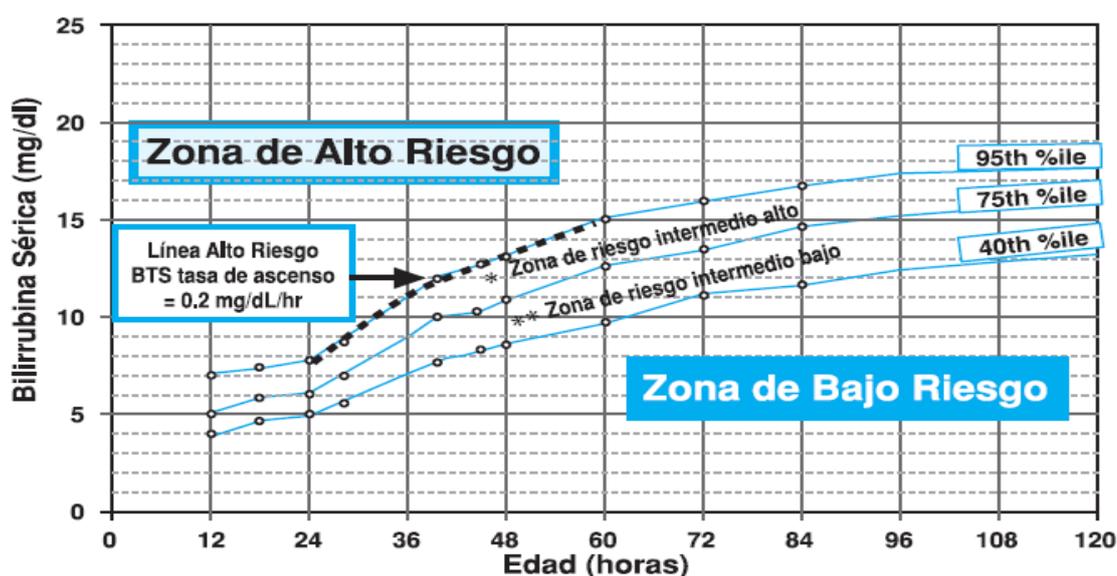
Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, 2005.

**Medición de la bilirrubina sérica total horaria**

Es la determinación del nivel de bilirrubina y su relación con la edad en horas del recién nacido, con una edad gestacional mayor a las 35 semanas y peso superior a los 2000 g, sin evidencia de hemólisis u otra enfermedad grave. El nomograma permite predecir la severidad de la hiperbilirrubinemia con bastante precisión. Consta de tres zonas: de alto riesgo, de riesgo intermedio y de bajo riesgo y de acuerdo a estas zonas se guía el manejo.

La meta principal del nomograma es la de ayudar en forma rápida, exacta y sencilla, identificar aquellos que desarrollaran hiperbilirrubinemia severa y tomar las previsiones respectivas. Algunos autores la consideran como la manera más exacta de evaluar la hiperbilirrubinemia neonatal, inclusive recomiendan determinarla en forma rutinaria en todos los recién nacidos antes del alta, sobre todo aquellos que son dados de alta antes de la 24 horas de vida.

**Nomograma N° 1.** Nomograma horario de la bilirrubina sérica total(47)

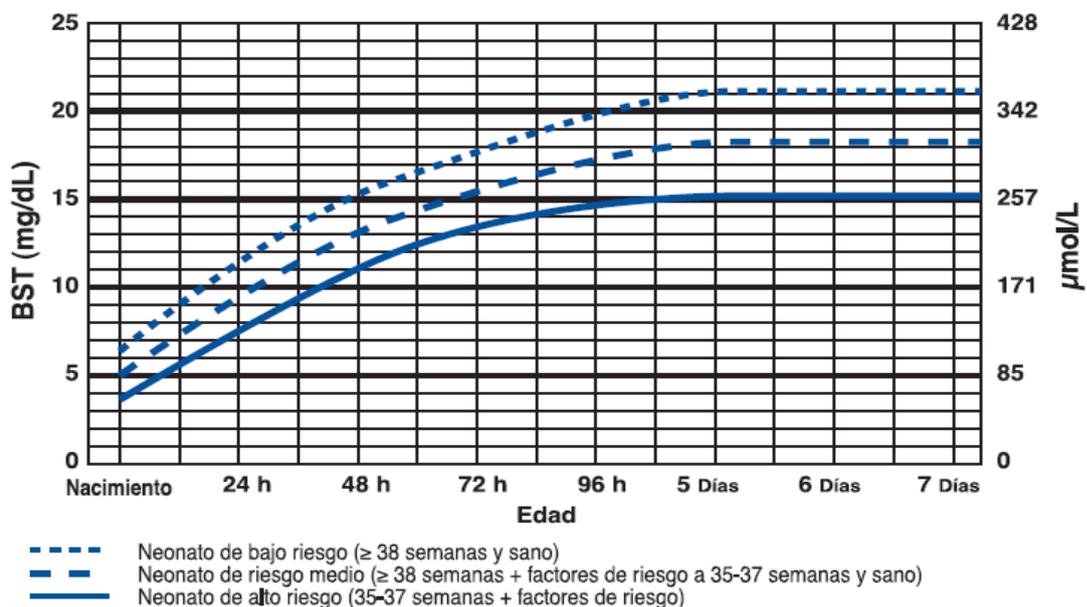


Eduardo Mazzi Gonzales de Prada. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, 2005

### Tratamiento de hiperbilirrubinemia neonatal

Es recomendable utilizar el nomograma a continuación para tomar la decisión de fototerapia. Se trasladan los valores de bilirrubinemia sobre las curvas presentadas.

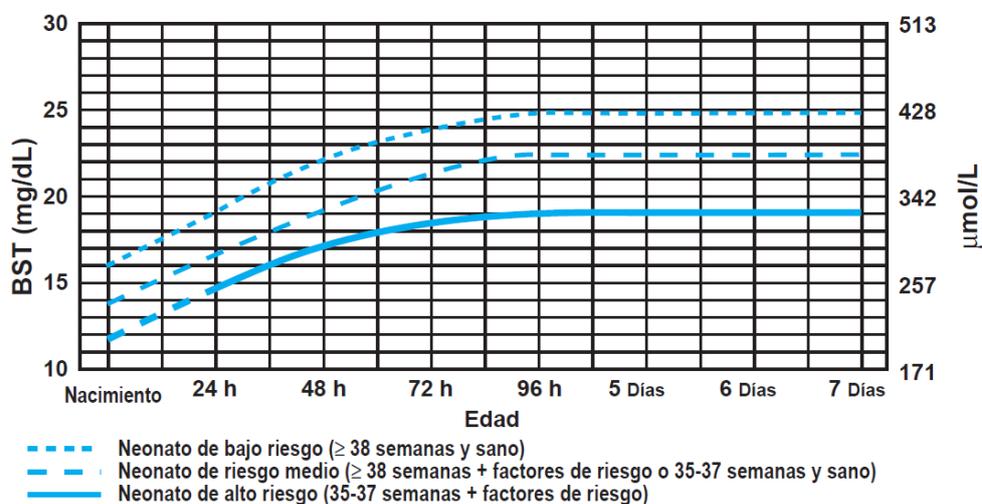
### Nomograma Guía N° 2.



Eduardo Mazzi Gonzales de Prada. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, 2005

Si los niveles de bilirrubina sérica total son muy altos y es posible iniciar exanguínotransfusión, es recomendable trasladar los valores laboratoriales sobre el nomograma siguiente, para una toma de decisión documentada.

### Nomograma guía N° 3.



Importante mantener una hidratación adecuada, ya sea incrementando y estimulando la alimentación oral y/o canalizando una vena.(48)

### **Estudios previos**

De acuerdo a la revisión bibliográfica no existen estudios similares en el país.

La “Colaboración Cochrane(49)

Se ha planteado evaluar la eficacia de la fototerapia de fibra óptica, para lo cual ha realizado una estrategia estándar de búsqueda de Ensayos Clínicos Controlados a nivel mundial (Cochrane Controlled Trials Register). Se utilizó la estrategia de búsqueda del Grupo Cochrane de Neonatología (*Neonatal Review Group*), tal como se señala en la Biblioteca Cochrane. La estrategia de búsqueda se aplicó después de 1988, año en el cual se probaron por primera vez los dispositivos de fibra óptica en los ensayos clínicos. Se buscó en las siguientes fuentes para identificar los reportes elegibles en cualquier idioma: Búsqueda electrónica en el Registro Cochrane de Ensayos Clínicos Controlados (Cochrane Library, Disk Issue 3, 2000) MEDLINE y EMBASE.

Los criterios de selección involucraban a aquellos estudios que sean ensayos clínicos aleatorios o casi aleatorios que evalúen la eficacia de fibra óptica en el manejo de recién nacidos con hiperbilirrubinemia, identificando 31 estudios, de los cuales 24 cumplían con los criterios de inclusión. Se obtuvieron las siguientes conclusiones: La fototerapia de fibra óptica tiene un lugar en el manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal. Probablemente sea una alternativa segura a la fototerapia convencional en niños a término con ictericia patológica. No se ha identificado ningún ensayo que apoye el punto de vista ampliamente mantenido de que los dispositivos de fibra óptica interfieren menos con la atención del niño o tienen menos impacto en la relación padres-hijo(50)

### **Fototerapia**

La fototerapia se utiliza para tratar a recién nacidos con hiperbilirrubinemia. La fototerapia de fibra óptica es una nueva manera de fototerapia con la cual

se informa que disminuyen los niveles de bilirrubina sérica (BS) a la vez que minimiza la interferencia en el proceso de atención al niño normal(51) En la primera semana de vida aproximadamente el 50% de los niños recién nacidos tienen ictericia clínicamente detectable (Maisels 1982). La mayoría de estos niños no tienen una enfermedad subyacente y su ictericia ocurre debido a un aumento en la producción de bilirrubina y una disminución en la excreción que se observa normalmente en el periodo neonatal (ictericia fisiológica). La bilirrubina sérica (BS) elevada puede dañar las neuronas, y por esta razón se le mide en el recién nacido con ictericia evidente y signos de enfermedad subyacente(52)

### **Principios Generales de la Fototerapia.**

El éxito de la fototerapia, depende de la transformación fotoquímica de la bilirrubina en áreas expuestas a la luz. Por acción de la luz, la bilirrubina puede sufrir tres tipos de reacción fotoquímica:

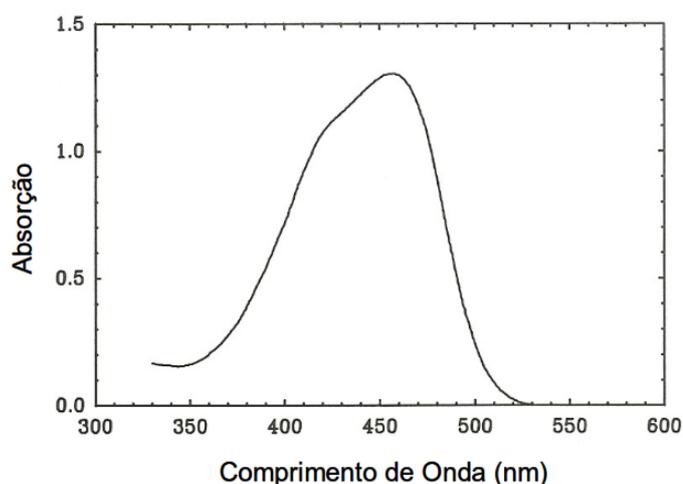
1. Foto oxidación. Se creía hace algunos años, que éste era el mecanismo principal por el cual se eliminaba la bilirrubina en neonatos ictericos. Hoy se sabe que es un mecanismo muy lento que contribuye muy poco al catabolismo de la molécula de bilirrubina(53)
2. Isomerización configuracional o geométrica. El isómero geométrico se forma rápidamente, pero su excreción es extremadamente lenta. Su formación depende de la longitud de onda de la luz utilizada para la irradiación. De manera general, cuanto mayor la longitud de onda utilizada, menor es la formación del fotoisómero geométrico. La intensidad de luz (irradiancia) de la fototerapia, no interfiere con su formación(54)
3. Isomerización estructural o Lumirrubina. La formación del isómero estructural, también llamado lumirrubina, es más lenta que la del isómero geométrico. Sin embargo es rápidamente excretado por la bilis y principalmente por la orina sin la necesidad de conjugación hepática. Es una reacción irreversible.

