



# Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad De Enfermería

## PREVALENCIA DE ALTERACIONES EN EL NEURODESARROLLO EN NIÑOS DE POBLACIÓN RURAL DE OAXACA EVALUADOS MEDIANTE LA PRUEBA EDI

Que como parte de los requisitos para obtener el Título de

LICENCIADA EN FISIOTERAPIA

Presenta:

Nadia Alonso López

Dirigido por: M.I.M. Verónica Hernández Valle

Querétaro, Qro. a 26 de mayo del 2021



## LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE ENFERMERÍA LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

Santiago de Querétaro 23 de junio de 2021.

Patrimonio de la Humanidad.

H. Comité de Titulación  
De la Facultad de Enfermería  
Universidad Autónoma de  
Querétaro

Por este conducto, nos permitimos aprobar el trabajo **“PREVALENCIA DE ALTERACIONES EN EL NEURODESARROLLO EN NIÑOS DE POBLACIÓN RURAL DE OAXACA EVALUADOS MEDIANTE LA PRUEBA EDI”**. Elaborado por la alumna Nadia Alonso López pasante de la carrera de Fisioterapia, que reúnen los requisitos de un trabajo de Tesis Individual como modalidad de titulación.

Sin más por el momento, se extiende el presente dictamen para los fines que el comité considere pertinente.

Atentamente

“Educo en la Verdad y en el Honor”

 M.I.M. Verónica Hernández Valle Director de Tesis	 M.I.M. María Eustolia Pedroza Vargas Secretario	 LFT: Karina González Zúñiga Vocal
 Dra. Nadia Edith García Medina Suplente		 L. Ft. Esp. Jorge Alberto García Martínez Suplente

## Resumen

**Introducción:** El desarrollo del niño tiene la necesidad de un ambiente favorable para la crianza mediante un cuidado cariñoso y sensible a sus exigencias, durante esta etapa se requiere de un acceso a la salud, la nutrición, oportunidades de estimulación y aprendizaje temprano, a los que la población de zonas rurales tiene poca accesibilidad y repercute en el desarrollo de los niños. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de rezago o retraso en el desarrollo de niños de población rural. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, transversal y prospectivo, en el que se realizarán evaluaciones a 97 niños pertenecientes a 6 comunidades rurales del estado de Oaxaca, con edades a partir de un mes (cronológica o corregida) hasta un día antes de cumplir los 60 meses o 5 años, mediante la Evaluación de Desarrollo Infantil (EDI) la cual es una prueba de tamizaje diseñada y validada para la población mexicana en la detección de problemas del neurodesarrollo. El análisis de los datos se realizó mediante una base de datos en el programa SPSS. Esta investigación se realizó bajo los principios éticos de la declaración de Helsinki, el código de Núremberg y la ley general de salud. **Resultados:** La prevalencia de las alteraciones del desarrollo fue del 42.3%, presentándose mayormente en el género masculino, el área con mayor afectación fue el lenguaje, el factor de riesgo de mayor prevalencia fueron las infecciones de vías urinarias. **Conclusiones:** La investigación permite afirmar que el porcentaje de prevalencia de alteraciones en el neurodesarrollo es mayor al 30% en comunidades rurales debido a los factores de riesgo social que viven los niños.

**Palabras clave:** Neurodesarrollo, desarrollo infantil, desarrollo psicomotor, pruebas de tamizaje.

## Summary

**Introduction:** The development of the child has the need for a favorable environment for parenting through affectionate care and sensitive to their demands, during this stage access to health, nutrition, stimulation opportunities and early learning is required to which the population of rural areas has little accessibility, having an impact on the development of children. **Objective:** Identifying the prevalence of lag or delayed development of rural children **Material and methods:** Descriptive, cross-cutting and prospective study, in which 97 children from 6 rural communities in the state of Oaxaca, aged from one month (chronological or corrected) up to one day before the age of 60 months or 5 will be assessed through the Child Development Assessment (EDI) , which is a screening test designed and validated for the Mexican population in the detection of neurodevelopmental problems. Data analysis was performed using a database in the SPSS program. This research was conducted under the ethical principles of the Helsinki declaration, the Nuremberg Code and the General Health Law. **Results:** The prevalence of developmental alterations was 42.3%, presenting mostly in the male gender, the area with the greatest involvement was language, the risk factor of higher prevalence were urinary tract infections. **Conclusions:** Research suggests that the prevalence rate of neurodevelopmental disorders is greater than 30% in rural communities due to the social risk factors that children experience.

**Keywords:** Neurodevelopment, child development, psychomotor development, screening tests.

## Dedicatorias

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por sus ánimos, consejos y palabras de aliento en los días difíciles, muchos de mis logros se los debo a ustedes, entre los que incluye este, gracias mamá y papá.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## Agradecimientos

Agradezco a la Dra. María Monserrat Vera López y a la Enfermera Mara Villegas Guzmán encargadas de la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago Naranjas, Juxtlahuaca, Oaxaca por todo su apoyo a lo largo de esta investigación y por permitirme ser parte de su equipo. Así mismo agradezco a todos mis maestros de la carrera universitaria porque cada uno de ellos logró compartirme su conocimiento y experiencia, gracias por todos sus consejos y cada una de las oportunidades que me dieron para destacar como alumna y fisioterapeuta. Un agradecimiento en especial a la M.I.M. Verónica Hernández Valle quien me acompañó en el camino de esta investigación y me guió en cada paso.

# Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	I
<b>Summary</b>	II
<b>Dedicatorias</b>	III
<b>Agradecimientos</b>	IV
<b>Índice</b>	V
<b>Índice de cuadros</b>	VII
<b>Abreviaturas y siglas</b>	VIII
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes/estado del arte</b>	3
II.1 Teoría continua del movimiento	3
II.2 Maduración del sistema nervioso	3
II.3 Neurodesarrollo	5
II.4 Beneficios de la intervención temprana	6
II.5 Detección y atención oportuna: Tamizaje	7
II.6 Políticas de desarrollo infantil temprano	9
<b>III. Fundamentación teórica</b>	11
III.1 Estudios relacionados con el tamizaje del desarrollo infantil en zonas rurales	11
<b>IV. Hipótesis o supuestos</b>	13
<b>V. Objetivos</b>	14
V.1 General	14
V.2 Específicos	14
<b>VI. Material y métodos</b>	15
VI.1 Tipo de investigación	15
VI.2 Población o unidad de análisis	15
VI.3 Muestra y tipo de muestra	15
VI.3.1 Criterios de selección	15
VI.3.2 Variables estudiadas	16

VI.4 Técnicas e instrumentos	19
VI.5 Procedimientos	22
VI.5.1 Análisis estadístico	24
VI.5.2 Consideraciones Éticas	24
<b>VII. Resultados</b>	27
<b>VIII. Discusión</b>	33
<b>IX. Conclusiones</b>	36
<b>X. Propuestas</b>	37
<b>XI. Bibliografía</b>	38
<b>XII. Anexos</b>	44

Dirección General de Bibliotecas UAQ



## Índice de figuras

<b>Figuras</b>		<b>Página</b>
1	Formación del tubo neural	4
2	Calificación parcial EDI	20
3	Resultado global EDI	21
4	Flujograma de recepción de pacientes	23

## Índice de Gráficos

<b>Gráficos</b>		<b>Página</b>
1	Nivel de desarrollo del niño	27
2	Correlación del género y el nivel de desarrollo del niño	28
3	Rezago y riesgo de retraso del desarrollo por área	29
4	Señales de alerta	30
5	Edad de la madre	31
6	Escolaridad de la madre	32

## Índice de tablas

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
1	Variables	16
2	Material EDI	22

## Abreviaturas y siglas

EDI: Evaluación del desarrollo infantil

EVANENE: Evaluación del neurodesarrollo del neonato

VANEDELA: Valoración neuroconductual del desarrollo del lactante

PTNI: Prueba de tamiz del neurodesarrollo infantil

CVDL: Cartillas de vigilancia para identificar alteraciones en el desarrollo del lactante

INDIPCD-R: Indicadores de riesgo del perfil de conductas de desarrollo

MG: Motricidad gruesa

MF: Motricidad fina

LE: Lenguaje

SO: Social

CO: Conocimiento

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

## I. Introducción

El cerebro del niño es una estructura en formación que atraviesa diferentes etapas desde el periodo embrionario para lograr su diferenciación y función, durante estas etapas las células crean todas las estructuras y conexiones neuronales que darán al niño funciones motoras, sensoriales, de lenguaje y cognitivas, mejorando su rendimiento escolar, conducta, autoestima, desempeño laboral, equidad social, desarrollo pleno del potencial humano, entre otros.

La gestación y los primeros 5 años de vida de un niño son fundamentales para el bienestar del desarrollo físico, emocional, social, psicológico y cognitivo que se verá reflejado a lo largo de su vida, por consiguiente la vigilancia del neurodesarrollo comienza desde antes del nacimiento, ya que los factores sociales y ambientales también contribuyen al desarrollo neurológico e incluso se les atribuye un papel más importante que los factores biológicos, por lo cual cabe destacar que la combinación de estos factores asociados a la pobreza refleja bajos estándares educativos y poca productividad en la vida adulta, convirtiéndolo en el ciclo de la pobreza (Ávila Curiel et al., 2018), aquellos niños bajo estas condiciones crecen con desigualdad de oportunidades en el desarrollo de sus capacidades, por ello la monitorización del área biológica y social debe ser aplicada por todo aquel en su entorno, incluyendo a los padres, el personal de salud que los valora y los gobernantes encargados de generar estrategias para su cuidado y mejor calidad de vida.

La importancia de iniciar una metodología de forma precoz y con ello mantener el curso evolutivo del neurodesarrollo se vuelve un tema principal y es parte de las estrategias que un país debe priorizar. En México poblaciones vulnerables como las que residen en zonas rurales no cuentan con la accesibilidad a los servicios de salud adecuados por lo cual la prevención de alteraciones del neurodesarrollo e identificación de las mismas son escasas. Ante esta problemática se han diseñado herramientas que permitan facilitar la identificación de alteraciones en el desarrollo infantil como lo es la prueba EDI validada en 2013 para la población mexicana, esta es una herramienta con un alto costo beneficio, que es capaz de identificar a los niños probablemente afectados (Rizolli C. et al., 2013), una característica especial de esta prueba es su versatilidad para aplicarse en ámbitos rurales y con personas que hablen otros dialectos, además puede ser empleada por todo personal de salud en contacto con niños, como los médicos, enfermeras y fisioterapeutas por mencionar algunos.

En este sentido la Fisioterapia cumple un papel importante en la atención del niño mediante la expansión de los servicios de atención, actuando en poblaciones que no han sido acreedoras de estrategias

para el desarrollo infantil, impactando de manera positiva en el mantenimiento del movimiento humano y desarrollo psicosocial. Para ello se dará a la tarea de investigar la prevalencia de alteraciones en el neurodesarrollo de los niños en zonas rurales del estado de Oaxaca creando así información científica que sea punta de lanza para crear estrategias de salud en el desarrollo infantil.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## II. Antecedentes

### II.1 Teoría continua del movimiento

La teoría continua del movimiento abarca diferentes niveles, desde el nivel celular hasta el nivel social del individuo. Esta teoría consta de tres principios (Atkinson et al., 2007):

- El movimiento es esencial para la vida humana.
- El movimiento tiene lugar en un espectro continuo que va desde el nivel microscópico hasta el nivel del individuo en la sociedad.
- En los niveles del espectro continuo del movimiento influyen factores físicos, sociales, psicológicos y ambientales.

El movimiento forma parte de la vida del ser humano, está presente en todas las etapas del crecimiento y forma parte importante del desarrollo del niño, ya que durante esta etapa tiene cambios importantes para lograr el perfeccionamiento.

### II.2 Maduración del sistema nervioso

El sistema nervioso está caracterizado por su capacidad de realizar funciones de control gracias a los tejidos especializados que se desarrollan desde la concepción y continúan a lo largo de la vida. La formación de este sistema a partir de pocas células embrionarias es un proceso estrechamente relacionado con factores genéticos y ambientales (Díaz & Barba, 2016). Los procesos de maduración son necesarios para el desarrollo secuencial que dotará al ser humano de capacidades como el almacenamiento de información sensorial, control motor, desarrollo del lenguaje, regularización de la conducta, entre otras.

El proceso de maduración del sistema nervioso comienza aproximadamente 18 días tras la fecundación del óvulo, durante este periodo se crean las bases celulares que darán lugar a los tejidos cerebrales, este proceso parte de la formación del ectodermo, mesodermo y endodermo. El ectodermo es formado a partir del proceso de neurulación el cual da lugar a la placa neural formando el tubo neural (Figura 1) para posteriormente convertirse en el cerebro y la médula espinal (Bruce, C. 2019), a partir de la cuarta semana de gestación comenzarán los cambios para la formación del cerebro anterior, medio y posterior. La quinta semana de gestación se caracteriza por la diferenciación de estructuras más especializadas como son los hemisferios cerebrales, el sistema límbico, los núcleos basales, el tálamo e hipotálamo, la protuberancia, el cerebelo y el bulbo raquídeo. Durante la novena semana comienzan los cambios en la mielina, sustancia encargada de la conexión neuronal, sobre todo en los centros del tallo

cerebral que son los encargados de los reflejos necesarios para la supervivencia del niño. A pesar de la pronta aparición de la mielina en el desarrollo cerebral no es hasta después del nacimiento que la mayor parte del cerebro comienza a mielinizarse y es a partir de ese momento que las conexiones alcanzan su mayor funcionamiento, eficacia y rapidez (Roselli M., 2003). Podemos resumir el desarrollo cerebral en 4 etapas que se desarrollan en conjunto: la neurulación primaria y secundaria, la proliferación neuronal, la migración neuronal y la diferenciación neuronal (Díaz & Barba, 2016), no son etapas consecutivas, se van superponiendo y pueden ser afectadas simultáneamente.

