



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL

TESIS

**NEURODESARROLLO DEL NEONATO EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**

Para obtener el título de
Especialista en Enfermería Neonatal

Presenta:

L.E. Brenda Itzel Hernández Caballero

Directora

M.C.E. Baltazar Téllez Rosa María

Co-Directora

Dra. Angélica Saraí Jiménez Osorio

Comité tutorial

Dr. José Arias Rico

Dra. María Luisa Sánchez Padilla

Dra. Rosario Barrera Gálvez

Pachuca de Soto, Hgo., México., febrero 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL

**“NEURODESARROLLO DEL NEONATO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
NEONATALES”.**

Presenta

L.E. BRENDA ITZEL HERNÁNDEZ CABALLERO

A T E N T A M E N T E

Pachuca, Hgo., febrero 2023

“Amor, Orden y Progreso”

Sinodales

Presidente M.C.E. Baltazar Téllez Rosa María

Secretario Dra. Angélica Sarai Jiménez Osorio

Vocal 1 Dr. José Arias Rico

Vocal 2 Dra. María Luisa Sánchez Padilla

Vocal 3 Dra. Rosario Barrera Gálvez

CONTENIDO

Autorización de impresión

Carta de agradecimiento

Dedicatoria

Resumen1

Capítulo I. Introducción.....3

1.1. Justificación.....4

1.2 Planteamiento del problema.....6

1.3 Pregunta de investigación.....7

1.4 Objetivo general.....8

1.4.1 Objetivos específicos.....8

1.5 Hipótesis.....8

1.6 Marco teórico.....9

1.7 Marco referencial.....29

1.8 Operacionalización de las variables (Ver apéndice C).....32

Capítulo II. Metodología:33

2.1 Diseño del estudio.....33

2.2 Población.....33

2.3 Criterios de selección (inclusión, exclusión y eliminación)	33
2.4 Límites de tiempo y espacio.....	34
2.5 Instrumento.....	34
2.6 Procedimiento de Recolección de datos.....	35
2.7 Consideraciones éticas.....	37
2.8 Plan de análisis estadístico.....	37
Capítulo III. Resultados.....	38
3.1 Características de los neonatos incluidos en el estudio.....	38
3.2 Valoración conductual del neonato.....	40
3.3 Evaluación del neurodesarrollo a través de los reflejos.....	46
Capítulo IV. Discusión.....	47
4.1. Discusión.....	47
4.2 Conclusión.....	48
4.3 Limitaciones.....	49
4.4 Sugerencias.....	49
Referencias.....	50
Apéndices	57
Apéndice A. Consentimiento informado.....	57

Apéndice B. Cédula de Datos e instrumento de medición.....	58
Apéndice C. Tabla de variables.....	62
Anexos.....	65
Anexo 1. Documento de autorización del proyecto en la unidad de salud receptora.....	65

Autorización de impresión



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias de la Salud
School of Medical Sciences
Área Académica de Enfermería
Department of Nursing

13/diciembre/2022.
Of. Núm. 853.

Asunto: Autorización de Impresión.

MTRA. OJUKY DEL ROCIO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACION ESCOLAR
Head Of The General Department Of Admissions
And Enrollment Seervices

Por este conducto le comunico que la **LIC. ENF. BRENDA ITZEL HERNANDEZ CABALLERO** con número de cuenta **307865** ha concluido satisfactoriamente la TESIS con el Título "**Neurodesarrollo del Neonato en la Unidad Cuidados Intensivos Neonatales**", siendo Directora de Tesis la MCE. Rosa María Baltazar Téllez, por lo que procede su impresión.

Sin más por el momento y con el orgullo de ser universitario, reciba un cordial saludo

ATENTAMENTE
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"



Rebeca María Elena Guzmán Saldaña
DRA. REBECA MARIA ELENA GUZMAN SALDAÑA
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
Dean

Rosa María Baltazar Téllez
MCE. ROSA MARIA BALTAZAR TÉLLEZ
DIRECTORA DE TESIS



RCJS/RMBTPVL



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín
Tlaxiaca, Hidalgo, México C.P. 42160
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4323,4324
enfermeria@uaeh.edu.mx

www.uaeh.edu.mx

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a DIOS por la oportunidad de poder tener los medio para estudiar esta maravillosa carrera donde trabajó con pacientes tan especiales, a mi familia por el apoyo incondicional y los ánimos para poder continuar, a mis profesores que me apoyaron en la construcción de este proyecto y llevarlo a la realidad, a las autoridades de mi centro de trabajo que me permitieron realizar este estudio, y finalmente a todos aquellos que lean este proyecto con el fin de cuidar y brindar una mejor atención.

DEDICATORIA.

Dedicado a:

AMANDA

Que llegaste a este mundo de forma prematura, luchando desde tus primeros días con mucha perseverancia para poder iluminar la vida de tus padres y todos a tu alrededor, eres un ángel que nos dejas a todos una gran enseñanza con cada paso que das en tu vida

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Existen múltiples factores que afectan el neurodesarrollo entre ellos y de los más importantes incluyen las influencias pre-perinatales, como la prematuridad, un bajo peso al nacer, retraso del crecimiento intrauterino grave, la encefalopatía hipóxico-isquémica, y la exposición prenatal de la madre a drogas y alcohol. **OBJETIVO:** Valorar el neurodesarrollo del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN). **METODOLOGÍA:** Investigación cuantitativa, observacional, de tipo transversal y descriptiva. La muestra se conformó por 30 neonatos ingresados a la UCIN de un Hospital General. Se utilizó la escala NBAS de Brazelton para evaluar el neurodesarrollo y los resultados se analizaron por frecuencias en SPSS. **RESULTADOS:** En el área conductual se encontró que los ítems con mayor porcentaje de respuestas anómalas fueron el visual animado y labilidad de los estados, aquellos con mejor respuesta fueron respuesta al sonajero y autoconsuelo, en el área de reflejos aquellos con respuestas fuera de rango fueron el reflejo de reptación con un 40% de la muestra, seguido por el reflejo del escalón con un 36.7%, Movimientos pasivos de las piernas y marcha con un 33.3% y la succión de 16.7% con respuestas hipoactivas, y la única presentar una respuesta hiperactiva con un 3.3% fue el reflejo de movimientos pasivos en los brazos, como evaluación general 26.7% del total de la muestra requieren evaluación con neuropediatría. **CONCLUSIÓN:** Lo más elemental de este estudio nos permitió identificar dos importantes áreas del neurodesarrollo la conductual y los reflejos, en la cual más del 50% obtuvo resultados normales, más sin embargo se pudo detectar a aquellos que requieren una valoración más especializada, cumpliendo la finalidad del estudio.

PALABRAS CLAVE: Neurodesarrollo. Neonato. Conducta neonatal. Reflejos. UCIN.

ABSTRACT

INTRODUCTION: There are multiple factors that affect neurodevelopment among them and the most important include pre-perinatal influences, such as prematurity, low birth weight, severe intrauterine growth retardation, hypoxic-ischemic encephalopathy, and prenatal exposure to the mother to drugs and alcohol. **OBJECTIVE:** To assess the neurodevelopment of the newborn in the neonatal intensive care unit (NICU). **METHODOLOGY:** Quantitative, observational, cross-sectional and descriptive research. The sample consisted of 30 neonates admitted to the NICU of a General Hospital. The Brazelton NBAS scale was used to assess neurodevelopment and the results were analyzed by frequency in SPSS. **RESULTS:** In the behavioral area, it was found that the items with the highest percentage of abnormal responses were animated visual and state lability, those with the best response were response to rattle and self-consolation, in the reflex area those with out-of-range responses were the crawling reflex with 40% of the sample, followed by the step reflex with 36.7%, passive movements of the legs and gait with 33.3% and sucking with 16.7% with hypoactive responses, and the only one presenting a response hyperactive with 3.3% was the reflection of passive movements in the arms, as a general evaluation 26.7% of the total sample require evaluation with neuropediatrics. **CONCLUSION:** The most basic of this study allowed us to identify two important areas of neurodevelopment, behavioral and reflexes, in which more than 50% obtained normal results, but nevertheless it was possible to detect those that require a more specialized assessment, fulfilling the purpose of the study.

KEY WORDS: Neurodevelopment. neonate Neonatal behavior. Reflexes. NICU.

CAPÍTULO 1.

I. Introducción.

Cada año nacen alrededor de 15 millones de prematuros en el mundo, siendo esto un problema de salud pública, ya que es la principal causa de morbilidad en los países en desarrollo, por lo que se demanda que los equipos de salud neonatales procuren la sobrevivencia de estos bebés sin olvidar su calidad de vida a largo plazo, lo que requiere una gran experiencia en los cuidados que se brindan en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) (Soler et al., 2019).

El desarrollo neurológico del feto no termina al nacimiento, sino que continúa hasta aproximadamente los dos años de vida. Cuando se produce un nacimiento prematuro, el neurodesarrollo cerebral se ve alterado, dado que el ambiente extrauterino interrumpe el periodo de sinaptogénesis cerebral al recibir un patrón de estímulos inapropiados, altera la formación del sistema nervioso y, consecuentemente, la adaptación al medio extrauterino, organización de la conducta, alteraciones neuro psicológicas y sensoriales a largo plazo (Ruiz et al., 2013).

Existen múltiples factores que afectan el neurodesarrollo, de los cuales los factores pre-perinatales resultan los más importantes. Los factores asociados a la disfunción del neurodesarrollo incluyen la prematuridad, un bajo peso al nacer, retraso del crecimiento intrauterino grave, la encefalopatía hipóxico-isquémica, y la exposición prenatal de la madre a las drogas y el alcohol (Hernández, 2019).

El periodo prenatal y el primer año de vida es la base de un crecimiento y desarrollo considerable, donde se desarrolla la capacidad del cerebro para ser moldeado por las experiencias tanto positivas como negativas, lo cual se conoce como plasticidad neuronal. Por lo que, en la etapa neonatal, se puede identificar el riesgo neurológico precoz de manera indirecta (Ibídem).

1.1 Justificación.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) hace una estimación que a nivel mundial cada año nacen 15 millones de niños prematuros, en 184 países en estudio, con una tasa de nacimientos prematuros entre el 5 y el 18% de los recién nacidos. Del total de nacimientos prematuros anuales, aproximadamente un millón muere cada año por causas relacionadas al parto, o de lo contrario, muchos de los prematuros que sobreviven sufren algún tipo de discapacidad de por vida, principalmente discapacidades relacionadas con el aprendizaje y problemas visuales y auditivos (OMS, 2022). La Organización de Naciones Unidas (ONU, 2014), estima que a nivel mundial 162 millones de niños no alcanzaron un desarrollo pleno de sus capacidades. En cuanto a Latinoamérica, Argentina reportó una prevalencia de retraso del neurodesarrollo del 20% en 839 niños; Chile reportó una prevalencia de 13.5% al 16,6% en 350,000 niños menores de 2 años; Cuba estimó un 2.5% de 4,580 niños. Desafortunadamente, a pesar de los esfuerzos de México, aún no se logra el objetivo de medir la prevalencia de esta condición debido a que no existe un consenso en conceptos, clasificaciones, ni el diseño de instrumentos de evaluación por lo cual se desconoce una verdadera dimensión (ONU, 2014).

En México, de los dos millones de nacimientos anuales, 7.3% son prematuros, lo que corresponde a 120 mil casos anuales aproximadamente (Placencia y Corzo, 2020). En un comunicado del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020) se mencionó que en México residen 38.5 millones de niñas, niños y adolescentes de 0 a 17 años aproximadamente, que representan el 30.8% del total de la población, de los cuales 29.3 millones son niñas, niños y adolescentes de 5 a 17 años. Sin embargo, se estima la presencia de alguna discapacidad en poco más de 580 mil (2.0%) de esta población, causadas por dos factores principales: problemas al nacimiento o por alguna enfermedad.