La formación de lumirrubina, es considerada actualmente el principal mecanismo por el cual la fototerapia disminuye los niveles séricos de bilirrubina en recién nacidos ictericos.

Al contrario de lo que ocurre con el isómero geométrico, la formación de la lumirrubina es influenciada por la irradiación emitida por la fototerapia y no por la longitud de onda. Cuanto mayor irradiación, mayor formación del isómero estructural .

Debe señalarse sin embargo, que no todo fotón tiene la misma probabilidad de ser absorbido por la bilirrubina. Esta probabilidad, depende de la longitud de onda. El espectro de absorción de luz por la molécula de bilirrubina comprende un rango de 400 a 500 nm, con un pico alrededor de 460 nm

#### **Curva del espectro de absorción de luz por la bilirrubina**



Bianca de Moraes Riego Martins. Fio Cruz. Rio de Janeiro, junio del 2006

Por tanto, la luz más efectiva para isomerización de bilirrubina, es aquella que emite luz en una longitud de onda de rango relativamente estrecho (400 a 500nm).

Se ha demostrado que la eficacia de la fototerapia depende de la concentración sérica inicial de bilirrubina al iniciar el tratamiento. Al respecto, Cremer en su primer artículo ya histórico acerca de la influencia

de la luz en la hiperbilirrubinemia de los recién nacidos, observó que cuanto más alto era el nivel inicial, más rápida era su caída(55)

### **Dosis de Irradiación.**

Se entiende por irradiación, a la potencia óptica de luz emitida por la fuente de fototerapia. O sea, es la cantidad de energía luminosa incidente sobre el recién nacido. La unidad usual de medida es el microwatt por centímetro cuadrado ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ).

Cuando la irradiación es medida sobre una determinada porción de espectro de radiación (por ejemplo el espectro de luz azul es de aproximadamente 425 a 475 nm), se la llama irradiación espectral, y la unidad de medida es de  $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ .

Se considera poder o potencia espectral a la medida de la irradiación espectral en una determinada superficie corporal y su unidad de medida es el  $\text{mW}/\text{nm}$  (Maisels 1996).

No existe consenso en relación a los valores que definirían a un aparato de fototerapia como eficiente en cuanto a su irradiación, variando desde valores bajos como  $4\text{-}6 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ , hasta valores extremadamente altos como  $60\text{-}80 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ (56)

### **3.3 Bases conceptuales**

**Hiperbilirrubinemia.**- Nivel de bilirrubinas por encima de las cuales se hace evidente la ictericia, en neonatos a término aparece ictericia con bilirrubinas totales mayores o iguales a  $7 \text{ mg}/\text{dl}$ (57)

**Fototerapia convencional con tubos fluorescentes.** Luminoterapia con 8 tubos fluorescentes de 24 pulgadas de 20WF20T12/D, ubicados a 48 cm del neonato. La intensidad de irradiación por espectroradiometría es de  $11 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ .

**Fototerapia con manta de fibra óptica.** Almohadilla plástica que contiene fibras ópticas conectadas a un cable transmisor de radiación luminosa

procedente de un bulbo de tungsteno – halógeno. La intensidad de irradiación por espectroradiométrías de  $45 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ , pero en un área pequeña.

**Velocidad de disminución de la hiperbilirrubinemia.**- Diferencia entre dos valores medidos de bilirrubina dividida entre el tiempo que transcurrió entre la toma de ambas muestras medido en horas, hasta valores de seguridad. Se expresará en  $\text{mg}/\text{dL}/\text{hora}$ .

**Tiempo de exposición.**- Tiempo acumulado de contacto con fototerapia convencional o con manta de fibra óptica desde el ingreso hasta el alta, se expresará en horas.

**Neonato a término.** - Recién nacido de 37 a 42 semanas de edad por test de Capurro.

## CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

### 4.1 Ámbito

En la ciudad de Abancay, se opta por el uso de dos formas de fototerapia para manejo de hiperbilirrubinemia, uno que consiste en la aplicación de manta de fibra óptica de alto rendimiento ( Biliblanket ®) en el Hospital del Seguro Social y el otro que utiliza ocho tubos fluorescentes de 24 pulgadas de 20WF20T12/D cada uno, de acuerdo a la Norma Técnica del Ministerio de Salud para Fototerapia del 2007 vigente; en el Hospital Guillermo Díaz de la Vega del Ministerio de Salud.

### 4.2 Nivel y tipo de estudio

Es un ensayo clínico prospectivo, controlado, no aleatorizado; que compara la eficacia de fototerapia con manta de fibra óptica (grupo de estudio) y fototerapia convencional con tubos fluorescentes (grupo control) en neonatos a término, con hiperbilirrubinemia en rango de fototerapia en la ciudad de Abancay.

**Tipo de estudio es:** Ensayo clínico no aleatorizado de dos poblaciones de neonatos a término con hiperbilirrubinemia multifactorial, la población de intervención recibió fototerapia con manta de fibra óptica y la población de comparación fototerapia convencional con tubos fluorescentes, en los hospitales del Seguro Social y Ministerio de Salud, respectivamente de la ciudad de Abancay en el año 2022.

### 4.3 Población y muestra

#### 4.3.1. Descripción de la población

Neonatos a término con diagnóstico de hiperbilirrubinemia que cumplan los criterios de inclusión trazados para el presente estudio, nacidos en los hospitales del Ministerio de Salud y del Seguro Social de Salud de la ciudad de Abancay en un período comprendido entre enero y diciembre del 2018.

#### **4.3.2. Muestra y método de muestreo**

El universo de estudio comprende a todos los neonatos a término hospitalizados por hiperbilirrubinemia en las unidades de neonatología de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay de enero a diciembre del 2022.

**Muestra:** No Probabilística de 30 neonatos de cada hospital

**Unidad de análisis:** Neonatos con bilirrubina elevadas **Unidad de análisis:** Neonatos a término, con diagnóstico de hiperbilirrubinemia multifactorial de acuerdo a nomograma de la Academia Americana de Pediatría 2004, para manejo de hiperbilirrubinemia, que cumplan los criterios de inclusión de los hospitales del Ministerio de Salud y del Seguro Social de Abancay, nacidos entre enero a diciembre del 2022.

Se estableció dos bloques de neonatos hasta completar el tamaño de muestra establecido para cada hospital. Se realizó la evaluación clínica de ictericia neonatal en los servicios de alojamiento conjunto, consultorio externo y emergencia de ambos hospitales. Se procedió a dosaje de bilirrubina sérica y su procesamiento por laboratorio de cada hospital de acuerdo a procedimiento estándar, antes mencionado.

Se valoró el resultado de acuerdo a factores de riesgo y nomograma de la Academia Americana de Pediatría, se estableció el diagnóstico de hiperbilirrubinemia en rango de fototerapia y se realizó la orden de hospitalización en neonatología de cada hospital. Se solicitó a los padres la firma de la hoja de consentimiento informado de cada hospital antes de la aplicación de fototerapia con manta de fibra óptica en el grupo de casos y con tubos fluorescentes en el grupo de controles. Se procedió a medición del tiempo de internamiento en horas, a partir del contacto con el dispositivo de fototerapia, se indicó la toma de muestras seriadas a las 06:00 horas de cada día.

#### **4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión**

##### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Recién nacidos de ambos sexos a término sin factores de riesgo, hospitalizados por hiperbilirrubinemia con resultados de exámenes de bilirrubinas totales que

se encuentren en rango de fototerapia de acuerdo a la Guía para Manejo de Fototerapia de la Academia Americana de Pediatría del año vigente 2004.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Recién Nacidos internados con diagnósticos de sepsis neonatal, incompatibilidad de factor o grupo Coombs positivo, hemólisis, deshidratación, policitemia, malformaciones congénitas, distress respiratorio que requiera asistencia ventilatoria, trastornos metabólicos que requieran hospitalización como hipoglicemia o hipocalcemia, trastornos del equilibrio ácido base, asfixia neonatal.

#### **4.4 Diseño de investigación**

Es un ensayo clínico, controlado, no aleatorizado; que compara la eficacia de fototerapia con manta de fibra óptica (grupo de intervención) y fototerapia convencional con tubos fluorescentes (grupo de comparación) en neonatos a término, con hiperbilirrubinemia en rango de fototerapia en la ciudad de Abancay.

#### **4.5 Técnicas e instrumentos**

##### **4.5.1 Técnicas**

Recién nacidos de ambos sexos mayores de 36 semanas por Test de Capurro, hospitalizados por hiperbilirrubinemia con resultados de exámenes de bilirrubinas totales que se encuentren en rango de fototerapia de acuerdo a la Guía para Manejo de Fototerapia de la Academia Americana de Pediatría del 2004. Recién nacidos sin malformaciones congénitas. Recién Nacidos sin factores de riesgo para sepsis neonatal. Recién nacidos que no requieran cuidados intensivos.

Se asignaron 30 recién nacidos en el grupo de manta de fibra óptica (seguridad social) y 30 recién nacidos para fototerapia convencional con tubos fluorescentes (Ministerio de Salud).

Las muestras de sangre para dosaje de bilirrubinas se procesaron con la técnica de Diazo de Ehrlich. Siendo su lectura por espectrofotometría de absorbancia a 540 nm, en analizadores automáticos “Biochemistry Analyzer BS 200” (Mindray®).

Se solicitaron primero los permisos correspondientes a las autoridades. Luego se dió explicación a los padres de familia sobre cada intervención y se les hizo firmar su consentimiento informado.

### **Primero.**

Se colocó al neonato en una cuna y envuelto por la manta de fibra óptica en contacto con la piel a la altura del hipocondrio derecho, sin interrupción de la fototerapia para la toma de muestras ni para lactancia materna exclusiva a libre demanda, las madres tuvieron la facilidad de acompañar en todo momento a sus hijos, las prendas de vestir de los recién nacidos, se colocaron sobre la manta de fibra óptica, en caso de ausencia de la mamá se administró leche de la misma madre por deglución en volúmenes calculados durante la visita médica de acuerdo a peso del neonato y tiempo de vida, no se interrumpió la fototerapia con manta de fibra óptica ni para cambio de pañales ni para cambios de posición ni para tomas de muestras para dosaje de bilirrubinas a las 06:00 horas de cada día.

En el caso de fototerapia convencional, se colocó al neonato desnudo y sólo con pañales desechables, de manera continua bajo 8 tubos fluorescentes de 24 pulgadas de 20WF20T12/D cada uno, ubicados a una altura de 48 cm de la superficie donde estaba ubicado el neonato, las paredes de la caja de fototerapia fueron cubiertas con mantas blancas, los ojos cubiertos durante el proceso de fototerapia, la misma que se interrumpe para lactancia materna establecida a libre demanda cuando la madre estuvo presente o cada 3 horas con leche de la madre administrada por deglución en volúmenes de acuerdo a la edad y peso del neonato, mas un 20% adicional por pérdida estimada debida a fototerapia, estos volúmenes fueron determinados en cada visita médica y también se interrumpió

la fototerapia para la toma de muestras de sangre venosa a las 06:00 horas de cada día, así como para el cambio de pañales y sábanas y para cambio de posición de los neonatos cada 2 horas de acuerdo al proceso de enfermería .