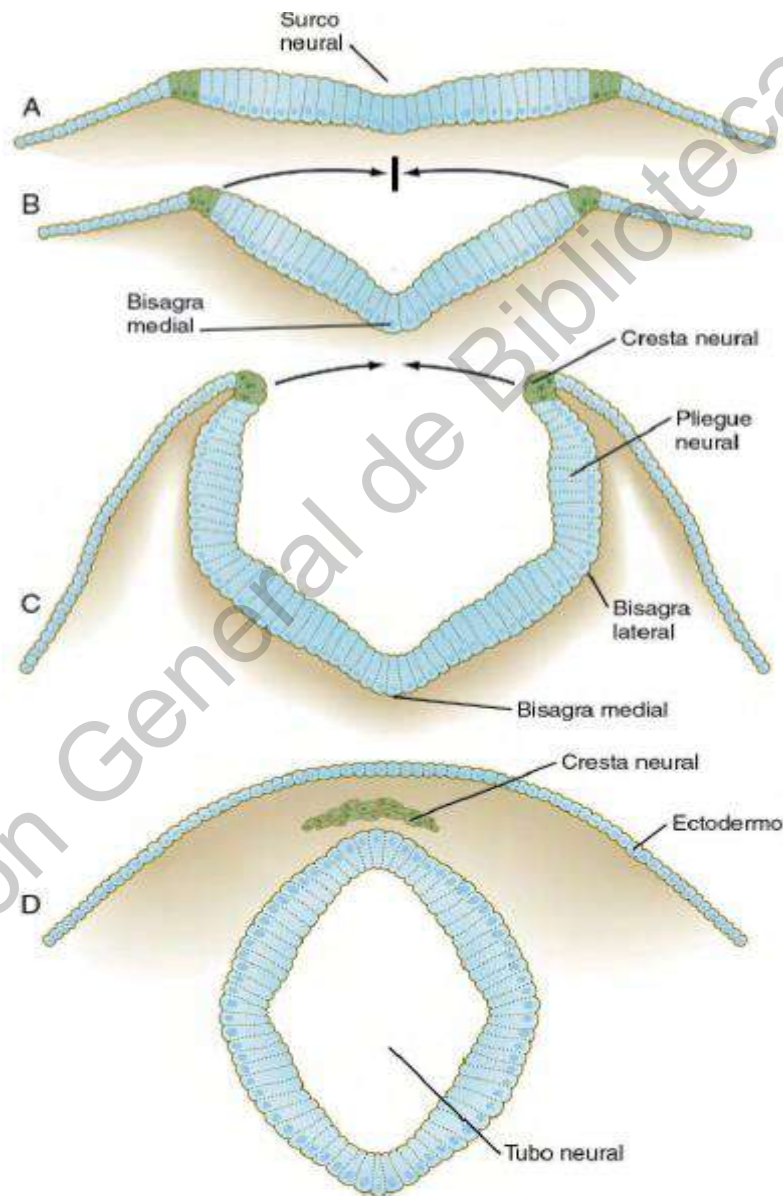


Figura 1 Formación del tubo neural

Fuente: (Bruce, C. 2019)

Debido a la gran cantidad de procesos que implica la formación del cerebro pueden presentarse fallas en la diferenciación de las estructuras como agenesias, hipoplasias, fallas en la mielinización (Díaz & Barba, 2016) y trastornos que repercutirán en el desarrollo y crecimiento del niño, así como en su papel biopsicosocial.

### II.3 Neurodesarrollo

El cerebro mantiene una capa de células madre que revisten los ventrículos laterales y la circunvolución dentada, estas células permanecen activas toda la vida y pueden formar nuevas conexiones cerebrales, a esta capacidad se le llama plasticidad cerebral. La plasticidad puede ser independiente de la experiencia dada por cambios en la conectividad neuronal, expectante de la experiencia la cual está presente sobre todo en el periodo posnatal debido a las características de su nuevo entorno y dependiente de la experiencia enriquecida por las interacciones del niño (Kolb et al., 2017). Las neuronas permiten estas interconexiones a partir de la asociación de un estímulo con la respuesta que en un principio no estaban asociadas, así es como el niño puede procesar y almacenar información para generar respuestas rápidas ante los estímulos, siendo cada vez más eficaz al modular y transformar la información que recibe, facilitando el aprendizaje y la memoria entre otras funciones (Sibaja M. et al., 2016).

El neurodesarrollo es un proceso que complementa la maduración del sistema nervioso, está dado por la interacción del niño con su medio ambiente, de esta forma dinámica crea nuevas conexiones neuronales y obtiene funciones cerebrales complejas como el movimiento, el lenguaje, la capacidad social y cognitiva. El sano neurodesarrollo da como resultado patrones de comportamiento cerebral que promueven la adaptación, respuesta flexible y regulación de las respuestas ante las demandas del entorno. Por el contrario, las alteraciones del neurodesarrollo resultan en desviaciones de la función cerebral impactando en las funciones conductuales y reflejadas como retrasos asociados a deterioro cerebral (Bush et al., 2020). Podemos relacionar tres mecanismos que influyen en la niñez y su desarrollo: 1) Interrupción del desarrollo temprano del cerebro por causas biológicas, 2) Destrezas motoras retardadas que pueden interrumpir la exploración y 3) expectativas reducidas de los padres o compañeros (John et al., 2017).

Los cimientos del neurodesarrollo derivan de las oportunidades adecuadas de cuidado, aprendizaje temprano, nutrición y prevención de enfermedades. Cuando los niños son criados bajo

condiciones adversas caracterizadas por la pobreza, acceso limitado a la salud, privación nutricional y amenazas infecciosas, corren el riesgo de sufrir resultados negativos en el desarrollo social y de salud, como retrasos en el desarrollo neurológico, mal funcionamiento académico, enfermedades crónicas, mentales y falta de productividad económica (John et al., 2017).

#### II.4 Beneficios de la Intervención temprana

Durante la infancia el cuidado del medio estimulante y enriquecido favorece el desarrollo de las conexiones neuronales y puede mitigar efectos neuropsicológicos negativos, es por ello que surge la necesidad de las intervenciones en la salud y el bienestar del niño. Las intervenciones deben estar dirigidas sobre todo a la población menor de 5 años, ya que durante este periodo ocurre la mayor parte de los procesos de mielinización y sinaptogénesis, así como el desarrollo visual, auditivo, motor, cognitivo y de comunicación (Grantham-McGregor et al., 2007).

La atención oportuna del niño surge a partir de observar los efectos nocivos de la negligencia de los padres, la falta de estímulos en niños de bajos recursos y la carencia de nutrientes, estas características fueron estudiadas inicialmente en orfanatos, donde la carencia de interacción y la ausencia de vínculos socioafectivos mostraban ser indicadores negativos para la salud mental. Por ello a través de organizaciones educativas, públicas y privadas se desarrollaron métodos para reforzar las competencias y habilidades del infante, minimizando los estragos negativos y reforzando el vínculo familiar. En un inicio la estimulación temprana fue parte de la educación inicial, sin embargo, poco a poco se fue posicionando como un requerimiento del niño desde antes de su nacimiento teniendo como justificación que a través de ella aumentaban las destrezas y habilidades de manera innata y lúdica originando el análisis y la interpretación correcta de la información. Todas las estrategias educativas, de atención oportuna y estimulación fueron creadas con el objetivo de aprovechar la adaptación del cerebro en las etapas tempranas de la vida, para ello se expone al niño a diferentes provocaciones repetitivas en el ambiente para generar patrones positivos (Barreno Salinas & Macias Alvarado, 2015).

En algunos países el neurodesarrollo y la intervención oportuna ha formado parte de las estrategias para el bienestar del niño y se han implementado diferentes programas y validación de escalas para una atención efectiva. En Cuba se han realizado investigaciones a fin de estudiar el desarrollo del niño, Moreno M., & Pérez D., (2008), valoraron el impacto de un proyecto comunitario de estimulación temprana en el neurodesarrollo, sus resultados corroboran el beneficio de la intervención temprana ya



que indicaron que el 53% de los niños participantes mejoraron su desarrollo y un 16% superaron la normalidad

Los niños bajo condiciones de vulnerabilidad como las desigualdades de género, provenir de una etnia y su ubicación geosocial ya sea rural o urbana son más propensos a los problemas del desarrollo, estos cuando no son identificados, se perpetúan formando parte del porcentaje de discapacidad. Según los resultados de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica, en México hay cerca de 7.2 millones de personas que reportan tener una discapacidad (INEGI, 2015). En la población infantil (5 a 14 años de edad) con discapacidad, las actividades más reportadas son: aprender, recordar o concentrarse (43.0%), hablar o comunicarse (31.1%) y ver (aunque use lentes) (27.9 por ciento). En los jóvenes (15 a 29 años) con discapacidad, ver (aunque use lentes) (40.9%); aprender, recordar o concentrarse (28.1%) y caminar, subir o bajar escaleras usando sus piernas (24.8%) son las actividades que más se registraron (INEGI, 2020). Los estados con mayor prevalencia de discapacidad son Colima, Jalisco, Zacatecas, Michoacán, Baja California Sur, Veracruz, Chihuahua, San Luis Potosí, Oaxaca, Sinaloa, Yucatán, Edo. De México y Guerrero. Esta información corrobora que la falta de estímulos correctos perpetúa un ciclo de deficiencias y demuestra que a partir de la atención oportuna del niño se puede prevenir la discapacidad y mejorar su condición de vida.

A pesar de la evidencia de los beneficios del cuidado del cerebro inmaduro existen pocas intervenciones disponibles para los niños y sus familias, Las estimaciones mundiales indican que más de un tercio de los niños menores de 5 años de los países de ingresos bajos y medianos corren el riesgo de no alcanzar su potencial de desarrollo debido a la pobreza y el retraso del crecimiento (John et al., 2017). Por ello la recopilación de datos y estudio de estas poblaciones permitirá generar programas de atención y prevención del rezago o retraso en el desarrollo.

## II.5 Detección y atención oportuna: Tamizaje

La valoración oportuna de los niños mediante tamizaje nos permite corroborar la adquisición de los hitos del desarrollo e identificar alteraciones, como fallas en la calidad del movimiento, modificaciones en el tono muscular, permanencia de reflejos primitivos, pérdida de habilidades adquiridas, pobreza de la interacción social y psicoafectividad.

Las pruebas de tamizaje son herramientas sencillas que identifican a los individuos presuntamente enfermos en una población y establece el riesgo o la sospecha de algún problema en el desarrollo, pero no lo diagnostica. Estas pruebas son rápidas de aplicar, económicas, deben ser confiables

y validadas para una población. La validación de un instrumento de tamizaje consiste en revisar si los resultados de dicha prueba coinciden con otros que han sido habitualmente utilizados en esa población ya que es importante plantear los índices de normalidad y anormalidad para cada grupo de edad (Medina Alva et al., 2015).

La evaluación temprana y el tamizaje del neurodesarrollo infantil es una acción preventiva que ayuda a identificar oportunamente casos en riesgo de retraso y factores asociados que limitan el potencial de la infancia (Ávila Curiel et al., 2018). Las características de las pruebas de tamiz varían de acuerdo a la población diana, para realizar estudios en comunidades rurales, se requiere un instrumento sencillo, breve, práctico, económico, fácil de aplicar y de interpretar, que sea comprensible para los padres.

En México se han desarrollado diferentes pruebas de tamiz para identificar alteraciones en el neurodesarrollo, sin embargo, no todas coinciden con los resultados esperados. En un artículo publicado en el boletín médico del hospital infantil de México se realizó un análisis comparativo entre las pruebas: Escala de desarrollo integral del niño, la evaluación del neurodesarrollo del neonato (EVANENE), la valoración neuroconductual del desarrollo del lactante (VANEDELA), evaluación del desarrollo infantil (EDI), Prueba de tamiz del neurodesarrollo infantil (PTNI), cartillas de vigilancia para identificar alteraciones en el desarrollo del lactante (CVDL) e indicadores de riesgo del perfil de conductas de desarrollo (INDIPCD-R). En sus conclusiones el autor menciona que las pruebas de tamiz mexicanas varían en la calidad de reporte, pero la prueba de mejor calidad es VANEDELA y la prueba de menor riesgo de sesgo en los datos es la prueba EDI (Orcajo C. et al., 2015).

La prueba de Evaluación de Desarrollo Infantil (EDI) fue validada en 2013 mediante un estudio transversal que incluyó pacientes menores de 5 años provenientes de 3 entidades de la república: Chihuahua, Yucatán y Distrito federal. Esta prueba evalúa el desarrollo motor, del lenguaje, social, adaptativo y cognoscitivo de acuerdo a grupos de edad preestablecidos, sus resultados son cualitativos y de manera semaforizada (verde, amarillo y rojo) de acuerdo al desarrollo normal, rezago o retraso en el desarrollo. Para obtener el punto de corte de normalidad o anormalidad se utilizó el puntaje de la escala Batelle II. Los autores concluyen que la prueba de Evaluación del Desarrollo infantil en su versión modificada (interrogatorio y observación del niño) es adecuada para identificar problemas del desarrollo en niños mexicanos de 1 mes de edad hasta un día antes de cumplir los 5 años. Además, posee apartados que incluyen la identificación de los factores de riesgo biológico, señales de alarma y señales de alerta que pueda presentar el niño, dando un panorama mucho más amplio para la intervención y la identificación de problemas desde sus inicios (Rizzoli C. et al., 2015). Debido a sus características, su

sensibilidad del 81% y especificidad del 61% para la población de niños mexicanos se ha elegido para esta investigación. Esta prueba se implementó en primera instancia como estrategia de desarrollo infantil en el programa PROSPERA enfocado en mejorar el desarrollo de los niños menores de 5 años mediante la identificación de factores de riesgo y atención a los problemas del desarrollo, en sus objetivos se encontraba incrementar el conocimiento de los padres mediante conocimiento y aplicación de mejores prácticas de crianza, fortalecer las acciones de los programas de embarazo saludable y control del niño sano, así como mejorar los 5 ámbitos a desarrollar en los niños (motor grueso, motor fino, lenguaje, social y conocimiento), por ello capacitaron al personal de las unidades de salud (principalmente psicólogos) y se distribuyeron manuales para la supervisión y capacitación.