Ávila et al. (2018) investigaron en zonas rurales de México el retraso en el neurodesarrollo, a partir de una muestra de 37,495 niños, con una edad entre 11 y 13 meses. Observaron retraso leve del neurodesarrollo en 32.1%, moderado en 21.9% y grave en 17.7%. En el estado de Puebla se presentó la mayoría de casos de retraso grave del neurodesarrollo.

El Hospital General de Tula se encuentra ubicado en el estado de Hidalgo, en la comunidad del Carmen. Es una unidad de segundo nivel que brinda atención a 10 municipios, la cual cuenta con una UCIN certificada. De acuerdo a sus estadísticas de morbilidad anual, en 2019 hubo un total 141 nacimientos con amenaza de parto prematuro y 34 semanas de gestación. Además, de un total de 95 partos distócicos vaginales y 94 distócicos por cesárea. La principal morbilidad en pediátricos y neonatos es a causa de afecciones originadas en el puerperio perinatal con un total 204 casos, por lo tanto, al ser una unidad con gran demanda de atención, en especial a pacientes prematuros, es necesario poder valorar cómo se encuentra el neurodesarrollo de los pacientes para poder establecer cuidados de acuerdo a sus necesidades para que egresen de la unidad con un buen pronóstico para su vida futura.

El profesional de enfermería es el cuidador primario del recién nacido que se encuentra en la UCIN, por lo cual el preservar el desarrollo adecuado del neonato es una intervención vital dentro del ejercicio profesional de la enfermera. Resulta importante dejar de actuar empíricamente o por rutina y transformar el cuidado a uno humanizado, integral y con bases científicas (Aguilar y Garrido, 2021).

1.2 Planteamiento Del Problema

Gracias a los grandes avances de la medicina se ha incrementado la supervivencia de niños con prematurez extrema; empero, al mismo tiempo aumentaron las secuelas relacionadas con el

desarrollo debido a factores propios de la prematuridad y a los procedimientos en la UCIN. (Aguilar y Garrido, 2021).

El cuidado crítico en la UCIN debe garantizar la reducción de la mortalidad neonatal y prevenir las alteraciones en el neurodesarrollo a largo plazo. Es evidente que las prácticas llevadas a cabo en la UCIN incrementan el riesgo de daño cerebral. Si se llevaran a cabo medidas neuroprotectoras, se pueden disminuir el riesgo de dichas alteraciones (Ibídem).

Los niños prematuros presentan una incidencia considerablemente superior de sufrir trastornos cognitivos, neuromotores, neurosensoriales y de los patrones de alimentación, que los nacidos a término. Además, las prácticas en la UCIN pueden producir alteraciones como los cambios en la oxigenación, o en el volumen sanguíneo. Por ejemplo, cuando se levantan las piernas y los glúteos durante el cambio de pañal, la succión y la recolocación de la cánula endotraqueal se asocian con alteraciones de forma temprana en el parénquima cerebral. El neonato a término con alguna enfermedad aguda también necesita modificaciones en su entorno, por lo que, al proporcionar un ambiente con apoyo al desarrollo adecuado en la UCIN, el personal favorecerá el desarrollo tanto neurológico como sensorial y problemas posteriores (Eichenwald et al., 2017).

Los efectos en los prematuros sobrevivientes que egresan de la UCIN a nivel visual incluyen, ceguera alta o media después de la retinopatía en 25% de los prematuros extremos, deterioro auditivo en 10% de los prematuros, enfermedad pulmonar crónica de la prematuridad con alta o moderada dependencia de oxígeno en casa en el 40%, enfermedad cardiovascular que incluyen incremento de la presión arterial: reducción de la función pulmonar; incremento de los índices de asma: falla en el crecimiento en la etapa infantil y ganancia de peso acelerado en la etapa adolescente. A nivel del neurodesarrollo y efectos conductuales existen trastornos de la

ejecución de la marcha leve como impedimentos del aprendizaje, dislexia y disminución de los logros académicos, el retardo global del desarrollo moderado a grave que incluye deterioro cognitivo grave a moderado; deterioro motor y parálisis cerebral. Las secuelas psiquiátricas y conductuales que se presentan son desorden de hiperactividad y déficit de atención: aumento de trastorno de ansiedad y depresión. Estos efectos no solo afectan al neonato sino también involucran a la familia, su economía y socialmente (Placencia y Corzo, 2020).

Lo importante de la vigilancia del neurodesarrollo es poder detectar oportunamente deficiencias durante los primeros años de vida, sobre todo si se presenta algún factor de riesgo durante los periodos críticos y sensibles del desarrollo del cerebro (Ávila et al., 2018). La principal meta del estudio del neurodesarrollo es tener un diagnóstico más preciso de las deficiencias, así como el proponer un mejor cuidado individualizado y eficiente de enfermería centrado en medidas neuroprotectoras para minimizar las secuelas y garantizar un mejor desarrollo para el neonato.

1.3 Pregunta De Investigación.

De acuerdo con la problemática antes mencionada surge la siguiente pregunta de investigación.

¿CUAL ES EL NEURODESARROLLO DEL NEONATO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL GENERAL DE TULA?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.

Valorar el neurodesarrollo del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Aplicar el instrumento NBAS para valorar el neurodesarrollo del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
2. Identificar anomalías del neurodesarrollo a nivel conductual del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula.
3. Identificar anomalías del neurodesarrollo a través de los reflejos del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula.

1.5 Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi). Existen anomalías en el neurodesarrollo a nivel conductual y de reflejos del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula a nivel conductual y de reflejos.

Hipótesis nula (Ho). No existen anomalías en el neurodesarrollo a nivel conductual y de reflejos del neonato en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula a nivel conductual y de reflejos.

1. 6 Marco Teórico

El marco teórico estará conformado por dos constructos: neonato y neurodesarrollo.

1. 6. 1 Neonato

Flores (2021) en su estudio menciona que la palabra **neonato**, también llamado recién nacido, se refiere a que tiene 28 días o menos desde el momento de su nacimiento independientemente si fue por parto o cesárea y el neonato prematuro es considerado el más vulnerable y aquel que puede requerir hospitalización.

La Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2 en su versión más actual 2016, nos refiere a la persona recién nacida como el producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días (DOF, 2016).

1. 6. 1. 1 Clasificación.

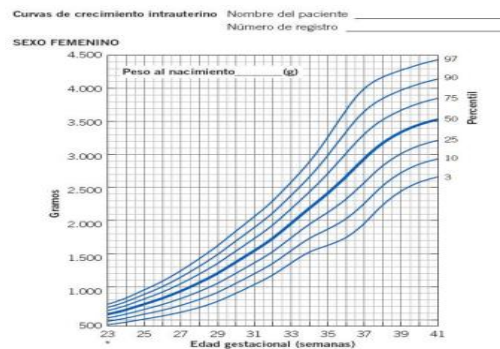
a) Clasificación de acuerdo a la Norma. La clasificación de la NOM-007-SSA2-2016 clasifica la recién nacido de la siguiente manera de acuerdo a las semanas y peso:

- **Recién nacido pretérmino (RNP):** aquél cuya gestación haya sido de 22 a menos de 37 semanas, si se desconoce edad gestacional se considera producto con peso inferior a 2,500gramos.
- **Recién nacida/o Inmaduro:** cuya gestación esté de entre 22 semanas a menos de 28 semanas o peso al nacer de 501 a 1,000g.
- **Recién nacida/o a término(RNT):** a aquél cuya gestación haya sido de 37 semanas a menos de 42 semanas o un peso 2,500g

- **Recién nacida/o postérmino:** al producto de la concepción con 42 o más semanas completas de gestación o más (294 días o más) (DOF, 2016)

b) Clasificación de acuerdo al peso. Otro tipo de clasificación del neonato es de acuerdo a su **peso para la edad gestacional**, que puede ser indicador de estado nutricional, los cuales son (Figura 1):

- Pequeño para la edad gestacional (PEG): Peso debajo del percentil 10 de la curva de crecimiento intrauterino (CCI). Estos recién nacidos suelen ser resultado de una placenta insuficiente y están sometidos a hipoxia crónica, poliglobulia e hipoglucemia, su peso es resultado de infecciones virales o problemas genéticos.
- Adecuado para la edad gestacional (AEG): peso al nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de la CCI
- Grande para la edad gestacional (GEG): peso al nacer sobre el percentil 90 de la CCI. Suelen ser producto de madre con diabetes, puede presentar problemas al parto por su tamaño como traumas y asfixia (Mamani, 2020).
- **Figura 1.** *Gráfica de Olsen del peso para niñas.*



Nota: Imagen tomada de Manual de neonatología, Eichenwald et al. (2017) p. 23

La segunda clasificación por peso es “**peso al nacer**”, lo cual es considerado un indicador de riesgo (Tabla 1).

Tabla 1. *Clasificación por peso al nacer.*

CATEGORÍA DEL PESO AL NACER	PUNTO DE CORTE
Extremadamente bajo	≤1000 gramos.
Muy bajo peso al nacer	1000 - 1499 gr.
Bajo peso al nacer	1500-2499 gr.
Normal	2500 - 4000 gr.
Macrosómico	>4000 gr.

Tomado de: Estado nutricional de la gestante y su relación con el peso del recién nacido en el hospital de apoyo Yunguyo 2018 (Tesis Licenciatura). Mamani Damian, L. M. (2020). Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Peru.

c) Clasificación de prematuridad de acuerdo a la OMS. La OMS (2018) considera como prematuro “bebé nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación” a su vez los divide en subcategorías de acuerdo a las semanas de gestación:

- Prematuros extremos: menos de 28 semanas.
- Muy prematuros: 28 a 32 semanas.
- Prematuros moderados a tardíos: 32 a 37 semanas (OMS, 2018).

d) Clasificación de acuerdo a su riesgo. Otra forma de clasificación del recién nacido es de acuerdo a la magnitud del riesgo que presenta:

- **Alto riesgo:** Por sus antecedentes prenatales, perinatales o postnatales que podrían ocasionar anomalías en su desarrollo de forma definitiva o transitoria (Hechavarria, et al.,2018). Poseen tasas altas de mortalidad y morbilidad y requieren de cuidados específicos por su alto riesgo de presentar trastornos sensoriales y del neurodesarrollo durante la infancia.
- **Moderado o mediano riesgo:** Tienen bajas tasas de mortalidad, pero altas tasas de morbilidad; las patologías que padecen son de rápida resolución, sin embargo si requieren atención en la UCIN, su población se forma de prematuros tardíos y nacidos a término con patologías como hiperbilirrubinemia, problemas respiratorios e infecciones perinatales y tienen mayores secuelas a largo plazo y mayor prevalencia de problemas en el neurodesarrollo que la población normal. (Vericat y Orden, 2017).
- **Bajo riesgo:** por sus características son aparentemente sanos, recién nacidos de término, sin antecedentes familiares de gravedad, gestacional y perinatal, con un examen físico y adaptación a la vida extrauterina adecuada (Vericat y Orden, 2017).