No estaba indicado realizar recortes a los pañales por considerar la superficie de piel ganada poco importante en relación a la superficie expuesta, si se permite realizar un doblado de aproximadamente 1 cm, en de la parte posterior del pañal. El conteo de horas de fototerapia es desde el ingreso, hasta el momento de suspensión de la misma.

Las muestras de sangre venosa se obtendrán con aguja N° 23 en tubos no heparinizados (Impromini ®) por el personal de enfermería de ambos hospitales 1 cc por muestra previa coordinación con personal de laboratorio para su recojo y procesamiento inmediato.

#### **4.5.2 Instrumentos**

Manta de Fibra Óptica de alto Rendimiento Biliblanket ® Plus, con un sistema de malla de 2400 fibras ópticas que en conjunto forman la manta emisora de luz de fibra óptica, con una fuente de luz en base a una bombilla halógena de cuarzo que se cambia cada 800 horas, conteo que es registrado en el contador horario del aparato, cuya intensidad de irradiación medida por radiometría arrojó 45  $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ .

Dispositivo de Fototerapia Convencional que consta de ocho tubos fluorescentes de 20WF20T12/D cada uno, instalados en serie en una caja de madera de 80 x 80 x 50 cm, cuya intensidad de radiación mostró 11  $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ , en el punto central de medición. El recambio de los tubos fluorescentes es cada 800 horas de funcionamiento.

Tubos de toma de muestras no heparinizados de 1 cc de capacidad (Impromini).  
Agujas N°23 para toma de muestras

Analizadores automatizados (Biochemistry Analyzer BS 200) de 540 nm de longitud de onda para bilirrubinas totales y directas, de 0.100 A de absorbancia para ambos tipos de bilirrubinas.

#### **4.5.2.1. Validación de instrumentos de investigación**

Los instrumentos fueron validados por 5 jueces expertos en el área de estudio.

#### **4.5.2.2. Confiabilidad de instrumentos de investigación**

La coinfiabilidad de los instrumentos se basó en el Alfa de Crombach, obteniendo el análisis de los datos a un 0.75, el cual fue confiable para el análisis de datos.

### **4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos**

**Destacándose el análisis estadístico, que incluye las siguientes actividades:**

Previo a ello se registraron los datos consignados en el instrumento aprobado para el presente estudio, con anotación de los resultados de bilirrubinemias con sus respectivas fechas y horas de toma de muestras, cuyas variables consignadas en el instrumento en una base de datos, para su posterior procesamiento a través de los paquetes Office 2019 y SPSS.

Se procedió al análisis de la estadística descriptiva y pruebas de contraste de hipótesis.

- Validación de las fichas de acopio de la información
- Síntesis y estimación de los resultados.

Su análisis e interpretación fueron considerados mediante los objetivos del estudio, en función a las respuestas.

- Uso de tablas de contingencia
- Representación Gráfica
- Análisis e interpretación descriptivo - explicativo - comparativo de los resultados.

- Prueba de contraste de hipótesis con asociación entre las dos variables.

#### **4.7 Aspectos éticos**

Se cumplió con la aprobación de los comités de ética de ambos hospitales y la firma del consentimiento informado por parte de los padres.

## CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

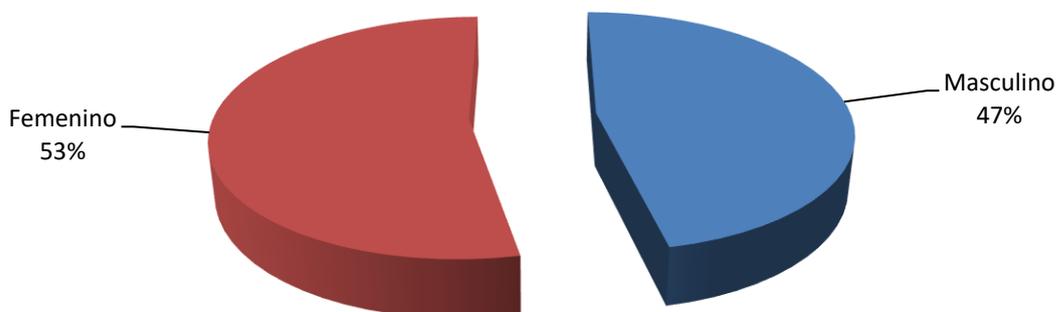
### 5.1 Análisis descriptivo

Gráfico 01:

#### DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY

2022.

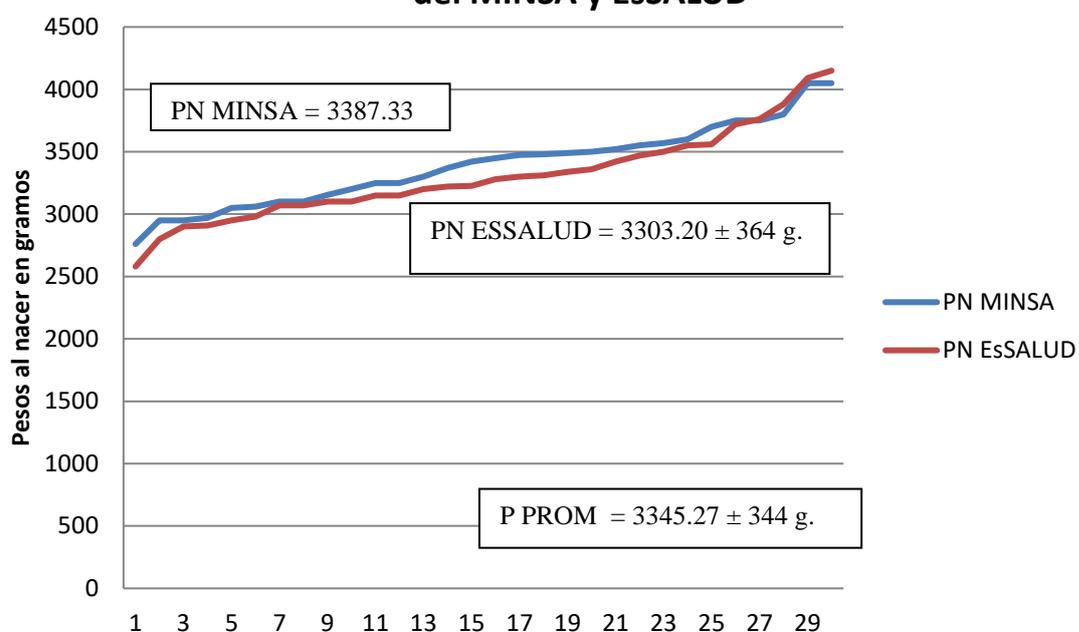
##### Distribución de los RN por sexo



**Interpretación:** La distribución por sexo de todos los neonatos que ingresaron al estudio, muestra un 53% de recién nacidos de sexo femenino y 47% de sexo masculino.

Gráfico N° 2

### Distribución de peso al nacer de neonatos de hospitales del MINSA y EsSALUD



**Interpretación:** El promedio de peso al nacer para todos los neonatos que ingresaron al estudio de ambos hospitales fue de  $3,345.27 \pm 344$  gramos. (Límite inferior 2,580 g. Límite superior 4.150 g.).

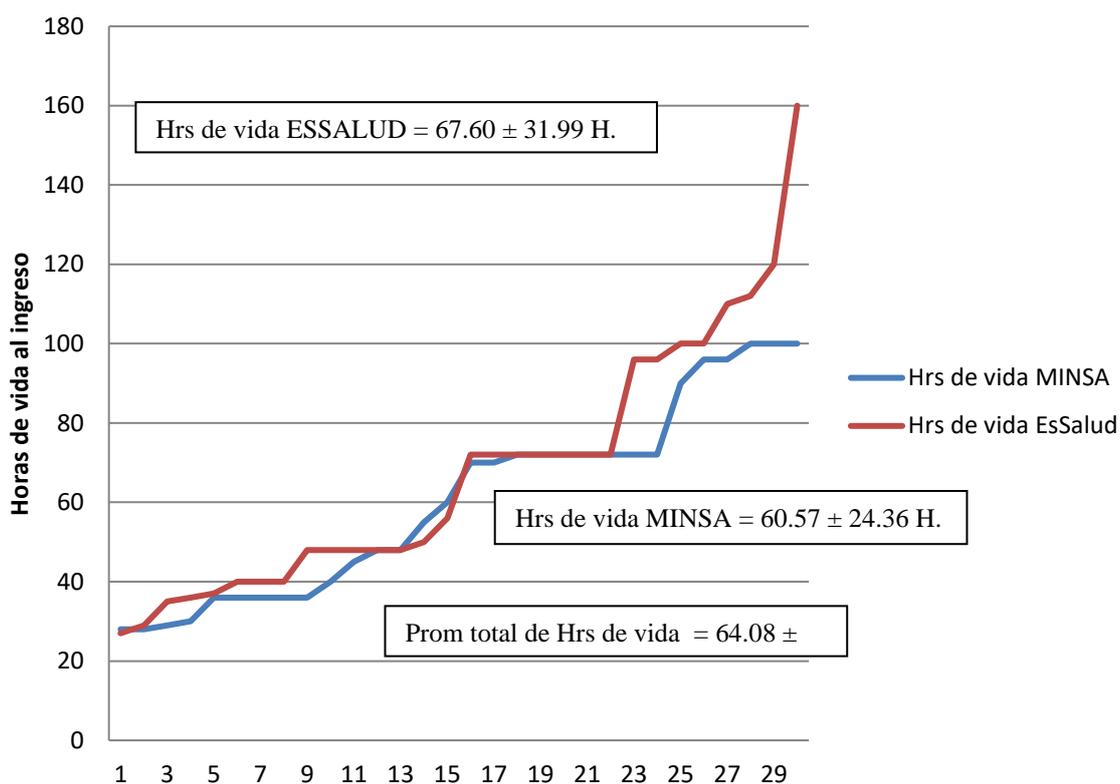
El promedio de peso de neonatos del Hospital del MINSA de  $3387.33 \pm 324$  gramos

El promedio de peso de neonatos del Hospital de ESALUD fue de  $3303.20 \pm 364$  gramos.

Gráfico N° 3

**TIEMPO DE VIDA EN HORAS DE NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCA Y 2022.**

**Tiempo de vida en horas al momento del ingreso al estudio**



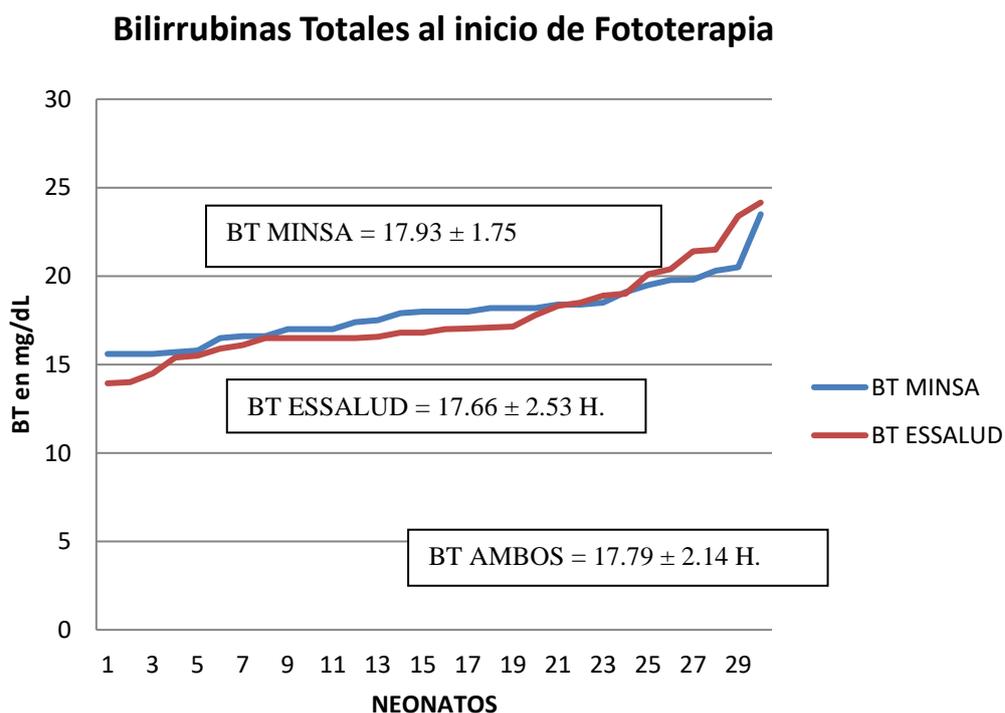
**Interpretación:** El tiempo de vida (en horas) promedio de todos los neonatos que ingresaron al estudio fue de  $64.08 \pm 28.18$  horas. (Límite inferior 27 H. límite superior 168 H.)