## II.6 Políticas de desarrollo Infantil temprano

El desarrollo infantil temprano es la base del desarrollo económico y social de un país, refleja su capacidad para cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible (Pérez E. et al., 2017).

La Organización de Naciones unidas tiene como uno de sus objetivos principales mejorar el desarrollo del niño en la primera infancia mediante la formulación de políticas públicas en cada país.

En México el Artículo 14 de la Ley General de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes (LGDNNA) define como derechos elementales de las niñas y niños el derecho a la vida, la supervivencia y el desarrollo y dicta que toda niña, niño y adolescente tiene derecho a que se preserve su vida, se garantice su desarrollo y se prevenga cualquier conducta que atente contra su supervivencia

Myers R. et al 2013 en su publicación Desarrollo Infantil Temprano Diagnóstico y Recomendaciones menciona tres estrategias posibles para la atención del desarrollo infantil temprano en México:

1. Apoyar a quienes cuidan a los niños en el hogar para mejorar las condiciones y las prácticas de crianza que propicien el desarrollo durante los primeros años. Con su enfoque en el hogar, la familia y los adultos, esta aproximación refuerza y mejora las condiciones del ambiente en que ocurre el desarrollo y las prácticas de crianza que lo favorecen.
2. Ofrecer atención especializada para detectar y atender directamente problemas individuales de salud, nutrición, o desarrollo.
3. Crear ambientes para el desarrollo infantil temprano fuera del hogar, que combinen la atención de niños en centros de cuidado y actividades continuas de desarrollo.

Así mismo recomienda implementar estrategias para integrar, monitorear y mantener intervenciones efectivas para los niños (Myers R., 2013).

En nuestro país la Comisión Permanente de Desarrollo Infantil Temprano tiene como objetivo desarrollar políticas públicas para la primera infancia. Los programas para la población infantil están fundamentados en el modelo socio-ecológico enfocado en el cuidado del entorno familiar y comunitario, disponibilidad y accesibilidad a los servicios y programas que fomenten el desarrollo desde el comienzo de la vida.

Sin embargo, a pesar del desarrollo de diferentes políticas de salud dirigidas a la población infantil sigue existiendo un sesgo en la accesibilidad a los servicios lo cual corresponde a que parte de los niños mexicanos viven en zonas rurales, los datos muestran que 27.3% de la población en la primera infancia habita en zonas rurales (localidades con menos de 2,500 habitantes) (INEGI, 2019). Es necesario considerar que los niños hacen parte de un grupo social determinado y que las oportunidades para su desarrollo son precarias si su contexto permanece limitado y empobrecido. Esta información debe ser el pilar para enfocarnos en la distribución de servicios de salud en zonas rurales donde se obtendrá un impacto benéfico del cuidado del niño que posteriormente se integrará a la sociedad.

### III. Fundamentación teórica

#### III.1 Estudios relacionados con el tamizaje del desarrollo infantil en zonas rurales

El tamizaje del neurodesarrollo y los programas de estimulación temprana son considerados pilares para la prevención de las alteraciones del desarrollo del niño, algunos países los han integrado como parte de la atención materno infantil con la finalidad de expandir la atención y llegar a comunidades con poca accesibilidad a los servicios de salud, gracias a esto lograron recopilar información y analizar los beneficios de estas estrategias.

En Cuba se han realizado investigaciones sobre el impacto de la estimulación temprana a nivel comunitario, por ejemplo, Moreno M., & Pérez D., (2008) quienes revisaron el impacto de un proyecto comunitario de estimulación temprana realizando una evaluación del neurodesarrollo con una escala validada en su país para niños desde los 3 meses y hasta los 4 años dándoles un seguimiento y revisando los factores de riesgo asociados al desarrollo anormal del niño, en sus conclusiones mencionan que dicho proyecto fue satisfactorio debido a la evolución favorable en los niños y consideran importante la identificación del riesgo social en los pacientes con retardo del neurodesarrollo. También en Cuba, Escalona A., & López G., (2011) Valoraron la efectividad de un programa sobre estimulación temprana aplicado a madres de niños con bajo peso al nacer donde concluyeron que si el niño con bajo peso al nacer recibe los estímulos adecuados tiene posibilidades de alcanzar un desarrollo psicomotor adecuado y alcanzar un peso óptimo. Para 2013 Moreno M., & Pérez D., Realizaron la publicación de otro artículo hablando de la atención temprana comunitaria en niños con riesgo de retardo del neurodesarrollo donde el análisis indica que el programa comunitario favorece el neurodesarrollo de los niños con factores de riesgo y demuestran la relevancia de los programas de estimulación temprana en poblaciones social y económicamente marginadas. Estos artículos nos hablan sobre la evidencia que existe ante la detección oportuna y la intervención efectiva destacando la importancia de la estimulación temprana.

En nuestro país a pesar de los esfuerzos por llevar a cabo la detección y atención oportuna, el proceso ha sido lento, por lo que la evidencia científica se ha desarrollado de manera paulatina y existe poca información sobre la población de zonas rurales o marginadas. Algunos investigadores han revisado la implementación de la prueba EDI (la cual ya ha sido validada para población mexicana) tomando grupos de zonas rurales y urbanas de diferentes estados del país.

Rizzoli C. es uno de los investigadores encargados de la validación del instrumento EDI para la detección temprana, y ha dirigido diferentes artículos en esta línea de investigación. Rizzoli C. et al.,

(2014) mediante la publicación de un artículo llamado confiabilidad de la detección de problemas de desarrollo mediante el semáforo de la prueba de Desarrollo Infantil hablan sobre la capacidad de la prueba EDI para identificar la diferente magnitud de los problemas en el desarrollo y apoyan intervenciones con la misma. Posteriormente Rizzoli C. et al., (2015) realizaron el artículo Evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo en niños identificados con riesgo de retraso mediante la prueba de evaluación del desarrollo infantil, en el que su objetivo fue establecer la confirmación diagnóstica del resultado que arrojó la prueba EDI, en sus conclusiones mencionan que la presencia de retraso se corroboró en el 93 % de la población estudiada.

Por otra parte, Pérez E. et al., (2017) publicaron el artículo avances en el desarrollo infantil temprano: desde las neuronas hasta programas a gran escala, en este artículo se habla sobre los avances que ha tenido México en el desarrollo infantil temprano en el sector salud y la implementación de políticas favorables basadas en evidencia.

Actualmente solo existe una investigación en México que recopila datos sobre el neurodesarrollo de niños de zonas rurales a través de una prueba de tamizaje, fue llevado a cabo por los investigadores Ávila Curiel et al. (2018), en su estudio de nombre Retraso del neurodesarrollo, desnutrición y estimulación oportuna en niños rurales mexicanos se dieron a la tarea de estimar la prevalencia de retraso en el neurodesarrollo y de estimulación oportuna de niños residentes de comunidades marginadas de diversas entidades rurales de México, y cuantificar su asociación con el estado de nutrición y otras variables sociodemográficas, sin embargo el análisis del desarrollo motor se llevó a cabo con la prueba de Tamiz de neurodesarrollo infantil (PTNI), este estudio concluyó que hay una prevalencia del 39% de retraso moderado y grave. El retraso grave se presentó en mayor medida en el estado de Guerrero (24.7%), Chiapas (22.0%) y Puebla (21.5%). La categoría Normal tuvo un mayor porcentaje en los estados de Yucatán, Veracruz y Oaxaca (Chi Cuadrada = 1643.4,  $p < .001$ ), por lo cual ese estudio es parte del punto de comparación con esta investigación.

Al igual se ha generado evidencia sobre la información que tienen los padres sobre el desarrollo infantil, los autores Álvarez R. M., et al. (2019) estudiaron el conocimiento del desarrollo infantil por parte de los padres de un medio rural y urbano con personas provenientes del estado de Puebla, Oaxaca y Veracruz a través de entrevistas a las madres y no por una prueba de tamiz, sin embargo es importante destacar que el 53% de las madres encuestadas consideró que su conocimiento sobre desarrollo infantil era muy poco, recordemos que la estimulación comienza desde casa y que esa falta de conocimiento puede generar ausencia de estímulos para el niño y probables alteraciones en el neurodesarrollo.

#### IV. Hipótesis

Hi: La prevalencia de alteraciones del neurodesarrollo en niños de población rural es igual o mayor al 30%

Ha: La prevalencia de alteraciones del neurodesarrollo en niños de población rural es menor al 30%.

Ho: La prevalencia de alteraciones del neurodesarrollo no es igual o mayor al 30%

## V. Objetivos

### V.1 Objetivo general:

- Identificar la prevalencia de rezago o retraso en el desarrollo de niños de una población rural

### V.2 Objetivos específicos

- Identificar y describir las áreas de desarrollo más afectadas en los niños de población rural
- Identificar los factores de riesgo que predisponen a la población a alteraciones del neurodesarrollo
- Destacar la importancia de las pruebas de tamizaje en una población rural



## VI. Material y métodos

### VI.1 Tipo de investigación

Estudio descriptivo, transversal, prospectivo.

### VI.2 Población o unidad de análisis

La población de estudio está integrada por 279 niños menores de 5 años pertenecientes a 6 comunidades rurales del municipio de Santiago Juchitahuaca en el estado de Oaxaca, entre ellas la sede Santiago Naranjas y sus localidades aledañas San miguel de Cárdenas, Reforma Juquila, Unión de Cárdenas, Vista Hermosa y Santa María Asunción.

### VI.3 Muestra y tipo de muestra

Se obtendrá la muestra mediante el cálculo de una población finita con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 8%. El tamaño de la muestra será de 97 niños pertenecientes a 6 comunidades rurales del estado de Oaxaca y que acudan a los servicios de atención en la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago Naranjas.

Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia debido a que los participantes se evaluarán los días que acudan a citas de control del niño sano en la Unidad Médica Rural referidos al servicio de estimulación temprana por el médico a cargo.

#### VI.3.1 Criterios de selección

##### Criterios de Inclusión

- Edad mínima de 1 mes de vida (incluyendo la edad corregida).
- Ser menor de 5 años o 60 meses (incluyendo un día antes de cumplirlos).
- Pertenecer a una de las 6 comunidades que atiende la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago Naranjas.
- Evaluación de primera vez.

##### Criterios de Exclusión

- Ser menor a un a 1 mes de vida (incluyendo la edad corregida).
- Ser igual o mayor a 5 años o 60 meses.
- Pertener a una comunidad externa al régimen de la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago naranjas.

#### Criterios de Eliminación

- No recibir la autorización del consentimiento informado por el tutor.
- Evaluación incompleta.
- Datos incompletos de la evaluación.
- Evaluación de segunda vez o posterior.

#### VI.3.2 Variables estudiadas

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador
Infante/ Niño	Un niño entre 1 y 23 meses de edad.  Individuo de 2 a 5 años (MeSH).	Se obtendrá la edad cronológica mediante la resta entre la fecha de evaluación y la fecha de nacimiento.  En los casos donde el niño haya sido menor de 37 semanas de gestación se	Cuantitativa continua.	Intervalo entre 1 mes de vida hasta 1 día antes de cumplir los 60 meses o 5 años.

		sacará la edad corregida.		
Sexo	La totalidad de características de estructura reproductiva, funciones, fenotipo y genotipo, diferenciando al organismo masculino del femenino (MeSH).	Se obtendrá el tipo de sexo de acuerdo a la interrogación de los padres o cuidadores del niño.	Cualitativa nominal.	Femenino o masculino
Desarrollo infantil	La madurez fisiológica y psicológica secuencial continua de un individuo desde el nacimiento hasta la adolescencia, pero sin incluirla (MeSH).	Se obtendrá mediante la Evaluación del desarrollo infantil (EDI) a través de preguntas dirigidas y observación de los ítems alcanzados por el niño, posteriormente se obtendrá un resultado.	Cualitativa ordinal.	Evaluación del desarrollo infantil (EDI) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo normal (verde)</li> <li>• Rezago en el desarrollo (amarillo)</li> <li>• Retraso en el desarrollo (rojo)</li> </ul>
Factores de riesgo	Un aspecto del comportamiento o estilo de vida	Se obtendrá mediante las	Cualitativa nominal.	Evaluación del desarrollo infantil (EDI)

	personal, exposición ambiental, característica innata o hereditaria que, sobre la base de la evidencia epidemiológica, se sabe que está asociada con una condición relacionada con la salud que se considera importante prevenir (MeSH).	preguntas específicas respecto a factores de riesgo biológicos dentro de la evaluación del desarrollo infantil (EDI).		Presencia de factores de riesgo asociados al desarrollo del infante.
Edad de la madre	Edad de la madre biológica.	Se obtendrá mediante la entrevista directa a los padres o tutores	Cuantitativa discreta	Intervalo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menores de 15 años</li> <li>• Entre 16 y 20 años</li> <li>• Entre 20 y 24 años</li> <li>• Entre 25 y 30 años</li> <li>• Mayores de 30 años</li> </ul>
Escolaridad de la madre (Educación)	Adquisición de conocimientos como resultado de la instrucción en un curso de estudio formal (MeSH).	Se obtendrá mediante la entrevista directa a los padres o tutores	Cualitativa ordinal	Nivel de escolaridad: Analfabeta, primaria, secundaria, preparatoria o licenciatura.

*Tabla 1 Variables*

*Fuente: Elaboración propia*

## VI.4 Técnicas e instrumentos

Se utilizará la Evaluación de Desarrollo Infantil (EDI), la cual es una prueba de tamizaje diseñada y validada para la población mexicana en la detección de problemas del neurodesarrollo en menores de 5 años de edad, tiene una sensibilidad del 81% y una especificidad del 61% (Rizzoli C. et al., 2013) se basa en los factores de riesgo biológico del niño, la exploración neurológica y en 5 áreas del desarrollo: Motriz Gruesa, motriz fina, lenguaje, social y conocimiento.