De acuerdo con estas clasificaciones, el recién nacido prematuro es el más susceptible a padecer algún tipo de trastorno por las deficiencias en su desarrollo, como el peso, sus antecedentes antes, durante o después de su nacimiento y necesidad de hospitalización. Aunque sea un prematuro sano, la guía de práctica clínica (GPC) recomienda como cuidados del desarrollo el realizar exploración del desarrollo neurológico a los RNP tomando en cuenta la edad gestacional corregida (tomarla en cuenta hasta los dos años de edad) y canalizar al área correspondiente para

manejo especializado en caso de tratarse de RNP con riesgo o alteraciones evidentes del neurodesarrollo (IMSS, 2018).

Para poder detectar este riesgo neurológico es necesario conocer de manera amplia que es el neurodesarrollo, donde inicia su riesgo y que medidas favorecen su adecuada evolución.

1. 6. 2 Neurodesarrollo.

La OMS menciona que el neurodesarrollo y el desarrollo emocional va a depender principalmente de los estímulos y el bienestar del entorno del neonato, por lo tanto, lo que ocurra durante la primera infancia va a determinar la salud, bienestar y capacidad de aprendizaje durante toda la vida (Narváez, 2017). Otros autores refieren el neurodesarrollo como un proceso dinámico que se determina, principalmente, por lo genético y que es modulado por los factores neuroquímicos, nutricionales y el medio ambiente. Estos cambios involucran al cerebro y los sistemas sensoriales hasta la etapa de adolescencia (Flores, 2021).

Por lo tanto, se entendería que el neurodesarrollo es un proceso biopsicosocial en el cual se da la participación activa del niño y su medio ambiente influyendo uno en el otro y evolucionando, donde se involucran todas las estructuras que conforman el sistema nervioso, dando como resultado una maduración orgánica y se forja la personalidad. Cualquier tipo de impedimento en este proceso puede generar daños o déficit en el niño a nivel cognitivo y funcional (Luna, 2018).

1. 6. 2. 1 Desarrollo neurológico del feto

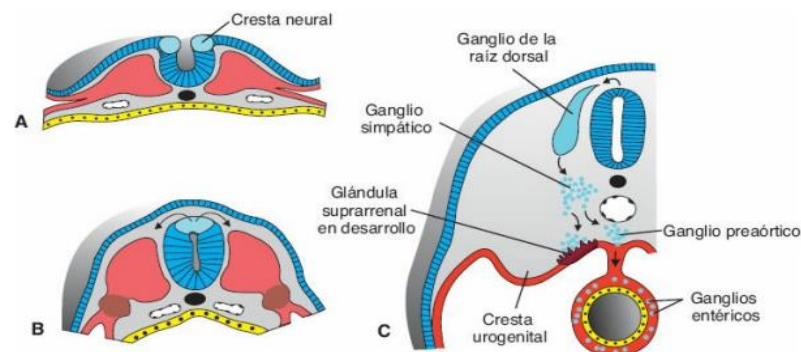
Para poder entender el neurodesarrollo, es necesario conocer algunos procesos normales del desarrollo neurológico desde la gestación. Este proceso inicia con la fecundación y culminará en un cerebro adulto y funcional. Para que dicho proceso se realice con éxito es necesario que

se cumplan algunas condiciones como lo es una información genética sin anomalías y un ambiente adecuado, libre de accidentes o interferencias (Flores, 2021). Los mecanismos por los cuales la numerosa red nerviosa se conecta entre sí sigue una serie de etapas y secuencias las cuales son (Luna, 2018):

1. **Neurogénesis:** periodo en el cual se da el nacimiento de células nerviosas.
2. **Proliferación:** fase en la cual las células se reproducen de manera alarmante.
3. **Diferenciación:** periodo en el que las células se especializan y diferencian de otras según la estructura cerebral que conformarán.
4. **Migración neuronal:** etapa de migración celular a su destino de acople.
5. **Desarrollo dendrítico:** proceso de preparación de la neurona para la conexión.
6. **Sinaptogénesis:** nacimiento de conexiones neuronales llamadas sinapsis, método por el cual el cerebro transmite información entre su red nerviosa.
7. **Poda sináptica:** durante esta fase, mueren gran cantidad de neuronas por el proceso de recambio celular llevado a cabo en el sistema nervioso central (SNC).

El SNC se origina en el ectodermo y corresponde a la placa neural que aparece en la mitad de la tercera semana gestacional. Cuando los bordes de la placa se pliegan, los pliegues neurales se aproximan entre sí en línea media para fusionarse y constituyen de esta manera el tubo neural. Alrededor del día 25 se cierra el extremo anterior y el posterior el día 28. Esto da origen a una estructura tubular conformada por una región cefálica ensanchada, el **cerebro** y en la parte caudal elongada, la médula **espinal (Figura 2)** (Sadler, 2019).

Figura 2. *Formación del sistema nervioso.*



Nota: Imagen tomada de Langman 's medical embryology. Sadler, T. W. (2019) p. 497.

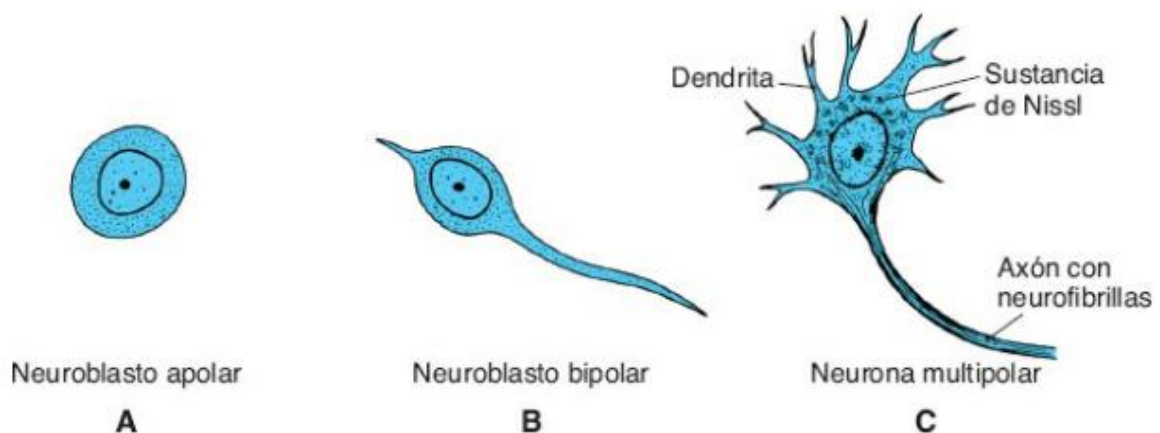
La **médula espinal** tiene una placa basal que contiene **neuronas motoras** y una placa alar con neuronas **sensitivas**. A partir de cada segmento de la médula se forman los nervios espinales, los cuales tienen su núcleo motor dentro de la médula en la placa basal y sus cuerpos sensitivos se ubican fuera de la médula en los ganglios espinales derivados de la cresta neural (Sadler, 2019).

El **cerebro** se divide en el tallo cerebral y los centros superiores, el cerebelo y los hemisferios cerebrales, tras el cierre del tubo neural el cerebelo se constituye de tres vesículas: el **rombencéfalo** (cerebro posterior), el **mesencéfalo** (medio) y el **prosencefalo** (anterior). Estas vesículas se subdividen en regiones, el rombencéfalo se divide en **mielencéfalo** que forma el bulbo raquídeo, y en el **metencéfalo**, esta vesícula se caracteriza por tener un centro coordinador de la postura y el movimiento. El mesencéfalo no se subdivide, pero sus placas basal y aferente que forman los colículos anterior y posterior como estaciones de relevo para el centro de los reflejos correspondientes a la visión y la audición. Por último, el prosencefalo también se

subdivide en **diencéfalo** y **telencéfalo**, en el primero se desarrolla el tálamo y el hipotálamo y en el segundo participa en la formación de la hipófisis (Sadler, 2019).

Después del tercer y quinto mes de gestación toma protagonismo la organización y ramificación terminal de las dendritas, donde la neurona establece circuitos neurales de complejidad creciente, este proceso es sensible a la experiencia y sienta la base de la neuroplasticidad referida a los procesos de desarrollo normal, aprendizaje y la recuperación de las lesiones (**Figura 3**) (Báez, 2018).

Figura 3. *Desarrollo del neuroblasto.*



Nota: Imagen tomada de Langman 's medical embryology. Sadler, T. W. (2019) p. 503.

La mielinización es la etapa en que las neuronas son recubiertas por mielina, la cual es un material adiposo blanco que se compone de agua en un 40%, lípidos un 45% y proteínas en un 15%. Se acumula creando vainas alrededor de las fibras nerviosas (axones) y aislándola; sin esta capa los impulsos eléctricos se transmiten más lentamente. Al finalizar el segundo trimestre de gestación se han mielinizado las raíces y médula espinal y el tronco encefálico se ha iniciado. El haz corticoespinal no termina su mielinización sino hasta los dos años, lo cual indica que el

neonato nace con un cerebro en pleno desarrollo y el prematuro se encuentra vulnerable a los daños como pérdidas de funciones o la no adquisición, retraso o desviación de adquisición de habilidades (ibídem). El desarrollo del SN de acuerdo a las semanas de gestación se describe más ampliamente en la **Tabla 2**.

Tabla 2. *Características De Desarrollo Neurológico Durante Las Semanas De Gestación.*

<i>Semanas de Gestación</i>	<i>Características de desarrollo</i>
8 SDG	Algunas neuronas inician lentamente su diferenciación y la formación de redes neuronales simples. En este momento la formación del número del número de células de la médula espinal ya ha concluido. Inmediatamente, se inicia la formación, migración y diferenciación de sus neuronas.
10 SDG	El feto puede manifestar algunos movimientos completamente involuntarios, pero es en ese tiempo que la corteza inicia su desarrollo.
10 SDG-16 SDG	Se inicia primero la formación rápida y simultánea de las células progenitoras y luego de neuronas no diferenciadas, seguida de su migración y la formación de la placa cortical. Este proceso se desarrolla en forma progresiva, de la parte posterior a la anterior del telencéfalo.

11 SDG	En esta semana comienza la mielinización de la médula espinal y evoluciona siguiendo un gradiente craneocaudal
12 SDG	Toda la superficie corporal, salvo la espalda y la parte superior de la cabeza, muestra sensibilidad
17 SDG-19 SDG	Disminuye en forma significativa la formación acelerada de las neuronas inmaduras del telencéfalo, y ésta termina pocas semanas antes del nacimiento. Alrededor de este tiempo, la corteza tiene aproximadamente 14000 millones de neuronas, que es la población aproximada que tiene en la edad adulta.
20 SDG	A partir de la semana 20 se incrementa el volumen cerebral y se forman prolongaciones nerviosas de las neuronas, las cuales se recubren con una capa de fosfolípidos llamada mielina, que es necesaria para una adecuada transmisión de los impulsos nerviosos.
22 SDG	Se inicia la mielinización de los nervios óptico y trigémino; en este tiempo el feto comienza a detectar estímulos acústicos y luminosos intensos.
26 SDG	El feto ya tiene la capacidad de realizar la mayoría de sus funciones vitales, sin embargo, ello no garantiza su supervivencia, en la corteza cerebral los lóbulos y circunvoluciones empiezan a diferenciarse.

30 SDG	Se inicia la mielinización de los axones que van de la médula espinal al tallo cerebral hacia el cerebro, la que termina 7 semanas más tarde.
37 SDG	A las 37 semanas, el feto está preparado para nacer, la actividad eléctrica del cerebro se activa en forma lenta y progresiva, a medida que van madurando las redes neuronales. Sin embargo, dos semanas después del nacimiento existe ya una incipiente actividad eléctrica.