El tiempo de vida (en horas) promedio de los neonatos que ingresaron al estudio en el MINSAs fue de  $60.57 \pm 24.36$  horas.

El tiempo de vida (en horas) promedio de los neonatos que ingresaron al estudio en ESSALUD fue de  $67.60 \pm 31.99$  horas.

Gráfico N° 4

**BILIRRUBINAS TOTALES AL INICIO DE LA FOTOTERAPIA DE NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022.**



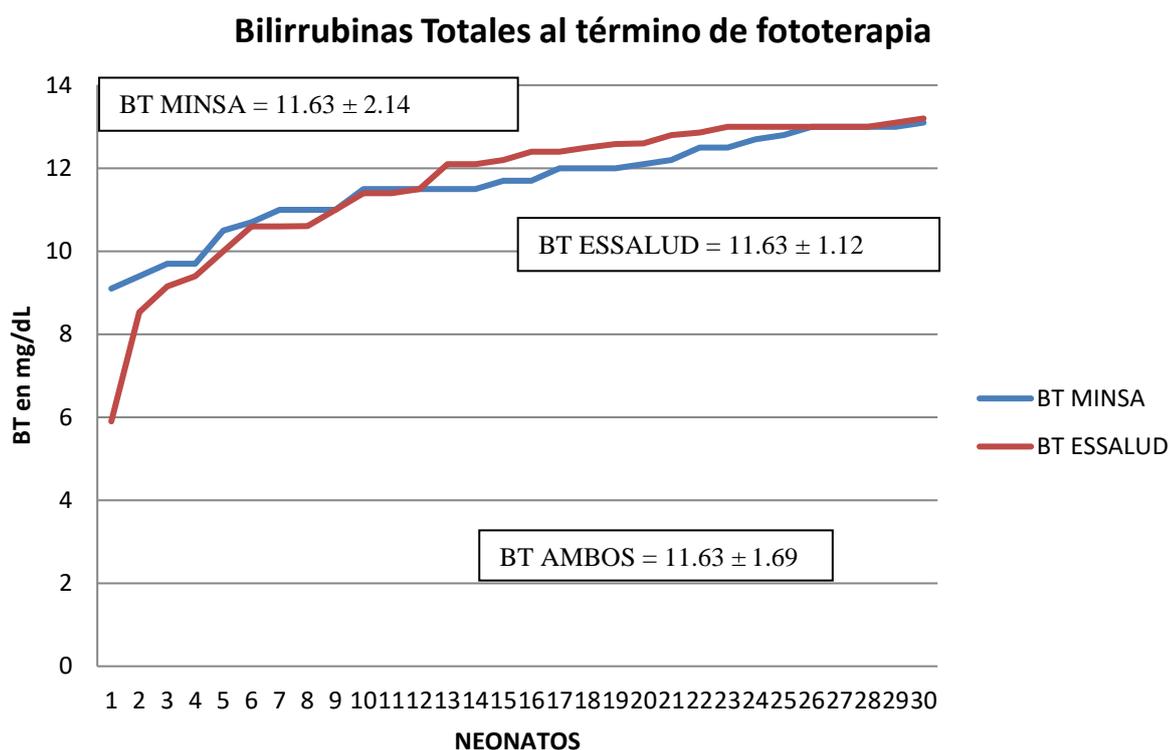
**Interpretación:** El recuento de bilirrubinas totales (en mg/dL) promedio de todos los neonatos que ingresaron al estudio fue de  $17.79 \pm 2.14$  mg/dL . (Límite inferior 13.94mg/dL. límite superior 24.16 mg/dL).

El recuento de bilirrubinas totales (en mg/dL) promedio en neonatos que ingresaron al estudio del MINSA, fue de  $17.93 \pm 1.75$  mg/dL .

El recuento de bilirrubinas totales (en mg/dL) promedio en neonatos que ingresaron al estudio de ESSALUD, fue de  $17.66 \pm 2.53$  mg/dL .

Gráfico N° 5

**BILIRRUBINAS TOTALES AL TÉRMINO DE LA  
FOTOTERAPIA DE NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL  
MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY  
2022.**



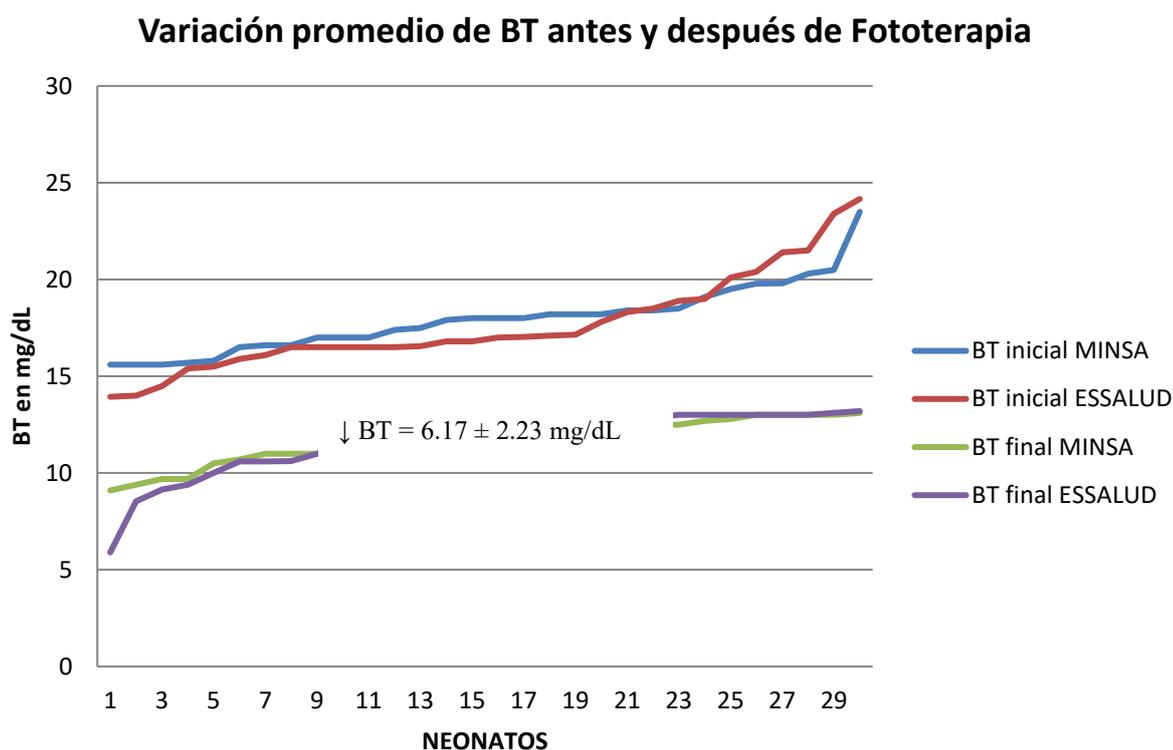
**Interpretación:** El recuento de bilirrubinas totales (en mg/dL) promedio de todos los neonatos al término de fototerapia, fue de  $11.63 \pm 2.14$  mg/dL . (Límite inferior 5.9mg/dL. límite superior 13.2 mg/dL).

El recuento de bilirrubinas totales (en mg/dL) promedio en neonatos al término del estudio en el MINSALUD, fue de  $11.63 \pm 1.12$  mg/dL .

El recuento de bilirrubinas totales (en mg/dL) promedio en neonatos al término del estudio en ESSALUD, fue de  $11.63 \pm 1.69$  mg/dL .

Gráfico N° 6

**VARIACIÓN PROMEDIO DEL RECuento DE BILIRRUBINAS ANTES Y DEPUÉS DE FOTOTERAPIA EN NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022.**



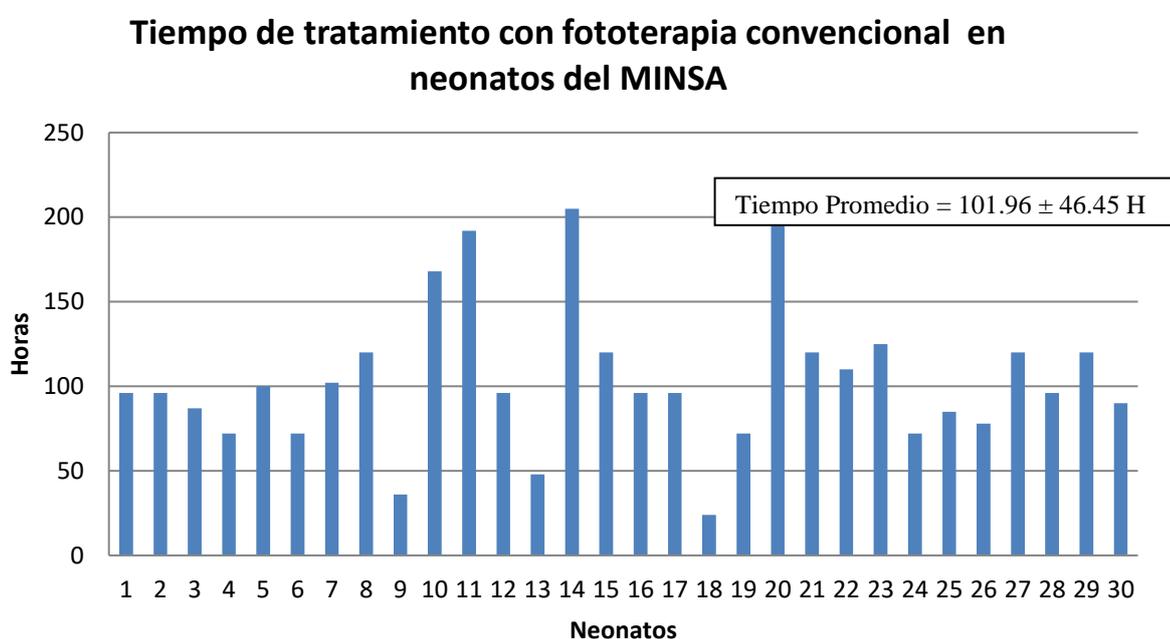
**Interpretación:** El promedio global de disminución de bilirrubinas en neonatos sometidos a ambas intervenciones fue de  $6.17 \pm 2.23$  mg/dL.

El promedio de disminución de bilirrubinas en neonatos sometidos a fototerapia convencional con tubos fluorescentes fue de  $6.31 \pm 1.97$  mg / dL.

El promedio de disminución de bilirrubinas en neonatos sometidos a fototerapia con manta de fibra óptica fue de  $6.03 \pm 2.47$  mg / dL.