La prueba cuenta con 14 grupos de edad en los que se especifican los ítems de las 5 áreas del desarrollo que debe cumplir cada niño, también se incluyen las señales de alerta y señales de alarma para dichos grupos. Los factores de riesgo biológico y la exploración neurológica (comunes para todos) se valoran en todos los grupos de la misma manera.

El formato para la aplicación incluye los datos personales y del tutor, el seguimiento del desarrollo como la fecha de aplicación, la edad del niño en años y meses (edad cronológica y corregida), grupo de edad al que corresponde y la calificación a cada uno de los ítems de la prueba (Anexo 2).

Para su aplicación se realizarán preguntas dirigidas a los padres o tutores y la observación del niño, es necesario que el evaluador cuente con el Manual de aplicación EDI el cual contiene las instrucciones del interrogatorio. El evaluador guiará la entrevista y será capaz de extraer la información a partir de los datos o ejemplos que le brinden y tendrá que estimular la conducta del niño para observar si cumple o no con las características del grupo de edad. El orden y la aplicación de los ítems requiere flexibilidad de acuerdo a la disposición del niño, la información se concentrará en el formato de aplicación mediante una x en el color obtenido.

La prueba EDI es cualitativa, cada apartado (exploración neurológica, factores de riesgo y áreas del desarrollo) se clasifica de manera individual de acuerdo al semáforo. Cada ítem dentro de los apartados tiene dos respuestas posibles: Lo hace la mayor parte de las veces o lo tiene (color verde), lo hace muy rara vez, no lo hace o no lo tiene (color amarillo).

Al clasificarse como amarillo debe evaluarse al niño con los hitos del grupo anterior, si este no los cumple se clasifica en color rojo (Figura 2). Esta es una clasificación parcial ya que después de esto identificaremos cuál es el grupo al que pertenece el niño evaluado de acuerdo a los criterios de calificación y posteriormente se dará una calificación global.

		Inicial					
						Grupo anterior	
MG	1	■	■	■	■	■	■
	2	■	■	■	■	■	■
	3	■	■	■	■	■	■
	Resultado						
MF	1	■	■	■	■	■	■
	2	■	■	■	■	■	■
	3	■	■	■	■	■	■
	Resultado						
LE	1	■	■	■	■	■	■
	2	■	■	■	■	■	■
	3	■	■	■	■	■	■
	Resultado						
SO	1	■	■	■	■	■	■
	2	■	■	■	■	■	■
	3	■	■	■	■	■	■
	Resultado						
CO	1	■	■	■	■	■	■
	2	■	■	■	■	■	■
	3	■	■	■	■	■	■
	Resultado						

Figura 2 Calificación parcial EDI

Fuente: (CNPSS, 2013)

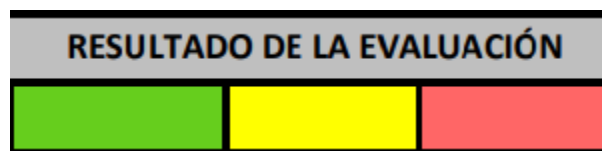
Los criterios para calificación global se dividen en tres grupos

- A: corresponde al grupo de edad 1 y abarca de 1 mes de nacido hasta 1 día antes de cumplir los 2 meses.
- B: corresponde a los grupos de edad 2, 3 y 4 es decir, abarca de los 2 meses hasta 1 día antes de cumplir los 5 meses.
- C: corresponde a los grupos de edad 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 es decir, abarca de los 5 meses hasta 1 día antes de cumplir los 60 meses.

Al finalizar la aplicación de la evaluación con los resultados obtenidos de cada área del desarrollo (clasificación parcial) e identificando los criterios de calificación (A, B o C), se clasifica el desarrollo del niño como:

- Desarrollo normal o verde: El niño cumple los hitos y habilidades esperadas para su grupo de edad en todas las áreas del desarrollo y no presenta señales de alarma o datos anormales en la exploración neurológica.

- Rezago en el desarrollo o amarillo: El niño no cumple con todos los hitos y habilidades esperadas para su grupo de edad, pero no presenta retraso considerable por que ha logrado los hitos del grupo de edad anterior. Este grupo puede presentar factores de riesgo o alerta.
- Riesgo de retraso en el desarrollo o rojo: El niño no cumple adecuadamente con los hitos del desarrollo y habilidades esperadas para su grupo de edad, presenta un retraso considerable porque no ha logrado los hitos del grupo anterior o presenta señales de alto riesgo como son señales de alarma o exploración neurológica anormal (CNPSS, 2013).



*Figura 3 Resultado global EDI*

*Fuente: (CNPSS, 2013)*

#### VI.4.1 Recursos humanos y materiales

Para llevar a cabo la investigación se necesitarán:

- 1 evaluador
- 1 manual de evaluación del desarrollo infantil EDI
- Formatos impresos de evaluación EDI (Anexo XII.1)
- Formatos impresos de resultados EDI para el expediente clínico de la Unidad Médica

Rural (Anexo 2)

- Pluma o Lápiz
- 1 computadora
- Cinta métrica
- Mobiliario: Mesa o escritorio, sillas ubicadas a los lados de la mesa, un tapete acolchonado o colchoneta.
- Material que solicita el manual para cada grupo de edad (Tabla 2)

Material utilizado	Grupo de edad de aplicación de la prueba (meses)													
	1	2	3	4	5 a 6	7 a 9	10 a 12	13 a 15	16 a 18	19 a 24	25 a 30	31 a 36	37 a 48	49 a 60
Sonaja o juguete llamativo	x	x	x	x	x	x	x	x						
Pelota roja pequeña sostenida por una cuerda de 20 cm de longitud		x	x	x										
Tela blanca opaca de 30x30 cm					x									
Cubos de 3x3cm del mismo color (10)						x			x		x			x
Tapete							x	x						
Semillas o piedritas							x	x	x			x		
Caja de cartón o bolsa con varios objetos de tamaño mediano								x						
Pelota chica-mediana								x	x	x	x			
Frasco de boca chica									x					
Láminas A, B, C y D									x				x	
Frasco con tapa de rosca										x	x	x		
Dulce envuelto en papel										x				
Canica o cubo pequeño												x		
Papel									x			x	x	x
Crayones o lápices de color									x			x	x	x
Agujeta y cuatro cuentas para ensartar													x	
Discos de 6cm de diámetro de diez colores diferentes													x	x

Tabla 2 Material EDI

Fuente: (CNPSS, 2013)

## VI.5 Procedimientos

Se realizará un estudio descriptivo, transversal, prospectivo en el que se realizarán 97 evaluaciones a niños a partir de un mes de edad (cronológica o corregida) hasta un día antes de cumplir los 60 meses o 5 años.

En primera instancia se solicitará la aprobación para la implementación del estudio al médico responsable de la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago Naranjas y al auxiliar medico de base (ANEXO 1 Y 1.1). Los niños que participen en el estudio serán reclutados a partir del control del niño sano de la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago naranjas y serán referidos al programa



“estimulación temprana”, por lo cual su selección será no probabilística por conveniencia. Una vez que se defina al participante se darán a conocer los detalles de la investigación incluidos la confidencialidad y la ausencia de riesgos al padre de familia o tutor y se solicitará la aprobación y firma del consentimiento y asentimiento informado, una vez obtenido el consentimiento se procederá a la recolección de datos.

Los datos utilizados para esta investigación se obtendrán de 2 maneras, la primera mediante preguntas dirigidas a los padres o al tutor y la segunda mediante la observación directa de la realización de los ítems que aplican para cada grupo de edad en la Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI).

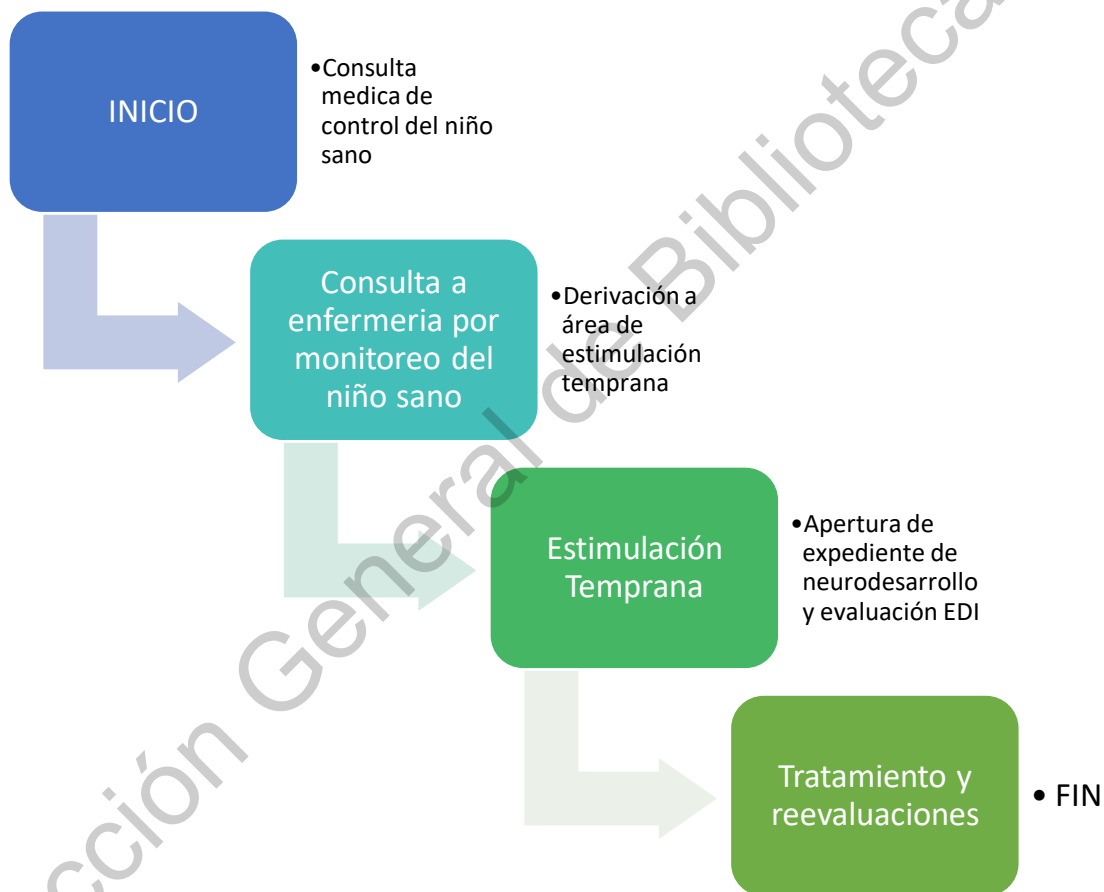


Figura 4 Flujograma de recepción de pacientes

Fuente: Elaboración propia

### VI.5.1 Análisis estadístico

Se realizará el análisis posteriormente a la obtención de los resultados de las evaluaciones a los niños a partir de un mes y menores de 5 años con el software SPSS y se presentarán los datos mediante gráficas que especifican las 6 variables con una descripción detallada de los datos encontrados y su relevancia para los fines de esta investigación.

### VI.5.2 Consideraciones éticas

Los principales principios bioéticos que rigen esta investigación son los siguientes:

Declaración de Helsinki: principios básicos

6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física, mental y su personalidad.

9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios, y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

Código de Núremberg

2. El experimento debe realizarse con la finalidad de obtener resultados fructíferos para el bien de la sociedad que no sean asequibles mediante otros métodos o medios de estudio, y no debe ser de naturaleza aleatoria o innecesaria.

6. El riesgo tomado no debe exceder nunca el determinado por la importancia humanitaria del problema que ha de resolver el experimento.

7) Se deben tomar las precauciones adecuadas y disponer de las instalaciones óptimas para proteger al sujeto implicado, de las posibilidades incluso remotas de lesión, incapacidad o muerte.

Ley General de Salud: Título quinto, Artículo 100.

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación,

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

ARTÍCULO 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTICULO 14.-

VII. Contará con el dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables;

VIII. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73, y 88 de este Reglamento;

X. Será responsabilidad de la institución de atención a la salud en la que se realice la investigación proporcionar atención médica al sujeto de investigación que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Durante esta investigación no se harán manipulaciones físicas o psicológicas de los participantes y se centrará en la obtención de datos mediante preguntas dirigidas y la observación del comportamiento por lo cual es clasificada sin riesgo de acuerdo a la siguiente categoría

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el

estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

ARTICULO 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

ARTICULO 23.- En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado.

ARTICULO 28.- Las investigaciones referidas a la salud humana en comunidades serán admisibles cuando el beneficio esperado para ésta sea razonablemente asegurado y cuando los estudios efectuados en pequeña escala no hayan producido resultados concluyentes.

ARTICULO 36.- Para la realización de investigaciones en menores o incapaces, deberá, en todo caso, obtenerse el escrito de consentimiento informado de quienes ejerzan la patria potestad o la representación legal del menor o incapaz de que se trate.

Para esta investigación los padres o tutores de niños acreedores al servicio de salud por parte de la Unidad Médica Rural No. 5357 de Santiago Naranjas serán informadas sobre las características de la investigación, lo que implica, la ausencia de riesgos y la confidencialidad de sus datos. El consentimiento informado se obtendrá de forma verbal ya que los resultados formarán parte del expediente de la Unidad Médica y del programa “estimulación temprana” perteneciente a la misma.

## VII. Resultados

En el presente estudio se evaluaron un total de 97 niños pertenecientes a 6 comunidades rurales que integran el universo de trabajo de la UMR No. 5357 del municipio de Santiago Juchitán en el estado de Oaxaca, la sede Santiago Naranjas y sus comunidades aledañas San Miguel de Cárdenas, Reforma Juquila, Unión de Cárdenas, Vista Hermosa y Santa María Asunción.