Tomada de: Plan de cuidado estandarizado para fortalecer el neurodesarrollo del recién nacido pretérmino en la UCIN. (Tesis posgrado) Báez García, Nohemí (2018) Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Enfermería Y Nutrición Unidad De Posgrado E Investigación, San Luis Potosí, México.

1. 6. 2. 2 Neuro-plasticidad

Este concepto es importante para comprender el proceso de neurodesarrollo, ya que es la propiedad que emerge de la naturaleza y funcionamiento neuronal al comunicarse. Modula la percepción de estímulos, aquellos que entran y salen en el entorno. Con el paso del tiempo, este proceso deja una huella que modifica la eficacia de la transferencia de la información a nivel de las conexiones neuronales. Las experiencias son los elementos para la construcción de la cosmovisión, esto es donde lo vivido previamente va a repercutir en la percepción de las nuevas situaciones (Hechavarría, et al., 2018).

1. 6. 2. 3 Alteraciones en el neurodesarrollo

Es importante mencionar que existen etapas críticas en el desarrollo cerebral de las cuales la gran mayoría se presenta en la gestación y durante el primer año de vida. Estas etapas se dividen en 4: **proliferación neuronal, migración, organización y laminación del cerebro** y finaliza

con **mielinización**. Las primeras tres etapas ocurren durante la gestación complementándose después del nacimiento y la última inicia apenas durante las últimas semanas de gestación y dependerá de la calidad de estimulación del ambiente (Narváez, 2017).

Cualquier falla en los mecanismos antes descritos puede generar distintas patologías que se describen a continuación (**Tabla 3**).

Tabla 3. Fallas En El Desarrollo Prenatal Del Sistema Nervioso.

Evento	Conceptualización	Alteraciones neurológicas
Proliferación	Mecanismo de multiplicación celular. Patología: Primaria (causa genética), secundaria (antes de las 36 semanas rubéola congénita, zika,etc.)	Microcefalia.
Migración	Traslado de la neurona a medida que se multiplica.	Malformaciones cerebrales: Lisencefalia, displasias corticales, esquizefalia, agenesia del cuerpo calloso.
Diferenciación cortical		Síndrome de Moebius.
Sinaptogénesis	Aumento de la conexión neural. Patología: déficit en la producción de	Presente en síndrome de Down, X frágil, discapacidad intelectual.

	sinapsis.	
Apoptosis	Muerte neuronal programada. Falla en la apoptosis.	Displasia, necrosis, destrucción de zonas.
Angiogénesis	Proceso de formación de vasos sanguíneos. Patología: déficit en nutrición del tejido encefálico.	Necrosis focal con lesiones proencefalinas o global con patología frecuente de hidranencefalia. Causas genéticas o secundarias (Zika), etc.
Mielinización	Recubrimiento de mielina de los axones.	Hipoplasia de sustancia blanca. Leucomalacia periventricular.
Déficit en el cierre del tubo neural y/o defectos en la conformación de cubiertas óseas cefálicas (Cráneo), troncales (vertebrales) o combinaciones.		Disrafias: Mielosquisis, espina bífida, anencefalia. Hidrocefalia. Holoprosencefalia.

Tomado de: Aspectos centrales de los aportes del neurodesarrollo. Gonzalez, Diego H. (2020)

Las alteraciones del neurodesarrollo implican dificultades en el funcionamiento y desarrollo del cerebro, las cuales no se presentan siempre como lesiones estructurales, sino que existen hipótesis que sugieren una deficiencia en la maduración de las fibras que alteran la conectividad y por ende, la adecuada integración y comunicación neural (Galán et al., 2017). Aguilar y Garrido (2021), indican una clasificación de estas alteraciones y/o dificultades en tres niveles:

- Nivel motor: se presenta una alteración o dificultad en el movimiento motor grueso el cual se encuentra disminuido, en el motriz fino, funcionalidad motora, habilidades del juego, destreza manual, ubicación en tiempo-espacio, desde los 6 meses hasta los 15 años.
- Nivel senso-cognitivo: Alteración en la audición, bajo umbral del dolor, hipoacusia neurosensorial; lenguaje y comunicación social, fluidez verbal, planificación verbal y de memoria, déficit visual, sensaciones táctiles, vestibulares y propioceptivas. Además, se presenta un coeficiente intelectual bajo, comprensión de operaciones complejas y puntuaciones bajas de lectura, déficit de atención y designación verbal baja en el discurso.
- Nivel socioemocional y conductual: Alteración o dificultad en retirada o aversión de la mirada, desregulación, conductas internalizantes, relación parental, problemas emocionales, hiperactividad, prevalencia a la ansiedad y mal manejo del estrés.

Los factores de riesgo para estas alteraciones se pueden clasificar en pre y perinatales, vinculados al estado de la madre y se asocian con la presencia de trastornos en el neurodesarrollo, tal como la edad materna al momento de la gestación, el consumo de

sustancias nocivas, factores nutricionales, la presencia de alguna enfermedad infectocontagiosa y accidentes durante el desarrollo embrionario (Galan et al., 2017). También existen factores de riesgo biológicos y ambientales los cuales se describen a continuación en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Factores de riesgo biológico

Neurológico	Sensorial visual	Sensorial auditivo
<p>Prematuridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retraso del crecimiento intrauterino. • Pérdida de bienestar fetal (encefalopatía hipóxico-isquémica). • Convulsiones neonatales. • Microcefalia. • Infección del SNC (meningitis, encefalitis, ventriculitis). • Infecciones congénitas. • Neuro imagen patológica. • Anomalías metabólicas (hipoglucemia, hiperbilirrubinemia con exanguinotransfusión). • Anomalías congénitas. • Policitemia-síndrome de hiperviscosidad. 	<p>Ventilación mecánica prolongada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran prematuridad. • Recién nacido con peso <1500 g. • Hidrocefalia. • Infecciones congénitas del SNC. • Patología intracraneal detectada por ECO/TAC. • Síndrome malformativo con compromiso visual. 	<p>Hiperbilirrubinemia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran prematuridad. • Recién nacido con peso <1500 g. <p>Infecciones congénitas del SNC.</p> <p>Drogas Ototóxicas.</p> <p>Aminoglucósidos durante un periodo prolongado y/o con niveles plasmáticos elevados.</p> <p>Síndromes malformativos con compromiso de la audición.</p> <p>Antecedentes familiares de hipoacusia. Infecciones postnatales del SNC.</p> <p>Asfixia severa.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Operados de cirugía cardíaca (CEC). • Pacientes sometidos a ECMO. <p>Enfermedades pulmonares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Infecciones postnatales del SNC. <p>Asfixia severa.</p>	Traumatismos craneales.
Factores de riesgo ambiental o social		
- Enfermedad mental de padres o cuidadores.		- Bajo nivel socioeconómico.
- Drogadicción de padres o cuidadores.		- Disfunción o disrupción familiar.
- Malos tratos.		- Madre adolescente.
- Baja percepción de riesgo de la madre acerca de la posibilidad de que su hijo padezca hipoacusia.		

Tomada de: Protocolo de atención temprana a los neonatos con neurodesarrollo de alto riesgo. Hechavarría, L., Cruz, U., Hernández, M., & López, M. (2018). Correo Científico Médico, 22(1), 137-154.

Es necesario examinar con detalle aquellos recién nacidos que presentan muy bajo peso al nacer (menores de 1500 gramos), recién nacidos con depresión severa en el parto, los que requieren ventilación por cualquier causa o presentan crisis convulsivas, alguna malformación o afección a nivel del SNC y a aquellos neonatos que presenten algún signo clínico de disfunción neurológica como: succión pobre, disminución del tono o reflejos, posturas anormales, alteraciones de conciencia o asimetrías motoras. Es importante también mantener en vigilancia a los neonatos de alto riesgo, aunque no presenten alteraciones, la evaluación integral se debe llevar a cabo en las siguientes edades (Domínguez, 2019).

- Al término de edad corregida.
- Entre 3-4 meses de edad corregida.

- Entre 6-8 meses de edad corregida.
- De 12 a 14 meses de edad corregida.
- A los 18 meses de edad corregida (la edad corregida se valora solo hasta los 2 años)
- Entre los 3 y 4 años de edad cronológica.
- En la edad escolar: a los 6 y a los 8 años de edad cronológica (Domínguez, 2019).

En aquellos niños que desarrollan síntomas pueden presentar dos tipos de secuelas neurológicas: aquellas que se expresan en el primer año de vida y que pueden ser leves, moderadas o graves; y otras más que se presentan de forma tardía las cuales se detectan en la edad escolar como son trastornos de conducta, torpeza motriz, retraso del lenguaje o problemas de adaptación social (Vericat y Orden, 2017).

1. 6. 2. 4 Cuidados centrados en el neurodesarrollo

Para lograr establecer planes de cuidado que promuevan el desarrollo es necesario identificar las respuestas del recién nacido al estrés y sus conductas de autorregulación en reposo, durante los cuidados habituales o en la realización de diversos procedimientos. Continuamente se debe vigilar la actitud del lactante y de esta manera modificar el plan de atención de enfermería, de acuerdo a sus necesidades para reducir el estrés fomentando la estabilidad (Eichenwald et al., 2017).

- **Respuestas al estrés:**
 - Signos autónomos de estrés: cambios en la coloración, frecuencia cardíaca y patrón respiratorio, así como cambios viscerales (náuseas, hipo, vómito y alteraciones en la defecación).

- Signo motor: muecas faciales, apertura de boca, tics, hiperextensión de las extremidades, e hipertonía o hipotonía generalizadas.
- Alteraciones del estado: transiciones rápidas de un estado a otro, estados de sueño difuso, irritabilidad y letargo.
- **Conducta de autorregulación:** Los prematuros muestran comportamientos de consuelo para afrontar el estrés que incluyen apoyos de manos y pies; succión; llevarse las manos a la cara; emitir sonidos y agarrar las sábanas, los tubos o parte de su cuerpo (Ibídem).

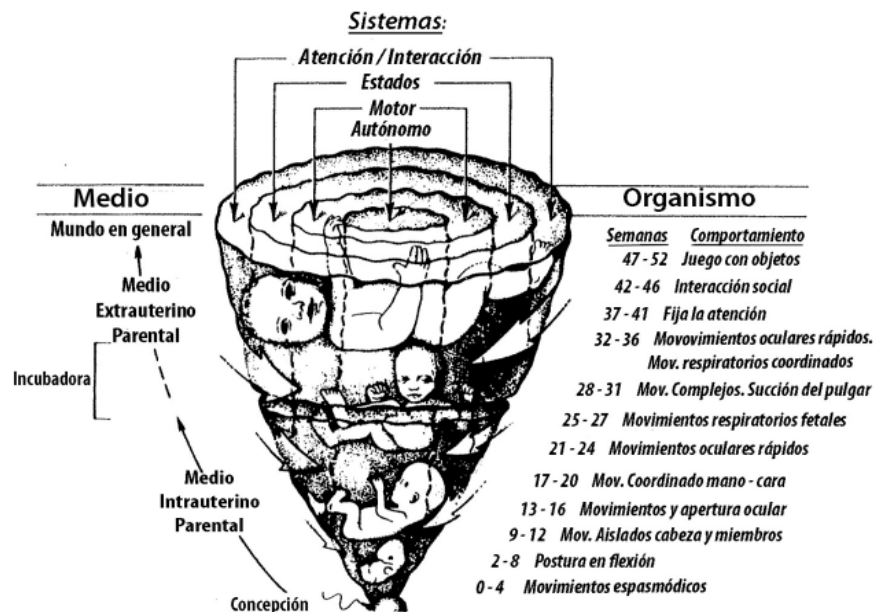
a) Teoría sinactiva del desarrollo

Durante la gestación, el feto se encuentra en un ambiente idóneo ya que el útero es un medio oscuro, húmedo y cálido donde el líquido amniótico amortigua el ruido y la luz. Durante el tercer trimestre ocurre la maduración de los órganos y sistemas que lo preparan para la vida extrauterina. Si el nacimiento ocurre de manera prematura, el neonato queda expuesto y vulnerable ya que los diversos estímulos de la atención terapéutica impactan en el neurodesarrollo (Aguilar y Garrido, 2021).