Gráfico N° 7

**TIEMPO DE TRATAMIENTO DE HIPERBILIRRUBINEMIA  
CON FOTOTERAPIA CONVENCIONAL TUBOS  
FLUORESCENTES DE NEONATOS DEL MINISTERIO DE  
SALUD DE ABANCAY 2022.**

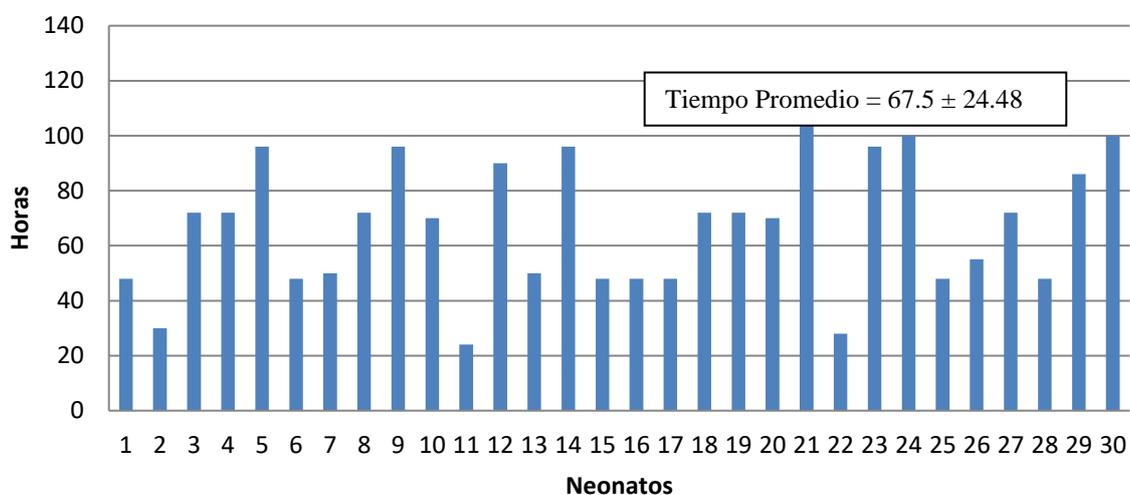


**Interpretación:** El tiempo de tratamiento con tubos fluorescentes en neonatos con hiperbilirrubinemia del Hospital Guillermo Díaz de la Vega del MINSA fue de  $101.96 \pm 46.45$  horas.

Gráfico N° 8

**TIEMPO DE TRATAMIENTO DE HIPERBILIRRUBINEMIA  
CON FOTOTERAPIA MANTA DE FIBRA ÓPTICA DE  
NEONATOS SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022.**

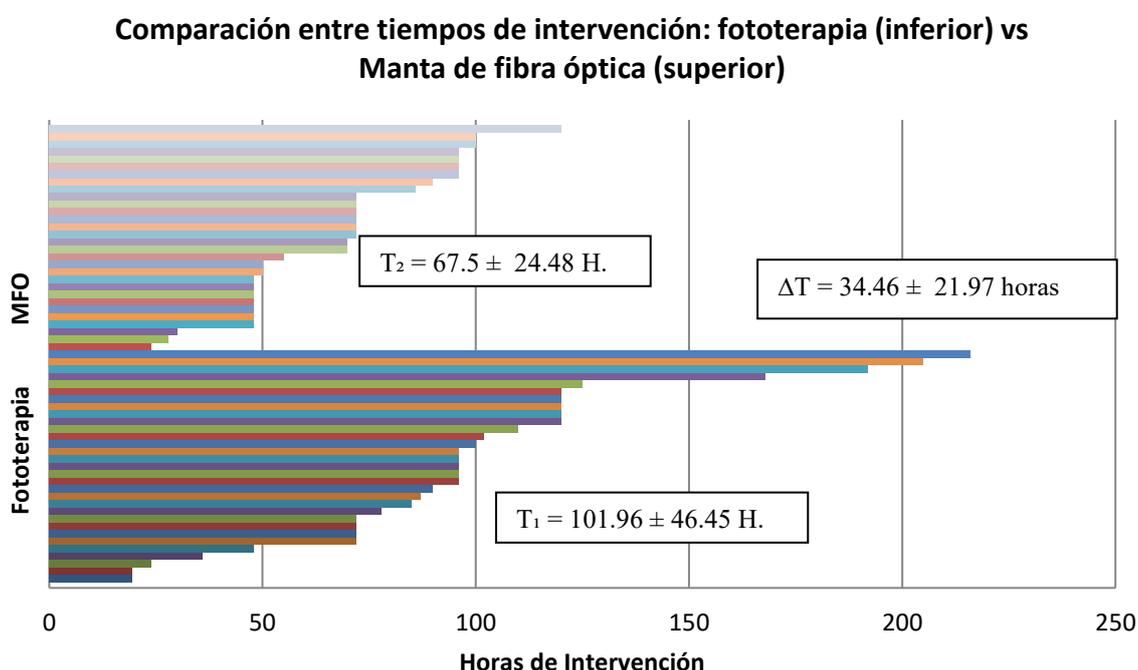
**Tiempo de contacto con Manta de Fibra Optica en neonatos  
de EsSALUD**



**Interpretación:** El tiempo de tratamiento con manta de fibra óptica, en neonatos con hiperbilirrubinemia del Hospital de ESSALUD, fue de  $67.5 \pm 24.48$  horas.

Gráfico N° 9

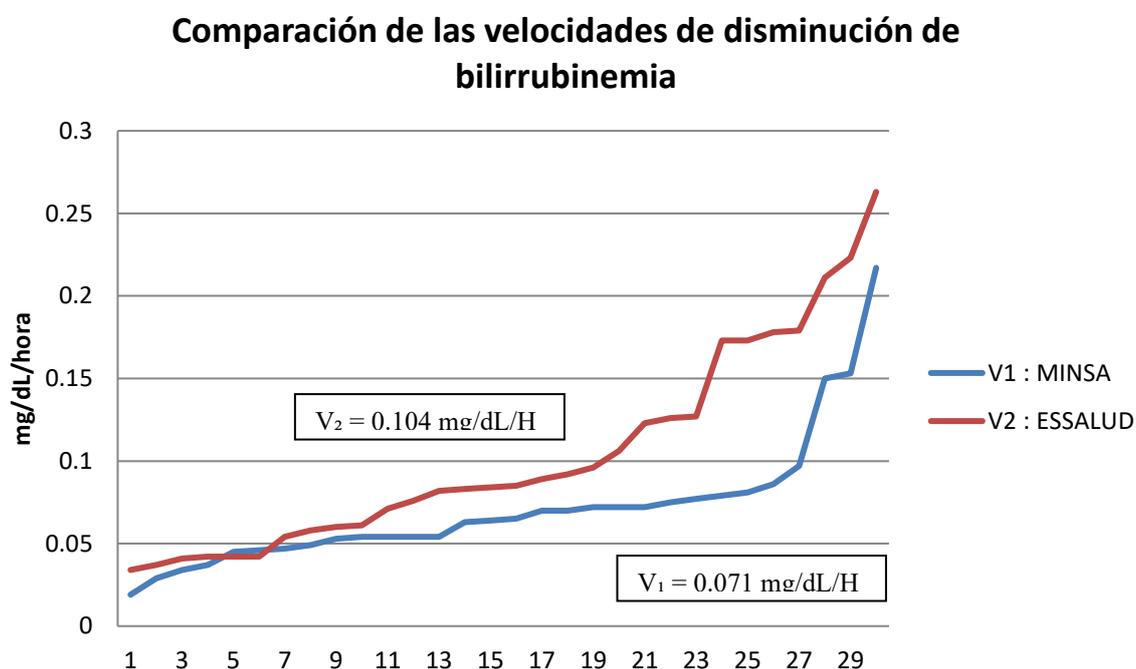
**DIFERENCIA DE TIEMPO EN HORAS DE INTERVENCIÓN PARA LA BILIRRUBINEMIA CON FOTOTERAPIA CONVENCIONAL CON TUBOS FLUORESCENTES Y MANTA DE FIBRA ÓPTICA EN NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022.**



**Interpretación:** La diferencia entre los tiempos de tratamiento de hiperbilirrubinemia con manta de fibra óptica ( $67.5 \pm 24.48$  H) y tubos fluorescentes ( $101.96 \pm 46.45$  H); es de  $34.46 \pm 21.97$  horas a favor del grupo de estudio. Puntaje “t”,  $p < 0.001$ .

Gráfico N° 10

**VELOCIDAD DE DISMINUCIÓN DE BILIRRUBINEMIA CON FOTOTERAPIA CONVENCIONAL CON TUBOS FLUORESCENTES Y MANTA DE FIBRA ÓPTICA EN NEONATOS DE LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022.**



**Interpretación:** La velocidad de disminución de bilirrubinemia con tubos fluorescentes fue de  $0.071 \pm 0.04$  mg/dL/hora. La velocidad de disminución de bilirrubinemia con manta de fibra óptica fue de  $0.104 \pm 0.06$  mg/dL/hora. Puntaje “t”,  $p < 0.001$ .

## 5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

### 5.2.1. TIEMPO DE FOTOTERAPIA.

#### Contraste de Hipótesis.

##### HIPOTESIS NULA

**H0:** No influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia **en tiempo de Fototerapia en horas** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

##### HIPOTESIS ALTERNA

**Ha:** Si influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia **en tiempo de Fototerapia en horas** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

**Tabla N° 1. Tiempo de Fototerapia en horas.**

<b>GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESV STANDARD</b>
Fototerapia con tubos fluorescentes	30	101.96	46.5
Fototerapia con Manta de Fibra Optica	30	67.5	24.5

**TABLA N° 2. PUNTAJE “t” Y DIFERENCIAS EMPAREJADAS****TABLA N° 2. PUNTAJE t.**

	t	”t”critico	g.l.	Tiempo Dif. de medias (horas)	IC	Liminf.	Limsup.	p
Tiempo de fototerapia con tubos fluorescentes	12.023	2.045	29	101.96667	95 %	84.5211	119.3123	<0.001
Tiempo de fototerapia con Manta de Fibra Optica	15.098	2.045	29	67.5	95 %	58.3562	76.6438	

Grupo de comparación variable tiempo	Diferencias emparejadas IC 95%					
	Dif. Medias (horas)	Lim inf.	Lim sup.	t	g.l.	P valor
Fototerapia con tubos fluorescentes	101.96667	84.5211	119.3123	12.023	29	<0.001
Fototerapia con Manta de Fibra Óptica	67.5	58.3562	76.6438	15.098	29	

En ambos casos se estableció los puntajes “t” críticos correspondientes para un intervalo de confianza de 95%.

Las medias tienen a colocarse en los extremos de la distribución “t”, con un valor de significación menor de 0.005, o sea que las medias están en la zona de rechazo de la hipótesis nula y aceptación de la hipótesis alterna, lo que significa que existe diferencia significativa entre los promedios de tiempo de fototerapia con manta de fibra óptica y tubos fluorescentes.

**Contraste de Hipótesis específica.**

**H0:** No influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia **en velocidad** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

**HA:** Si influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia **en velocidad** en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2022

**5.2.2. VELOCIDAD DE DISMINUCION DE BILIRRUBINAS**

**TOTALES (en miligramos por decilitro / hora)**

**Tabla N° 3. Velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales.**

<b>GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>V. MEDIA (mg/dL / HORA)</b>	<b>DESV STANDARD</b>
Fototerapia con tubos fluorescentes	30	0.104	0.03999
Fototerapia con Manta de Fibra Optica	30	0.071	0.06164

**TABLA N° 4. PUNTAJE t y DIFERENCIAS EMPAREJADAS.**

Grupo de comparación	Diferencias emparejadas IC 95%					
	Dif. Medias	Lim inf.	Lim sup.	t	gl	P valor
Velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales. Fototerapia con tubos fluorescentes	0.104	0.034	0.263	12.023	29	<0.001
Velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales. Fototerapia con Manta de Fibra Óptica	0.071	0.019	0.217	15.098	29	

En ambos casos se estableció los puntajes “t” críticos correspondientes para un intervalo de confianza de 95%.