Los participantes fueron divididos en tres grupos de edad, grupo A menores de dos meses con 21.6% (n=21), grupo B entre los 2 y los 5 meses con 6.2% (n=6) y grupo C entre los 5 meses y un día antes de cumplir 5 años con 72.2% (n=70), este último fue el grupo mayoritario.

De acuerdo a la evaluación EDI se clasificó el neurodesarrollo de los participantes obteniendo el 57.7% (n=56) clasificados como desarrollo normal (semáforo verde), el 18.6% (n=18) con Rezago en el desarrollo (semáforo amarillo) y el 23.7% (n=23) con Riesgo de retraso del desarrollo (semáforo rojo), es decir, aproximadamente el 40% de los participantes tuvieron alteraciones en el desarrollo (Gráfico 1).

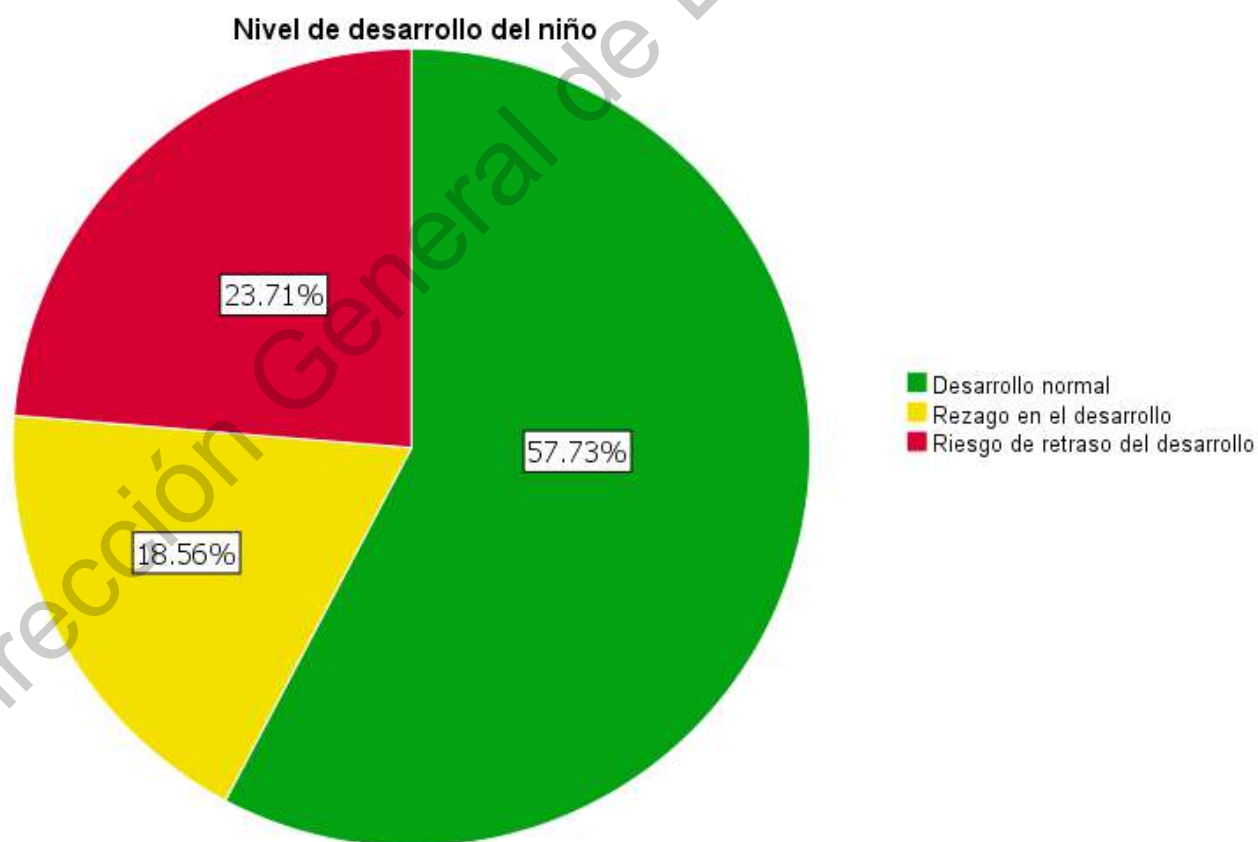


Gráfico 1 Nivel de desarrollo del niño

Fuente: Elaboración propia

Del 18.5% (n=18) de niños clasificados con Rezago en el desarrollo 44.4% (8/18) fueron mujeres y 55.6% (10/18) fueron hombres, al igual que del 23.7% (n=23) de niños con Riesgo de retraso del desarrollo 21.7% (5/23) fueron mujeres y 78.3% (18/23) hombres, lo que indica un predominio de alteraciones del desarrollo neurológico en el sexo masculino (Gráfico 2).

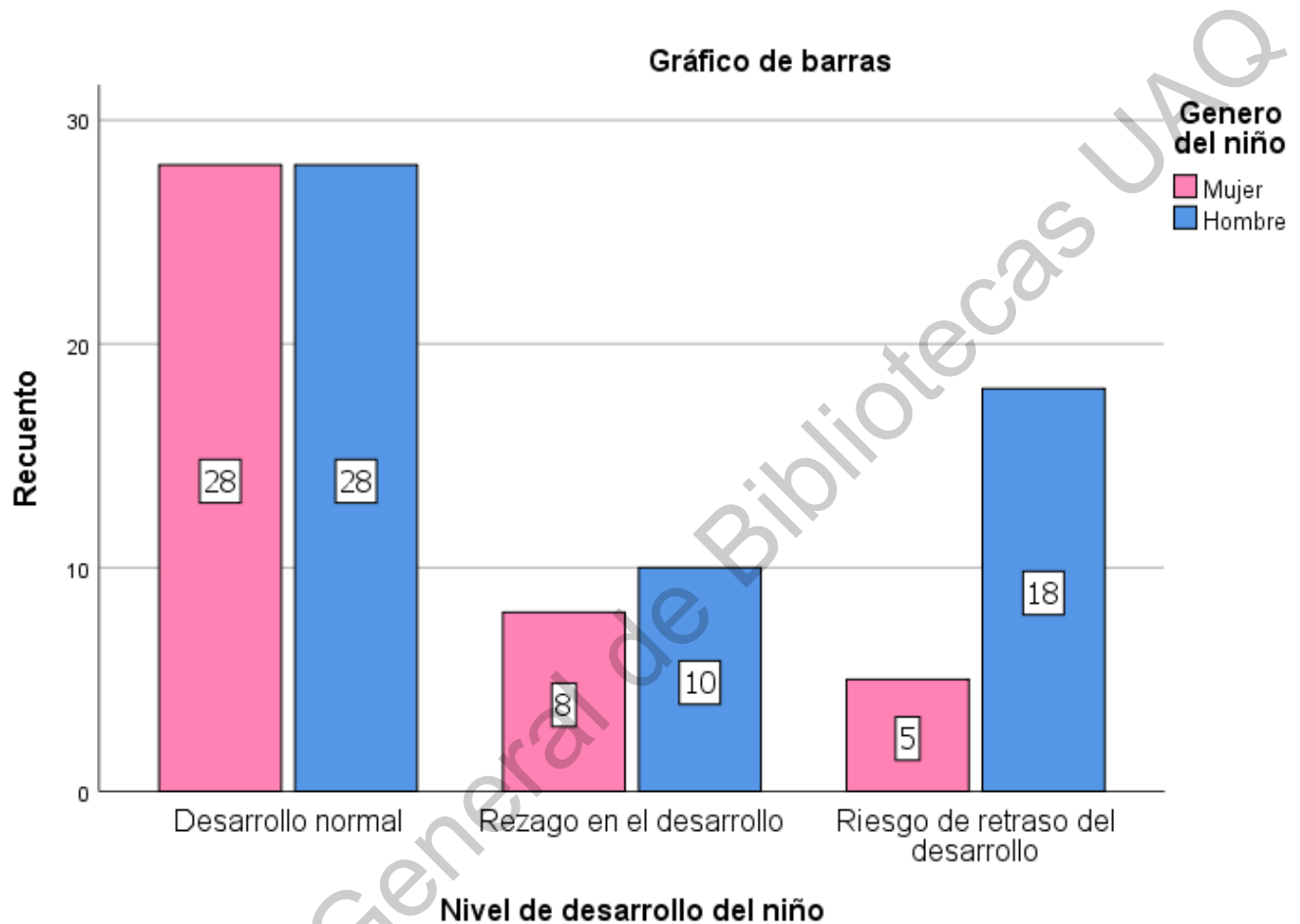


Gráfico 2 Correlación del género y el nivel de desarrollo del niño

Fuente: Elaboración propia

El área del desarrollo con mayor afectación fue el lenguaje con 12.4% (n=12) niños clasificados con rezago del desarrollo y 16.5% (n=16) en riesgo de retraso del desarrollo, en segundo lugar esta la motricidad gruesa con 9.3% (n=9) en rezago y 8.2% (n=8) en retraso del desarrollo, a continuación el área social con 6.2% (n=6) en rezago y 3.1% (n=3) en retraso del desarrollo, la motricidad fina tuvo una afectación de 5.2% (n=5) en rezago y 1.0% (n=1) en retraso del desarrollo, para el área de conocimiento 76.3% (n=74) de los niños no fueron evaluados en este rubro debido a su edad, aun así, 5.2% (n=5) niños se clasificaron en rezago y 1.0% (n=1) en retraso del desarrollo (Gráfico 3).

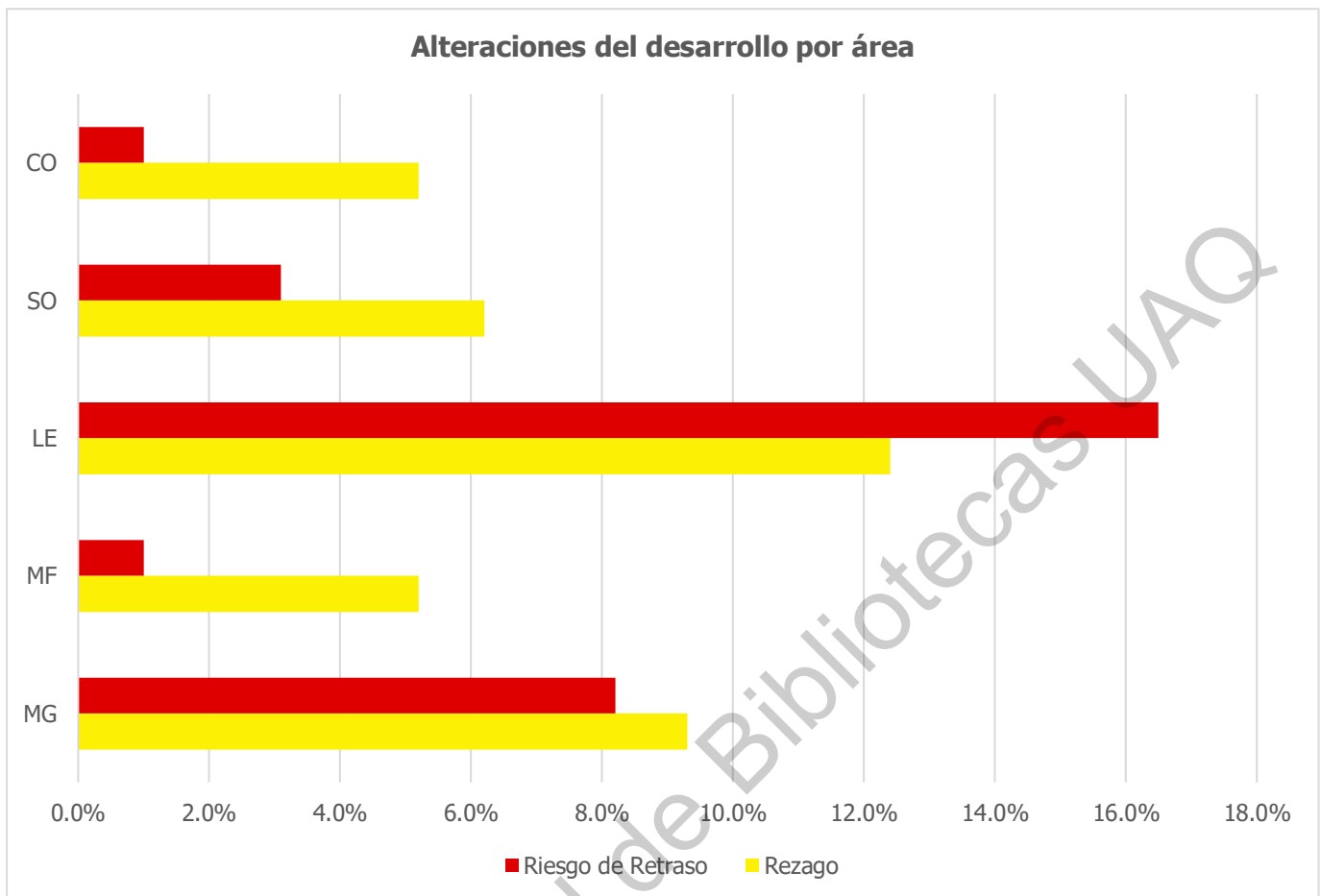
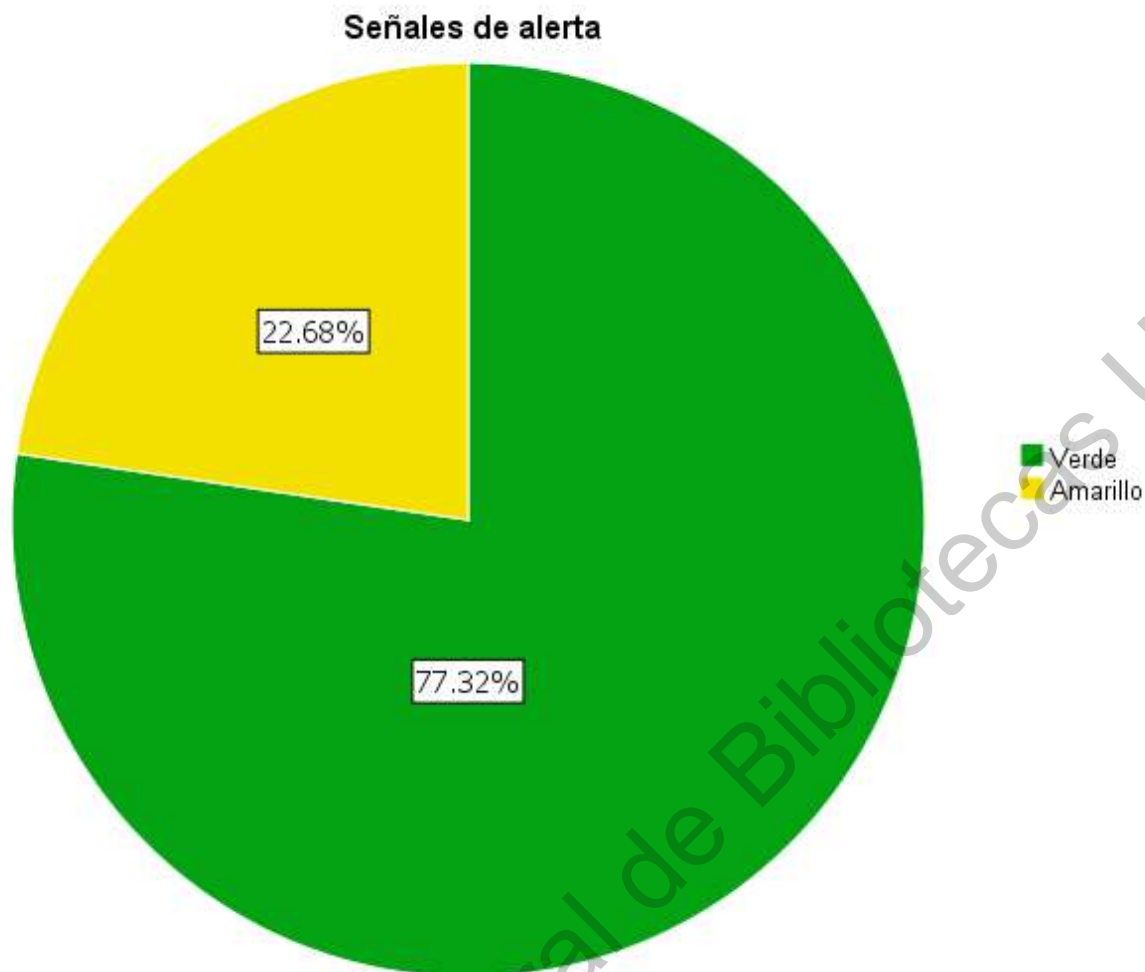