La teoría sinactiva ayuda a comprender el comportamiento del neonato. Fue aplicado por la doctora Heidelise Als en 1982, usando un método de observación, valorando las siguientes áreas: **motor** (actividad muscular), **autónomo** (color de la piel, la respuesta cardíaca y respiratoria), **estados** (SNC en cuanto sueño-vigilia), **atención-interacción** (interacción y adaptación al medio), **autorregulación** (Esfuerzo para organizar sus sistemas). Esto dará como resultado dos tipos de comportamiento: a) **comportamiento de regulación**, en donde el prematuro será capaz de adaptarse y responder a la autorregulación, y b) **comportamiento de**

estrés, en el cual el prematuro se ve alterado en sus funciones fisiológicas y conductuales (Figura 4) (Dulanto et al., 2018).

Figura 4. Teoría de organización sináptica del desarrollo del comportamiento.



Nota: Imagen tomada de *Cuidados Centrados en el Desarrollo y en la familia*, García Cantó, E.M. (2019)

b) Programa SENSE

El programa SENSE (por sus siglas en inglés: *Supporting and Enhancing NICU Sensory Experiences*), o programa de apoyo y mejora de las experiencias sensoriales de la UCIN, es un modelo de cuidado y apoyo al desarrollo, cuyo objetivo es fortalecer los estímulos y el desarrollo sensorial positivo (tacto, olfato, visual, vestibular y auditivo) de los prematuros de forma programada en tiempo, cantidad y forma. Tiene como meta el ser implementado por los padres con el acompañamiento de un profesional de enfermería (Tabla 5) (Aguilar y Garrido, 2021).

Tabla 5. *Programas de opciones y dosis de rango diarias de acuerdo al programa SENSE.*

Sentido	Exposiciones sensoriales	Dosis diaria a partir de las 23 SDG	Dosis diaria a partir de las 40 SDG
Tacto	<ul style="list-style-type: none"> ● Contacto piel a piel ● Masaje. ● Contacto suave. ● Sostener en brazos. 	Mínimo una hora diaria.	Mínimo de 3 horas.
Auditivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Conversaciones tranquilas. ● Contacto y lectura en voz tranquila. ● Música. ● Hablar dirigiéndose al bebe. ● Máximo 45 Db, sin reproductores de sonido hasta las 32 SDG. 	Solo conversaciones tranquilas junto a la cama.	Mínimo de 3 horas.
Olfativo	<ul style="list-style-type: none"> ● Paño con olor a mamá. ● Contacto cercano con los padres. 	Mínimo de 3 horas.	Mínimo de 6 horas.
Visual	<ul style="list-style-type: none"> ● Ambiente oscuro hasta las 32 SDG. 	Ambiente tenue evitando estímulos	Favorecer la interacción humana y

	<ul style="list-style-type: none"> • Luz ciclada o ambiental a partir de la semana 32 con un máximo de 25 a 100 Lux. • Evitar luces directas y brillantes. • Fomentar la atracción visual a través de la interacción humana, a partir de las 36 SDG. 	altos.	luces con ciclo circadiano.
Vestibular	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el movimiento libre y sin restricciones. • Contención en nido hasta el egreso de la UCIN. • Balanceo. 	<p>Solo durante el cambio de pañal al menos dos minutos, una vez al día.</p> <p>Solo cambios posturales programados o transferencias a cunas o incubadoras.</p>	<p>2 minutos cada cambio de pañal, mínimo 8 veces al día.</p> <p>Un mínimo de 7 min., se puede incluir un ligero arrullo.</p>

Tomado de: Libro Posicionamiento y contención neonatal. INDAUTOR. Aguilar Pérez, Rebeca, Garrido Noyola, Claudia. (2021)

1.7 Marco Referencial.

De acuerdo al tema de interés de esta investigación se encontraron las siguientes investigaciones.

- **Daño neurológico: valoración de los movimientos generales en recién nacidos en el ISSSTEP; diagnóstico, seguimiento y pronóstico** por Hernández Sandoval Gabriela en 2019.

El autor encontró durante el año de estudio donde hubieron 1,035 recién nacidos, de los cuales el 13% del total ingresó a una unidad de cuidados intensivos neonatales, con una muestra total de 87 pacientes, el 73.91% fueron de riesgo bajo, el 14.13% fue moderado y en el 11.96% tuvieron riesgo alto, Los cuales fueron derivados a seguimiento neurológico de acuerdo a sus resultados y durante la atención por neuro pediatría únicamente el 54.3% asistieron de forma regular al seguimiento, el 52.2% con apoyo de fisiatría, entre ellos 11.9% clasificados como de alto riesgo lograron mantener el compromiso de acudir a fisiatría para estimulación temprana donde alcanzaron mejoría sustancial hasta mediano riesgo en el 27.2% del total. El autor concluye en base a sus resultados que la clasificación del riesgo neurológico debe aplicarse en todos los recién nacidos para su seguimiento adecuado e integral.

- **Seguimiento del neurodesarrollo en los recién nacidos pretérminos tardíos hasta los dos años de edad** por Torres et al. (2019)

En un estudio realizado en el Hospital Materno Infantil “Dr. Ángel Arturo Aballí” y Hospital Materno “América Arias”. La Habana, Cuba. Torres y cols. tuvieron los siguientes hallazgos de un universo de 891 neonatos donde predominó el sexo masculino en ambos grupos (65,2 vs.59,4) y el nacimiento por cesárea en los recién nacidos pretérminos tardíos (68,1 vs. 39,9). Los pretérminos tardíos tuvieron mayor necesidad de ventilación mecánica (52,2 vs. 23,2) y de uso de drogas anticonvulsivas (13,0 vs. 5,8). Se observó mayor incidencia de alteraciones del neurodesarrollo en los recién nacidos pretérminos tardíos a los 6 meses (18,8 vs. 15,9), al año

(8,7 vs 7,2) y a los 2 años (7,7 vs 2,3). Se observó mayor incidencia de resultados anormales en ultrasonido de cráneo (7,2 vs. 2,9), potenciales evocados auditivos del tallo cerebral (14,5 vs 1,4 %) y en el examen del fondo de ojo (4,3 vs 1,4).

- **Evaluación del comportamiento neurológico en recién nacidos prematuros tardíos mediante el examen neurológico neonatal de Hammersmith: neurología de recién nacidos prematuros tardíos. (Evaluation of neurological behaviour in late-preterm newborn infants using the Hammersmith Neonatal Neurological Examination: Neurology of late preterm infants) por Chin et al. (2018)**

Los Autores encontraron que de un total de 212 lactantes (79 Prematuros tardíos y 133 recién nacidos a término) que los prematuros tardíos son más inmaduros que sus contrapartes de término incluso al llegar a la edad corregida de término, con discrepancias más evidentes en el "tono" y el "movimiento".

- **Secuelas del neurodesarrollo de recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso a los dos años de edad, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2009-2014 por Fernández et al. (2017)**

Este estudio fue con el objetivo de describir las secuelas del neurodesarrollo de los recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso a los dos años de edad, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Los Autores encontraron en una población de 190 prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso que nacieron durante enero 2009 a junio del 2014, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, que asistieron al programa de

seguimiento los siguientes datos, el promedio de peso al nacimiento fue $1.180,53 \pm 212,40$ gramos con edad gestacional de $29,86 \pm 2,33$ semanas, y el 51,58% fue de sexo masculino. El 42,63% de los recién nacidos prematuros de muy bajo peso presentó retraso del desarrollo psicomotor; el 25,26%, retinopatía; el 13,68%, hipoacusia neurosensorial; el 3,68%, parálisis cerebral; y el 3,68%, síndrome convulsivo. El 52,27% de los recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso presentó retraso en el desarrollo psicomotor; el 50%, retinopatía; el 15,91%, hipoacusia neurosensorial; y el 2,27%, síndrome convulsivo.

- **Neurocomportamiento de recién nacidos mexicanos en condiciones de bajo riesgo perinatal (Neurobehavior of mexican newborns in conditions of low perinatal risk)**
por Soler et al. (2019)

El objetivo del estudio fue describir en un corte transversal el comportamiento de los recién nacidos en condiciones de bajo riesgo perinatal menores de 48 horas de vida extrauterina y compararlo con referentes históricos. Donde el autor obtuvo los siguientes resultados de 47 neonatos que se estudiaron dieron puntajes bajos por ítem y áreas hasta en 25% de la población. Se encontró un patrón de dificultad similar en las mismas áreas o elementos reportados en otros trabajos, especialmente en aquellos que requerían un cierto nivel de adaptación al entorno; lo cual se favorece al ser expuesto adecuadamente al mismo.

1.8 Operacionalización de variables.

Se conforma por la variable de estudio y variables biológicas (ver apéndice C).

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.

2.1 Diseño De Investigación

No experimental de tipo transversal **ya** que se recolectó la información en un tiempo específico, y de un alcance **descriptivo** por que no existió manipulación de nuestras variables.

2.1.1 Tipo De Investigación

Se utilizó una metodología de tipo **cuantitativa** ya que se realizó la medición de las variables mediante un instrumento por aplicación directa.

2.2 Población.

Universo: Recién nacidos que ingresaron a la UCIN del Hospital General de Tula en el periodo de abril a junio del 2022.

2.2.1 Muestreo/Muestra.

Muestra: 30 neonatos.

Tipo de muestreo: No probabilístico por disponibilidad y criterios de inclusión.

2.3 Criterios De Selección.

2.3.1 Criterios de inclusión:

- Recién nacidos de ambos sexos, a partir de una edad gestacional de término o edad de término corregida.
- Recién nacidos cuyos padres acepten que participen en el estudio.

2.3.2 Criterios de exclusión:

- Recién nacidos con compromiso grave del estado de salud.
- Recién nacidos bajo efectos de sedantes.
- Recién nacido con prematuridad extrema.
- Recién nacidos con alguna aneuploidía, algún defecto congénito o compromiso grave del estado neurológico.
- Recién nacidos en los que no se haya podido concluir la valoración.

2.3.3 Criterios de eliminación.

- Recién nacidos cuyos tutores decidan alta voluntaria.
- Defunción.

2.4 Límites de tiempo y espacio.

En la unidad de cuidados intensivos neonatales. En un periodo de 3 meses, iniciando desde el 1 abril hasta el 30 de junio.

2.5 Instrumento.

Se utilizó la **escala para la evaluación del comportamiento neonatal NBAS** desarrollada por Brazelton en los años 70's la cual se considera una de las evaluaciones más completas del comportamiento del recién nacido que contiene siete subescalas (Aldrete et al., 2018):

1. Social interactivo.

2. Sistema motor.
3. Organización del estado.
4. Regulación del estado.
5. Sistema nervioso autónomo.
6. Reflejos
7. Habitación

Contiene 28 ítems conductuales que se valoran según una escala de 0 a 9 puntos, 18 ítems de reflejo calificado de 0 a 3 que indicarán anormalidades neurológicas si las puntuaciones se desvían. Se añadieron 7 ítems suplementarios con la finalidad de captar mejor el grado de fragilidad y calidad de la conducta de niños de alto riesgo calificada de 0 a 9 (Brazelton y Nugent, 1997) (Apéndice B).