Las medias tienen a colocarse en los extremos de la distribución “t”, con un valor de significación menor de 0.005, o sea que las medias están en la zona de rechazo de la hipótesis nula y aceptación de la hipótesis experimental, lo que significa que existe diferencia significativa entre las velocidades promedio de disminución de las bilirrubinas totales con manta de fibra óptica y tubos fluorescentes.

### 5.3 Discusión de resultados

No se encontraron estudios relacionados con el tema de disminución de bilirrubina con uso de la manta de fibra óptica, sin embargo hay muchos otros estudios relacionados a fototerapia convencional tal como los autores en su estudio lo mencionan: Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017” **validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017**” Concluyen: la correlación entre los valores de las

bilirrubinas séricas y los derivados de las bilirrubinas transcutáneas medidos antes y durante la fototerapia variaron de 0,965 al ingreso, 0,903 a las 12 horas y 0,927 a las 24 horas después de haber iniciado la fototerapia, transcutáneas antes y durante la fototerapia. **Del mismo modo los autores Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.** Que han demostrado una correlación muy cercana al 95% con los valores de bilirrubinas séricas pero que se han usado en pacientes que no se han sometido a fototerapia con una disminución consecuente en el número de venopunturas en los neonatos. Una vez que el niño es sometido a fototerapia, los protocolos de su manejo implican que se le deban realizar controles periódicos de bilirrubinas séricas para determinar la continuidad o el fin del tratamiento, lo que significa que, obviamente, se tengan que volver a realizar venopunciones. Sin embargo en mi estudio encontré que el promedio de pesos de los recién nacidos que ingresaron al estudio, fue discretamente mayor en neonatos del grupo control ( $3387.33 \pm 324$  gramos) en relación al promedio de pesos de los neonatos del grupo de estudio ( $3303.20 \pm 364$  gramos), pero tal diferencia, no es estadísticamente significativa, como el tiempo de vida en ambos grupos fue similar, 60.57 horas para el grupo control y 67.60 horas para el grupo de estudio.

También la media de bilirrubinas totales al momento del ingreso al estudio fue de  $17.79 \pm 2.14$  mg/dL, con un rango de bilirrubinas que oscilaron entre 13.94 y 24.16 mg/dL, disminuyendo en promedio en  $6.17 \pm 2.23$  mg / dL, hasta el alta, momento en el cual el promedio de bilirrubinas totales fue de 11.63 mg/dL.

El tiempo de tratamiento de la hiperbilirrubinemia fue marcadamente menor ( $67.5 \pm 24.48$  horas), en el grupo de estudio que en el grupo control ( $101.96 \pm 46.45$  horas). Siendo la variación en el tiempo de fototerapia ( $-34.46 \pm 21.97$  horas) a favor del grupo de estudio Prueba de puntaje “t” significativo ( $p < 0.001$ ). Este hallazgo, resultaría en un mayor tiempo sin la barrera hospitalaria entre madre y neonato.

La velocidad de disminución de la hiperbilirrubinemia en el grupo de estudio fue de  $0.104 \pm 0.06$  mg/dL/hora, valor que fue mayor al del grupo control, en el cual fue de  $0.071 \pm 0.04$  mg/dL/hora. Esto significa que en un período de 24 horas, manta de fibra óptica disminuyó la hiperbilirrubinemia a un ritmo de 2,5 mg/dL/día, mientras que fototerapia con tubos fluorescentes lo hizo a un ritmo de 1,7 mg/dL/día, este hecho mostraría que fototerapia con manta de fibra óptica es mas eficaz en la reducción de hiperbilirrubinemia que fototerapia con tubos fluorescentes ( $p < 0.001$ ).

El método en si de la fototerapia con manta de fibra óptica permite una lactancia continua y a libre demanda lo que daría lugar a un menor contacto de urobilinógeno intestinal con B-glucoronidasas intestinales, esto favorece la disminución de la circulación enterohepática de bilirrubina y contribuye así a una más rápida disminución de la hiperbilirrubinemia.

Sin embargo se evidenció en mi estudio llevado a cabo que la manta de fibra óptica fue el mejor tratamiento para la disminución de la bilirrubina tanto en el tiempo acortado, en las horas y sobre todo no hay separación de la madre y a la vez se evidenció que la lactancia materna fue efectiva y que en ningún momento se dejó la lactancia materna y que esto favorece al neonato y que se evita menos complicaciones, con el uso de manta de fibra óptica, es allí donde yo como investigador propongo que se debe hacer uso de este procedimiento para lograr la calidad de atención de estos recién nacidos y se evite causar daño por la estancia hospitalaria que ocasiona a todas las personas que se ven expuestas a infecciones, sobre todo que está comprobado que el recién nacido no debe ser apartado de su madre y menos dejar de lado la lactancia materna.

#### **5.4 Aporte científico de la investigación**

El uso de la manta de fibra óptica va evitar complicaciones en los neonatos y se cumpliría con todos los indicadores y dimensiones de lo que nos indica que: LA CALIDAD EN SALUD DEBE SER ÓPTIMA Y LOGRAR LA SEGURIDAD DEL PACIENTE. Porque el método de la fototerapia con manta de fibra óptica

va permitir una lactancia continúa y a libre demanda lo que daría lugar a un menor contacto de urobilinógeno intestinal con B-glucuronidasas intestinales, esto favorece la disminución de la circulación enterohepática de bilirrubina y contribuye así a una más rápida disminución de la hiperbilirrubinemia.

A raíz del presente estudio, se podría plantear un programa de atención domiciliaria de hiperbilirrubinemia con manta de fibra óptica por su eficacia demostrada y por la facilidad de su uso. Este programa implicaría visitas domiciliarias cada 24 horas para toma de muestras y valoración clínica.

## CONCLUSIONES

1. El estudio concluye que, la fototerapia con manta de fibra óptica, fue más eficaz que la fototerapia convencional con tubos fluorescentes.
2. Se concluye que la eficacia medida en mayor velocidad de disminución de la hiperbilirrubinemia, por lo tanto, menor tiempo de hospitalización.
3. Siendo su diferencia estadísticamente significativa, su utilización de la manta de fibra óptica en la disminución de bilirrubina no ocasionó ninguna reacción adversa.

## SUGERENCIAS

1. Coordinar con todas las autoridades de la dirección Médica y los jefes de servicios de neonatología para lograr el mejor procedimiento y plantear un programa de atención domiciliaria para bajar la hiperbilirrubinemia con manta de fibra óptica, en neonatos y que se evite factores de riesgo como infecciones, prematuridad u otras patologías para evitar hospitalización. Este programa implicaría visitas domiciliarias cada 24 horas como lo tiene el Seguro Social para toma de muestras y valoración clínica. Es necesario, un estudio de costo beneficio al respecto.
2. Se recomienda realizar estudios de costo beneficio para instaurar y unificar el tratamiento para la disminución de la bilirrubina con manta de fibra óptica como tratamiento alternativo en hiperbilirrubinemia multifactorial de esta manera se acortará el tiempo de intervención y separación de los padres y sobre todo se evitará la estancia hospitalaria logrando la ya que es una intervención que no interrumpe la lactancia materna en ningún momento, permitiendo a ésta, ser exclusiva y a libre demanda **SEGURIDAD DEL PACIENTE.**
3. De acuerdo a los resultados del estudio, es recomendable el uso de manta de fibra óptica en neonatos a término con hiperbilirrubinemia en rango de fototerapia que no tengan factores de riesgo porque la elevada frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal puede ocasionar daño en el sistema nervioso central.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Avalos Huizar Luis Manuel. Síndrome Ictérico. Revisión de la Revista Electrónica Pediatría en Línea. 2008. <http://www.pediatriaenlinea.com/pdf/reciennacidoicterico.pdf>.
2. Vásquez de Kartzow R, Martínez Orozco MX, Acosta Argoti F, Velasco López D. Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica Basada en la Evidencia. Postgraduate Medicine 1999, 38 (5): 233-250.
3. Failache O. Ictericia Neonatal. Arch Pediatr Urug 2006, 73(3): 143-145.
4. Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017”validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017
5. Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; la fecha, se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.
6. M. Castaño. “análisis de la variabilidad de la practica asistencial a través de una via clínica para la ictericia neonatal”. Universidad de Alicante. España 2016. En la investigación titulada “Análisis de la variabilidad de la práctica asistencial a través de una vía clínica para la ictericia neonatal”, publicada en el 2016, en España.
7. Muñoz Chila, Klever Ubaldo Pezo Anastacio, Evelyn Katherine Cumplimiento del protocolo de enfermería en la aplicación de fototerapia en los neonatos con ictericia, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital básico de la ciudad de Guayaquil desde mayo a septiembre del 2016.
8. M. Durán, J.A. García y A. Sánchez (2014) “Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal” Mexico.
9. Meylin Asuncion, Escalante Oviedo, Eduardo Morales Rezza LIMA – PERÚ 2017 “Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el hospital nacional“Luis n. Saenz” PNP julio 2013 a julio 2016.

10. Pedro Morales Licla , Erick Laura Bravo , Carmen Dávila Aliaga 2016” desarrollo de un equipo de fototerapia para la ictericia neonatal, basado en un algoritmo para el tratamiento y un método predictivo para la detección del nivel de bilirrubina.
11. Carrasco Quispe, Marlene Suca Huayta, Ruth Marina “nivel de conocimientos de enfermeras y su relación con el grado de aplicación de protocolos sobre fototerapia, servicio de neonatología. hospital “rafael ortiz ravines”. juli - puno 2013”.
12. Amador L. Factores asociados a ictericia neonatal que requirió fototerapia en el Hospital II – Essalud Cajamarca.
13. Cabrera K.17 “Factores perinatales asociados a la presencia de ictericia patológica neonatal Hospital Vitarte 2014.Determinó los factores
14. Carrasco S. Prevalencia de Ictericia Neonatal, (Hiperbilirrubinemia intermedia) y factores asociados en Recién nacidos a término en el Hospital II Ramón Castilla - EsSalud durante el año 2014.
15. Avalos Huizar Luis Manuel. Síndrome Ictérico. Revisión de la Revista Electrónica Pediatría en Línea. 2008. <http://www.pediatriaenlinea.com/pdf/reciennacidoicterico.pdf>.
16. Vásquez de Kartzow R, Martínez Orozco MX, Acosta Argoti F, Velasco López D. Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica Basada en la Evidencia. Postgraduate Medicine 1999, 38 (5): 233-250.
17. Failache O. Ictericia Neonatal. Arch Pediatr Urug 2006, 73(3): 143-145.
18. Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017”validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017
19. Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; la fecha, se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.
20. M. Castaño. “análisis de la variabilidad de la practica asistencial a través de una via clínica para la ictericia neonatal”. Universidad de Alicante. España 2016. En la investigación titulada “Análisis de la variabilidad de la práctica asistencial a

través de una vía clínica para la ictericia neonatal”, publicada en el 2016, en España.