Gráfico 3 Rezago y riesgo de retraso del desarrollo por área

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las señales de alarma 21.6% (n=21) de los niños no fueron evaluados en este rubro debido a que son parte del grupo de edad A en el que no hay señales de alarma, sin embargo, el 78.4% (n=76) si fueron evaluados, 74.2% (72/76) se clasificaron en semáforo Verde por no tener ninguna señal de alarma y solo el 4.1% (4/76) se clasificaron en semáforo Rojo lo cual representa retraso o desviación del patrón normal del desarrollo.

Las señales de alerta fueron evaluadas en el 100% (n=97) de niños participantes, para este rubro solo puede clasificarse en semáforo verde o amarillo ya que es una calificación parcial, se obtuvieron 77.3% (n=75) en Verde y 22.7% (n=22) en semáforo Amarillo (Gráfico 3), estas señales consideran signos o síntomas que pueden sugerir una desviación del patrón normal de desarrollo lo cual requiere un seguimiento más cercano del desarrollo



*Gráfico 4 señales de alerta*

*Fuente: Elaboración Propia*

La exploración neurológica fue evaluada a través de un conjunto de preguntas, maniobras y observaciones que valoran grosso modo la integridad y madurez del sistema nervioso, se observaron solo 2.1% (n=2) casos con alteraciones en este rubro.

El factor de riesgo de mayor predominio fue prenatal y se clasificó como un conjunto conformado por las Infección de vías urinarias, riesgo de aborto o sangrados, presente en 55.7% (54/97) de las madres. En segundo lugar, como factor de riesgo postnatal se encuentra el retardo en la respiración presente en 10.3% (10/97) de los niños evaluados.

Los datos de las madres se obtuvieron de 81 madres que integran el 100%, el número de niños no concuerda con el de las madres ya que algunas de ellas tenían varios hijos integrados en el estudio.



Se obtuvo que la edad predominante de las madres oscila entre los 25 y 30 años con un total de 33.3% (n=27) (Grafico 4).

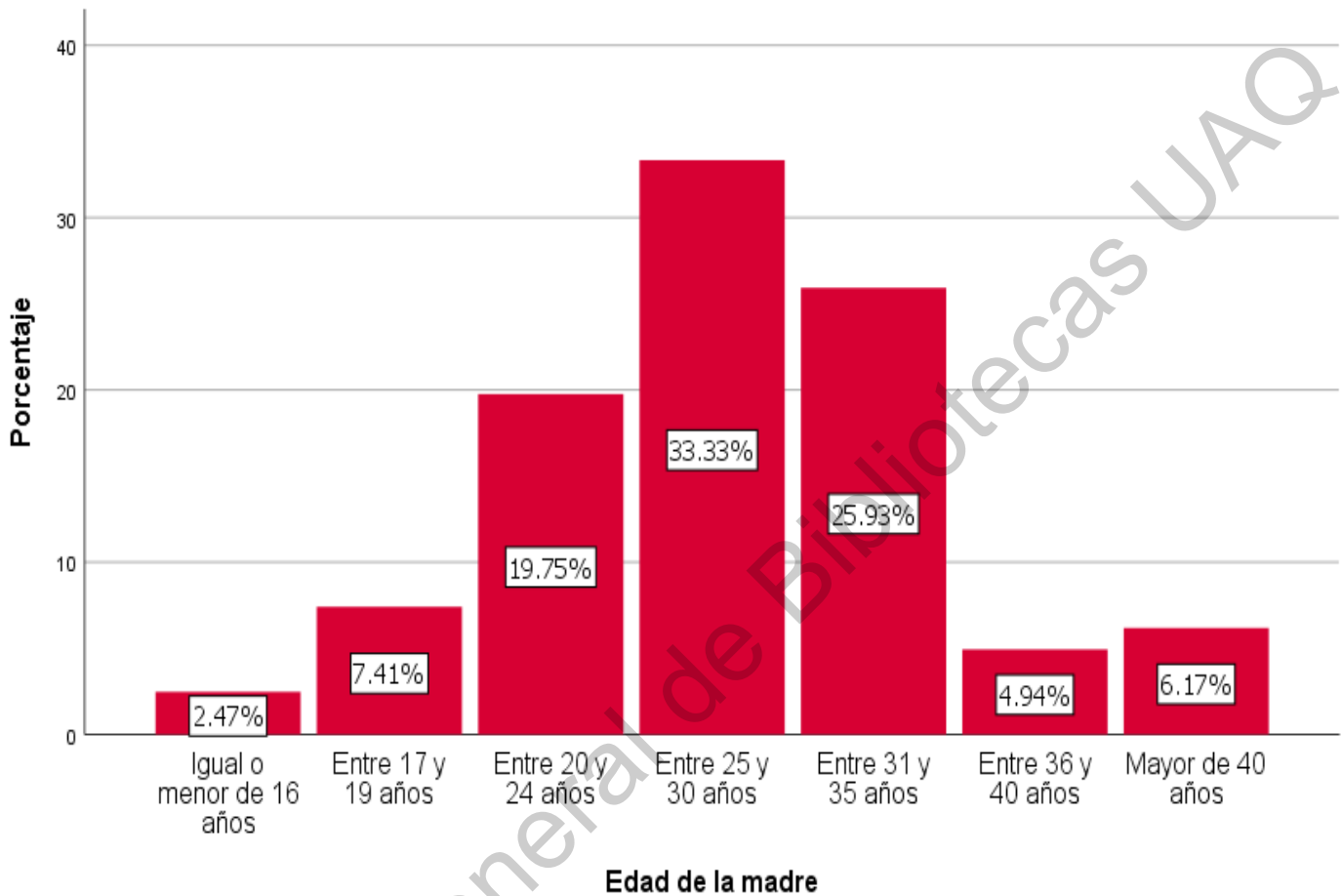


Gráfico 5 Edad de la madre

Fuente: Elaboración Propia

Respecto a la escolaridad de las madres 48.1% (n=39) dijeron haber cursado la secundaria, 28.4% (n=23) la preparatoria, 19.8% (n=16) la primaria y 3.7% (n=3) una licenciatura (Grafico 5). Acerca de la ocupación de las madres 95.1% (n=77), 3.7% (n=3) son profesionistas y solo 1.2% (n=1) es empleada en otro sector.

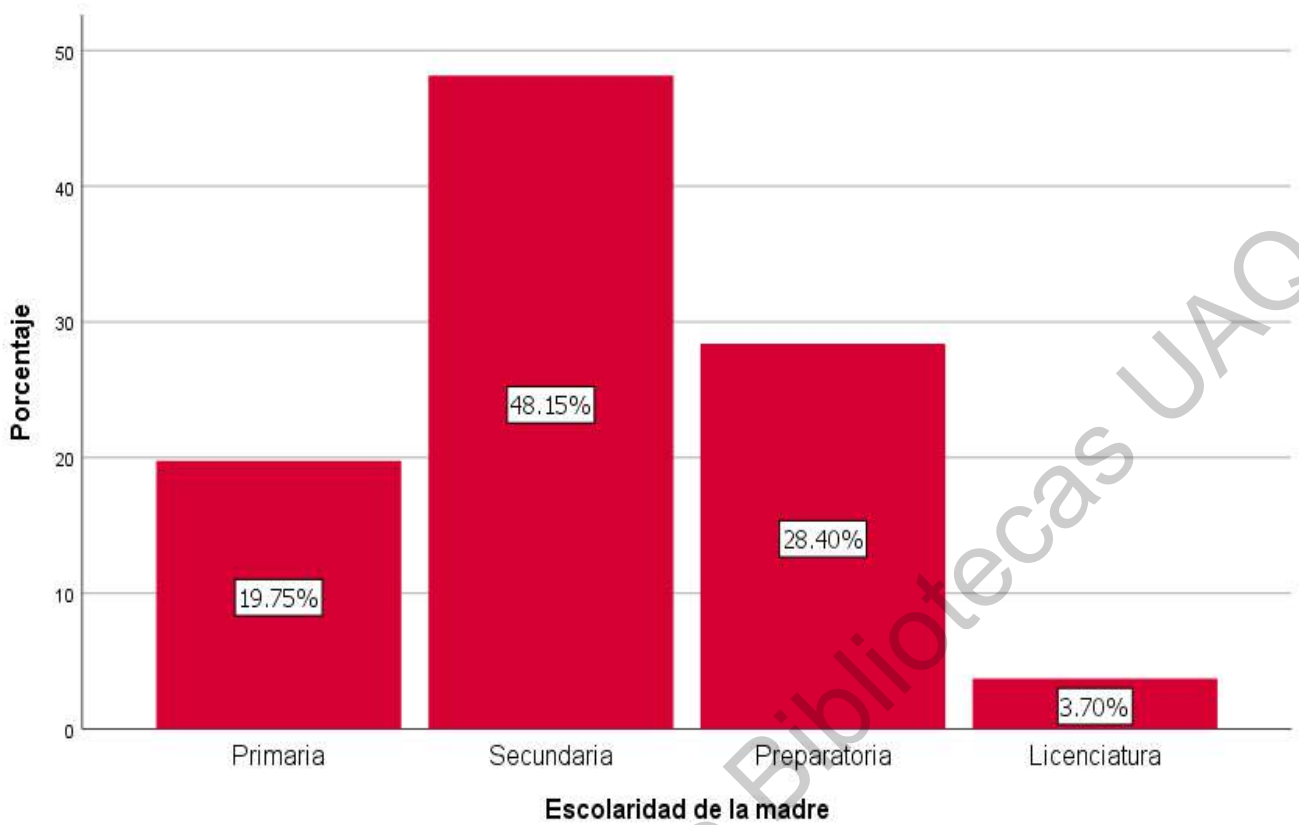


Gráfico 6 Escolaridad de la madre

Fuente: Elaboración propia

## VIII. Discusión

En esta investigación evaluamos a niños pertenecientes a comunidades rurales del estado de Oaxaca con la finalidad de observar las características de su desarrollo y la prevalencia de alteraciones en el mismo, ya que la bibliografía nos indica que los hogares más desprotegidos, con poca estimulación y difícil acceso a los servicios de salud son en donde el desarrollo tendrá más alteraciones, lo cual repercute fuertemente en alcanzar los objetivos del niño sano en todo el país, dado que la mayor parte de la población se encuentra establecida en zonas rurales.

En el resultado de las 97 evaluaciones realizadas observamos que la mayoría de nuestra población era mayor de los 5 meses, la agrupación de las edades se realizó de acuerdo a los criterios de calificación de la prueba EDI. El estudio arrojó que existe una prevalencia del 42.3% de alteraciones en el desarrollo tomando en cuenta el rezago y el retraso que tuvieron los niños, esto es semejante a lo dicho por Ávila Curiel et al. (2018) donde enfatiza que el riesgo de alteración moderada y grave del neurodesarrollo en niños de comunidades marginadas es de casi el 40% debido a las carencias de su entorno.