Validez: El test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), KMO 0.69

Confiabilidad: el Alfa de Cronbach global para los 35 ítems de la escala de 0,7369. El Alfa de Cronbach global para los 17 reflejos evaluados fue 0,760 (IC 0.16-1.29).

2.6 Procedimientos para la recolección de datos

Se realizó la valoración del neurodesarrollo de los neonatos de la UCIN del Hospital General de Tula. Se presentó la propuesta de trabajo al Comité de Ética del hospital para solicitar la autorización del estudio (ANEXO 1). Al recibir la aprobación se procedió a:

- Se informó a los padres durante el horario de informes para solicitar la participación del recién nacido que cumplió con lo establecido en los criterios de inclusión, mediante la

firma del consentimiento informado (Apéndice A) a quienes acepten participar garantizando el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la Salud (DOF, 2014).

- El turno de elección fue el turno vespertino el cual tiene una mayor apertura para la realización del trabajo. Previamente se coordinó con el personal de enfermería para no intervenir con algún procedimiento que altere las variables fisiológicas como los horarios de alimentación o de procedimientos del personal de enfermería, por lo cual se autorizó el horario de 5 a 5:30 h.
- La aplicación del instrumento duró un aproximado de 20 a 30 minutos por paciente, en el cual se analizó el comportamiento del neonato a estímulos visuales, auditivos y táctiles, durante los 6 estadios que describe el instrumento:

- A. Estadio 1: sueño profundo
- B. Estadio 2: sueño ligero
- C. Estadio 3: soñoliento
- D. Estadio 4: alerta
- E. Estadio 5: actividad motora considerable
- F. Estadio 6: llanto

Se realizó en un periodo de 3 meses para evaluar el periodo de transición de la terapia intensiva a la unidad de cuidados intermedios y poder realizar la mayor cantidad de pruebas posibles a todos aquellos neonatos que cumplan con los criterios de inclusión.

2.7 Consideraciones Éticas.

Este estudio cumple con lo establecido en:

- Ley general de salud, título quinto de investigación para la salud, artículos 96 sobre la contribución de las investigaciones, artículo 97 y 98 que hablan sobre la participación de la secretaría de educación y salud para fomentar la investigación, así como la existencia de comités de investigación, ética y bioseguridad. (DOF, 1984)
- Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, en el título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo 1, cumpliendo con lo establecido en los artículos 13, 14 y 16 de las bases que debe seguirse para proteger la integridad de los participantes, así como el artículo 17 que establece el nivel de riesgo y artículo 21 sobre el consentimiento informado. Capítulo 3 que establece la investigación en menores de edad e incapaces tomando en cuenta los artículos 35 y 36. Capítulo 4 de la investigación en mujeres en edad fértil, embarazadas, durante el trabajo de parto, puerperio, lactancia y recién nacidos; de la utilización de embriones, óbitos y fetos y de la fertilización asistida, en sus artículos 53 y 54. (DOF,2014)
- Declaración de Helsinki que protege la autonomía y los derechos de los sujetos participantes de una investigación clínica, cumpliendo con sus artículos 20 y 23. (AMM, 2013)

2.8 Plan de análisis estadístico.

El tipo de análisis que se realizó es de manera descriptiva. El programa que se utilizó fue SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión: 25.0.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS.

La población se conformó por un grupo de 30 neonatos que se encontraban ingresados en la UCIN entre los meses de abril a junio del 2022, en el Hospital General de Tula de Allende, Hgo.

3.1 Características de los neonatos incluidos en el estudio

En la **tabla 6** se muestra que la población está conformada en su mayoría por neonatos del género masculino (**53.3%**), seguido por un **46.7%** del género femenino. La edad gestacional (SEG) más frecuente fueron los recién nacidos de término (**63.3 %**), seguidos de los pretérmino (**30%**). Al momento de la aplicación del instrumento, la mitad de la muestra se encontró entre los primeros 7 días de vida, un **36.6%** entre los 8 a 28 días y en menor porcentaje (**13.3%**) más de 28 días, que corresponde a prematuros que alcanzaron al momento de la evaluación una edad de término corregida y tener un adecuado estado de salud para ser evaluados. El 60% de los recién nacidos fueron mediante parto abdominal y un **40%** por vía vaginal. Finalmente, más de la mitad de la muestra (**80%**) obtuvieron una puntuación normal de la escala de Apgar al minuto de vida y el **20%** presentaron depresión moderada.

Tabla 6. *Características de los Neonatos de la unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.*

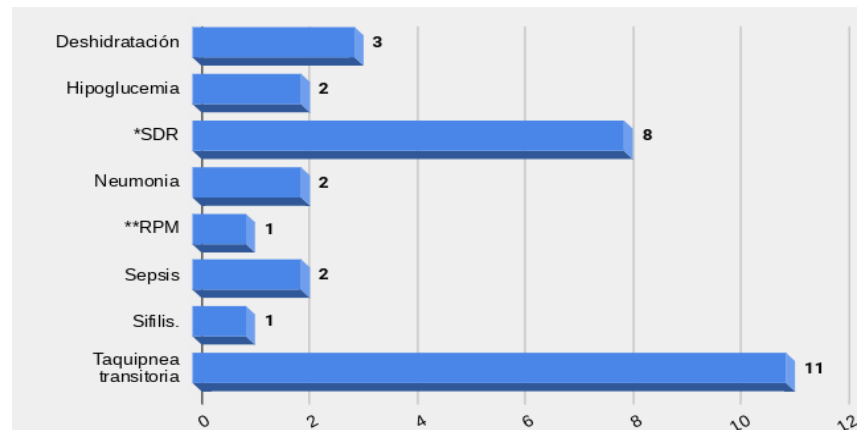
Variables		Frecuencia	Porcentaje
Género	Femenino	14	46.7%
	Masculino	16	53.3%
SEG	Pretérmino	9	30%
	Término	19	63.3%

	Postérmino	2	6.7%
Edad	Primeros 7 días	15	50%
	8 a 28 días	11	36.6%
	Más de 28 días	4	13.3%
Tipo de Parto	Vaginal	12	40%
	Abdominal	18	60%
Apgar al minuto de vida	Depresión Moderada	6	20%
	Normal	24	80%

Fuente: Obtenido de Cédula de datos de la escala NBSA. SEG, semanas de edad gestacional.

Las principales causas médicas por la cuales los pacientes evaluados ingresaron a la UCIN fueron las patologías respiratorias, siendo la principal la taquipnea transitoria del recién nacido (36.67%) y la segunda el síndrome de dificultad respiratoria (26.67%) (Gráfico 1).

Gráfico 1. Motivo de ingreso de los pacientes a la UCIN.



(*SDR) *síndrome de dificultad respiratoria*, (**RPM) *Ruptura prematura de membranas*.

Fuente: Cédula de datos de la escala NBSA

n=30

3.2 Valoración conductual del neonato.

Dentro de la NBAS la valoración se divide en dos áreas la conductual y de reflejo, por lo que en la **Tabla 7** se describen los resultados obtenidos en la valoración del área conductual, los cuales fueron divididos en siete subescalas. Primeramente la habituación, la cual mide la capacidad de adaptación del neonato a situaciones que afecten su entorno, se realizó en los estadios 1 y 2 (sueño profundo y ligero), donde solo una pequeña parte de la muestra (3.3%) no logró adaptarse al estímulo auditivo (sonajero), dentro de la estimulación táctil del pie más de la mitad de la muestra (60%) mostró la disminución de respuesta en menos de 5 presentaciones, donde 5 es el número máximo de estímulos que pide el instrumento, en el estímulo táctil 16.7% no logró adaptarse por completo, un porcentaje mayor que en el área auditiva.

La siguiente subescala de orientación, se evaluó durante el estadio 4 (Activo), la cual tiene como objetivo medir la capacidad del neonato de mantener la atención en los estímulos que se le presentan. En el ítem visual animado (atención visual a un objeto animado) más de la mitad de

la muestra (53.3%) logró una atención mantenida al rostro del examinador, en el área auditivo animado (voz del examinador) 40% de la población neonatal encuestada logro buscar y encontrar al menos una vez la fuente del sonido, mientras que un 3.3% tuvo ausencia de reacción.

En la subescala de motricidad se tomó en cuenta el tono general y la madurez motora como factores principales. En el tono general la mayoría de la muestra (70%) presentó buen tono, mientras que en madurez motora casi el total de la muestra (90%) mostró movimientos continuos y equilibrados.

La variabilidad de los estados se evaluó a través del ítem de labilidad del recién nacido, contabilizando cada cambio claro y mantenido por más de 15 segundos, donde el 53.3% de los niños mostraron ser poco lábiles y una pequeña parte (10%) muy lábil.

La regulación de los estados se midió por dos capacidades en el recién nacido, la de autoconsuelo y la de ser consolado. En autoconsuelo, solo el 10% de los neonatos no logró el autoconsuelo y requirieron apoyo del examinador, lo cual implica el ser sostenido en brazos, mecido y succión no nutritiva.

Por último, la estabilidad del sistema nervioso autónomo permite detectar signos de estrés relativos a los ajustes homeostáticos del SNC, a través de la presencia de temblores donde el total de la muestra no los presentó o fueron de forma coherente por lo cual no representaron un riesgo a la salud. Los sobresaltos se observaron en más de la mitad de la muestra (63.3%) solo como respuesta al reflejo de Moro. La labilidad del color de la piel se evalúa con el fin de detectar poca reactividad o agotamiento vascular o del sistema nervioso autónomo, donde una

gran parte de los pacientes (73.3%) mostraron una coloración normal con ligeros cambios al estrés, de rápida recuperación al consuelo o espontáneos.

Tabla 7. Resultados en el área conductual

Habitación		
Disminución de respuesta al sonajero	Sin disminución de respuesta.	3.3% (n=1)
	Sin disminución completa de respuesta.	6.7% (n=2)
	Disminución de respuesta de 10 a 7 intentos.	46.7% (n=14)
	Disminución de respuesta de 6 a 1 intento.	43.3% (n=13)
Disminución respuesta del pie.	Interrupción incompleta o limitada a la pierna estimulada.	16.7% (n= 5)
	Interrupción completa tras 5 presentaciones.	23.3% (n= 7)
	Interrupción completa en menos de 5 presentaciones.	60% (n=18)
Orientación		
Orientación al estímulo visual animado	Atención breve al estímulo.	46.7% (n=14)
	Atención mantenida al estímulo.	53.3% (n=16)
Orientación al estímulo auditivo animado	Ausencia de reacción.	3.3% (n=1)
	Muestra atención, pero no busca el estímulo.	16.7% (n=5)

	Gira los ojos o la cabeza hacia el sonido.	30% (n=9)
	Mira y busca el sonido al menos una vez.	40% (n=12)
	Busca y mira a la fuente del sonido de 3 a 4 veces.	10% (n=3)
Motricidad		
Tono general	Hipotónico	16.7% (n=5)
	Hipertónico	13.3% (n=4)
	Buen tono.	70% (n=21)
Madurez motora	Movimientos descontrolados.	10% (n=3)
	Movimientos continuos y equilibrados.	90% (n=27)
Variabilidad de los estados.		
Labilidad de los estados.	Poca labilidad.	53,3% (n=16)
	Labilidad moderada.	36.7% (n=11)
	Muy lábil.	10% (n=3)
Regulación del estado.		
Capacidad de ser consolado.	Precisa cogerlo en brazos, mecerlo y succión.	10% (n=3)
	Precisa alzarlo y mecerlo.	43.3% (n=13)
	Precisa solo colocarle la mano en el abdomen o sujetarle uno o ambos brazos.	23.3% (n=7)
	Se calma solo con la cara o la voz del examinador.	23.3% (n=7)