21. Muñoz Chila, Klever Ubaldo Pezo Anastacio, Evelyn Katherine Cumplimiento del protocolo de enfermería en la aplicación de fototerapia en los neonatos con ictericia, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital básico de la ciudad de Guayaquil desde mayo a septiembre del 2016.
  22. M. Durán, J.A. García y A. Sánchez (2014) “Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal” Mexico.
  23. Meylin Asuncion, Escalante Oviedo, Eduardo Morales Rezza LIMA – PERÚ 2017 “Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el hospital nacional “Luis n. Saenz” PNP julio 2013 a julio 2016.
  24. Pedro Morales Licla , Erick Laura Bravo , Carmen Dávila Aliaga 2016” desarrollo de un equipo de fototerapia para la ictericia neonatal, basado en un algoritmo para el tratamiento y un método predictivo para la detección del nivel de bilirrubina.
  25. Carrasco Quispe, Marlene Suca Huayta, Ruth Marina “nivel de conocimientos de enfermeras y su relación con el grado de aplicación de protocolos sobre fototerapia, servicio de neonatología. hospital “rafael ortiz ravines”. juli - puno 2013”.
  26. Amador L. Factores asociados a ictericia neonatal que requirió fototerapia en el Hospital II – Essalud Cajamarca.
- Cabrera K.17 “Factores perinatales asociados a la presencia de ictericia patológica neonatal Hospital Vitarte 2014.Determinó los factores
27. Avalos Huizar Luis Manuel. Síndrome Ictérico. Revisión de la Revista Electrónica Pediatría en Línea. 2008. <http://www.pediatriaenlinea.com/pdf/reciennacidoicterico.pdf>.
  28. Vásquez de Kartzow R, Martínez Orozco MX, Acosta Argoti F, Velasco López D. Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica Basada en la Evidencia. Postgraduate Medicine 1999, 38 (5): 233-250.
  29. Failache O. Ictericia Neonatal. Arch Pediatr Urug 2006, 73(3): 143-145.
  30. Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017”validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad

gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017

31. Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; la fecha, se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.
32. M. Castaño. “análisis de la variabilidad de la practica asistencial a través de una via clínica para la ictericia neonatal”. Universidad de Alicante. España 2016. En la investigación titulada “Análisis de la variabilidad de la práctica asistencial a través de una vía clínica para la ictericia neonatal”, publicada en el 2016, en España.
33. Muñoz Chila, Klever Ubaldo Pezo Anastacio, Evelyn Katherine Cumplimiento del protocolo de enfermería en la aplicación de fototerapia en los neonatos con ictericia, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital básico de la ciudad de Guayaquil desde mayo a septiembre del 2016.
34. M. Durán, J.A. García y A. Sánchez (2014) “Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal” Mexico.
35. Meylin Asuncion, Escalante Oviedo, Eduardo Morales Rezza LIMA – PERÚ 2017 “Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el hospital nacional“Luis n. Saenz” PNP julio 2013 a julio 2016.
36. Pedro Morales Licla , Erick Laura Bravo , Carmen Dávila Aliaga 2016” desarrollo de un equipo de fototerapia para la ictericia neonatal, basado en un algoritmo para el tratamiento y un método predictivo para la detección del nivel de bilirrubina.
37. Carrasco Quispe, Marlene Suca Huayta, Ruth Marina “nivel de conocimientos de enfermeras y su relación con el grado de aplicación de protocolos sobre fototerapia, servicio de neonatología. hospital “rafael ortiz ravines”. juli - puno 2013”.
38. Amador L. Factores asociados a ictericia neonatal que requirió fototerapia en el Hospital II – Essalud Cajamarca.
39. Avalos Huizar Luis Manuel. Síndrome Ictérico. Revisión de la Revista Electrónica Pediatría en Línea. 2008. <http://www.pediatriaenlinea.com/pdf/reciennacidoicterico.pdf>.

40. Vásquez de Kartzow R, Martínez Orozco MX, Acosta Argoti F, Velasco López D. Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica Basada en la Evidencia. Postgraduate Medicine 1999, 38 (5): 233-250.
41. Failache O. Ictericia Neonatal. Arch Pediatr Urug 2006, 73(3): 143-145.
42. Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017”validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017
43. Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; la fecha, se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.
44. M. Castaño. “análisis de la variabilidad de la practica asistencial a través de una via clínica para la ictericia neonatal”. Universidad de Alicante. España 2016. En la investigación titulada “Análisis de la variabilidad de la práctica asistencial a través de una vía clínica para la ictericia neonatal”, publicada en el 2016, en España.
45. Muñoz Chila, Klever Ubaldo Pezo Anastacio, Evelyn Katherine Cumplimiento del protocolo de enfermería en la aplicación de fototerapia en los neonatos con ictericia, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital básico de la ciudad de Guayaquil desde mayo a septiembre del 2016.
46. M. Durán, J.A. García y A. Sánchez (2014) “Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal” Mexico.
47. Meylin Asuncion, Escalante Oviedo, Eduardo Morales Rezza LIMA – PERÚ 2017 “Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el hospital nacional“Luis n. Saenz” PNP julio 2013 a julio 2016.
48. Pedro Morales Licla , Erick Laura Bravo , Carmen Dávila Aliaga 2016” desarrollo de un equipo de fototerapia para la ictericia neonatal, basado en un algoritmo para el tratamiento y un método predictivo para la detección del nivel de bilirrubina.
49. Carrasco Quispe, Marlene Suca Huayta, Ruth Marina “nivel de conocimientos de enfermeras y su relación con el grado de aplicación de protocolos sobre fototerapia, servicio de neonatología. hospital “rafael ortiz ravines”. juli - puno 2013”.

50. Amador L. Factores asociados a ictericia neonatal que requirió fototerapia en el Hospital II – Essalud Cajamarca.
- Cabrera K.17 “Factores perinatales asociados a la presencia de ictericia patológica neonatal Hospital Vitarte 2014.Determinó los factores
51. Avalos Huizar Luis Manuel. Síndrome Ictérico. Revisión de la Revista Electrónica Pediatría en Línea. 2008.  
<http://www.pediatriaenlinea.com/pdf/reciennacidoicterico.pdf>.
52. Vásquez de Kartzow R, Martínez Orozco MX, Acosta Argoti F, Velasco López D. Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica Basada en la Evidencia. Postgraduate Medicine 1999, 38 (5): 233-250.
53. Failache O. Ictericia Neonatal. Arch Pediatr Urug 2006, 73(3): 143-145.
54. Esperanza Valeria Sanaicela Palaquiba y Carlos Manuel Díaz Maldonado 2017”validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito en el periodo de abril a junio del 2017
55. Kurnianto, Bermawi, Darmawanti, & Bahar, 2017; la fecha, se han desarrollado técnicas no invasivas, como el uso de lectores transcutáneos de bilirrubinas.
56. M. Castaño. “análisis de la variabilidad de la practica asistencial a través de una via clínica para la ictericia neonatal”. Universidad de Alicante. España 2016. En la investigación titulada “Análisis de la variabilidad de la práctica asistencial a través de una vía clínica para la ictericia neonatal”, publicada en el 2016, en España.
57. Muñoz Chila, Klever Ubaldo Pezo Anastacio, Evelyn Katherine Cumplimiento del protocolo de enfermería en la aplicación de fototerapia en los neonatos con ictericia, en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital básico de la ciudad de Guayaquil desde mayo a septiembre del 2016.
58. M. Durán, J.A. García y A. Sánchez (2014) “Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal” Mexico.
59. Meylin Asuncion, Escalante Oviedo, Eduardo Morales Rezza LIMA – PERÚ 2017 “Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el hospital nacional“Luis n. Saenz” PNP julio 2013 a julio 2016.

60. Pedro Morales Licla , Erick Laura Bravo , Carmen Dávila Aliaga 2016” desarrollo de un equipo de fototerapia para la ictericia neonatal, basado en un algoritmo para el tratamiento y un método predictivo para la detección del nivel de bilirrubina.
61. Carrasco Quispe, Marlene Suca Huayta, Ruth Marina “nivel de conocimientos de enfermeras y su relación con el grado de aplicación de protocolos sobre fototerapia, servicio de neonatología. hospital “rafael ortiz ravines”. juli - puno 2013”.
62. Amador L. Factores asociados a ictericia neonatal que requirió fototerapia en el Hospital II – Essalud Cajamarca.

**ANEXOS**

## ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO Y ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿Cómo influye el uso de la manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de la bilirrubinemia en tiempo de Fototerapia en horas en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019?</p> <p><b>Problemas específicos</b> P1. ¿Cómo influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes en velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019? P2. ¿Cuál es la distribución de sexo y peso de los neonatos que ingresaron al estudio de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019? P3. ¿Cuál es el tiempo de vida en horas de los neonatos que ingresaron al estudio de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019? P4. ¿Cómo son las cantidades de las bilirrubinas totales al inicio y término de la fototerapia de los neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019? P5. ¿Cuál es la comparación del tiempo y velocidades entre tratamiento (con fototerapia convencional con tubos fluorescentes y manta de fibra óptica) para la disminución de bilirrubinemia en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar cómo influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia en tiempo de Fototerapia en horas en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019</p> <p><b>Objetivos específicos.</b> O1. Verificar cómo influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes en velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019 O2. ComprobarCuál es la distribución de sexo y peso de los neonatos de Salud y Seguro Social de Abancay 2019 O3. ConstatarCuál es el tiempo de vida en horas de los neonatos O4. IndicarCómo son las cantidades de las bilirrubinas totales al inicio y término de la fototerapia de los neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019 O5. Verificar cual es la comparación del tiempo y velocidades entre tratamiento (con fototerapia convencional con tubos fluorescentes y manta de fibra óptica) para la disminución de bilirrubinemia en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Existe asociación positiva entre el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de la bilirrubinemia en tiempo de Fototerapia en horas promedio en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> O1. Existe asociación positiva entre el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes en velocidad de disminución de valores de Bilirrubinas Totales en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019.</p>	<p>VI Fototerapia con manta de fibra óptica. Fototerapia con tubos fluorescentes</p>	<p>Tiempo de vida en horas al momento del estudio</p> <p>Inicio y final de las bilirrubinas totales variación promedio</p> <p>tiempo de contacto</p> <p>Diferencia de la fototerapia convencional con tubos fluorescentes manta de fibra óptica</p> <p>VD Bilirrubinemia en tiempo de fototerapia</p>	<p>Exposición Horas Caracteres Sexuales Secundarios Bilirrubinemia en sangre mg/dL</p> <p>Bilirrubinemia en sangre</p> <p>Bilirrubinemia en sangre mg/dL</p> <p>Exposición Horas</p> <p>Exposición Horas</p> <p>Caracteres Sexuales Secundarios</p> <p>Bilirrubinemia en sangre</p> <p>Bilirrubinemia en sangre mg/dL</p> <p>Exposición Horas</p> <p>Exposición Horas</p>	<p>Los instrumentos que se usaron fueron las guías de observación validadas por el MINSA</p> <p>Cuyas mediciones serán en la escala Nominal</p>	<p>* Población: 60 * Muestra No probabilística: 30 de cada hospital en las unidades de neonatología de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay * Esquema del proyecto P: Poblacion: neonatos atermo con hiperbilirrubinemia multifactorial I: Intervención: fototerapia con manta de fibra óptica C: Comparación: fototerapia convencional con tubos fluorescentes O: Outcome principal o: Resultado principal: Tiempo de fototerapia Outcome secundario o: Resultado secundario: Velocidad de disminución de los valores de bilirrubinas.</p> <p>* Tipo de investigación: Ensayo clínico no aleatorizado. * Diseño: Ensayo clínico. Técnicas a utilizar Registro de datos clinico laboratoriales en la historia clinica transcritos a una ficha de recolección de datos.</p> <p>Se solicitaron primero los permisos correspondientes a las autoridades.</p> <p>Se colocó al neonato en una cuna y envuelto por la manta de fibra óptica en contacto con la piel a la altura del hipocondrio derecho, sin interrupción de la fototerapia para la toma de muestras ni para lactancia materna exclusiva a libre demanda, las madres durmieron al lado de sus hijos.</p> <p>Se colocó al neonato desnudo y sólo con pañales desechables, de manera continua bajo 8 tubos fluorescentes de 24 pulgadas de 20WF20T12/D cada uno, ubicados a una altura de 48 cm de la superficie donde estaba ubicado el neonato, las paredes de la caja de fototerapia son cubiertas con mantas blancas, los ojos cubiertos durante el proceso de fototerapia.</p>



## ANEXO 02 CONSENTIMIENTO INFORMADO



ID:

FECHA: / /

**TÍTULO:** MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022

**OBJETIVO:**

Determinar cómo influye el uso de manta de fibra óptica y fototerapia convencional con tubos fluorescentes para la disminución de bilirrubinemia en tiempo de Fototerapia en horas en neonatos de los hospitales del Ministerio de Salud y Seguro Social de Abancay 2019.