El lenguaje tuvo una mayor afectación en los participantes del estudio lo cual se vincula con las características del entorno rural tal como lo menciona Kornilov et al. (2016) en su estudio desarrollo del lenguaje en niños de habla rusa de zonas rurales y urbanas con y sin trastorno del desarrollo donde enfatiza que las características del lenguaje del niño están vinculadas al estatus socioeconómico familiar, la pobreza, las prácticas parentales de baja calidad, la falta de servicios médicos, educativos y la disponibilidad dietética, estos factores ejercen efectos negativos sobre el desarrollo cognitivo y del lenguaje, dichos factores son característicos de entornos rurales. La motricidad gruesa fue la segunda área más afectada al igual que en el estudio de Rizzoli C. et al. (2015) donde describe que la comunicación receptiva y la motricidad gruesa fueron los subdominios más afectados y a través de nuestra investigación nos permite corroborar sus resultados.

Al analizar los problemas del neurodesarrollo con la edad de los participantes se encontró que el grupo C (mayores de 5 meses) tuvo mayor porcentaje de rezago y retraso, tomando como referencia una vez más el estudio de Rizzoli C. et al. (2015) observamos que existe coincidencia y que también se describe que a edades más grandes los dominios con alteraciones son el lenguaje, el cognitivo y el social.

Se revisó la correlación del género de los participantes con su neurodesarrollo y los resultados mostraron que hay una mayor prevalencia de rezago y retraso en los hombres, tomando en cuenta que la

más afectada es el lenguaje y se conoce que los niveles más altos de desarrollo del lenguaje son en niñas esto toma sentido y coincide con lo dicho por Eriksson et al. (2012) (citado en Kornilov et al, 2016). Además de que en el estudio realizado por Linsell et al. (2016) se determinó que el sexo masculino es un factor de riesgo asociado con el deterioro motor.

Las infecciones de vías urinarias fueron el principal factor de riesgo del 55.7% de nuestra muestra, esto es igual a lo visto por Tirado C. et al. (2017) al evaluar a 204 niños con la prueba EDI y concluyeron que este factor favorece la presencia de alteraciones en el neurodesarrollo, como afirma Dzib-Goodin A, et al. (2014) argumentando que ante la presencia de un virus la respuesta inmunológica puede causar lesiones al sistema nervioso generando enfermedades mentales a corto, mediano y largo plazo entre ellas los trastornos del neurodesarrollo. El echo de que el factor de mayor predominio sea prenatal nos habla de que en las comunidades rurales puede existir un mayor descontrol del embarazo antes de la llegada del bebé y requeriría estrategias de monitoreo para evitarlo.

La variable escolaridad de la madre fue mayor para el nivel secundaria. Desde el punto de vista de Moreno M., & Pérez D., (2008) después de un proyecto comunitario de estimulación temprana relacionaron la escolaridad de secundaria con una evolución agravada de los niños del programa, aunque también mencionan factores asociados como las patologías establecidas, en este estudio no se observó ninguna correlación entre la escolaridad y el neurodesarrollo, sin embargo este grupo fue el que tuvo mayores índices en las 3 clasificaciones de semáforos (verde, amarillo y rojo) por ello consideramos que sería importante evaluar en un grupo más grande de participantes la importancia de este factor.

Una de las limitantes de este estudio es que no se tomaron en cuenta algunos otros factores de riesgo que no pertenecieran a la prueba EDI, ya que obtener mayor información sobre el estatus económico y la disponibilidad nutricional abrían corroborado algunas otras hipótesis planteadas por diferentes autores. Por otra parte, tener un grupo control de niños de comunidades urbanas desfavorecidas también arrojaría datos sobre la importancia de los factores sociales frente a los biológicos.

Pudimos observar que una de las barreras para la estimulación adecuada de los niños son las tradiciones arraigadas o las ideas que han pasado de generación en generación como lo es no poner en posición prona al bebé, no sentarlo por miedo a lesiones en el cuello o cabeza, uso de andaderas o brincolines que evitan el curso evolutivo de las fases de verticalización, la falta de interés por hacer una revisión a los niños que aún no alcanzan los ítems de otros niños de la misma edad principalmente en el aspecto motor y de lenguaje. Una vez que los niños son identificados con problemas del neurodesarrollo

existen otras causas que evitan alcanzar adecuadamente las fases del desarrollo son el poco apego de los padres al tratamiento, la confianza que se tiene en que él niño tendrá la capacidad de crecer con normalidad a pesar de su rezago o retraso y en algunos casos también interfiere la accesibilidad a servicios de especialidades como pediatría, neurología, terapia del lenguaje, fisioterapia, etc.

Bajo los resultados obtenidos consideramos que valdría la pena realizar otros estudios desde el enfoque de las valoraciones a niños de población rural teniendo en cuenta otras variables como lo es el estado nutricional, estado socioeconómico, el conocimiento de la estimulación temprana por los padres y el acceso a los servicios de salud, solo por mencionar algunos.

Dirección General de Bibliotecas UAO

## IX. Conclusiones

La investigación permite afirmar que el porcentaje prevalencia de alteraciones en el neurodesarrollo es mayor al 30% en comunidades rurales debido a los factores de riesgo social que viven los niños. A través de esta investigación se dio a conocer que el lenguaje es el área más afectada, pero se considera necesario indagar más sobre las características del entorno en el que se desarrollan los niños para así detectar cuales son las prioridades del desarrollo en el medio rural, es decir, quizás en estos lugares sea más necesario progresar en la motricidad o en otra área que en el lenguaje.

La detección de alteraciones en el neurodesarrollo impacta en el bienestar de los niños y sus familias ya que permite identificar al niño con riesgo, dar un diagnóstico y tratamiento oportuno. Aquellos niños que reciben una intervención temprana presentan mejoría en el desempeño escolar, en el coeficiente intelectual, menor índice de criminalidad y mayor posibilidad de encontrar empleo e ingresos más elevados que los que no la recibieron, impactando de manera positiva las zonas rurales generando personas profesionales y mayor flujo de inversión mejorando las condiciones de vida de sus localidades,

Es competencia del fisioterapeuta y de los profesionales de la salud en contacto con pacientes pediátricos conocer el desarrollo neurológico del infante, utilizar pruebas de tamizaje y evaluaciones que puedan diagnosticar con anticipación alteraciones que a largo plazo dejen secuelas. Es de suma importancia como personal de salud tomar en cuenta las zonas más vulnerables, aquellas en las que la información es escasa y los servicios de atención y rehabilitación no son posibles para todos.

## X. Propuestas

Es necesario extraer evidencia científica de las poblaciones rurales, identificar las carencias de ese entorno y las limitaciones que tiene el sistema de salud en zonas de poca accesibilidad por lo cual se debe realizar mucha más investigación que sustente los programas que beneficiarán a esas poblaciones.

A partir de este estudio se propone la creación de talleres de estimulación temprana que formen y transmitan los conocimientos del neurodesarrollo a los padres, los pros y contras de las practicas diarias y que fomenten el monitoreo constante del niño a través de sus diferentes etapas. Es esencial crear espacios y vacantes en los centros de salud para profesionales especializados que identifiquen las alteraciones en el neurodesarrollo, realicen evaluaciones constantes y tratamientos, que transmitan a la gente la importancia del apego a los tratamientos y lo que implica a largo plazo las alteraciones del desarrollo.

A gran escala se necesitan políticas públicas que integren el servicio de estimulación temprana o rehabilitación como un rubro esencial en la atención del niño sano, así como lo es la vacunación o las consultas médicas, por ello es indispensable la permanencia de un profesional responsable de dicha área que dé continuación y seguimiento a cualquier programa de fomento al desarrollo, no olvidemos que es un derecho de los niños obtener servicios de calidad que cubran todas sus necesidades.

Dirección General de Bibliotecas UAG

## XI. Bibliografía

- Atkinson, K., Coutts, F. & Hassenkamp, A. (2007). Fisioterapia en ortopedia. Un enfoque basado en la resolución de problemas. Madrid, España: Elsevier.
- Álvarez R. M., Granados R., D. E., Mijangos P., K. V., & Domínguez P., P. J. (2019). Conocimiento de desarrollo infantil y nutrición en mujeres del medio rural y urbano. *Ciencias y Humanismo en la Salud*, 1(6), 2-3. <http://revista.medicina.uady.mx/revista/index.php/cienciayhumanismo/article/view/111>
- Ávila Curiel, A. C., Álvarez Izazaga, M. A., & Galindo-Gómez, C. (2018). Retraso del Neurodesarrollo, Desnutrición y Estimulación Oportuna en Niños Rurales Mexicanos. *Acta de Investigación Psicológica*, 8(3), 6-16. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2018.3.01>
- Barreno Salinas, Z., & Macias Alvarado, J. (2015). Estimulación temprana para potenciar la inteligencia psicomotriz: importancia y relación / Importance and relationship in early stimulation to enhance psychomotor intelligence in infants. *Ciencia Unemi*, 8(15), 110. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol8iss15.2015pp110-118p>
- Bruce, C. (2019). Embriología humana y biología del desarrollo (6.<sup>a</sup> ed.). Elsevier España, S.L.U.
- Bush, N. R., Wakschlag, L. S., LeWinn, K. Z., Hertz-Picciotto, I., Nozadi, S. S., Pieper, S., Lewis, J., Biezonski, D., Blair, C., Deardorff, J., Neiderhiser, J. M., Leve, L. D., Elliott, A. J., Duarte, C. S., Lugo-Candelas, C., O’Shea, T. M., Avalos, L. A., Page, G. P., & Posner, J. (2020). Family Environment, Neurodevelopmental Risk, and the Environmental Influences on Child Health Outcomes (ECHO) Initiative: Looking Back and Moving Forward. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 2-5. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00547>
- Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual para la aplicación de la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil “EDI”. Primera edición. México D.F.: Secretaría de Salud, 2013.



- Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Manual para la Formación de Facilitadores en la Prueba Evaluación del Desarrollo Infantil “EDI”. Primera edición. México D.F.: Secretaría de Salud, 2013.
- Díaz, R., & Barba, F. (2016). Estrés prenatal y sus efectos sobre el neurodesarrollo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(4), 441-446. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.07.005>
- Dzib-Goodin, A., & Sanders, L. (2014). Relación entre la infección viral, citoquinas y trastornos del neurodesarrollo. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(4), 1–2. [https://www.researchgate.net/publication/285120834\\_Relation\\_ship\\_between\\_viral\\_in\\_fection\\_cytokines\\_and\\_neurodevelopment](https://www.researchgate.net/publication/285120834_Relation_ship_between_viral_in_fection_cytokines_and_neurodevelopment)
- Escalona A., J. R., & López G., M. (2011). Impacto de un programa sobre estimulación temprana en niños bajo peso al nacer. Policlínico “José Martí”, Gibara. 2008. *Revista Pediatría Electrónica*, 8(1), 2-3. <http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2011/vol8num1/4.html>
- Gaytán Jiménez, E., Rosales González, M., Reyes Hernández, H., Díaz-Barriga Martínez, F., & Calderón Hernández, J. (2015). Prevalencia de dificultades emocionales, conductuales y cognitivas en niños de escenarios urbanos con diferente grado de marginación. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 57-74. <https://doi.org/10.29365/rpcc.20150529-36>
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., & Strupp, B. (2007). Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The Lancet*, 369(9555), 60-70. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(07\)60032-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(07)60032-4)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2015). Estadísticas a propósito del día internacional de las personas con discapacidad (3 de diciembre). <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2015/discapacidad0.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2016). Perfil sociodemográfico de la población con discapacidad en el estado de Oaxaca.

<http://www.sedesoh.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/Documentos/Perfil%20PCD.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2019). Estadísticas a propósito del día del niño (30 de abril), Datos Nacionales. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2019/nino2019Nal.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2020). Estadísticas a propósito del día internacional de las personas con discapacidad (3 de diciembre). [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2019/Discapacidad2019\\_Nal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2019/Discapacidad2019_Nal.pdf)
- John, C. C., Black, M. M., & Nelson, C. A. (2017). Neurodevelopment: The Impact of Nutrition and Inflammation During Early to Middle Childhood in Low-Resource Settings. *Pediatrics*, 139(Supplement 1), S59-S71. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2828h>
- Kolb, B., Harker, A., & Gibb, R. (2017). Principles of plasticity in the developing brain. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(12), 1218-1223. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13546>
- Kornilov, S. A., Lebedeva, T. V., Zhukova, M. A., Prikhoda, N. A., Korotaeva, I. V., Kuposov, R. A., Hart, L., Reich, J., & Grigorenko, E. L. (2016). Language development in rural and urban Russian-speaking children with and without developmental language disorder. *Learning and Individual Differences*, 46, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.07.001>
- Linsell, L., Malouf, R., Morris, J., Kurinczuk, J. J., & Marlow, N. (2016). Prognostic factors for cerebral palsy and motor impairment in children born very preterm or very low birthweight: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(6), 554–569. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12972>
- Medina Alva, M. . d. e. l. . P., Caro Kahn, I., Muñoz Huerta, P., Leyva Sánchez, J., Moreno Calixto, J., & Vega Sánchez, S. M. (2015). Neurodesarrollo infantil:

- características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(3), 565. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.323.1693>
- Meléndez Rodríguez, L., & Solano Monge, V. (2017). La desnutrición y el estrés van a la escuela: pobreza infantil y neurodesarrollo en América Latina. *Innovaciones Educativas*, 19(27), 55-70. <https://doi.org/10.22458/ie.v19i27.1955>
  - Moreno M., R., & Pérez D., C. (2008). Impacto De Un Proyecto Comunitario De Estimulacion Temprana En El Neurodesarrollo En Niños De La Habana Vieja. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 4(7), 2-3. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000400010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000400010&script=sci_arttext&tlng=pt)
  - Moreno M., R., & Pérez D., C. (2013). Atención temprana comunitaria en niños con factores de riesgo de retardo del neurodesarrollo: 1998–2008. *Revista cubana de neurología y neurocirugía*, 3(1), 2-3. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51456>
  - Myers R., Martínez A., Delgado M. A., Fernández J. L., Martínez A. (2013) Desarrollo Infantil Temprano en México Diagnóstico y recomendaciones. Banco Interamericano de Desarrollo.
  - Nilsen, F. M., Ruiz, J. D. C., & Tulve, N. S. (2020). A Meta-Analysis of Stressors from the Total Environment Associated with Children’s General Cognitive Ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5451. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155451>
  - Orcajo-Castelán, R., Sidonio-Aguayo, B., Alcacio-Mendoza, J. A., & López-Díaz, G. L. (2015). Análisis comparativo de pruebas de tamiz para la detección de problemas en el desarrollo diseñadas y validadas en México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 72(6), 364-375. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.11.004>
  - Pérez-Escamilla, R., Rizzoli-Córdoba, A., Alonso-Cuevas, A., & Reyes-Morales, H. (2017). Avances en el desarrollo infantil temprano: desde neuronas hasta programas a gran escala. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 74(2), 86-97. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2017.01.007>
  - Rizzoli C., A., Schnaas A., L., Liendo V., S., Buenrostro M., G., Romo P., B., Carreón G., J., Valadez C., E., Scherer I., P., López A., V., Lira G., S., Robles A., R., Pizarro C., M., Briones S., A., Lia P., M., & Muñoz H., O. (2013). Validación de un instrumento


para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 70, 1-10.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2013/hi133c.pdf>

- Rizzoli-Córdoba, A., Campos-Maldonado, M. C., Vélez-Andrade, V. H., Delgado-Ginebra, I., Baqueiro-Hernández, C. I., Villasís-Keever, M. Á., Reyes-Morales, H., Ojeda-Lara, L., Davis-Martínez, E. B., O’Shea-Cuevas, G., Aceves-Villagrán, D., Carrasco-Mendoza, J., Villagrán-Muñoz, V. M., Halley-Castillo, E., Sidonio-Aguayo, B., Palma-Tavera, J. A., & Muñoz-Hernández, O. (2015). Evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo en niños identificados con riesgo de retraso mediante la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 72(6), 397-408. <https://doi.org/10.1016/j.bmhimx.2015.11.005>
- Rizzoli-Córdoba, A., Ortega-Ríosvelasco, F., Villasís-Keever, M. Á., Pizarro-Castellanos, M., Buenrostro-Márquez, G., Aceves-Villagrán, D., O’Shea-Cuevas, G., & Muñoz-Hernández, O. (2014). Confiabilidad de la detección de problemas de desarrollo mediante el semáforo de la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil: ¿es diferente un resultado amarillo de uno rojo? Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 71(5), 277-285. <https://doi.org/10.1016/j.bmhimx.2014.10.003>
- Romo P., B., Liendo V., S., Vargas L., G., Rizzoli C., A., & Buenrostro M., G. (2012). Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: revisión sistemática y análisis comparativo. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 6, 1-4. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462012000600006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462012000600006)
- Roselli, M. (2003). Maduración Cerebral y Desarrollo Cognoscitivo. Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud, 1, 1-5. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-715X2003000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100005)
- Sibaja-Molina, J., Sánchez-Pacheco, T., Rojas-Carvajal, M., & Fornaguera-Trías, J. (2016). De la neuroplasticidad a las propuestas aplicadas: estimulación temprana y su implementación en Costa Rica / From Neuroplasticity to Applied Proposals: Early Stimulation and Its Implementation in Costa Rica. Revista Costarricense de Psicología, 35(2), 159. <https://doi.org/10.22544/rcps.v35i02.06>

- Tirado C., K. B., Arvizu M., L. M., Martínez P., M. A., Guerrero P., M. de L., Contreras S., L. E., Vega M., G., & Hernández S., G. A. (2017). Prevalencia de alteraciones en el desarrollo psicomotor para niños de 1 mes a 5 años valorados con la prueba EDI en un centro de salud en México en el periodo febrero a noviembre de 2015. *European Scientific Journal*, 13, 5-12. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v13n3p223>
- Vera Guzmán, A. L. (2019). Patrones alimentarios y percepción de salud en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, un municipio de alto grado de marginación. *Revista Mexicana de Agrosistemas*, 6(1), [https://www.researchgate.net/publication/335277161\\_Patrones\\_alimentarios\\_y\\_percepcion\\_de\\_salud\\_en\\_Santa\\_Lucia\\_Miahuatlan\\_Oaxaca\\_un\\_municipio\\_de\\_alto\\_grado\\_de\\_marginacion](https://www.researchgate.net/publication/335277161_Patrones_alimentarios_y_percepcion_de_salud_en_Santa_Lucia_Miahuatlan_Oaxaca_un_municipio_de_alto_grado_de_marginacion)

## XII. Anexos

### XII.1 Hoja de recolección de datos: Formato de aplicación "EDI" en UMR



**TARJETA DE CONTROL DE DESARROLLO INFANTIL TEMPRANO**

Folio No \_\_\_\_\_

UNIDAD \_\_\_\_\_

ZONA \_\_\_\_\_

REGION \_\_\_\_\_

DELEGACION \_\_\_\_\_

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Jefe de Familia: \_\_\_\_\_ 2. Nombre de la madre: \_\_\_\_\_

3. Edad: \_\_\_\_\_ 4. Escolaridad: \_\_\_\_\_ 5. Ocupación de la madre: \_\_\_\_\_ 6. Nombre del niño o niña \_\_\_\_\_

7. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ 8. Edad Cronológica \_\_\_\_\_ 9. Edad Corregida: \_\_\_\_\_

**FACTORES DE RIESGOS BIOLÓGICOS**

10. Asistencia a dos o menos consultas prenatales: \_\_\_\_\_ 11. Presencia de sangrados, infecciones de vías urinarias o cervicovaginitis, presión alta y enfermedades sistémicas durante el embarazo: \_\_\_\_\_ 12. Gestación menor a 34 semanas: \_\_\_\_\_ 13. Peso de su niño al nacer de 1500 g. ó menos: \_\_\_\_\_ 14. Retardo en la respiración y circular de cordón durante el parto: \_\_\_\_\_ 15. Hospitalización de su niño o niña en la UCIN ó antes del mes de vida con duración mayor a 4 días: \_\_\_\_\_ 16. Madre menor a 16 años al momento del parto: \_\_\_\_\_

17. Inicio de la Lactancia Materna: \_\_\_\_\_

18. Fecha	19. Edad en meses	20. Grupo	21. Evaluación Desarrollo Infantil (EDI)								22. Sesiones de Estimulación Temprana	23. Interconsulta	24. Referencia y Contrareferencia		25. Observaciones
			MIG	MF	LE	SO	CO	EN	ALA	ALE			Referencia	Contrareferencia	
	1 Mes														
	2 Meses														
	3 Meses														
	4 Meses														
	5 Meses														
	6 Meses														
	7 Meses														
	8 Meses														
	9 Meses														
	10 Meses														

TARJETA DE CONTROL DE DESARROLLO INFANTIL TEMPRANO

18. Fecha	19. Edad en meses	20. Grupo	21. Evaluación Desarrollo Infantil (EDI)										22. Sesiones de Estimulación Temprana	23. Interconsulta	24. Referencia y Contrareferencia		25. Observaciones		
			MG	MF	LE	SO	CO	EN	ALA	ALE	Calificación Global*	Referencia			Contrareferencia				
	11 Meses																		
	12 Meses																		
	13-18 Meses (1 Año 6 Meses)																		
	19-24 Meses (2 Años)																		
	25-30 Meses (2 Años 6 Meses)																		
	31-36 Meses (3 Años)																		
	37-48 Meses (4 Años)																		
	49-59 Meses (5 Años)																		

SISPA- SS-48P

\*Para decidir el color, el evaluador usa la información obtenida en los 5 ejes: Las áreas del desarrollo, las señales de alarma, la exploración neurológica, las señales de alerta y los factores de riesgo aplicando los criterios de la tabla de calificación del grupo de edad. Con esta información es posible decidir el color de riesgo del niño. Páginas 11-13 del manual.

## XII.2 Instrumentos: Formato único de aplicación “EDI”

FORMATO ÚNICO DE APLICACIÓN										Prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI)													
Nombre del Niño:								¿Poliétnico indígena?		NO	SI												
Nombre de la Madre:								Edad:															
INSTRUMENTO DE DESARROLLO																							
	Inicial		Subsecuente 1		Subsecuente 2		Subsecuente 3		Subsecuente 4		Subsecuente 5												
	Fecha	/ /	Fecha	/ /	Fecha	/ /	Fecha	/ /	Fecha	/ /	Fecha	/ /											
	Edad	años	años	años	años	años	años	años	años	años	años	años											
	Edad Completa	meses	meses	meses	meses	meses	meses	meses	meses	meses	meses	meses											
No. de prueba		No. de prueba		No. de prueba		No. de prueba		No. de prueba		No. de prueba													
HERRAJES DE ALERTA																							
	Inicial		Subsecuente 1		Subsecuente 2		Subsecuente 3		Subsecuente 4		Subsecuente 5												
	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V										
3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V										
4	A V	4	A V	4	A V	4	A V	4	A V	4	A V	4	A V										
5	A V	5	A V	5	A V	5	A V	5	A V	5	A V	5	A V										
6	A V	6	A V	6	A V	6	A V	6	A V	6	A V	6	A V										
7	A V	7	A V	7	A V	7	A V	7	A V	7	A V	7	A V										
Resultado	Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado												
ÁNGULOS DEL DESARROLLO																							
	Inicial		Subsecuente 1		Subsecuente 2		Subsecuente 3		Subsecuente 4		Subsecuente 5												
	Unos enteros		Unos enteros		Unos enteros		Unos enteros		Unos enteros		Unos enteros												
MQ	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
ME	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
L	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
S	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
C	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
Resultado	Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado												
EVALUACIÓN NEUROLÓGICA																							
	Inicial		Subsecuente 1		Subsecuente 2		Subsecuente 3		Subsecuente 4		Subsecuente 5												
	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
Resultado	Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado												
HERRAJES DE ALARMA																							
	Inicial		Subsecuente 1		Subsecuente 2		Subsecuente 3		Subsecuente 4		Subsecuente 5												
	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V	1	A V											
	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V	2	A V											
	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V	3	A V											
	4	A V	4	A V	4	A V	4	A V	4	A V	4	A V											
Resultado	Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado		Resultado												
RESUMIDO DE LA EVALUACIÓN (Describe y anota acciones a realizar/Recomendaciones)																							
<table border="1"> <tr> <td>A</td><td>V</td><td>A</td><td>V</td><td>A</td><td>V</td><td>A</td><td>V</td><td>A</td><td>V</td><td>A</td><td>V</td> </tr> </table>												A	V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V
A	V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V												



### XII.3 Carta de consentimiento informado (cuando proceda)

Santiago Naranjas, Juxtlahuaca, Oaxaca. A \_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

La presente investigación que lleva por nombre “Prevalencia de alteraciones en el neurodesarrollo en niños de población rural de Oaxaca evaluados mediante la prueba EDI” a cargo de la pasante de servicio social Nadia Alonso López de la licenciatura en Fisioterapia en la Universidad Autónoma de Querétaro, busca revisar el nivel de desarrollo de los niños de población rural con el objetivo de identificar los casos de rezago o retraso y los factores de riesgo que predisponen a estas condiciones.

Mediante este documento hago constar que he comprendido todos los datos que me ha proporcionado el investigador para que mi hijo participe en la investigación, permitiéndome a su vez realizar observaciones y aclarado todas mis dudas. Me han hecho saber que toda la información brindada y los datos obtenidos serán confidenciales y únicamente se conocerán por el investigador a cargo del estudio. Es de mi conocimiento que las evaluaciones constan de dos partes, el cuestionario dirigido a los padres o tutores y la observación de los hitos del desarrollo del niño, las cuales serán realizadas por el investigador mediante instrucciones sencillas y claras, así mismo se me proporcionará la información de relevancia de los datos obtenidos. Entiendo que esta investigación no presenta riesgos para la salud de mi hijo. Estoy informado(a) que tengo el derecho de rehusarme a que mi hijo participe en la investigación antes de ser iniciada o suspender con previo aviso su participación en el estudio.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre el estado físico y de salud de mi hijo que pudieran afectar las evaluaciones a realizar, así mismo decido, dentro de las opciones clínicas, dar mi conformidad libre, voluntaria y consciente a las intervenciones que le serán realizadas.

---

Nombre del participante

---

Nombre y firma del padre o tutor

## XII.4 Asentimiento informado

Santiago Naranjas, Juxtlahuaca, Oaxaca. A \_\_\_\_ del mes \_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

Nombre de la investigación: Prevalencia de alteraciones en el neurodesarrollo en niños de población rural de Oaxaca evaluados mediante la prueba EDI.

Nombre del investigador: Nadia Alonso López.

Esta investigación tiene como fin determinar tu nivel de desarrollo es decir ver si tus movimientos, tu forma de hablar, de convivir con otras personas y las cosas que conoces las has adquirido de acuerdo a tu edad. Si aceptas participar le haremos algunas preguntas a tus papás, te mediremos tu cabeza, te observaremos durante un momento y te pediremos que realices algunas actividades y te explicaremos como hacerlas. Este proceso no dañará tu salud y tampoco corres ningún riesgo al participar. Nosotros te cuidaremos para que no tengas ninguna dificultad durante las actividades.

Tu participación es libre y voluntaria, es decir, tú decides si quieres o no estar en esta investigación, aunque también es necesario el permiso de tus papás. También es importante que sepas que, si estabas participando y tus padres y tú no quieren continuar en el estudio, no habrá problema y puedes salir, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

La información que tengamos tuya y de tu salud será un secreto. No diremos a nadie tus resultados, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio y tus padres.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una X en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre. Si no quieres participar, no pongas ninguna X, ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del padre o tutor: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del investigador: \_\_\_\_\_