Capacidad de consolarse	Uno o varios intentos sin éxito (menos de 5 seg.)	10% (n=3)
	Uno o varios éxitos breves de 5 segundos o más.	26.7% (n=8)
	Uno o varios éxitos breves y uno de 15 seg.	33.3% (n=10)
	Un mínimo de dos éxitos de 15 seg. o periodos prolongados sin ayuda.	30% (n=9)
Estabilidad del sistema nervioso.		
Temblores	No se observan o son coherentes.	100% (n=30)
Sobresaltos.	No se observan sobresaltos.	10% (n=3)
	Únicamente como respuesta al reflejo de Moro.	63.3 % (n=19)
	De 2 a 11 sobresaltos incluyendo el reflejo de Moro.	26.7% (n=8)
Labilidad del color de la piel.	Coloración anormal como respuesta al estrés, de lenta recuperación.	26.7% (n=8)
	Coloración normal con ligeros cambios al estrés, de rápida recuperación al consuelo o espontáneos.	73.3% (n=22)

3.3 Evaluación del neurodesarrollo a través de los reflejos

La segunda parte de la escala valora 18 reflejos del neonato, en la Tabla 8 se describen aquellos que presentaron resultados anormales en los pacientes, observado el 40% de los neonatos con respuestas hipoactivas en el reflejo de reptación, seguido por el reflejo del escalón con un 36.7%. Se observaron movimientos pasivos de las piernas y marcha en un 33.3%, reflejo de succión en el 16.7% y un 3.3% presentó una respuesta hiperactiva con mediante el reflejo de movimientos pasivos en los brazos.

Tabla 8. Resultados del área de Reflejos.

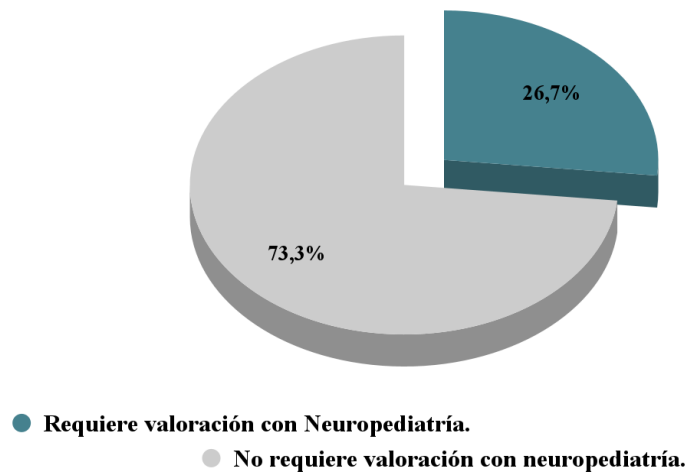
<i>Reflejos</i>	Respuesta hipoactiva	Respuesta norma	Respuesta hiperactiva
<i>Marcha.</i>	33.3% (n=10)	66.7% (N=20)	0
<i>Reflejo del escalón</i>	36.7% (n=11)	63.3% (n=19)	0
<i>Búsqueda</i>	13.3% % (n=4)	86.7% (n=26)	0
<i>Succión</i>	16.7% (n=5)	83.3% (n=25)	0
<i>Glabela</i>	10% (n=3)	90% (n=27)	0
<i>Movimientos pasivos de las piernas.</i>	33.3% (n=10)	66.7% (n=20)	0
<i>Movimientos pasivos de los brazos.</i>	13.3% (n=4)	83.3% (n=25)	3.3% (n=1)
<i>Reptación.</i>	40% (n=12)	60% (n=18)	0
<i>Desviación tónica de cabeza y ojos</i>	6.7% (n=2)	93.3% (n=28)	0
Total			100% (n=30)

Fuente: Cédula de datos de la escala NBAS

n=30

La escala sugiere que si un paciente demuestra más de tres reflejos anómalos se debe derivar a una valoración por neuropediatría, en la siguiente gráfica (gráfica 2) nos muestra que un 26.7% de la población evaluada requiere una valoración más avanzada y el 73.3% no.

Gráfica 2. *Neonatos que requieren evaluación por Neuropediatría.*



Fuente: Cédula de datos de la escala NBAS

n=30

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN.

El neurodesarrollo del recién nacido puede verse influenciado por las condiciones de su nacimiento y las primeras semanas de vida. Será diferente de acuerdo a su entorno y experiencias lo cual puede marcar de por vida al paciente recién nacido por lo cual es necesario conocer y comparar estudios similares que puedan ayudarnos a identificar riesgo y oportunidades.

Hernández Sandoval (2019) refiere que en su estudio de evaluación neurológica a neonatos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales, se evaluó a través de los movimientos generales a RN de ambos sexos, de una población que incluyo a prematuros extremos, pretérmino y de termino, clasificando solo a un 12% de su muestra con un nivel alto de riesgo neurológico, que fueron derivados a neuropediatría. Similar a este estudio se valoraron neonatos ingresados a la UCIN, donde a través de la valoración de los reflejos se clasificó solo una pequeña parte de nuestra muestra con riesgo neurológico, los cuales se recomendó valoración con neuropediatría, esto determinado por la presencia de más de tres reflejos anormales.

En otro estudio que realizó Chin y cols. (2018) del comportamiento neurológico en prematuros tardíos con la escala de Hammersmith, encontraron que una de las áreas de mayor rezago fue en los movimientos y tono, donde reportaron que los prematuros tardíos tenían puntuaciones medianas, que describe una postura "bien flexionada con aducción mínima o nula", de manera similar nuestra muestra en el área de reflejos, donde presentaron mayor porcentaje de compromiso fue en "movimientos pasivos de las piernas y marcha" con respuestas hipoactivas, esto muestra un compromiso en el área motriz que más tarde podría repercutir en la ejecución o inicio de la marcha en edades mas avanzadas.

Soler y cols. (2019) realizaron un estudio en neonatos de bajo riesgo con la NBAS, donde encontró que los ítems donde se obtuvieron mayor porcentaje de puntuaciones bajas fue en el visual animado y la labilidad de los estados. Los ítems con mejores respuestas fueron capacidad de autoconsuelo, de ser consolado, respuesta al sonajero y la luz y sobresaltos, con resultados similares en la muestra de este estudio los ítem con mayor porcentaje de compromiso incluyeron el visual animado y labilidad de los estados, y con mayor porcentaje de respuestas adecuadas fue la respuesta al sonajero, autoconsuelo y sobresaltos, en cuanto al área de reflejos Soler describe que un 25% de su población reportó más de 3 reflejos anormales, al igual que en nuestro estudio donde un 26,7% presentaron más de 3 reflejos anormales.

Todos estos estudios nos muestran el panorama de riesgo que presenta un neonato que ingresa a un área de cuidados intensivos neonatales, siendo elementos que pueden ser tomados como signos tempranos de atención preventiva para brindar un mejor futuro a los niños que egresan de las áreas neonatales.

4.2 Conclusión

Lo más elemental de este estudio nos permitió identificar los aspectos más relevantes de dos importantes áreas del neurodesarrollo, la conductual y los reflejos, en la cual más del 50% de la muestra obtuvo resultados normales, más sin embargo se pudo detectar a aquellos que requieren una valoración más especializada, cumpliendo la finalidad del estudio, la cual implicaba tener un panorama de cómo se encuentra el neurodesarrollo de los neonatos del área de UCIN y poder tomarlos como factores para brindar una atención temprana y prevenir riesgo a futuro que comprometan su calidad de vida.

4.3 Limitaciones

Las creencias culturales de algunos padres de familia fueron un factor importante para que algunos no autorizan la aplicación del instrumento y la participación de los neonatos en el estudio, este choque cultural se debe a que el hospital brinda atención a diferentes comunidades de diversos municipios.

4.4 Sugerencias

Es importante mencionar algunas sugerencias que surgen a partir de los resultados encontrados que denotan el trabajo de integración entre el equipo multidisciplinario de salud.

- Se sugiere evaluar más tempranamente el neurodesarrollo de los neonatos de la unidad, protocolizadas y documentos estandarizados, para que al egreso del paciente se tenga bien establecido su nivel de riesgo y se pueda intervenir de manera temprana.
- Que la unidad hospitalaria cuente con unidades de rehabilitación de referencia que trabajen en constante comunicación para poder brindar la mejor atención posible a los neonatos egresados que requieran esta atención.
- Se establezca un modelo de cuidado centrado en el neurodesarrollo que incluya horarios bien establecidos de aplicación de los cuidados, así como intervenciones de acuerdo a las semanas de gestación de los neonatos, ya que dependiendo de la edad gestacional hay cuidados más óptimos, un modelo sugerido podría ser el programa SENSE el cual cumple con estas características.
- Se sugiere realizar más estudios de este tipo en todas las unidades hospitalarias que atienden a pacientes neonatos.

REFERENCIAS.

- Aguilar Pérez, Rebeca, Garrido Noyola, Claudia. (2021) Posicionamiento y contención neonatal. México, México: INDAUTOR.
- Aldrete Cortez, V., Mota Becerr, M., Tafoya, S. y Casasola Vargas, J. C. (2018) La capacidad de los neonatos de regular sus estados de conciencia y la habituación ¿marcadores tempranos de dificultades en el desarrollo? Revista Chilena de Neuropsicología, Vol. 13, (1,) 11-16 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7299832>
- Asamblea Médica Mundial, AMM (2013). Declaración de Helsinki de la AMM Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Disponible en: [http://conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion Helsinki Brasil.pdf](http://conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf)
- Ávila, A., Álvarez, M. y Galindo, C. (2018). Retraso del Neurodesarrollo, Desnutrición y Estimulación Oportuna en Niños Rurales Mexicanos. Acta de Investigación Psicológica - Registros de Investigación Psicológica, 8 (3), 6-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358962219002>
- Báez García, Nohemí (2018) Plan de cuidado estandarizado para fortalecer el neurodesarrollo del recién nacido pretérmino en la UCIN. (Tesis posgrado) Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Enfermería Y Nutrición Unidad De Posgrado E Investigación, San Luis Potosí, México. Recuperado de: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/4613>

Barra C., Lisseth, Marín P., Alejandra, Coob, Soledad. (2021). Cuidados del desarrollo en recién nacidos prematuros: fundamentos y características principales. *Andes Pediátrica*, 92(1), 131-137 Recuperado en 22 de Noviembre de 2021, de: <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i1.2695>

Brazelton, T.B., y Nugent, J.K. (1997). Escala para la evaluación del comportamiento neonatal. Barcelona: Paidós.

Chin, En Yi Joanne, R Baral, Vijay, Ereno, Imelda, Imelda Lustestica, Allen, John C, Low, Kelly & Yeo, Cheo. (2018). Evaluation of neurological behaviour in late-preterm newborn infants using the Hammersmith Neonatal Neurological Examination: Neurology of late preterm infants. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 55 (3) https://www.researchgate.net/publication/327825177_Evaluation_of_neurological_behaviour_in_late-preterm_newborn_infants_using_the_Hammersmith_Neonatal_Neurological_Examination_Neurology_of_late_preterm_infants

Diario Oficial de la Federación. (2014) Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (1984, 07 de febrero) Ley General de Salud. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4652777&fecha=07/02/1984#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (2016) Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. (Norma oficial mexicana 007-SSA2)

Disponible

en:

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016

Domínguez Dieppa, F. (2019). Neurodesarrollo y estimulación temprana. *Revista Cubana de Pediatría*, 91(2), e819. Recuperado en 22 de noviembre de 2021, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-

[75312019000200001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312019000200001&lng=es&tlng=es).