**INVESTIGADOR:** MAROCHO ORE ISAAC

**Consentimiento / Participación voluntaria**

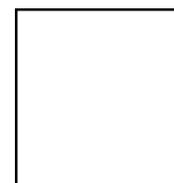
Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que me afecte de ninguna manera.

**Firmas del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador responsable: \_\_\_\_\_



### ANEXO 03 INSTRUMENTOS

## “EFICACIA DEL USO DE MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY”

1. NOMBRE DEL NEONATO: .....
2. SEXO: FEMENINO ( )      MASCULINO ( )
3. EDAD GESTACIONAL AL NACER: ..... semanas
4. APGAR AL NACER : .....      .....
5. PESO AL NACER: ..... PESO ACTUAL : .....
6. HORAS DE VIDA AL MOMENTO DEL INGRESO AL ESTUDIO: .....
7. FOTOTERAPIA ( )      MANTA DE FIBRA OPTICA ( )
8. BILIRRUBINEMIA / TIEMPO DE EVALUACION:

FECHA	HORA	BT	BI	BD

Tiempo de Fototerapia (H)	
Velocidad de disminución de BT (mg/dL/H)	



## ANEXO 04 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUECES

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ  
ESCUELA DE POSGRADO



**TEMA: “EFICACIA DEL USO DE MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”**

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL EXPERTO: MIRIAN CRIBILLERO ROCA \_ Especialidad y Grado: \_\_Dra. En Administración y Ciencias de la Salud

Dimensiones	Indicadores	Muy malo 0-4	Malo 5-8	Regular 9-12	Bueno 13-16	Muy bueno 17-20
1. CLARIDAD	Formulado con lenguaje apropiado					x
2. OBJETIVIDAD	Expresado en conductas observables					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					x
4. ORGANIZACIÓN	Tiene organización lógica.					x
5. RELEVANCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para el recojo de datos del estudio.					x
7. CONSISTENCIA Y SUFICIENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					x
8. COHERENCIA	Presenta coherencia entre las dimensiones, indicadores y preguntas.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a lo que se desea estudiar.					x
10. PERTINENCIA	Adecuado para el estudio.					x

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI( x ) NO ( )

Firma y Sello del Experto



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**TEMA: “EFICACIA DEL USO DE MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL EXPERTO:** \_ Arnol Capcha Huamani Especialidad y Grado: \_\_ Dr. Administración

Dimensiones	Indicadores	Muy malo 0-4	Malo 5-8	Regular 9-12	Bueno 13-16	Muy bueno 17-20
<b>1. CLARIDAD</b>	Formulado con lenguaje apropiado					X
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Expresado en conductas observables					X
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia					X
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Tiene organización lógica.					X
<b>5. RELEVANCIA</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para el recojo de datos del estudio.					X
<b>7. CONSISTENCIA Y SUFICIENCIA</b>	Basado en aspectos teóricos científicos					X
<b>8. COHERENCIA</b>	Presenta coherencia entre las dimensiones, indicadores y preguntas.					X
<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde a lo que se desea estudiar.					X
<b>10. PERTINENCIA</b>	Adecuado para el estudio.					

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI( X )      NO ( )

Dr. Arnaldo Capcha Huamani



Firma y Sello del Experto



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**

**TEMA:** “EFICACIA DEL USO DE MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL EXPERTO:** \_Diaz Sanches Gloria Especialidad y Grado: \_Mag. Administración en servicios de salud\_

Dimensiones	Indicadores	Muy malo 0-4	Malo 5-8	Regular 9-12	Bueno 13-16	Muy bueno 17-20
<b>1. CLARIDAD</b>	Formulado con lenguaje apropiado					x
2. OBJETIVIDAD	Expresado en conductas observables					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					x
4. ORGANIZACIÓN	Tiene organización lógica.					x
<b>5. RELEVANCIA</b>	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para el recojo de datos del estudio.					x
<b>7. CONSISTENCIA Y SUFICIENCIA</b>	Basado en aspectos teóricos científicos					x
<b>8. COHERENCIA</b>	Presenta coherencia entre las dimensiones, indicadores y preguntas.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a lo que se desea estudiar.					x
10. PERTINENCIA	Adecuado para el estudio.					x

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI( X ) NO ( )

  
**FIRMA DEL EXPERTO**  
 DNI: 08079159

**Firma y Sello del Experto**



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**

**TEMA: “EFICACIA DEL USO DE MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

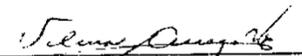
**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: VILMA MARÍA ARROYO VIGIL Especialidad y Grado: Dra. En Salud Pública

Dimensiones	Indicadores	Muy malo 0-4	Malo 5-8	Regular 9-12	Bueno 13-16	Muy bueno 17-20
1. CLARIDAD	Formulado con lenguaje apropiado					x
2. OBJETIVIDAD	Expresado en conductas observables					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					x
4. ORGANIZACIÓN	Tiene organización lógica.					x
5. RELEVANCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para el recojo de datos del estudio.					x
7. CONSISTENCIA Y SUFICIENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					x
8. COHERENCIA	Presenta coherencia entre las dimensiones, indicadores y preguntas.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a lo que se desea estudiar.					x
10. PERTINENCIA	Adecuado para el estudio.					x

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI ( x ) NO ( )

**Firma y Sello del Experto**

  
**Dra. Vilma María Arroyo Vigil**  
**ASESOR**



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZÁN - HUÁNUCO – PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**

**TEMA: “EFICACIA DEL USO DE MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN LOS HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL EXPERTO:** Nancy Gamboa Kan **Especialidad y Grado:** Dra. Gestión y servicios de salud

Dimensiones	Indicadores	Muy malo 0-4	Malo 5-8	Regular 9-12	Bueno 13-16	Muy bueno 17-20
1. CLARIDAD	Formulado con lenguaje apropiado					x
2. OBJETIVIDAD	Expresado en conductas observables					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					x
4. ORGANIZACIÓN	Tiene organización lógica.					x
5. RELEVANCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para el recojo de datos del estudio.					x
7. CONSISTENCIA Y SUFICIENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					x
8. COHERENCIA	Presenta coherencia entre las dimensiones, indicadores y preguntas.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a lo que se desea estudiar.					x
10. PERTINENCIA	Adecuado para el estudio.					x

**DECISIÓN DEL EXPERTO:** El instrumento debe ser aplicado: SI( x ) NO ( )



*Dra. Nancy Gamboa Kan*  
**Firma y Sello del Experto**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
C.E.P. 15958 R.D. 056 R.E.M. 504

## **NOTA BIOGRÁFICA**

Isaac MAROCHO ORE, nacido en la ciudad del Cusco el 03 de junio de 1966, hijo de Erasmo MAROCHO HUAMAN y Guillermina ORE FERNANDEZ, los estudios primarios y secundarios lo realizó en la Gran Unidad Escolar Inca Garcilaso de la Vega del Cusco, estudios universitarios de pregrado en Medicina Humana los realizó en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, estudios de especialidad en Pediatría lo realizó en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y estudios de sub especialidad en Neumología Pediátrica lo realizó en la Universidad Peruana Cayetano Heredia de Lima. Su experiencia profesional como médico, lo adquirió en diferentes hospitales del país, laborando actualmente en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé de Lima.



### ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado, siendo las **19:30h**, del día lunes **17 DE JULIO DE 2023** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Abner Alfeo FONSECA LIVIAS	Presidente
Dra. Juvita Dina SOTO HILARIO	Secretaria
Dr. Edwin Roger ESTEBAN RIVERA	Vocal

**Asesor (a) de tesis:** Dra. Monica Ricardina ESPINOZA NARCISA (Resolución N° 0380-2019-UNHEVAL/EPG-D)

**El aspirante al Grado de Maestro en Administración y Gerencia en Salud, Don Isaac MAROCHO ORE.**

**Procedió al acto de Defensa:**

Con la exposición de la Tesis titulado: **“MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”**.

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....

.....

Obteniendo en consecuencia el Maestría la Nota de ..... Dieciocho ..... ( 18 )  
 Equivalente a ..... Muy Bueno ..... por lo que se declara ..... Aprobado .....  
 (Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 20:53 horas de 17 de julio de 2023.

.....  
**PRESIDENTE**  
 DNI N° 22472906

.....  
**SECRETARIO**  
 DNI N° 20810002

.....  
**VOCAL**  
 DNI N° 20719663

**Legenda:**  
 19 a 20: Excelente  
 17 a 18: Muy Bueno  
 14 a 16: Bueno

(Resolución N° 02385-2023-UNHEVAL/EPG)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN



ESCUELA DE POSGRADO

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe:

**Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina**

### HACE CONSTAR:

Que, la tesis titulada: **“MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022”**, realizado por el Maestría en Administración y Gerencia en Salud, **Isaac MAROCHO ORE** cuenta con un **índice de similitud del 20%**, verificable en el Reporte de Originalidad del software Turnitin. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias, además de no superar el 20,0% establecido en el Art. 233° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado Modificado de la UNHEVAL (Resolución Consejo Universitario N° 0720-2021-UNHEVAL, del 29.NOV.2021).

Cayhuayna, 26 de junio de 2023.



**Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina**  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO**

**Reporte de similitud**

<b>NOMBRE DEL TRABAJO</b>	<b>AUTOR</b>
<b>MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022</b>	<b>ISAAC MAROCHO ORE</b>
<b>RECuento DE PALABRAS</b>	<b>RECuento DE CARACTERES</b>
<b>13474 Words</b>	<b>73046 Characters</b>
<b>RECuento DE PÁGINAS</b>	<b>TAMAÑO DEL ARCHIVO</b>
<b>62 Pages</b>	<b>887.9KB</b>
<b>FECHA DE ENTREGA</b>	<b>FECHA DEL INFORME</b>
<b>Jun 26, 2023 5:10 PM GMT-5</b>	<b>Jun 26, 2023 5:12 PM GMT-5</b>

- **20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

- **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado		Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría	X	Doctorado	
----------	--	----------------------	--	-----------	----------	---	-----------	--

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Escuela Profesional	
Carrera Profesional	
Grado que otorga	
Título que otorga	

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD
Grado que otorga	MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	MAROCHO ORE ISAAC							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	964968002
Nro. de Documento:	23869618						Correo Electrónico:	Z_marcho@yahoo.es

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:							Correo Electrónico:	

Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:							Correo Electrónico:	

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: <u>  </u> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO					
Apellidos y Nombres:	ESPINOZA NARCISA MONICA RICARDINA			ORCID ID:	0000-0001-9273-1350			
Tipo de Documento:	DNI	x	Pasaporte		C.E.		Nro. de documento:	08736879

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	FONSECA LIVIAS ABNER ALFEO
Secretario:	SOTO HILARIO JUVITA DINA
Vocal:	ESTEBAN RIVERA EDWIN ROGER
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	


**5. Declaración Jurada:** *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Títulado: <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>
MANTA DE FIBRA OPTICA EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA MINISTERIO DE SALUD Y SEGURO SOCIAL DE ABANCAY 2022
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: <i>(tal y como está registrado en SUNEDU)</i>
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: <i>(Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</i>			2023
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional
	Trabajo Académico		Otros <i>(especifique modalidad)</i>

Palabras Clave: <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	HIPERBILIRRUBINEMIA	FOTOTERAPIA	FIBRA ÓPTICA
---	---------------------	-------------	--------------

Tipo de Acceso: <i>(Marque con X según corresponda)</i>	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:	

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</i>	SI		NO	<input checked="" type="checkbox"/>
--	----	--	----	-------------------------------------

Información de la Agencia Patrocinadora:	
--	--

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente, Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	MAROCHO ORE ISAAC		Huella Digital
DNI:	23869618		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 01/04/2024			

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, tamaño de fuente **09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.