Dulanto Pajuelo, Viviana Elizabeth, Lévano Villarrubia, Lidia Ruby, Quijada Rau , Emilia

Mayra. (2018) Aplicación del cuidado centrado en el desarrollo del prematuro por la enfermera de la UCIN. (Tesis de Especialidad) Universidad Peruana Cayetano Heredia,

Lima, Perú. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3753>

Eichenwald, Eric. C., Hansen, Anne R., Martin, Camilia R., Stark, Ann R., (Ed.) (2017) Apoyo al desarrollo. En Lu-Ann Papile, Carol Turnage Spruil (Ed.) Cloherty y Stark Manual de Neonatología. (pp. 164-183) Barcelona, España: Wolters Kluwer.

Fernández, C., Matzumura, J., Gutiérrez, H., Zamudio, L., & Melgarejo, G. (2017). Secuelas del neurodesarrollo de recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso y de

muy bajo peso a los dos años de edad, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2009-2014. *Horizonte Médico*

(Lima),

17(2),

6-13.

<https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/575>

- Flores, Y. L. (2021) Cuidado enfermero centrado en el neurodesarrollo del neonato prematuro del Servicio de Neonatología de un hospital de alta complejidad (Tesis de posgrado) Universidad Peruana Unión, Lima, Perú. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12840/4714>
- Galán, I. G, Lascarez, S., Gómez, M.F, y Galicia M.A. (2017) Abordaje integral en los trastornos del neurodesarrollo. Revista del Hospital Juárez de México. 84 (1):19-25. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72273>
- García Cantó, E. (2019) Cuidados centrados en el desarrollo y en la familia [Diapositiva de Power Point] Servicio pediatría. Disponible en: <https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2019/12/NIDCAP.pdf>
- Gonzalez, Diego H. (2020) Aspectos centrales de los aportes del neurodesarrollo. psyciencia, Argentina. Recuperado de : <https://www.psyciencia.com/aspectos-centrales-de-los-aportes-del-neurodesarrollo/#version-en-pdf>
- Hechavarría, L., Cruz, Uvegna A, Hernández Calzadilla, Milagros de los A, & López García, Marcia. (2018). Protocolo de atención temprana a los neonatos con neuro-desarrollo de alto riesgo. *Correo Científico Médico*, 22(1), 137-154. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000100012&lng=es&tlng=es.
- Hernández Sandoval, Gabriela (2019) Daño neurológico: valoración de los movimientos generales en recién nacidos en el ISSSTEP; diagnóstico, seguimiento y pronóstico (Tesis

de Especialidad) Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Disponible en:

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/11352>

Instituto Mexicano del Seguro Social (2018). Cuidados del recién nacido prematuro sano hospitalizado. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020) Estadísticas a propósito del día del niño. (164/20). Recuperado de:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/EAP_Nino.pdf

Luna Hernández, José Alberto, Hernández Arteaga, Isabel, Rojas Zapata, Andrés Felipe, Cadena Chala, Martha Cecilia. (2018) Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. Revista Cubana de salud pública, 44 (4), 169-185. Recuperado en 22 de Noviembre de 2021, de: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2018.v44n4/169-185/#>

Mamani Damian, Luz Mery (2020) Estado nutricional de la gestante y su relación con el peso del recién nacido en el hospital de apoyo Yunguyo 2018 (Tesis Licenciatura) Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Peru. Recuperado de: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/14106>

Narváez, E. M. (2017) Influencia del vínculo afectivo en el neurodesarrollo y desarrollo emocional de neonatos prematuros o con bajo peso al nacer (Tesis Maestría), Universitat de les Illes Balears, Islas Balears, España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11201/146680>

Organización Mundial de la Salud (2022, 14 de noviembre) Nacimientos prematuros, organización mundial de la salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>

Plascencia, Ma. Jovita, Corzo Pineda, Jorge A. (2020) Pautas de terapia respiratoria del neonato. México, México: Intersistemas S.A de C.V.

Romero Acosta, Kelly & Argumedos De la ossa, César & Vásquez, Diego. (2020). Estudio de la interacción mamá-bebé prematuro a través de la escala Brazelton y algunas implicaciones sobre la salud mental de las madres. Ocho estudios de salud mental (pp.39-72) Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/343271689 Estudio de la interaccion mam a- bebe prematuro a traves de la escala Brazelton y algunas implicaciones sobre la salud mental de las madres](https://www.researchgate.net/publication/343271689_Estudio_de_la_interaccion_mam_a-bebe_prematuro_a_traves_de_la_escal_Brazelton_y_algunas_implicaciones_sobre_la_salud_mental_de_las_madres)

Ruiz López, A., Rodríguez Belmonte, R., Miras Baldó, J. et al.. Cuidados Neonatales Centrados en el Desarrollo. ASPAO. Volumen 7 N° 2. Pag.39. Año 2013. Disponible en: <https://www.spao.es/images/publicaciones/boletinesSPAO/pdf/boletin2-2013.pdf>

Sadle, T. W. (2019)Langman's medical embryology. Barcelona, España: Wolters Kluwer.

Soler Limón, K. M., Rivera González, R., Velázquez Moctezuma, J. González Camarena, R., Ontiveros Mendoza, E., y Sánchez Pérez, C. (2019) Neurocomportamiento de neonatos mexicanos en condiciones de bajo riesgo perinatal. Acta Pediátrica de México, vol. 40 (3) 113-121. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4236/423665714002/>

Torres, A., Morilla, A., Sánchez, C., Rosabal, L., Santana, M., Argüelles, A. (2019) Seguimiento del neurodesarrollo en los recién nacidos pretérminos tardíos hasta los dos años de edad. Revista Cubana de Pediatría, 19 (3), e755. Epub 01 de septiembre de 2019. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312019000300007&lng=es&tlng=es.

Vericat, A, & Orden, A. B. (2017). Riesgo neurológico en el niño de mediano riesgo neonatal. Acta pediátrica de México, 38(4), 255-266. <https://doi.org/10.18233/apm38no4pp255-2661434>

APÉNDICE A



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
Instituto de las ciencias de la salud.
Especialidad en enfermería neonatal.
Carta de consentimiento informado.



He sido informado del proyecto de investigación.

“NEURODESARROLLO DEL NEONATO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”

Invitado a permitir la participación de mi hijo/a en él; se me ha informado de los objetivos del estudio, los riesgos y beneficios que ello implica y los he aceptado. Reconozco que tengo el derecho de retirarme del proyecto en el momento en que lo considere pertinente, sin que esto represente agravio para los responsables del proyecto de investigación o exista represalia alguna a mi persona.

Se me ha enterado de que tengo el derecho a ser informado de los resultados de pruebas que se lleguen a realizar.

He sido notificado que toda información obtenida se utilizará para fines académicos, manteniendo siempre la confidencialidad de la fuente y todo será de acuerdo a lo establecido en la ley general de salud en materia de investigación para la salud en los artículos 13, 14, 113, 115, 120 y 130.

En _____ a ____ de _____ del _____

Tutor:

Firma del tutor del participante

Investigador

Testigo

Nombre y Firma del Investigador

Nombre y Firma del Testigo

RESUMEN: NEONATO.

RESUMEN: PADRE(S)

Áreas/puntos
fuertes.

Áreas/puntos
débiles.

Áreas/ puntos
fuertes.

Área/ puntos
débiles.

RECOMENDACIONES DEL CUIDADO DEL NEONATO:

APÉNDICE C. Operacionalización de variables.

Variable de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición.
NEURODESARROLLO	Proceso de crecimiento y desarrollo del sistema nervioso. Comienza con la formación de neuronas o neurogénesis, emigración neuronal, proliferación de dendritas y espinas, sinaptogénesis, mielinización y apoptosis.	Proceso dinámico que se determina principalmente por lo genético y que es modulado por los factores neuroquímicos, nutricionales y el medio ambiente, estos cambios involucran al cerebro y los sistemas sensoriales hasta la etapa de adolescencia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Habitación. 2. Social interactivo. 3. Sistema motor 4. Organización del estado. 5. Sistema nervioso autónomo. 6. Reflejos.

Variables biológicas.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición.
Edad gestacional	Al periodo transcurrido desde el primer día de la última menstruación normal en una mujer con ciclos menstruales regulares, sin uso de anticonceptivos hormonales; con fecha de última menstruación confiable, hasta el nacimiento o hasta el evento gestacional en estudio.	Tiempo medido en semanas desde el primer día del último ciclo menstrual de la mujer hasta la fecha actual.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 22-37 SDG 2. 37-42 SDG 3. Más de 42 SDG
Peso	Medida de esta propiedad de los cuerpos	Masa o cantidad de peso de un individuo. Se expresa en unidades de libras o kilogramos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <1000 gramos. 2. 1000 - 1499 gr. 3. 1500- 2499 gr. 4. 2500 - 4000 gr. 5. > 4000 gr.
Talla	Estatura o altura de las personas.	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 40-44 cm 2. 45-49cm 3. 50-52cm
Sexo	Características genotípicas y fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer.	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres .	<ol style="list-style-type: none"> 1.Femenino 2. Masculino

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición.
Tipo de parto	Clasificación del tipo de extracción del producto.	Vía de obtención del producto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parto vaginal 2. Parto abdominal
Apgar	Aspecto, Pulso, Irritabilidad (del inglés Grimace), Actividad y Respiración.	valoración de la persona recién nacida al minuto y a los cinco minutos	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7- 10 puntos 2. 4-6 puntos 3. 3-0 Puntos
Lactancia	Sistema de alimentación exclusivamente de leche.	A la proporcionada a la persona recién nacida, con leche humana, sin la adición de otros líquidos o alimentos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lactancia materna exclusiva. 2. Alimentación mixta. 3. Interrupción de la lactancia.

ANEXO 1

Documento de autorización del proyecto en la unidad de salud receptora.



Hospital General de Tula

Dra. Mayra Judith Paredes Frías
Coordinación de Enseñanza

La enfermedad renal crónica puede ser detectada con exámenes sencillos y de bajo costo,

Operativo escudo

Dependencia:	Servicios de Salud de Hidalgo Hospital General de Tula
U. Administrativa:	Carr. Tula Tepeji km. 1.5, Entronque Libramiento el Carmen-Jorobas Col. El Carmen, Tula, Hgo.
Área generadora:	Enseñanza
No. de Oficio:	

Tula de Allende Hgo. a 23 de marzo de 2022

M.C.E REYNA CRISTINA JIMENEZ SANCHEZ
JEFA DEL AREA ACADEMICA DE ENFERMERIA
UAEH

Con atención a:
M.C.E ROA MARIA BALTAZAR TELLEZ
COORDINADORA DE LA ESPECIALIDAD
EN ENFERMERIA PEDIATRICA UAEH

P R E S E N T E

Sirva el presente para notificarle que una vez revisado el protocolo de investigación "NEURODESARROLLO DEL RECIEN NACIDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL GENERAL DE TULA", el cual es presentado por su alumna L.E BRENDA ITZEL HERNANDEZ CABALLERO. Se autoriza su ejecución en las instalaciones de este hospital en las fechas establecidas en dicho documento.

Cabe señalar que su alumno deberá de conducirse bajo el reglamento interno del hospital, hacer uso de equipo de protección personal adecuado para área de trabajo mismo que deberá de proporcionarse por parte de su escuela.

Atentamente

HOSPITAL GENERAL DE TULA
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA